Б. Г. АНАНЬЕВ, М. Д. ДВОРЯШИНА, Н. А. КУДРЯВЦЕВА

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА И КОНСТАНТНОСТЬ ВОСПРИЯТИЯ

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК СССР

Б. Г. АНАНЬЕВ,
М. Д. ДВОРЯШИНА,
Н. А. КУДРЯВЦЕВА

Индивидуальное развитие человека и константность восприятия

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
Москва 1968

THE USSR ACADEMY OF PEDAGOGICAL SCIENCES

B. G. ANANJEV,
M. D. DVORYASHINA,
N. A. KUDRYAVTZEVA

INDIVIDUAL DEVELOPMENT OF MAN AND PERCEPTUAL CONSTANCY

THE PUBLISHING HOUSE
«PROSVESHCHENIYE»
Moscow 1968

ПРЕДИСЛОВИЕ

В современной психологии большое значение придается исследованию зависимостей основных психофизиологических характеристик человека от его индивидуального развития в конкретных общественно-исторических и природных условиях жизни.

Одной из таких характеристик является совокупность сенсорно-перцептивных процессов и их свойств, к которым относится константность восприятия, относительная инвариантность образа объекта в изменяющихся условиях наблюдения. Зависимость сенсорно-перцептивных процессов и их свойств от индивидуального развития человека, преобразование механизмов этих процессов и возрастание познавательного потенциала восприятия с большой полнотой изучены в ранние периоды человеческой жизни. Прослежено становление таких свойств восприятия, как целостность, структурность, селективность, и других, среди которых константность восприятия является наиболее интегративным продуктом индивидуального развития и накопления жизненного опыта человека. Первоначально отдельные перцептивные константы (величины, формы и т. д.) формируются на протяжении ряда периодов роста и созревания; корреляция между перцептивными константами становится возможной еще позднее, и не случайно, что основные закономерности перцептивных констант изучаются преимущественно на взрослых людях.

Сравнительно-возрастные сопоставления подобных явлений показывают, что не только сенсорно-перцептивная характеристика в целом, но и константность как компонент этой характеристики зависит от процесса индивидуального развития и преобразуется в соответствии с особенностями его отдельных периодов. В этом смысле восприятие является одним из продуктов индивидуального развития, характеризующих его достижения, противоречия и возможности, в том числе и потенциалы обучаемости. Для такого вывода вполне достаточно сопоставления отдельных периодов индивидуального развития, особенно детства и зрелости человека. Однако для более основательных суждений о жизненном значении, мере активности и длительности существования перцептивных констант необходимо сопоставление всех пе-

риодов индивидуального развития, начиная с раннего детства и кончая глубокой старостью.

Один из первых опытов такого рода был осуществлен в нашей лаборатории М. Д. Дворяшиной, результаты экспериментально-психологического исследования которой вошли в данную монографию. В целях специального анализа генезиса константности восприятия в раннем онтогенезе человека (сравнительно со всеми другими периодами онтогенеза) было проведено исследование Н. А. Кудрявцевой, итоги которого составили одну из глав монографии. Более полное сопоставление основных периодов созревания, зрелости, старения и старости, бесспорно, укрепляет убеждение в том, что существует строгая зависимость сенсорно-перцептивной характеристики человека от его индивидуального развития и, следовательно, восприятие со всеми его свойствами, включая константность, есть продукт этого развития. Но еще важнее то обстоятельство, что сопоставление более отдаленных (детство — старость) и более близких (детство — отрочество; пожилой и старческий возрасты) периодов индивидуального развития человека в этой перцептивной характеристике позволяет выявить роль восприятия и инвариантности образа в индивидуальном развитии. Мы имеем экспериментальные основания предполагать, что восприятие есть не только продукт или общий эффект индивидуального развития, но и фактор этого развития, до известной меры противостоящий инволюционным процессам в старости. Константность восприятия в периоды старения и старости является показателем сохранности психофизиологических функций и умственной активности, как можно допустить, именно благодаря тому, что она становится на определенном уровне их развития своеобразным стабилизатором сенсорно-перцептивных функций человека. Основная задача нашей монографии — исследование константности восприятия как продукта и вместе с тем фактора индивидуального развития человека. Такое исследование примыкает к тем исследованиям зависимостей психофизиологических характеристик человека от его индивидуального развития, которые стали возможны лишь в последние десятилетия благодаря успехам различных отделов генетической психологии.

Начала генетической психологии связаны с эволюционной теорией Дарвина и выдвижением в центр естествознания проблемы онтогенеза в его зависимости от филогенеза. Под влиянием этой теории складывался генетический подход к исследованию психических явлений и поведения. Особое значение для такого подхода имела рефлекторная теория Сеченова и осуществленный им самим опыт анализа происхождения сложных форм индивидуального развития. Поэтому именно раннее детство стало первым и главнейшим объектом изучения законов индивидуального развития. Уже в первое десятилетие XX в. стали фундаментально и

систематически исследоваться процессы зарождения и формирования нервно-психических функций в лабораториях В. М. Бехтерева (Н. М. Щелованов и сотрудники) и И. П. Павлова (Н. И. Красногорский и сотрудники). Затем стали исследоваться общие для всех приматов и специфические для раннего онтогенеза поведения закономерности развития. Благодаря трудам Н. Н. Ладыгиной-Котс, В. и Л. Келлогов, Н. А. Тих и других мы располагаем необходимым сводом знания в этой области. Психофизиология раннего детства стала самостоятельной важнейшей отраслью генетической психологии. Параллельно с ней стали складываться другие ее отрасли, образовавшие психологию дошкольного и школьного детства. Генетический подход стал распространяться, охватывая другие периоды созревания и формирования личности: отрочество и раннюю юность.

Для различения этого более общего предмета генетического исследования и специальных разделов детской психологии его называют возрастной психологией, хотя за пределами этой дисциплины остаются все периоды зрелости, старения и старости. Несомненно, однако, что исследования психофизиологической эволюции в периоды роста, созревания и формирования человека как личности составили фундамент генетической психологии. Благодаря трудам В. Прейера, А. Бине, В. Штерна, К. и Ш. Бюлеров, П. П. Блонского, Л. С. Выготского, А. Валлона, Ж. Пиаже, С. Л. Рубинштейна, А. Н. Леонтьева, А. В. Запорожца, А. А. Люблинской, Д. Б. Эльконина, Р. Заззо и многих других мы обладаем весьма серьезными знаниями о законах индивидуально-психического развития человека до порога его зрелости.

Долгое время полагалось, впрочем, что психическое развитие и происходит лишь до этого порога; сама зрелость трактовалась как финал такого развития, своего рода «психическая окаменелость», по словам Э. Клапареда. Поэтому генетический метод в психологии долго не переходил эту границу и психофизиологические особенности различных фаз зрелости стали изучаться позже всего. Конечно, все общие законы психической деятельности человека изучались на взрослых людях; полученные таким образом экспериментальные данные приобретали значение норм развитого сознания, стандартов и эталонов состояний психофизиологических функций. Однако до самого недавнего времени психофизиологическая эволюция человека в различные фазы зрелости не составляла специальную научную проблему. Напротив, генетический метод в психофизиологии как бы повернул вновь к проблеме происхождения самых элементарных форм поведения индивида, «спускаясь» в самые глубины онтогенеза, т. е. в эмбриогенез.

Затем генетический подход к психофизиологическим характеристикам человека круто поворачивает «вверх» по онтогенетической лестнице и распространяется в области геронтологии —

науки о долголетии, старении и старости. В последние десятилетия сложилась как отдельная дисциплина психофизиология старения и старости. Исследования в этой области (Н. А. Рыбников, Дж. Биррен, В. Майльс, С. Пако, Р. Боннардель, М. К. Петрова, К. Пархон, Ф. Бурльер, Д. Бромлей, И. Т. Бжалава, М. Д. Александрова, Б. А. Греков и др.) имеют очень важное значение для понимания не только поздних периодов онтогенеза, но и индивидуального развития в целом. Дело в том, что именно в психогеронтологии приобрела особое значение проблема соотношения прогресса и регресса в индивидуальном развитии, противоречий между эволюционными и инволюционными явлениями.

Для изучения источников и самых ранних явлений старения (геронтогенеза) исследователи были принуждены выйти за пределы старческого и пожилого возрастов, углубиться в разные фазы зрелости. В ряде случаев микрофеномены старения прослеживались подчас параллельно с процессами интенсивного созревания психофизиологических функций. Так, генетический метод, примененный в геронтологии, приводил к специальному изучению фаз психофизиологической эволюции взрослого человека и способствовал выделению этой проблемы в специальную отрасль генетической психологии. Решающим фактором такого выделения являлась практическая актуальность вопросов образования и самообразования, квалификации и переквалификации взрослых, необходимость в интересах общества определить потенциалы их обучаемости. Начиная с работ Э. Торндайка психофизиологические исследования взрослых (К. Вейсс, Т. Рач, В. Овенс, Д. Векслер, Г. Ховланд, В. Шевчук, Е. Харке и др.) прокладывают пути к познанию законов общего и специального развития человека в периоды расцвета его жизни и деятельности. Психология взрослых как специальная область генетической психологии человека замыкает всю цепь периодов индивидуального развития (от рождения до глубокой старости), и становится возможным построение системы возрастной психологии (Ананьев, 1957). Однако, учитывая более ограниченное употребление этого термина только применительно к периодам детства, отрочества и юности, целесообразно обозначить всю генетическую психологию индивидуального развития человека как онтопсихологию человека [1]. Благодаря успехам теории психического развития и последовательному распространению генетического метода на все периоды индивидуального развития человека теперь становится возможным проследить психофизиологическую эволюцию человека на протяжении целостного процес-

---

[1] Все отделы генетической психологии, изучающей человеческую жизнь как единое целое (от сравнительной психологии раннего онтогенеза приматов до психогеронтологии), являются частями онтопсихологии человека. См. об этом в моих предисловиях к книгам Н. А. Тих (1966) и М. Д. Александровой (1964).

са его индивидуального развития, в единстве и генетических связях всех периодов и микрофаз этого развития.

Для онтопсихологии естественный масштаб измерения — человеческая жизнь в целом. По отношению к этому масштабу каждый отдельный период или возрастная фаза являются лишь моментами становления и преобразования определенных характеристик человека. Онтопсихологическое исследование константности восприятия открывает некоторые новые возможности исследования сенсорно-перцептивной характеристики, имеющей особое значение во всех видах человеческой деятельности.

* * *

Предлагаемая вниманию читателей монография преемственно связана с циклом предшествующих исследований и в значительной мере является его завершением.

Около тридцати лет назад были начаты экспериментальные исследования различных видов чувствительности (зрения, слуха, обоняния, вкуса, сенестезии, тактильной и болевой чувствительности, кинестезии), восприятия и представлений. Нас интересовали сенсорная организация человека и основные уровни чувственного познания в связи с определением ресурсов и резервов человеческого развития, более полного их использования в процессе воспитания. («Психологические исследования», 1939; Ананьев, 1940; «Исследования по проблеме чувствительности», 1940.)

В последующем исследования приобретали все более специализированный характер, сосредоточиваясь на изучении закономерностей сенсорно-перцептивных процессов в различных структурах человеческой деятельности, на различных этапах психического развития ребенка, в связи с практическими задачами воспитания и образования, дифференциальной диагностики, организации труда и т. д. Вместе с тем, благодаря накоплениям экспериментального материала, стало возможным создание обобщающих работ в этой области (Ананьев, Веккер, Ломов, Ярмоленко, 1959; Ананьев, 1960, 1961).

Мои собственные исследования сосредоточились далее в области теории восприятия пространства, его механизмов и онтогенетической эволюции (Ананьев, 1955; Ананьев и Рыбалко, 1964; «Восприятие пространства и времени», 1966).

Но многие другие аспекты теории восприятия были разработаны моими учениками и сотрудниками, создавшими самостоятельные новые направления в инженерной (Ломов, 1966), информационной (Веккер, 1964) и социальной (Бодалев, 1965) психологии восприятия.

В данной монографии не излагаются какие-либо из материалов, ранее опубликованных и вошедших в научные труды наших

лабораторий. Однако именно этим трудам обязано возникновение замысла исследования взаимосвязей между индивидуальным развитием человека и константностью восприятия. На их основе мной написаны первые три главы монографии. Одна из глав (V) написана Н. А. Кудрявцевой и все остальные (IV, VI, VII, VIII, IX и X) — М. Д. Дворяшиной, которым принадлежат экспериментальные исследования по эволюции перцептивной константности.

Авторы будут признательны за критические замечания и пожелания к дальнейшим исследованиям.

Проф. *Б. Г. Ананьев.*

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ВОСПРИЯТИЕ КАК ФЕНОМЕН ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

1.

В современной психологии и смежных с ней нейрофизиологии, биофизике и кибернетике проблема восприятия вновь приобрела актуальное значение. Сравнительно с недавним прошлым науки (в 20—30-х годах XX в.), когда эта проблема стала систематически изучаться в экспериментальной психологии [1], благодаря все возрастающему множеству экспериментальных исследований и математических описаний перцептивных процессов, учение о восприятии стало одним из центральных в общей структуре современной психологии [2].

Новейшим направлением является исследование информационных, сигнально-кодовых, вероятностных характеристик восприятия, изоморфного объекту. С помощью таких исследований значительно более точно измеряются гностические связи и зависимости восприятия от тех или иных параметров воспринимаемых объектов, в том числе и движущихся с различными скоростями в изменяющихся пространственных условиях. Новейшие экспериментально-психологические исследования позволяют в деталях рассматривать механизм построения чувственного образа как психического изображения объекта и поля. Сопоставление перцептивных процессов с другими, более общими информационными процессами дает возможность обнаружить их общность и специфические черты сигнальной природы образа, определить своеобразие принципов кодирования и декодирования в дина-

---

[1] Начала такого изучения были заложены еще в конце прошлого века, и особая заслуга в этом принадлежит русскому ученому Николаю Ланге, «Закон перцепции» которого опубликован в его книге «Психологические исследования» (Одесса, 1893).

[2] Об этом свидетельствует, например, программа XVIII Международного психологического конгресса (Москва, 1966), в которую было включено более 200 научных работ по теории восприятия и ее приложениям. Работало шесть специализированных симпозиумов: 1. Теория информации и восприятие; 2. Обнаружение и опознание сигналов; 3. Сенсорные процессы на нейронном и поведенческом уровне; 4. Восприятие пространства и времени; 5. Модели восприятия речи; 6. Восприятие и действие. В этих симпозиумах участвовали ученые многих стран и различных специальностей.

мике перцептивных процессов человека (Веккер, 1964; Akishige, 1965).

Это направление экспериментально-психологических исследований вплотную подводит к пониманию восприятия как сложнейшей информационной структуры («Теория информации и восприятие», 1966), более или менее адекватно отражающей в целостных образах объективную действительность. Благодаря этому мы все более глубоко проникаем в важнейший род связей, которые можно условно назвать «перцепция-объект» (П—О).

Однако, как ни существенны достижения, связанные с этим направлением изучения восприятия, они все еще недостаточны для понимания жизненного значения и активного характера перцептивных процессов человека. В этом отношении особенно важны другие направления экспериментальных исследований, изучающие связи и зависимости восприятия человека от его практической деятельности в отображаемом им посредством восприятия и мышления объективном мире, его установок и мотивации поведения, возрастных и индивидуально-типических особенностей. Все эти связи и зависимости можно обозначить как род связей «перцепция-субъект» (П—С).

Новейшие исследования позволяют весьма разносторонне определять интимные взаимозависимости между восприятием и деятельностью человека. Можно считать доказанным, что восприятие как целостный образ, изоморфный той или иной совокупности параметров объекта, формируется в процессе деятельности, объективируется, корректируется и проверяется (по степени адекватности) в ходе практической деятельности («Восприятие и действие», 1966; Зинченко, 1966). В этом смысле перцептивные процессы являются эффектами действий человека (трудовых, коммуникативных, гностических, игровых и т. д.). Однако эта зависимость образа от действия составляет лишь одну сторону взаимосвязей между ними. Другую составляют зависимости самих действий от перцептивных процессов как целостных способов отражения объективной действительности. Допущение Сеченова о том, что чувственный образ является регулятором действия, превратилось в экспериментально доказанную теорию психической регуляции действий посредством перцептивных процессов.

Противоречивое совмещение в этих процессах функций эффекта и регулятора действия обнаружено не только на ранних ступенях индивидуально-психического развития человека, но на всех ступенях и во всех видах перцепции (восприятия предметов, их свойств и взаимодействий в различных структурах поля; восприятия пространства; восприятия времени; восприятия движения; сукцессивных и симультанных процессов; зрительных, слуховых, осязательных и т. д.). Сочетание функций эффекта и регулятора действий многообразно проявляется в макро- и

микродвижениях, с помощью которых активно обследуется воспринимаемый объект и осуществляется построение чувственного образа этого объекта. Сочетание афферентно-эфферентных механизмов в работе воспринимающих систем, являющихся, таким образом, системами с обратной связью, определяет динамику и эффективность перцептивных процессов.

Видение, слышание и слушание, осязание и ощупывание — в общем все виды чувственных деятельностей в процессе познания человеком окружающей его действительности представляют собой, как показывают современные исследования, сложнейшие системы своеобразных действий, в которых организовано и упорядочено множество макро- и микродвижений, участвующих в обследовании объектов. Эти системы получили название перцептивных действий, формирующихся в процессе научения человека и накопления его индивидуального опыта. Благодаря воспитанию и научению человек вместе с тем усваивает исторически сложившиеся и совершенствующиеся в общественном развитии правила наблюдения. Научение и организация трудовых, учебных и других действий обеспечивают усвоение отдельным индивидом оптимальных режимов и способов функционирования перцептивных действий. Все это позволяет более глубоко понять жизненное значение и активный характер человеческого восприятия как важнейшего вида чувственных знаний человека об окружающем мире, сложнейшую и своеобразную систему информации, детерминированную законами объективной действительности. Естественно поэтому, что с точки зрения марксистско-ленинской теории отражения и ее положения о роли практики в процессе познания оба рассмотренных направления экспериментально-психологических исследований восприятия не исключают, а дополняют друг друга (Ананьев, 1960; «Восприятие пространства и времени», 1966).

Объединение обоих направлений (П—О и П—С) происходит также на почве исследования нейрофизиологических механизмов восприятия, поскольку такое исследование обнаруживает целостную рефлекторную природу этих механизмов, их обусловленность физико-химическими свойствами объектов и единство сенсомоторных элементов, упорядоченное множество которых образует функциональный, межанализаторный или полимодальный состав перцептивных процессов.

Примечательно, что теоретическое объединение различных подходов к изучению восприятия человека особенно интенсивно происходит в последние годы под влиянием приложения теории восприятия к различным видам практики, а также сближения различных видов практики между собой (например, технико-инженерной и педагогической). Впервые экспериментально-психологические исследования восприятия связываются с решением важнейших задач технического прогресса, особенно с такими, как

построение оптимальных режимов работы оператора в системах «человек-машина», совершенствование приборов наблюдения и органов управления в этих системах, проектирование кибернетических устройств, моделирующих перцептивные процессы в человеческом мозгу («перцептронов»), и др. Вместе с тем, в целях повышения производительности труда операторов в различных системах с дистанционным управлением машинами и механизмами, важное значение приобрела проблема специальной тренированности наблюдательских функций и высокие скорости (срочность) дозировочных реакций. Для решения этой проблемы потребовалось соединение инженерно-психологического знания с психолого-педагогическим и специальное изучение закономерностей научения человека сложным перцептивным действиям.

Исследования взаимозависимостей между восприятием и действием, о которых было сказано выше, оказались особенно важными для практического осуществления оптимизации процессов наблюдения (в том числе и слежения за перемещением движущихся объектов) в производственно-техническом, научном и других видах труда. Естественно поэтому, что современные научные представления об индивидуально приобретенной (условнорефлекторной) природе восприятия и обусловленности ее процессом научения перцептивным действиям вновь привели к генетическим принципам, впервые сформулированным И. М. Сеченовым [1].

В центре внимания специалистов оказались закономерности формирования восприятия в процессах воспитания и обучения, особенно ясно раскрывающиеся в развитии ребенка. Сопоставление особенностей психического развития ребенка и взрослого показывает различие между процессом формирования и состоянием сформированности восприятия. Специальные дополнения позволяют, впрочем, понять, что в каждом новом для взрослого человека виде деятельности (профессионально-трудовой, спортивной, художественной и т. д.) заново формируется соответствующая именно этой деятельности система перцептивных действий и, следовательно, понятие формирования приложимо к любому возрасту, в котором происходит научение человека действиям. Однако существуют возрастные особенности каждого из периодов созревания, зрелости и старения, которые видоизменяют процессы научения и формирования перцептивных действий.

В современной психологии (общей, детской, педагогической, индустриальной и т. д.) накоплено много важных научных данных об особенностях восприятия человека в различные периоды его жизни и в различных видах деятельности (Ананьев и Рыбалко, 1964; Александрова, 1964 и др.). Эти данные, помимо спе-

---

[1] И. М. Сеченов писал: *«Научная психология по всему своему содержанию не может быть ничем иным, как рядом учений о происхождении психических деятельностей»* (1947, стр. 256).

циального, имеют и общетеоретическое значение в том смысле, что показывают неотделимость перцептивных процессов от реального хода жизни и деятельности человека как сложнейшего организма и общественного индивида, личности.

Связи «перцепция-субъект» обнаруживаются, следовательно, не только при изучении взаимосвязей между восприятием и действием, но и при исследовании ряда других внутренних детерминант перцептивных процессов, к которым относятся и закономерности индивидуально-психического развития человека. Постепенное становление структуры и механизмов восприятия в младенческом, преддошкольном, дошкольном и младшем школьном возрастах прослежено с большой точностью. Благодаря этому выявлены особенности научения детей разнообразным перцептивным действиям и решающая роль воспитания в формировании перцептивных процессов. Важно отметить, что обнаруженные исследованиями возрастные изменения этих процессов охватывают как сигнально-информационные характеристики восприятия, его возрастающие в ходе индивидуального развития гностические возможности, так и систему перцептивных действий-операций, посредством которых эти возможности реализуются. Иначе говоря, возрастные изменения характеризуют как связи «перцепция-объект», так и связи «перцепция-субъект» в строго определенной соразмерности.

Однако возрастные особенности человека в большой степени варьируют (по темпам развития, нижним и верхним порогам каждого периода, полноте возрастных синдромов) в зависимости от индивидуально-типических особенностей человека, в том числе нейродинамических характеристик.

Еще на заре экспериментально-психологического изучения восприятия у детей А. Бине обнаружил индивидуальные различия в детском восприятии, которые были им охарактеризованы как типы восприятия, а в последующем многими другими исследователями как индивидуально-типические модификации восприятия, уровни наблюдения и т. д. До настоящего времени не утихают споры относительно того, чем обусловлены такие индивидуально-типические различия в процессах восприятия и в какой степени они являются функцией воспитания.

Однако новейшие открытия в других областях психологии в большей мере, чем специальные исследования восприятия у детей, позволяют выяснить некоторые, ранее остававшиеся неизвестными внутренние условия для образования таких индивидуально-типических особенностей восприятия. В области психофизиологии личности при исследовании основных свойств нервной системы человека установлено существование так называемых парциальных типов нервной системы человека, определяющих уровень чувствительности и предел выносливости, постоянство соотношения между нижними и верхними порогами

анализаторной деятельности (Теплов, 1961; Небылицын, 1966). Эти парциальные типы относятся к воспринимающей, чувствующей деятельности мозга, но определяются общей структурой основных свойств нервной системы (силой процессов возбуждения и торможения, динамичностью, подвижностью и т. д.). Нейрофизиологический подход к индивидуально-психическим особенностям человека показал, что к числу внутренних детерминант перцептивных процессов, несомненно, относится природная организация человека.

В психологии установки за последние десятилетия убедительно доказано, что восприятие, как и другие психические процессы, всегда в определенной степени опосредовано динамикой изменений личности, определяемых соотношениями между ее потребностями и ситуацией, в которой они реализуются. Эти соотношения, выступающие в форме целостных модификаций личности — ее установок, влияют не только на направленность и избирательность восприятия, но и на общую его структуру, объем и количество информации. В установке проявляется механизм саморегуляции психической деятельности человека и его жизнедеятельности в целом (Узнадзе, 1961; Бжалава, 1965, 1966; «Экспериментальное исследование установки», 1966).

На селективность восприятия влияют многие виды внутренних побуждений, выступающих в качестве подкрепления перцептивных процессов, регуляторов отбора впечатлений и инициаторов выбора объекта наблюдения. В современной психологии имеются многие экспериментальные данные об обусловливании перцептивных процессов динамикой потребностей и процесса их удовлетворения определенными способами в окружающей среде. Весьма тщательно изучаются влияния познавательных (научных, художественных, учебных) и практических (профессионально-трудовых, особенно в области производства) интересов на уровень развития и степень напряженности перцептивных процессов. По мере изучения связей «перцепция-субъект» все больше уясняется важнейшая роль социальных отношений в развитии перцептивных свойств личности. Об этом свидетельствует опыт воспитания наблюдательности и формирования в совместной деятельности людей общих перцептивных стереотипов (образов-эталонов).

При изучении структуры малых групп и изменения поведения личности в зависимости от положения в группе обнаружено, что явление конформизма распространяется и на перцептивные процессы. Вообще в социальной психологии накоплено много интересных фактов о различных явлениях так называемой социальной перцепции (особенно о конкретно-социальных особенностях восприятия человека человеком) и взаимодействии актов людей в различных формах коммуникации (Бодалев, 1965; Ittelson, Cantril, 1954; Mulder, 1963). К такому же кругу социальной де-

терминации перцептивных процессов относятся изучаемые в последние годы факты подкрепления перцептивных процессов и регулирование их определенными воздействиями (наградами и наказаниями, поощрениями и взысканиями, согласием и отрицанием показаний наблюдения, ситуациями успеха и неуспеха действий, интересом других к наблюдению или, напротив, индифферентностью окружающих). Все эти данные свидетельствуют о многообразии социальной детерминации восприятия человека, особенно мотивационных регуляторов перцептивных процессов личности.

В своем кратком обзоре проблемы мы начали с системы связей «перцепция-объект» (вернее, «объект-перцепция»), поскольку они характеризуют возникновение психического образа в процессе взаимодействия объекта и субъекта, а поэтому определяют другую систему связей — «перцепция-субъект». При более специальном рассмотрении эта система связей более точно обозначается как «субъект-перцепция», причем перцептивные характеристики субъекта, естественно, тесно взаимодействуют с другими ее характеристиками (особенностями природной организации, установками, мотивацией, структурой деятельности и коммуникации).

В этом смысле все перцептивные процессы (от восприятия предметов, пространства и времени до восприятия изображений) являются продуктами индивидуального развития человека. В них проявляются особенности направления и уровня этого развития, что позволяет рассматривать те или иные характеристики перцептивных процессов как индикаторы индивидуально-психического развития человека. Поэтому вполне оправдано включение различных экспресс-методов определения перцептивных характеристик в систему психодиагностики, в том числе диагностики состояния трудоспособности, одаренности и интеллекта человека.

2.

Подход к исследованию восприятия как к феномену индивидуального развития человека заставляет нас кратко охарактеризовать это развитие. В современной психологии проблема индивидуального развития является центральной. Ее решение связано с познанием законов возникновения и развития психики животных в процессе биологической эволюции, с одной стороны, происхождения и развития сознания (общественного и индивидуального) в историческом развитии общества — с другой (Леонтьев, 1965). Эта зависимость изучения проблемы индивидуального психического развития человека от других генетических, исторических проблем психологии имеет первостепенное значение. Дело в том, что уже в самом раннем развитии пси-

хики ребенка представлены (но не повторены), по выражению Л. С. Выготского, оба основных типа психического развития: биологического, или натурального, и социального, или культурного, которые, как он писал: «мы в изолированном виде находим в филогенезе». В онтогенезе оба процесса имеют свои аналогии (не параллели). Л. С. Выготский (1960) подчеркивал слитность, неотделимость этих типов развития в психическом развитии ребенка. Об этом он писал как об основном, центральном положении генетической психологии: «Оба процесса, представленные в раздельном виде в филогенезе и связанные отношением преемственности и последовательности, представлены в слитом виде и образуют реально единый процесс в онтогенезе. В этом мы склонны видеть величайшее и самое основное своеобразие психического развития человеческого ребенка» (там же, стр. 47).

Мы считаем нужным специально рассмотреть это важное положение Л. С. Выготского, но перед этим сделать два замечания терминологического характера.

1. Л. С. Выготский, как и многие другие специалисты в области генетической психологии, применял некоторые биологические понятия в расширительном толковании. Так, например, говоря о филогенезе человека, он объединял понятие становления человека как своеобразного биологического вида Homo sapiens с понятием исторического процесса становления общества и человечества, хотя, разумеется, понимал принципиальное различие между ними. В целях более точного применения в генетической психологии основных понятий не следует расширять смысл понятия филогенеза, относящегося к органическому развитию человека и биологической эволюции, продуктом и высшим этапом которой является филогенез человека, опосредствованный историческим развитием общества (социогенезом). Тем более следует подобное строгое ограничение отнести к понятию «онтогенез человека», которое означает развитие отдельной человеческой особи как естественного индивида (индивидуума) и представляет собой определенную реализацию филогенетических программ. Включать в это естественнонаучное понятие значительно более широкие характеристики общественного и культурного развития человека как личности не следует, если учитывать обусловленность всякого онтогенеза, в том числе и человеческого, общими законами филогенетического развития. Это различение, конечно, имеет место в рассматриваемых положениях Л. С. Выготского, но оно несколько осложнено расширительным толкованием этих терминов.

2. Л. С. Выготский рассматривает взаимосвязь натурального, органического и культурного, социального в индивидуально-психическом развитии человека, имея в виду лишь психическое развитие ребенка. Однако это положение действительно для всего

процесса индивидуального развития в масштабе человеческой жизни в целом, от рождения до смерти человека.

Идея единого сплава натурального и культурного развития считалась Л. С. Выготским (1960) центральной для понимания взаимосвязи природы и истории в человеческом индивиде. Культурное развитие ребенка, формирование его высших психических функций и свойств личности приобретает поэтому, как он писал, «совершенно своеобразный и ни с чем не сравнимый характер, поскольку оно совершается одновременно и слитно с органическим созреванием, поскольку носителем его является растущий, изменяющийся, созревающий организм ребенка» (там же, стр. 47). В этой же плоскости Л. С. Выготский рассматривал «системы активности», которые определяются развитием естественных (в филогенезе) или искусственных органов — орудий (в истории человечества). Лишь в психическом развитии ребенка «система активности... определяется тем и другим одновременно» (там же, стр. 50—51), а поэтому, на что обращал особое внимание Л. С. Выготский, «развивается не только употребление орудий, но и система движений и восприятий, мозг и руки, весь организм ребенка» (там же, стр. 50). Новая генетическая психология исходит, как писал Л. С. Выготский, из понимания детского развития как диалектического единства двух принципиально различных рядов, поэтому основную задачу исследования он видит в адекватном исследовании одного и другого ряда и в изучении законов их сплетения на каждой возрастной ступени (там же, стр. 51). Эта глубокая мысль имеет актуальное значение и для современной науки. Особенно важно изучение законов сплетения обоих рядов развития на каждой возрастной ступени, поскольку феноменальная картина развития, свидетельствующая о таком сплетении, описана достаточно выразительно.

Мы обратимся к двум фрагментам такой картины, которая позволяет предполагать, что в силу действия различных факторов происходит как конвергенция, так и дивергенция обоих рядов развития ребенка. Об одном из подобных явлений писал Л. С. Выготский вслед за Г. де Фризом и М. Монтессори, пользовавшимися биологическими терминами для его обозначения. Речь идет о так называемых сензитивных периодах как о периодах повышенной восприимчивости ребенка к внешним воздействиям, особенно к воздействиям процесса обучения и воспитания, т. е. социального формирования интеллекта и личности ребенка.

В настоящее время мы имеем возможность более точно определить природу сензитивных периодов, которые являются типичным проявлением конвергенции натурального и культурного развития ребенка. Мы имеем возможность такие состояния повышенной восприимчивости ребенка к социально-культурным

(педагогическим) воздействиям определить как временные комплексные характеристики коррелируемых функций, сенсибилизированных к определенному моменту обучения (воспитания). Эта сенсибилизированность функций является эффектом совместного действия созревания функций и относительной сформированности сложных действий (опосредствованных «орудиями» и знаками), обеспечивающих более высокий уровень функционирования мозга (Ананьев, 1960, 1965, 1966 а, 1966 б).

Подобные оптимумы развития ребенка нельзя непосредственно вывести из процесса созревания (натурального ряда) и объяснить лишь мастерством педагогического воздействия и культурными накоплениями ребенка (социального ряда развития). Они относятся именно к тем сплетениям органического и социального рядов в целостном психическом развитии ребенка, о котором писал Л. С. Выготский.

В качестве другого проявления закона сплетения этих рядов можно указать феномен акселерации физического развития детей и подростков в современных условиях (Карсаевская, 1965, 1966).

Исследования многих ученых в СССР, Болгарии, ГДР, Польше, Чехословакии, США, Японии, Великобритании, Скандинавских странах и других показывают на сравнительно-антропометрическом материале за многие десятилетия значительные сдвиги в структуре физического развития детей и подростков. Эти сдвиги свидетельствуют о том, что ускоряющийся рост материальных и духовных средств цивилизации, хотя и весьма неравномерно в условиях современного капитализма, направляет общую совокупность факторов (социальных, биотических и абиотических) на более интенсивное воздействие в отношении разных механизмов развития подрастающего поколения.

Обобщение многих данных антропологии и медицины нашей сотрудницей Т. В. Карсаевской позволяет выделить наиболее важные проявления акселерации физического развития. Так, например, вес детей в возрасте 1 года стал больше, чем в предшествующие десятилетия; удвоение веса в настоящее время отмечается в 4—5 месяцев вместо 6 месяцев по прежним педиатрическим стандартам. Современная тенденция веса и роста характеризуется ускорением по сравнению с 1880 г. на 18 месяцев. Средний $5^1/_2$-летний ребенок нашего времени имеет сейчас приблизительно такой же вес и рост, как 7-летний в 1880 г. Отмечаются более ранние сроки прорезывания молочных и постоянных зубов, окостенения скелета и ускорения моментов окончания роста, а также параллелизм в акселерации общего роста, веса, обхвата груди, формы головы и т. д.

Акселерация общесоматического развития детей детерминируется многими факторами, но среди них решающее значение имеют изменившаяся структура питания, улучшение гигиениче-

ских условий и профилактических средств, учет конституционально-генетических компонентов развития в оздоровительной практике.

Акселерация общесоматического развития влияет на изменение темпов и характера полового созревания. Однако крупные сдвиги в темпах полового созревания трудно объяснить лишь этими прямыми связями с общесоматическим созреванием и преимущественным действием ранее упомянутых факторов. В самом деле, их недостаточно для объяснения значительно более раннего начала первых менструаций и более раннего перекрестка роста и веса мальчиков и девочек, т. е. общего ускорения полового диморфизма в развитии.

Имеются основания предположить, что к числу факторов акселерации полового созревания могут быть отнесены такие социально-культурные особенности развития, как ускорение темпов умственного развития детей в современных условиях, все возрастающая их умственная и практическая активность, включение в различные системы массовых коммуникаций и т. д.

Акселерация физического развития детей и подростков, бесспорно, является показателем все более мощного сплетения органического и социального в индивидуальном развитии человека, одним из проявлений конвергенции этих «принципиально-различных», по выражению Л. С. Выготского, рядов индивидуального развития человека.

Эти явления конвергенции органического и социального рядов индивидуального развития специфичны для человека, наряду с многими другими особенностями индивидуально-психического развития ребенка. Благодаря замечательным результатам сравнительно-онтогенетических исследований (супругов В. и Л. Келлог в 1933 г., Н. Н. Ладыгиной-Котс в 1935 г.) мы имеем достаточно полную картину общности и различий раннего онтогенеза поведения высших обезьян и человека. Новейшее исследование Н. А. Тих является дальнейшим развитием сравнительно-психологической теории онтогенеза поведения и содержит в себе, кроме весьма важных оригинальных данных сопоставления сенсомоторного развития в раннем онтогенезе различных приматов, новый подход к их раннему онтогенезу (Тих, 1966). Этот подход связан с более общим пониманием целостности онтогенеза, генетических связей между всеми его фазами, а поэтому позволяет определить своеобразие раннего онтогенеза в системе «целых онтогенезов» (Шмальгаузен), относящихся к разным филогенетическим рядам.

Для всех животных, включая и антропоидов, подчеркивает Н. А. Тих, содержанием жизненного пути индивида является воспроизведение вида. В пределах своих границ, от рождения до смерти, «индивид осуществляет более или менее важные функции, но главной из них для вида является функция воспроизве-

дения себе подобных. Все остальные функции представляют собой лишь средства или условия, обеспечивающие выполнение этой функции» (Тих, 1966, стр. 17).

Что касается человеческого индивида, то отношение его к виду неразрывно связано с отношением к обществу, опосредствующим и природные свойства человека. «Хотя воспроизведение вида составляет важную сторону существования индивида, накладывающую отпечаток на его поведение и психику, однако основным содержанием деятельности человека становится создание материальных и духовных ценностей. Вместе с тем меняется и назначение различных возрастных периодов» (там же, стр. 18). Примечательно, что в каждом из них у человека представлены общие со всеми млекопитающими характеристики развития и специфические, обусловленные социальным содержанием и назначением индивидуальной жизни человека.

Детство животных характеризуется накоплением массы тела или роста, развитием отдельных органов и функций, осуществляющих приспособительную деятельность индивида, половым созреванием, причем последнее определяет переход к зрелости. Детство человека содержит в себе все эти характеристики, но тем не менее переход к зрелости не определяется лишь половым созреванием. Говоря об индивидуальном развитии человека, Н. А. Тих замечает, что «основным содержанием детского возраста является, наряду с сохранением его биологического назначения, подготовка не к репродуктивной деятельности, а к участию в общественно-трудовой жизни. Поэтому вместе с усложнением последней период детскости удлиняется и часто выходит далеко за пределы полового созревания» (там же, стр. 18).

Зрелость — центральный момент в индивидуальном развитии. Однако зрелость животного всегда лишь половозрелость; воспроизведение себе подобных исчерпывает его биологическое назначение. Между тем «в условиях жизни общества индивид приобретает ту или иную значимость не в зависимости от его репродуктивной деятельности (которая, конечно, необходима и важна), а в соответствии с той долей своего труда и творчества, которую он вносит в историческое развитие человечества» (там же, стр. 19).

Наиболее примечателен контраст старения и старости у животных и человека. Известно, что в животном мире с прекращением функции размножения, индивид становится бесполезным для вида и в этих условиях старость животного представляет «процесс постепенного умирания или жизни по инерции, в силу сохранившихся инстинктов питания и самосохранения» (там же, стр. 17). Между тем после окончания репродуктивного периода «ценность человека в старости часто не снижается, а возрастает в той мере, — пишет Н. А. Тих, — в какой сохраняется и, может

быть, возрастает его участие в жизни общества» (там же, стр. 19).

Краткое сопоставление одних и тех же основных этапов онтогенеза животных и человека показывает, как отличаются законы их индивидуального развития. Коренным образом изменяются отношения онтогенеза и филогенеза в условиях общественно-исторического развития людей. И тем не менее человеческий онтогенез, детерминированный и опосредованный социальной историей личности, подчиняется общим законам органической эволюции. Среди законов взаимодействия вида и индивида, определяющих онтогенез всех животных организмов, включая человека, Н. А. Тих выделила законы рекапитуляции, филогенетической акселерации, филогенетической изменчивости органов и функций, адаптивной радиации, с одной стороны, развития индивидуальных вариаций — с другой.

Дело в том, что адаптивная радиация, с которой связано возникновение новых признаков и образование новых видов, постепенно сменяется индивидуальной изменчивостью, у человека практически безграничной. Комбинация лишь одних природных свойств человека (пол, конституция, тип нервной системы, врожденные задатки и т. д.) дает, как подчеркивает Н. А. Тих, около 600 вариаций.

В процессе эволюции нарастает и возрастная изменчивость, диапазон которой у человека особенно грандиозен в периоды зрелости и старения.

В современном естествознании имеются важные факты, свидетельствующие об особом развитии у человека изменчивости различных признаков головного мозга — материального субстрата психической деятельности. Возрастная и индивидуальная изменчивость мозговых структур человека обнаружена в весьма значительных диапазонах. Особо отмечается вариабельность борозд и извилин, а также артериальных сосудов в левом полушарии головного мозга, являющегося доминантным для большинства людей (Пинес, 1934). Весьма вариабельны соотношения между различными формациями коры головного мозга. В связи с этим С. М. Блинков пишет: «Индивидуальной изменчивости подвержены не только соотношения между формациями переднего и заднего отдела коры полушария, но также весьма изменчивы у разных людей соотношения между областями, а в пределах областей — соотношения между величиной полей» (Блинков и Глезер, 1964, стр. 237).

При переходе от состояний роста и созревания к зрелости и в различные периоды зрелости явления индивидуальной изменчивости нарастают. С накоплением индивидуального прижизненного опыта и формированием сложных функциональных систем временных связей усиливается индивидуализация всех механизмов поведения.

Новейшие данные показывают, что индивидуализация механизмов поведения в процессе онтогенетической эволюции человека связана со многими структурно-динамическими сдвигами, в том числе с индивидуально-возрастной вариативностью общей массы и организации больших полушарий. Так, например, по данным А. А. Юргутиса, с возрастом увеличивается показатель вариабельности веса головного мозга человека. Этот показатель — коэффициент вариации — для младшей группы мужчин (от 17 до 40 лет) выражается в величине 7,58%, а для старшей группы (41—100 лет) — в величине 9,3% (Юргутис, 1957). Увеличение коэффициента вариации с возрастом свидетельствует о наличии целостных изменений человеческого организма на протяжении всего жизненного цикла. В эти целостные изменения явления мозговой вариабельности входят важным регулятивным компонентом. Естественно, что возникает вопрос о тех коррелятивных зависимостях между различными системами организма, которые обеспечивают такие целостные изменения и после наступления зрелости.

Известно, что становление целостности организма, единства и взаимосвязи всех его органов и систем в процессе взаимодействия с окружающей средой является одной из наиболее важных характеристик онтогенеза. Эта целостность вполне измерима посредством определения корреляционных зависимостей между определенными системами в тот или иной период жизни. Главнейшими типами корреляционных взаимозависимостей являются геномные, морфогенетические и эргонтические, связанные с различными периодами становления целостности организма (Шмальгаузен, 1938). Геномные и морфогенетические корреляции наследственно запрограммированы и осуществляются биохимическими механизмами в периоды роста и созревания. Особо выделяется третий тип коррелятивных взаимозависимостей — эргонтический, складывающийся в процессе самого индивидуального развития, в результате сопряженного функционирования корреляционной пары или цепи из таких пар, взаимно влияющих на изменение строения и способа функционирования.

В качестве наиболее типичной модели эргонтического типа корреляции И. И. Шмальгаузен рассматривает положительную зависимость между развитием нервных центров и периферических органов, подчеркивая, что «этого рода корреляции без труда устанавливаются не только в молодом, еще растущем организме, но и во вполне зрелом» (там же, стр. 22).

Можно предположить, что усиливающиеся в зрелом состоянии явления структурно-динамической изменчивости больших полушарий головного мозга связаны именно с эргонтическим типом корреляционных взаимозависимостей между афферентными, замыкательными и эфферентными аппаратами поведе-

ния. Рассмотрение целостности организма как процесса становления корреляционных взаимозависимостей между основными органами и системами, их функциями позволяет определять типы корреляции по фазам развития и фазы развития по этим типам. Становление подобных межорганных и межсистемных корреляций, охватывающих все механизмы жизнедеятельности и поведения, происходит в определенных условиях окружающей среды и в результате взаимодействия организма с этими условиями. Однако сами корреляционные межорганные взаимозависимости составляют комплекс внутренних условий, через которые преломляются воздействия внешних причин.

Вслед за современным естествознанием и новейшая психофизиология рассматривает онтогенез поведения как преобразование структуры психического развития, целостной организации процессов отражения, ориентации и регулирования поведения. В этой психофизиологической структуре, т. е. в целостной природе человеческого развития, не существует изолированных способностей, функций или даже отдельных реакций на отдельные внешние раздражения. Известно, что эффект той или иной отдельной реакции даже на изолированный одиночный стимул определяется системным механизмом поведения и зависит от комплекса внутренних условий, в том числе от обобщенного жизненного опыта, мотивации и т. д. Поэтому в процессе воспитания и обучения то или иное изменение, вносимое ими в развитие ребенка или подростка, распространяется вглубь, проникает в одни сферы, вызывает сопряженное изменение в других, в том числе и сопротивление некоторых систем этому воздействию и т. д. В итоге любая ответная реакция всегда выражает изменение целого, даже если оно наступает не немедленно, а много позже момента воздействия. Отдаленные эффекты воспитания относятся, кстати, к самым сильным и глубоким его влияниям на психофизиологическое развитие человека.

В процессе индивидуального развития, благодаря корреляционным объединениям разных органов и функциональных систем, происходит своего рода передача, переброс преобразований от одних функций к другим, сопряженные изменения многих видов. Именно такой корреляционный порядок исключает возможность чисто локального изменения одних психофизиологических функций под внешним воздействием без тех или иных сопутствующих сдвигов в других психофизиологических функциях. Внешняя среда, отражаемая посредством этих функций, выступает как важнейший определитель целесообразности корреляционных связей в структуре самого развития.

Проблема человеческой эволюции, человеческого развития, конечно, не соизмерима по своей сложности с любой из биологических проблем.

Человеческое развитие обусловлено взаимодействием многих факторов: наследственности, среды (социальной, биогенной, абиогенной), воспитания (вернее, ряда его видов как направленного воздействия общества на формирование личности), собственной практической деятельности человека. Эти факторы действуют не порознь, а совместно, влияя на сложную структуру развития, т. е. на цепь корреляций между многими нейропсихическими функциями, процессами, состояниями, свойствами личности. Управление процессами развития в целях коммунистического воспитания реально осуществляется посредством регулирования этих связей, т. е. посредством управления корреляционными зависимостями между определенными психофизиологическими функциями и свойствами личности.

В качестве одного из примеров психофизиологических корреляций можно привести изменения в структуре зрительного пространственного различения у детей и подростков. Наша сотрудница Е. Ф. Рыбалко обнаружила известные тенденции к усилению или ослаблению связей между отдельными функциями (полем зрения, остротой зрения, линейным глазомером) в этой структуре. Самая слабая степень корреляции наблюдается у детей 7—8 лет в начале школьного обучения, которое, видимо, способствует консолидации этих функций. После нескольких лет обучения в возрасте 10—11 лет у детей обнаруживаются сильно выраженные корреляционные связи между полем зрения и глазомером, а также между остротой зрения и полем зрения, которые затем ослабляются.

Наиболее интересным феноменом является смена положительных корреляций отрицательными. Так, если у детей расширение объема поля зрения соответствует повышению остроты зрения, то в последующие годы, особенно в 13—14 лет, расширение поля зрения сопровождается временным понижением остроты зрения. Примечательны возрастные изменения коэффициентов корреляций: между остротой зрения и полем зрения в 8 лет они равны 0,23, в 10—11 лет — 0,53, а в 13 лет — 0,23. В других величинах, при сохранении той же тенденции, выступают коэффициенты корреляции между остротой зрения и глазомером: в 8 лет они равны 0,07, в 10—11 лет — 0,05, а в 13 лет — 0,68. Как показано в нашей лаборатории В. И. Сергеевой, смена положительных корреляций отрицательными между этими зрительно-пространственными функциями происходит у девочек раньше, чем у мальчиков, в период полового созревания.

Приведенный пример структурного анализа функций пространственного видения показывает динамику корреляционных взаимозависимостей одной и той же функции от других функций данной (зрительной) модальности. Но эти корреляционные пары являются лишь компонентами сложных цепей или плеяд

психофизиологических корреляций, составляющих внутренние условия работы любой отдельной психофизиологической функции.

Эти плеяды, разумеется, усложняются по мере перехода к речемыслительным процессам, играющим ведущую роль в умственной деятельности человека. На основании ряда текущих экспериментальных исследований нашей лаборатории на материале разных возрастных групп (от раннего детства до глубокой старости) можно предположить, что существуют многообразные положительные и отрицательные корреляционные зависимости между полем зрения, его объемом и структурой, перцептивным полем и организацией образа, объемом внимания и информационной емкостью оперативной или кратковременной памяти. Каждый из этих компонентов корреляционных плеяд зависит от других ее компонентов наряду с непосредственной зависимостью от внешнего стимула.

Корреляционные плеяды носят как внутри-, так и межфункциональный характер, охватывая сенсорно-перцептивные, мнемические и речемыслительные функции.

С помощью сложной системы математической обработки Л. Н. Грановской экспериментальных данных, полученных коллективным исследованием лаборатории дифференциальной психологии и антропологии Ленинградского университета и сектора психологии Института вечерних (сменных) и заочных средних школ АПН СССР (под нашим общим руководством), обнаруживаются некоторые общие тенденции развития корреляционных плеяд. Статистически достоверные корреляционные плеяды получены Я. И. Петровым при изучении структуры зрительной памяти и В. Н. Андреевой — при изучении структуры слуховой памяти. Они обнаружили, что далеко не все из изученных мнемических функций коррелируют друг с другом, но, однако, все без исключения коррелируют с объемом памяти на слова, изменяющимся в зависимости от зрительного или слухового способа запоминания.

Сходное явление было обнаружено Л. Н. Фоменко при исследовании внимания. В центре корреляционного комплекса (связи между переключением, концентрацией, помехоустойчивостью, объемом внимания и т. д.) находится объем перцептивного внимания. Можно предположить, что общая емкость или объем работы функции в единицу времени является важным показателем умственного потенциала человека. Об этом же говорят предварительные данные, полученные Е. И. Степановой о корреляционных связях между различными характеристиками мышления. Объем отбираемых в мыслительных процессах понятий, емкость семантичного поля, объем активного словарного состава речи обычно положительно коррелируют с продуктивностью, системностью и произвольностью этих процессов.

Теснейшая связь объемных характеристик разных интеллектуальных функций со всеми другими их характеристиками не означает, конечно, что сущность этих функций сводится лишь к информационной емкости или пропускной способности мозгового аппарата. Эта коррелятивная значимость является не в меньшей мере свидетельством зависимости, хотя и не в равной степени, объемной характеристики функции от всех других. Следовательно, таким важным для общей структуры умственной деятельности качеством можно управлять косвенно, изменяя любую другую функцию в процессе обучения, но при этом обязательно учитывая возможность сопутствующего изменения ряда других параметров тех или иных функций.

В ходе нашего коллективного исследования структуры умственного развития взрослых людей (с 18 по 35 лет, т. е. в период образования взрослых) мы обнаруживаем сложно ветвящиеся цепи психофизиологических корреляций между сенсорно-перцептивными, мнемическими, вербально-логическими, психомоторными и даже психовегетативными (эмоциональными) функциями. Эти цепи и плеяды психофизиологических корреляций находятся в состоянии постоянного развития и преобразования, усиливающегося или ослабляющегося, ускоряющегося или замедляющегося под влиянием самой умственной деятельности в процессе обучения. И именно в этом процессе можно регулировать, изменяя какую-либо одну из корреляционных плеяд, всю структуру умственной деятельности человека.

Весьма важно для понимания нервно-психического здоровья то обстоятельство, что сложные интеллектуальные структуры всегда связаны корреляционными путями с психомоторными и психовегетативными функциями. Такие связи, с одной стороны, определяют степень аффективного напряжения при умственной работе, а с другой — способствуют упорядочению психомоторных и психовегетативных, особенно сердечно-сосудистых, реакций, что особенно важно для нормального хода процессов жизнедеятельности.

3.

Мы рассмотрели некоторые вопросы, относящиеся к современному пониманию «натурального ряда» индивидуального развития человека, памятуя, конечно, о сплетении «натурального» и «культурного» рядов в этом развитии.

Ведущее значение в единой исторической природе человека имеет, как это следует из общественной сущности человека, социальное формирование и развитие личности, которое Л. С. Выготский называл культурным рядом онтогенеза человека.

Современным выражением идей Л. С. Выготского о ведущем значении культурного развития высших психических функций

является положение А. Н. Леонтьева о главном процессе психического развития ребенка. Резюмируя основной итог исследований в области теории этого развития, А. Н. Леонтьев (1965) пишет: «Главным процессом, который характеризует психическое развитие ребенка, является специфический процесс усвоения, или присвоения, им достижений развития предшествующих поколений людей, которые в отличие от достижений филогенетического развития животных не фиксируются морфологически и не передаются путем наследственности» (стр. 535).

Важно отметить, что А. Н. Леонтьев, исследуя различные явления психической деятельности человека в связи с этим «главным процессом», показал специфичность его механизма, заключающуюся в формировании функциональных мозговых систем как своеобразных органов поведения, идею о которых высказал А. А. Ухтомский, обосновывая принцип доминанты. Весьма примечательна постановка вопроса в этой связи. «Положение о том, — пишет А. Н. Леонтьев, — что психические способности и функции, сформировавшиеся в процессе общественно-исторического развития, воспроизводятся отдельными людьми не в порядке действия биологической наследственности, а в порядке прижизненных приобретений, ставит нас перед очень сложным вопросом об анатомо-физиологической основе этих способностей и функций» (там же, стр. 536).

Этот сложный вопрос решается с помощью концепции физиологических или функциональных органов поведения (А. А. Ухтомский), какими являются, по определению А. Н. Леонтьева, функциональные мозговые системы. Эти временные организации или констелляции органов и функций, объединенные общей задачей и структурой деятельности, обеспечивают наиболее пластичный механизм прижизненных приобретений. Следует, однако, учитывать, что эти динамические констелляции органов определяются коррелятивными отношениями между органами и системами, которые филогенетически сложились и онтогенетически реализуются в программе развития.

Механизм прижизненных приобретений («функциональные мозговые системы»), с помощью которого осуществляется формирование у ребенка высших психических функций, находится в неразрывной связи с наследственными механизмами роста и созревания (натурального ряда). Напомним важную мысль Л. С. Выготского о том, что овладение ребенком культурой и формирование его высших психических функций происходят в период сложных и интенсивных процессов органического развития, причем относительно соразмерно ходу роста и созревания тех же органов и функций, динамические констелляции которых образуют механизм формирования всех так называемых прижизненных приобретений. Думается, что взаимопереплетение обоих видов механизмов развития необходимо соответствует

тому единому сплаву натурального и культурного развития, которое составляет своеобразие индивидуального развития человека.

Формирование человека как субъекта основных видов деятельности является вместе с тем интеграцией всех природных и социальных свойств человека (т. е. как индивида и как личности). Именно в субъекте труда, общения и познания реально и осуществляется взаимопереплетение натурального и культурного рядов индивидуального развития. Труд как производство материальной жизни общества имеет универсальное значение, поскольку посредством этой деятельности созидается искусственная среда обитания, т. е. совокупность жизненно необходимых для человека условий, производство средств потребления, обеспечивающих воспроизводство жизни, производство средств производства, обеспечивающих технический и общественный прогресс, наконец, производство самого человека как субъекта труда и всех остальных деятельностей человека в обществе.

Структура труда как основной деятельности складывается из взаимодействия человека как субъекта труда с предметом труда посредством орудия, которое и является наиболее подвижной изменяющейся (совершенствующейся) и активной структурной частью этой деятельности. Л. С. Выготский определял основную функцию орудия как изменение объекта и противопоставлял тем самым орудие знаку, функция которого — изменение субъекта, воздействие на самого человека и его внутреннюю структуру. В концепции Л. С. Выготского такая трактовка связана с тем, что собственно социальный, исторический характер приписывался им только так называемым высшим психическим функциям, формирующимся путем интериоризации внешней деятельности человека со знаками. На самом деле не только словесно-логические, но и образные, и лежащие в их основе сенсомоторные функции человека являются продуктом социально-исторического развития, и в их генезисе решающее значение имеет труд с его подвижным и действенным механизмом — орудием труда.

Современная психофизиология и комплекс технических наук позволяют рассматривать единую систему «человек — машина» как сложившуюся структуру, включающую множество более частных систем, каждая из которых есть единая связка, «орган-орудие» (афферентный, замыкательный, эфферентный). Что благодаря орудию (энергетическому, технологическому и т. д.) происходит изменение в объекте, т. е. обрабатываемых материалах, это общеизвестно, равно как известно, что целостным эффектом процесса труда является продукт труда, овеществление формы и осуществление (экстериоризация) сущностных сил человека. Теперь к этому можно добавить, что в системе «орган-орудие» человек приобрел мощное средство прогрессивного раз-

вития своего потенциала. Все орудия (инструменты, станки, машины, технические устройства и т. д.) могут рассматриваться не только по отношению к объекту и вносимым в него изменениям, но и по отношению к субъекту и его природной организации (Ананьев, 1961).

Уже при исследовании системы «орган-орудие» (рука — механическое орудие, глаз — оптическая техника, слух — акустическая техника и др.) обнаруживается, что субъект труда неотделим от самого процесса труда в его общественно-исторической определенности, неотделим и от собственной природной организации. Изучение субъекта труда возможно лишь путем изучения его структуры в сложнейших системах связей и зависимостей, объединяющих историю и природу. Это объединение выступает прежде всего в форме социально-исторической преобразованной природы, т. е. опосредованных историей изменений организации и функций человека.

Именно в социальном развитии осуществляются природные возможности человека, сформировавшиеся в филогенетическом и историческом процессах. Если с этой точки зрения подойти к технике, орудиям труда в самом общем смысле этого слова, то обнаружится, что сформировавшиеся в процессе общественно-исторического развития органы-орудия представляют собой не только характеристики технического прогресса, но и характеристики эволюции человека. Поэтому можно сказать, что диапазон трудовых ресурсов и резервов человека безграничен, поскольку он определяется социально-техническим прогрессом, с каждым новым шагом которого усиливаются, ускоряются и многообразно преобразуются возможности человека. При этом, разумеется, не только орудия труда в качестве вещей, технических предметов для обработки материалов природы выступают в подобной психофизиологической функции, но вся совокупность исторически сложившихся и закрепленных общественной практикой трудовых операций с этими орудиями выступает в качестве движущей силы развития человека.

Известно, что эволюция труда, выразившаяся в прогрессирующем возрастании многоактности и полиоперационности трудовых процессов, могла осуществляться только как эволюция коллективной деятельности людей. С другой стороны, коммуникации между людьми генетически связаны с коллективным производством, с распределением между людьми многих действий и операций труда. Трудовой генезис коммуникации людей и общественное функционирование трудовых операций и действий — две стороны единого исторического процесса. Однако специализация и выделение средств коммуникации, их относительная эмансипация по мере исторического развития от производства материальной жизни — важный факт, связанный с внутренними законами развития языка, его словарного состава и граммати-

ческого строя, исходным механизмом которых является исторически сложившаяся знаковая система.

Если в процессе труда механизмом взаимодействия между человеком и объектом труда является орудие труда, то в процессе общения таким механизмом взаимодействия между людьми является знак, вернее, знаковая система. Учение Л. С. Выготского о психологических функциях знака имеет исключительное значение именно в отношении эффектов коммуникации. Он правильно подчеркивал, что знак вносит изменение в поведение других людей и самого себя, выступая в качестве средства управления и регулятора человеческих взаимоотношений.

Язык является главнейшим, но не единственным средством коммуникации, всегда взаимодействуя с неязыковыми средствами общения, в том числе с экспрессивными реакциями поведения (мимико-соматическими, интонационными и жестикулярно-тоническими и т. д.), семантикой поведения, т. е. смыслом и значением поступков людей в определенных обстоятельствах, процессом совместной деятельности в сложных трудовых актах.

Неязыковыми средствами общения являются и знаки, не относящиеся к так называемым естественным языковым знаковым системам. Среди неязыковых знаков коммуникативное значение имеют многообразные сигналы и символы, с помощью которых осуществляются различные процедуры общественного поведения и организация взаимоответственных отношений между людьми, в том числе нравственных, правовых и др. Для регулирования коллективных действий в целях их согласования применяются правила сигнализации (вроде, например, правил уличного движения). Для регулирования коллективного поведения применяется та или иная символизация традиций, обычаев, иерархия отношений, прав и обязанностей членов групп, общей функции групп и т. д.

Однако как языковые знаковые системы, так и неязыковые всегда исторически конкретно соотнесены с определенным жизненным содержанием общественного бытия людей. Знаки имеют своим содержанием исторически сложившиеся значения, т. е. знание о явлениях и законах природы и общества, обобщенный практический опыт в виде определенных правил, стереотипов, шаблонов и эталонов действий. Как в процессе труда, так и в процессах общения человек всегда является и субъектом, и объектом, а поэтому перцептивные изменения всегда так или иначе характеризуют эти состояния человека. Восприятие речи и различных знаков (сигналов, символов и т. д.) имеет важное значение в процессе психической регуляции действий.

Подобно общению, познание имеет своим средством знаки, но, в отличие от общения, знаки естественного языка (общенародного, исторически сложившегося) функционируют совместно со знаками искусственных языков гностического (например, ма-

тематический) и практического (например, графические) назначения. В современных условиях массовые коммуникации широко используют «орудия», технику связи для передачи информации и социальных контактов (телефонная, телеграфная, радиотелевизионная связь). Но техника в данном случае обслуживает и усиливает знаковые системы, посредством которых осуществляются коммуникативные функции, а не сами эти функции.

Иначе складываются соотношения знаков и орудий в процессе научного познания, с которым совершенствуются как логические, так и сенсорные функции человека. Наиболее полной его моделью является естествознание с его методами эксперимента, наблюдения и измерения, практического применения и проверки результатов исследования в жизни. Каждый из этих методов имеет методологическую (общетеоретическую), методическую (построение системы операций исследования, процедуры добывания и обработки научных данных) и техническую, связанную с аппаратом исследования, включая сигнализационную, фиксационную, регистрационную и вычислительную аппаратуру. Современные специальные теории познания в области физики, биологии и других наук признают, что возрастающее значение абстракций и идеализации в научных исследованиях сочетается с прогрессом наглядных схем и чувственных образов в процессе научного исследования (особенно в процессах наблюдения и эксперимента). Человек как субъект прежде всего основных социальных деятельностей — труда, общения, познания — пользуется многообразным аппаратом сенсомоторных и речемыслительных функций, обеспечивающих чувственно-образное и логическое отражение действительности и ее преобразование.

Восприятие как интегральный образ и регулятор действий (трудовых, коммуникативных, гностических, игровых, учебных и т. д.) составляет обязательный и активный компонент каждой из социальных деятельностей человека. Вместе с тем именно в процессе этих деятельностей формируется система операций, обеспечивающих адекватность, селективность и другие свойства восприятия. Бесспорно, что благодаря разнообразию практических отношений человека к действительности (через деятельность) восприятие участвует в удовлетворении человеческих потребностей и само становится фактором их развития.

4.

Восприятие как процесс формирования и функционирования чувственного образа действительности есть сложное сочетание весьма различных образований — функциональных, операционных и мотивационных.

К функциональным образованиям относятся сенсорные функции различных модальностей (зрительные, слуховые, тактиль-

ные и т. д.), мнемические, психомоторные и тонические, речедвигательные и т. д.

Функциональные механизмы восприятия всегда полимодальны и системны; они постепенно и последовательно складываются в процессе накопления и обобщения индивидуального опыта. Естественно, что поэтому они определяются научением и способами воспитания функций. Вместе с тем потенциалы и уровни достижения в тренировке этих функций определяются природными свойствами человека, особенно возрастными и нейродинамическими.

Достаточно сослаться на общеизвестную зависимость эволюции остроты зрения и слуха, сенсорных полей, глазомера и восприятия глубины от созревания.

Отмечается зависимость темпов и последовательности формирования восприятия величины, формы, цвета от возрастных особенностей развития ребенка в первые годы жизни. Весьма примечательно, что в определенные возрастные периоды роста и созревания корреляции между этими функциями то усиливаются, то ослабляются, изменяют свой знак (из положительных становятся отрицательными) и т. д.

Не менее интересны непосредственные зависимости эволюции и инволюции сенсомоторных, мнемических и других функций от процесса старения. Так, например, отмечается определенная последовательность в ограничении и снижении слуховой чувствительности, начиная с высоких частот, с постепенным переходом к средним, и лишь в самые поздние годы — к низким. Имеются данные о возрастных изменениях самой структуры сенсорных полей (особенно поля зрения) в процессе старения. Есть основания полагать, что в этом процессе особенно изменяются мнемические функции, причем эти изменения все более углубляют различия между оперативной и долговременной памятью. Психомоторные функции на всех уровнях, включая микродвижения, изменяются в процессах созревания, зрелостных преобразованиях, старения.

В общем возрастные изменения функционального состава восприятия свидетельствуют о действии биологических закономерностей (онтогенеза) и прямом влиянии природных свойств человека на эту сторону перцептивных процессов. Об этом свидетельствует также влияние типологических свойств нервной системы на уровень чувствительности анализаторных систем, предел их выносливости, скорость и точность психомоторных реакций, глубину и прочность следов памяти, т. е. состояние мнемических функций и т. д.

Генотипическая обусловленность онтогенетических свойств человека, последовательно развивающихся во времени, в ходе развития, составляет основу функциональных механизмов перцептивных процессов. Но, как уже отмечалось, эта основа реаль-

но существует лишь во взаимосвязи с накоплением индивидуального опыта посредством образования, дифференцировки и генерализации условных связей, в которых и осуществляется тренировка функций. Эту сторону перцептивных процессов составляют сложные системы перцептивных действий, которые можно назвать операционными механизмами перцептивных процессов. К ним относятся измерительные, соизмерительные, построительные, корригирующе-контрольные, тонически-регуляторные и другие действия, формирующиеся в процессе практического оперирования с вещами и явлениями — специальными объектами наблюдения. Совмещение афферентно-эфферентных аппаратов и усиление обратных связей составляют одну из основных характеристик операционных механизмов восприятия, складывающихся в процессе накопления индивидуального опыта путем научения и усвоения индивидом общественного опыта.

Каждая из систем перцептивных действий формируется и функционирует определенным порядком, алгоритм которого может быть установлен путем пооперационного анализа. Общее для всех известных перцептивных действий состоит в том, что они являются продуктами индивидуального развития и жизненного опыта, формируясь в тех или иных рамках научения. Поэтому они, эти перцептивные действия, не заданы самой организацией анализаторов. Напротив, путем построения оптимальных режимов деятельности наблюдения и отбора наиболее эффективных перцептивных действий можно значительно раздвинуть границы чувственного познания. Поскольку перцептивные действия осуществляются с помощью различных технических и культурных средств (выступающих как орудия и знаки, своего рода усилители функций), постольку эти опосредствованные функции специфичны для операционных механизмов восприятия. Однако овладение этими средствами требует не только времени, но и определенного уровня функционального развития, когда становится возможным оперирование орудиями и знаками. Это, как правило, становится возможным с формированием у ребенка первичных механизмов устной речи, манипулятивных операций с вещами и овладением стереотипом вертикального положения. Именно на второй-третий год жизни приходится исходный период формирования перцептивных действий; но наиболее важный период относится к более позднему времени дошкольного детства.

Однако те или иные проявления первоначального синкретизма восприятия дают о себе знать до начала систематического научения правилам наблюдения. Несовпадение во времени начальных моментов развития функциональных и операционных механизмов восприятия подтверждается многими экспериментальными данными. Функциональные механизмы в своем первоначальном, очень раннем возникновении (в первые недели со-

знательной жизни) реализуют филогенетическую программу и складываются задолго до возникновения операционных механизмов, составляя их внутреннее основание. На этом основании в процессе научения, воспитания и накопления опыта поведения строится все более усложняющаяся система перцептивных действий, т. е. операционные механизмы восприятия. С их образованием вступают в новую фазу развития и функциональные механизмы, так как возможности их прогрессивно возрастают и повышается уровень их системности.

В некоторые периоды индивидуального развития, к которым, как можно полагать, относятся школьные возрасты, юность и зрелость человека, между операционными и функциональными механизмами устанавливается известная соразмерность развития, относительное взаимосоответствие.

Принципиально важным для теории восприятия является исследование тех изменений, которыми характеризуются перцептивное развитие в процессе старения. С одной стороны, уже обнаружены многие факты инволюции сенсомоторных и других функций, хотя эта инволюция гетерохронна и характеризуется более ранними сроками для одних, более поздними для других. Подобные факты давали основание ожидать, что соответственно этой инволюции сенсорных, моторных, мнемических и других функций должна была бы происходить и инволюция перцептивных процессов. Однако имеются многие другие данные, свидетельствующие о том, что подобной инволюции противостоят какие-то мощные силы индивидуального развития, скрытые и в самих перцептивных процессах.

В сфере профессионально-трудового опыта, в том числе научного, технического и художественного, имеются многие факты высокой продуктивности и точности наблюдения, несмотря на известное ограничение сенсомоторных функций и замедление скорости реакций. За пределами профессионально-трудового опыта у этих же стареющих, пожилых и престарелых людей легко заметить симптомы инволюции функций. Такое расхождение фактов объясняется тем, что в этих возрастах вновь нарастает и усиливается объективное противоречие между функциональными и операционными механизмами восприятия. Гетерохронной инволюции функциональных механизмов противостоит стабилизированная система перцептивных действий, непосредственно зависящая от деятельности и ее культурно-технических средств, а не от возраста и других природных свойств субъекта. Если человек в пожилом и старческом возрасте продолжает и совершенствует свою деятельность, включающую те или иные операции наблюдения, то явления инволюции перекрываются и компенсируются явлениями операционного прогресса.

Структура перцептивных процессов внутренне противоречива и именно с этим основным противоречием между функциональ-

ными и операционными механизмами восприятия связаны движущие силы развития. К этому основному противоречию перцептивного развития присоединяется другое, связанное со всем ходом жизнедеятельности человека и его взаимодействия с окружающим миром. Речь идет о мотивационной стороне перцептивных процессов, определяющей их направленность, селективность и напряженность. Потребность в видении, слышании и других видах чувственной деятельности и возникновение сенсорного голода при невозможности удовлетворения таких потребностей, установки на выделение определенных свойств объекта в ситуации, гностические интересы и т. д. оказывают регулирующее влияние как на функциональные, так и на операционные механизмы. Эти влияния еще недостаточно изучены, но уже известно, что эффекты их различны в отношении обоих видов механизмов. Общее заключается лишь в том, что подкрепление и обусловливание мотивацией обеспечивает необходимый тонус каждого из них.

Предложенный здесь способ анализа перцептивных процессов как совокупности и взаимодействия трех составляющих образований (функциональных, операционных и мотивационных), на наш взгляд, совершенно необходим при рассмотрении связей этих процессов и индивидуального развития, в ходе которого противоречиво изменяется их структура. Эти изменения строго детерминированы закономерностями онтогенеза и социальной историей личности, ее практической деятельности и могут считаться важными симптомами индивидуального развития человека.

Восприятие обычно определяется как целостный образ, отражающий единство структуры и свойств объекта. К этому определению следовало бы добавить, что этот образ выражает вместе с тем целостность субъекта и взаимосвязь в нем различных свойств. При таком подходе целостный или интегральный образ может рассматриваться как своеобразный функциональный орган поведения, влияющий на организацию многих состояний жизнедеятельности в определенных ситуациях развития. Такой подход к восприятию как интегральному образу — функциональному органу, поведению — регулятору состояний жизнедеятельности впервые был намечен выдающимся советским физиологом А. А. Ухтомским в его учении о доминанте. Он считал важнейшим психологическим эффектом доминанты интегральный образ как образователь сложнейших афферентных синтезов из огромной массы текущей информации. Особенно интересно и то, что динамика доминанты является не менее важным механизмом «переинтегрирования» старого опыта, что существенно для понимания непрерывности процесса познания. В связи с этим находится одно из основных определений доминанты: «Всякий раз, как имеется налицо симптомокомплекс доминанты, имеет-

ся и предопределенный ею вектор поведения. И ее естественно назвать «органом поведения», хотя она и подвижна, как вихревое движение Декарта» (Ухтомский, 1950, стр. 300).

Напомним, что А. А. Ухтомский видел в динамическом симптомо-комплексе доминанты целостность изменений организма, охватывающих все мозговые и соматические аппараты. Об этом он писал следующее: «По всем данным, доминанта в полном разгаре есть комплекс определенных симптомов во всем организме — и в мышцах, и в секреторной работе, и в сосудистой деятельности. Поэтому она представляется скорее как определенная констелляция центров с повышенной возбудимостью в разнообразных этажах головного и спинного мозга, а также в автономной системе» (там же, стр. 171). Другим определением доминанты является характеристика ее как принципа оптимального активного действия. Ухтомский писал в этой связи, что, «однажды начавши усиленно работать, нервная система на высоте своего действия вовлекает в сферу работы организма все новые и новые порции энергии со стороны. Как далеко здесь от «наименьшего действия»! (там же, стр. 306).

Объединение в доминанте ряда разнородных свойств (констелляции нервных центров, регулятора состояний жизнедеятельности, функционального органа поведения, интегрального образа) является проявлением принципа оптимального действия центральной нервной системы, который А. А. Ухтомский противопоставлял часто критикуемому им принципу «наименьшего действия», или экономии сил организма. Восприятие как интегральный образ, функционирующий по принципу оптимального действия, ни в какой мере не является эпифеноменом поведения. Напротив, именно этот принцип и объединение функций интегрального образа с регуляцией состояний жизнедеятельности требует подхода к восприятию как к активному компоненту поведения, важному феномену индивидуального развития человека.

Перцептивные процессы с их сложной, противоречивой структурой являются не только продуктом индивидуального развития, но и одним из его факторов. Обратное влияние перцептивных процессов на индивидуальное развитие в целом обнаруживается при исследовании каждого из составляющих образований. Известно, что дефекты сенсорного развития (при периферической слепоте, глухоте и слепоглухоте), резко ограничивающие функциональные возможности, не только препятствуют образованию сложных перцептивных систем, но и задерживают нормальный ход онтогенетического развития.

Нарушения психомоторики и кинестезии при периферических двигательных параличах у ребенка приводят к аналогичным ре-

зультатам. Лишь благодаря социальному, научному и педагогическому прогрессу были найдены компенсации этих дефектов, к которым относится образование в процессе воспитания новых функциональных систем и активных действий, перцептивных операций, нормализующих общий ход поведения и жизнедеятельности таких детей. При различных мозговых очаговых поражениях, нарушающих функциональные механизмы восприятия, происходит не только расстройство поведения из-за явления агнозии, апраксии, афазии, дезориентации, но и относительное нарушение жизнедеятельности в целом. Напротив, специальные методы восстановления нарушенных функций (восстановительной терапии) или их естественная реституция влияют не только на их нормализацию, но и на общее состояние здоровья.

Восприятие, как и составляющие его основу ощущения, есть непосредственно чувственное отражение человеком внешнего мира и регулятор взаимодействия человека с предметами и явлениями окружающей среды. Поэтому сенсомоторные и перцептивные процессы составляют основу психического развития человека и важную сторону человеческой жизнедеятельности в целом. Функциональные механизмы восприятия являются одним из факторов, обеспечивающих нормальный ход взаимодействия организма со средой и благосостояние, здоровье индивида.

Операционные механизмы восприятия, с которыми связаны наиболее активные и обобщенные компоненты перцептивных процессов, обеспечивают не только реализацию их функциональных потенциалов, но и необходимые приспособления, противостоящие их ослаблению, нарушению или инволюции. В этом смысле операционные механизмы выступают как фактор стабилизации функций, что особенно важно для сохранения уровня жизнедеятельности и долголетия.

Что касается мотивации восприятия, то она является фактором индивидуального развития в четырех направлениях: органическом, гностическом, этическом и эстетическом.

Органическое направление связано с обслуживанием основных безусловных рефлексов на сохранение постоянства вещества и внутренней среды, оборонительно-защитных, размножения и родительских функций, рефлексов на экологические стимулы и т. д. Это направление мотивации общо для животных и человека, а остальные специфичны только для человека.

Благодаря историческому развитию познания (в единстве его чувственной и логической сторон) потребность в знании и методах, с помощью которых оно образуется, является одной из основных духовных потребностей индивида. От элементарных ориентировочно-исследовательских реакций до сложнейших видов любознательности и познавательных интересов эта гностическая мотивация влияет на различные уровни жизни человека и его перцептивные свойства. Этическая мотивация выражает

потребность человека в людях и социальных связях; она возникает и развивается в процессе общения, отражая нравственные условия жизни индивида. Эстетическая мотивация, вероятно, строится на основе взаимодействия гностических и этических мотивов и представляет собой наиболее сложный вид восприятия как наслаждения эстетическими свойствами объективной действительности. Существует известная последовательность формирования и развертывания этой разнородной цепи мотивов (от органических до эстетических). Фактором индивидуального развития является, конечно, не одиночный мотив, а эта цепь мотивации, являющейся важным образованием в перцептивном развитии человека.

Само собой разумеется, что расчленение единой структуры перцептивного процесса на функциональные и операционные механизмы с различными направлениями мотивации относительно и условно.

Такое расчленение имеет смысл именно для выяснения взаимосвязей между перцептивными процессами и индивидуальным развитием. Мы показали целесообразность постановки этой проблемы восприятия как продукта и вместе с тем фактора индивидуального развития.

На этой общей основе возможно детализировать проблему, выделив в перцептивных процессах интегральные свойства, разносторонне изучаемые современной психологией. К этим свойствам, как известно, относятся предметность, целостность и структурность, категориальность, селективность и другие, среди которых особое внимание ученых привлекла константность восприятия.

Примечательно, что на изучении этого свойства сосредоточились оба подхода к исследованию восприятия, о которых шла речь раньше. Теоретико-информационный подход, имеющий особое значение для выяснения связей «перцепция-объект», трактует константность восприятия как основное проявление закона сохранения информации (Akishige, 1965). Противоположный, «личностный» подход, интересующийся связями «перцепция-субъект», трактует константность восприятия как проявление закономерностей установки (Натадзе, 1960, 1961, 1963; Бжалава, 1965, 1966). Самый факт схождения столь разных подходов в таком пункте теории восприятия знаменателен и свидетельствует о том, что константность является, очевидно, таким интегральным свойством восприятия, которое в равной мере фиксирует связи «перцепция-объект» и «перцепция-субъект». Это действительно так, как будет показано в последующем на страницах этой книги.

Вместе с тем выделение среди всех свойств восприятия именно константности в нашем исследовании имеет и дополнительное основание в общей постановке проблемы взаимосвязи между перцептивными процессами и индивидуальным развитием. Это до-

полнительное основание позволило нам предположить, что константность восприятия является весьма тонким индикатором индивидуального развития, охватывающим все стороны перцептивных процессов (функциональную, операционную и мотивационную). Исследование онтогенетических изменений перцептивных констант показывает, что их возникновение в определенный, довольно поздний период развития маленького ребенка само симптоматично для этого развития, так как самые первичные ступени перцептивной эволюции ребенка аконстантны.

Возможно, что первичная аконстантность восприятия и постепенное возрастание уровня инвариантности образа относятся к специфически человеческим особенностям индивидуального развития, поскольку в раннем онтогенезе животных перцептивные константы обнаруживаются как врожденные формы поведения.

После возникновения некоторых перцептивных констант (например, константы величины) развиваются, по мере накопления жизненного опыта, многие другие перцептивные константы, между которыми складываются многообразные коррелятивные отношения. В более поздние годы жизни человека и в процессе старения перцептивные константы ведут себя весьма своеобразно, в случаях сохранения активных форм деятельности длительно сохраняют образы-эталоны, путем сличения с которыми происходят процессы опознания. Пока не найдено никаких симптомов инволюции перцептивных констант, которые давали бы основание предположить, что в поздние годы человеческого развития восприятие вновь становится аконстантным. Нет, для такого предположения отсутствуют какие-либо основания. Но столь любопытное поведение перцептивных констант, довольно поздно формирующихся и неопределенно долго функционирующих даже тогда, когда гетерохронно инволюционируют механизмы восприятия, заслуживает особого изучения. Мы думаем, что в поведении перцептивных констант проявляется наиболее важная их характеристика как своеобразных стабилизаторов в процессе индивидуального развития человека.

ГЛАВА ВТОРАЯ

К ПРОБЛЕМЕ ВОЗРАСТА В СОВРЕМЕННОЙ ПСИХОЛОГИИ

1.

Возрастные характеристики индивидуального развития человека есть характеристики временные. Как и всюду, в индивидуальной жизни время определяется материальными процессами, структурой и динамикой развивающейся материальной системы, одной из форм существования которой является время. Неотделимость времени, как и пространства, от движущейся материи имеет капитальное значение и для понимания так называемого биологического времени функционирования отдельных органов и их констелляций, онтогенетической и филогенетической эволюции целостных систем. Возраст чаще всего определяется как длительность существования того или иного тела, материальной системы, вида, реакций и т. д. Так, например, А. Ф. Аскин (1966) пишет, что «понятие возраста синонимично длительности» (стр. 88) и, следовательно, относится к количественным характеристикам биологического времени. Эта метрическая характеристика биологического времени выражает существенные свойства не только онтогенетического развития, но и филогенетического ряда, к которому относится данный онтогенез.

Возраст отдельного организма можно рассматривать как одну из наиболее интегральных его характеристик, измеряемых масштабом средней продолжительности жизни всех индивидов данного вида. Среди млекопитающих Homo sapiens занимает одно из самых первых мест по продолжительности жизни, а среди приматов — первое место. По отношению к наиболее высоким из них по уровню развития, например шимпанзе, продолжительность жизни человека превышает в $3\frac{1}{2}$—4 раза величину как средней, так и максимальной продолжительности их жизни. Это явление объясняется увеличением коэффициента цефализации в человеческом развитии (сравнительно с другими приматами) под влиянием труда, языка и других социально-исторических факторов.

Это влияние усиливается по мере исторического развития, и увеличение средней продолжительности жизни индивида вполне правомерно рассматривается как один из показателей социального прогресса и совершенствования Homo sapiens. Тем не ме-

нее нельзя считать, что сущность возраста сводится лишь к длительности существования индивида, определяемой по отношению к средней продолжительности жизни вида Homo sapiens. Метрическое свойство времени далеко не исчерпывает эту сущность. Возраст не сводится только к сумме прожитых лет, к общему времени жизни индивида к определенному моменту его существования.

Другим свойством, не менее важным, чем метрическое, является качественная характеристика времени, его топологическое свойство — однонаправленность, одномерность, необратимость («стрела времени»). Именно это свойство представлено в процессе становления, его фазности, временной упорядоченности и последовательности состояния. Возраст есть определенность того или иного состояния, фаза или период становления, метрически определяемых по отношению к общему видовому эталону продолжительности жизни.

Следовательно, возраст индивида соединяет метрическое и топологическое свойства времени: длительность существования (исчисляемого с момента рождения) и определенность фазы становления — периода развития индивида.

Современные классификации (периодизации) фаз жизненного развития человека стремятся, хотя и не всегда с достаточным успехом, сочетать обе временны́е характеристики в единой классификационной схеме. Примечательно, что расхождение между учеными в понимании основных фаз жизни (процесса становления) приводит к метрическим расхождениям в оценке продолжительности жизненных промежутков. Однако в любой из современных классификаций возрастов содержатся оба параметра времени — метрическое и топологическое, охватывающих весь жизненный цикл человека. Рассмотрим некоторые из этих классификаций. Одной из наиболее распространенных является классификация, используемая Дж. Бирреном, специально учитывающая продолжительность каждого из отрезков (промежутков) жизненного цикла человека (табл. 1).

Эта классификация фаз как возрастов не всегда выдерживается, так как выделение дошкольного периода (по социально-педагогическому признаку) нарушает такой принцип и тесно связано со ступенями общественного воспитания, принятых в англо-американских странах. Сомнительно слияние в один период отрочества и юности, вследствие чего юность фактически отождествляется с подростковым (пубертатным) периодом. Условность и произвольность такой (и других подобных) конструкции возрастов объясняется, конечно, состоянием генетических исследований (в психологии человека).

Интересна вместе с тем попытка определить продолжительность каждой фазы, учитывая их разнородность и закономерность возрастающей продолжительности более поздних фаз (сравни-

Таблица 1

Продолжительность фаз жизненных промежутков
(Биррен, 1964)

Фаза	Годы
Младенчество	2
Предшкольный	2 — 5
Детство	5 — 12
Юность	12 — 17
Ранняя зрелость	17 — 25
Зрелость	25 — 50
Поздняя зрелость	50 — 75
Старость	75 — ...

тельно с более ранними). Эта закономерность не является чисто биологической, так как не имеет соответствий в онтогенезе других приматов, но также и не может трактоваться как чисто социальная особенность накопления индивидуального опыта в процессе онтогенетической эволюции. Сплав органического и культурного в индивидуальном развитии человека динамически проявляет себя в обоих параметрах времени человеческой жизни: по мере преобразования фаз жизни, периодов становления изменяется их продолжительность в современных исторических условиях. Действительно, следует учитывать при определении продолжительности пубертатного периода закономерность ускорения общесоматического и полового созревания, а при определении продолжительности некоторых периодов зрелости, напротив, — замедления процессов старения в современных исторических условиях.

Классификация Дж. Биррена, однако, не является единственной пробой сочетания обоих параметров времени в возрастной классификации. Другой, причем более фундаментальной, пробой является классификация Д. Бромлей, предложенная в 1966 г. (Bromley, 1966). В ее классификации собственно возрастом называется длительность той или иной стадии жизни, которых она насчитывает 16. В свою очередь стадии являются основными моментами общих циклов человеческой жизни, к которым она относит эмбриогенез (период беременности), детство, юность, взрослость, старение, старость. Метрически оцениваются не эти общие циклы, а составляющие их стадии, каждая из которых подробно характеризуется ею на основании экспериментальной психофизиологии и социальной психологии. Стадии и циклы являются качественным описанием процессов становления, которым соответствуют диапазоны колебаний длительности этих состояний раз-

вития. Поэтому, несмотря на терминологическое ограничение в возрастных характеристиках, мы имеем основание рассматривать классификацию Д. Бромлей как новую возрастную периодизацию.

Первым циклом, охватывающим четыре стадии первоначального развития индивида, является внутриутробный период с его сменой последовательных состояний (зиготта → эмбрион → зародыш → рождение). Длительность этого цикла измеряется по продолжительности периода беременности и существования индивида в материнской среде.

Все последующие стадии измеряются по продолжительности от момента рождения.

Второй цикл (детство) охватывает три стадии: младенчество (от рождения до 18 месяцев), преддошкольное детство (от 19 месяцев до 5 лет), раннее школьное детство (от 5 до 11—13 лет). Каждой из этих стадий Д. Бромлей дает определенную социальную и психофизиологическую характеристику, усложняющуюся по мере становления личности.

Третий цикл (юность) включает две стадии: половое созревание — старшее школьное детство, или ранняя юность (от 11—13 лет до 15 лет), позднюю юность (15—21 год).

Четвертый цикл, наиболее полно охарактеризованный на основе новейших исследований, — взрослость. Он состоит из трех основных стадий: ранней взрослости (21—25 лет), средней взрослости (25—40 лет), поздней взрослости (40—55 лет). Средняя точка этого цикла развития находится, по Д. Бромлей, между 45—50 годами. Она выделяет в качестве особой переходной стадии предпенсионный возраст (55—65 лет в условиях современной Великобритании).

Пятый, последний цикл — старение включает три стадии: отставки, или удаления от дел (65 лет и более), старый возраст (70 лет и позже) и окончательный — болезни и смерти (максимум в условиях Великобритании — 110 лет при средней продолжительности жизни в этой стране, по данным 1965 г., мужчин — 68 лет, женщин — 74 года).

Классификация Д. Бромлей весьма интересна в отношении разделения периодов жизни на циклы и стадии, измеряемые различной продолжительностью в зависимости от жизненного содержания этих моментов становления. Она сделала весьма серьезную пробу сравнительно-возрастной характеристики развития интеллекта, эмоционально-волевой сферы, мотивации и социальной динамики личности, оставляя в стороне морфологические сдвиги и возрастную динамику трудоспособности. Эта сторона развития, напротив, была выделена Г. Гриммом (1967) в качестве специфической основы для периодизации развития взрослого человека. Но Г. Гримм справедливо отмечает, что разделение человеческой жизни на те или иные отдельные от-

резки вряд ли можно осуществить исходя из одного какого-либо принципа, так как в каждом из периодов выдвигается другой, некоторый новый (по сравнению с предшествующими) принцип развития (вид питания, моторики, половое созревание, продуктивная деятельность и т. д.). Периоды внутриутробного развития определяются Г. Гриммом по метрико-антропометрическим критериям для всех моментов роста и созревания. Затем он особо выделяет период достижения оптимальной трудоспособности— трудоспособный возраст, как он называет взрослость. После наступления первых признаков обратного физического развития и снижения работоспособности отмечается своего рода ранний этап геронтогенеза. Старческий возраст Г. Гримм определяет как преодолевание процессов разрушения со значительным снижением работоспособности. Затем наступает снижение деятельности органов ниже уровня, необходимого для поддержания жизни, — физиологическая смерть.

Весьма примечательно, что классификация Г. Гримма строится чисто качественно, без метрических определений продолжительности каждой из фаз, хотя им указываются верхние пороги или границы главнейших из них. По мнению Г. Гримма (1967), «числовые выражения для определения временных границ периодов... возможно только для первых периодов» (стр. 12). Чем более поздним является период роста и созревания, тем менее определенными становятся величины, характеризующие его начало (нижний порог) и окончание (верхний порог), т. е. переход к следующей ступени. Что касается взрослости или зрелости, определяемых им как период трудоспособности, то автор замечает следующее: «Длительность периода трудоспособности резко колеблется в зависимости от индивидуальных качеств и величины нагрузки. Что касается функции воспроизводства, то у женщин, начиная с 35-летнего возраста, происходит заметное снижение плодовитости. Климактерий у женщин с постепенным прекращением менструаций представляет гораздо более отчетливую пограничную зону и наступает около 48 лет. У мужчин эта граница выражена менее отчетливо. Такой спорный показатель, как «перелом в работоспособности», может, во всяком случае, не выступать на передний план, так как он в гораздо большей мере зависит от неблагоприятных условий работы, и в условиях высокоразвитого производства, отвечающего требованиям гигиены труда, он вряд ли проявляется в виде «перелома». Естественно, что с возрастом у мужчин все в большей степени проявляются симптомы физического регресса, которые в конечном счете могут привести к инвалидности. Однако возрастные границы работоспособности могут колебаться от 50 до 80 с лишним лет» (т а м ж е, стр. 12).

И в классификации Г. Гримма, как видим, не удалось исключить длительность фаз из общего описания процесса становления.

Взаимосвязь обоих параметров времени входит, следовательно, в любое определение возрастных характеристик. Однако поставленный Г. Гриммом вопрос о нарастающем усилении возрастной и индивидуальной изменчивости в периоды зрелости и старения заслуживает особого внимания. Дело в том, что индивидуальное развитие человека не сводится лишь к онтогенетической эволюции, реализующей определенные филогенетические программы. Индивидуальное развитие одновременно выступает и как социально обусловленный жизненный путь человека, как история становления личности в конкретном обществе, на определенном этапе его исторического развития.

Жизненный путь человека, начинающийся с процесса формирования личности в семье и различных звеньях общественного воспитания, имеет своим основным содержанием развитие деятельности человека в обществе. Начало деятельности (старт), ее развитие по мере накопления жизненного и трудового опыта и достижение наибольшей продуктивности в производстве материальных и духовных ценностей (пик, или оптимум деятельности), наконец, прекращение деятельности (финиш) — все это основные моменты развития человека как личности и субъекта деятельности.

Структура жизненного пути и его временные характеристики определяются общественно-классовым статусом личности, ее функциями и ролями в определенном обществе, в конкретной общественно-исторической формации. Поэтому как структура жизненного пути, так и основные его моменты (старт, оптимумы, финиш) изменяются в ходе исторического развития от поколения к поколению.

Одни и те же онтогенетические свойства, в том числе и возрастные, функционируют с разными скоростями в зависимости от поколения, к которому принадлежит данный индивид. В общественном развитии человека важное значение имеет время жизни поколения в определенную эпоху, модифицирующее те или иные возрастные особенности. Это обстоятельство прежде всего сказывается в умственном отношении, поскольку объем информации удваивается в нашем столетии с каждым десятилетием. Поэтому в одни и те же промежутки времени интеллектуальное содержание, в том числе и объем знаний и система интеллектуальных операций, существенно изменяется с общим прогрессом образованности и культуры. Однако влияние общественно-исторического развития на темпы индивидуального развития не ограничивается лишь приростом емкости интеллекта, но распространяется на весь процесс этого развития. Имеются данные об увеличении почти с каждым поколением не только средней, но и нормальной продолжительности жизни человека. Установлено, что в нашем столетии (сравнительно с XIX в.) изменяются темпы и сроки как завершения созревания, так и начала ста-

рения. Установлено явление ускорения, или акселерации, общесоматического и нервно-психического созревания, а вместе с тем более позднего наступления климактерического периода и общее замедление процессов старения. В связи с этим изменяется длительность тех или иных возрастных стадий, увеличивается общая продолжительность юности и взрослости. Следовательно, как в отношении длительности, так и в отношении моментов становления, т. е. обоих параметров времени индивидуального развития, проявляется влияние исторического времени на это развитие.

Возраст человека следует рассматривать как функцию биологического и исторического времени. Как человек в целом, так и его временные характеристики, в том числе и возраст, есть взаимопроникновение природы и истории, биологического и социального. Поэтому возрастные изменения тех или иных свойств человека являются одновременно онтогенетическими и биографическими. Следует считать односторонними и устаревшими представления о возрастных особенностях человека как чисто биологических феноменах. Фактор возраста, который рассматривается в психологических исследованиях, является в действительности суммацией разнородных явлений роста, общесоматического, полового и нервно-психического созревания, зрелости или старения, конвергируемых со многими сложными явлениями общественно-экономического, культурного, идеологического и социально-психологического развития человека в конкретных исторических условиях. Таким предстает фактор возраста и в интересующей нас области. Возрастные изменения сенсорно-перцептивных процессов, рассматриваемых ниже, могут быть правильно поняты лишь в свете диалектической взаимосвязи органического и социального в психическом развитии человека.

Известным основанием для постановки этого вопроса явились значительные поиски в исторической и социальной психологии. С разработкой их проблем в психологию вошла категория исторического времени, являющегося параметром общественного развития и одной из характеристик исторической эпохи, современником которой является данная конкретная популяция и исследуемая личность.

События в жизни отдельного народа и всего человечества (политические, экономические, культурные; технические преобразования и социальные конфликты, обусловленные классовой борьбой, научные открытия и т. д.) определяют даты исторического времени и определенные системы его отсчета.

Историческое время, как и все общественное развитие, одним из параметров которого оно является, оказалось фактором первостепенного значения для индивидуального развития человека. Все события этого развития (биографические даты) всегда располагаются относительно к системе измерения исторического

времени (исторические даты). Объективные социально-экономические различия между событиями в ходе исторического развития определяют различия между поколениями людей, живущих в одной и той же общественной среде, но проходивших и проходящих одну и ту же возрастную фазу в изменяющихся обстоятельствах общественного развития. Возрастная изменчивость индивидов одного и того же хронологического и биологического возрастов, но относящихся к разным поколениям обусловлена, конечно, социально-историческими, а не биологическими (генотипическими) причинами (Birren, 1964, стр. 19) [1].

В психологии было найдено много фактов, свидетельствующих о зависимости конкретных психических состояний и процессов индивида от исторического времени. Установлено, например, что системы произвольной памяти и течение воспоминаний зависят от расположения их относительно «оси» исторического времени.

В социальной психологии имеются многие данные о быстрой смене перцептивных установок людей в зависимости от хода исторического времени. Восприятие человека и социальных групп человеком (социальная перцепция) всегда соотнесены с особенностями исторической эпохи и жизни народа: они могут быть измеряемы и с помощью системы исторического времени. Такое измерение распространяется на всю сферу эстетического восприятия; историзм человеческого восприятия распространяется фактически на все вещи и предметы, созданные людьми в процессе общественного производства и образующие искусственную среду обитания, расположившуюся в естественной среде обитания (природе).

Историческое время, как таковое, конечно, издавна изучается в общественных науках. Но глубокое проникновение исторического времени во внутренний механизм индивидуально-психического развития обнаружено лишь новейшей психологией, и оно послужило определенным основанием для постановки вопроса о генетических связях в этом развитии.

---

[1] В качестве примера можно сослаться (в извлечениях) на статистические данные ряда американских авторов об изменении среднего возраста мужчин и женщин, впервые вступивших в брак (время их первого брака), приведенные Дж. Бирреном. Он отмечает постепенное снижение («омолаживание») величин более резкое у мужчин. В 1890 г. средний возраст для женщин равнялся 22,0 годам, а для мужчин — 26,1 годам. В 1949 г. для женщин этот возраст был равен 21,5, а для мужчин — 24,3. Зато уже в 1959 г. средний мужской возраст оказался равным 22,3 годам, между тем как средний женский возраст снизился незначительно — до 20,2 года.

Не менее интересны данные о среднем возрасте обследованных супругов, когда был заключен брак первого (старшего) из их детей. В 1890 г. потенциальной бабушкой женщина становилась (в среднем) в 55,3 года, а в 1959 г. — в 47,1 года. Соответственно и мужчины становились потенциальными дедами: в 1890 г. — в 59,4 года, а в 1959 г. — в 49,2 года, т. е. на 10 лет раньше.

2.

Возрастные изменения в процессе индивидуально-психического развития изучаются многими методами (наблюдения, естественного и формирующего эксперимента, психографическими, психодиагностическими и др.). Специфически возрастным не является какой-нибудь отдельный метод собирания фактов. Однако организация различных методов для целей возрастной психологии потребовала специализации комплексов методик обработки и интеграции данных, а затем и сочетания этих комплексов для генетических целей.

Речь идет о сочетании метода так называемых возрастных, поперечных срезов (Cross-sectional Study) с методом «длинника» (Longitudinal Study). Обсуждение этих методологических проблем изучения хода психического развития человека стало предметом специального симпозиума на XVIII Международном психологическом конгрессе, организованного известным французским ученым Р. Заззо («Изучение хода психического развития ребенка», 1966), который в общем охарактеризовал состояние проблем и трудности их решения.

Примечательно, что Р. Заззо в своем докладе о многообразии, действительной ценности и недостатках метода продольных срезов пришел к выводу о необходимости сочетать оба метода в изучении индивидуально-психического развития ребенка. Р. Заззо считает, что теория метода продольных срезов возникает в связи с критикой серьезных недостатков метода поперечных срезов в 20-е годы нашего столетия, когда в центре всей психологии была проблема генезиса психики и личности человека в реальном ходе их развития. На наш взгляд, причины возникновения лонгитюдинального принципа лежат гораздо глубже, они находятся в объективной логике самой теории психической эволюции личности. Но сопоставление продольного метода с поперечным неизбежно, и Р. Заззо прав, показывая их столкновение в последние десятилетия.

Несмотря на крайнее многообразие вариантов продольного (лонгитюдинального) метода, он может быть охарактеризован общими чертами. Главнейшие из них, как подчеркивает Р. Заззо, заключаются в проведении исследований на одних и тех же испытуемых (взрослых или детях) или группах в ходе их онтогенетического развития, т. е. регулярно, многократно и систематически.

Метод поперечных срезов, напротив, всегда имеет дело с разными индивидами или популяциями одной и той же хронологической возрастной группы. Р. Заззо отмечает весьма существенный позитивный момент таких исследований методом поперечных срезов: установление границ нормы в пределах отдельных функций в целях последующего сравнения с ними характеристик

отдельного ребенка с другими детьми той же популяции и того же возраста.

Мы можем сказать, что таким путем в психологии, как и в медицине, строится диагностика определенных состояний развития, в том числе и уровня умственного развития.

Лонгитюдинальный метод в диагностическом отношении обязательно сочетается с методом поперечных срезов, проводимым на массовом материале. Причем он является важным средством уточнения диагностики. Самостоятельная ценность лонгитюдинального метода заключена, как отмечено Р. Заззо, в возможностях решения двух проблем: 1) предсказаний дальнейшего хода психической эволюции, научного обоснования психологического прогноза и 2) установления генетических связей между фазами психического развития. С помощью этого метода более точно, причем в реальном ходе развития личности, определяется вес каждого из факторов, влияющих на различные стороны этого развития, а также изменения взаимодействия факторов и самих сторон психического развития.

Корреляционный и факторный анализы становятся в этих условиях математическим орудием генетического исследования в крупных масштабах, подчас охватывающих несколько десятилетий человеческой жизни. Лонгитюдинальный метод, как полагают его сторонники, включая Р. Заззо и многих участников организованного им симпозиума, устраняет такой серьезный недостаток метода поперечного среза, как уравнение всех индивидов данного возраста и данной популяции, которые на самом деле не могут оказываться в одной и той же точке онтогенетической эволюции, так как совершают свое развитие с разной скоростью и различным путем.

Примечательно, однако, что Р. Заззо не формулирует здесь особой проблемы, мимо которой, к сожалению, проходят сторонники обоих методов, а именно проблемы взаимодействия возрастных (и половых) свойств онтогенетической эволюции с индивидуально-типическими. Это взаимодействие определяет различие в темпах и способах эволюции у различных индивидов одного и того же возраста.

Вариативность и многозначность одних и тех же возрастных характеристик определяются не только влиянием на них различных внешних факторов (социальных, биогенных, абиогенных), изучением которых заняты специалисты, пользующиеся лонгитюдинальным методом. Не в меньшей степени возрастная изменчивость в различные периоды жизни человека обусловлена внутренними свойствами его развития (половым диморфизмом, конституциональными и нейродинамическими особенностями, сенсомоторной организацией, мотивацией поведения, накоплением жизненного опыта и уровнем интеллектуального развития, биографической картиной жизни и т. д.). Такие исследования взаи-

мосвязей между возрастными и другими свойствами индивидуального развития, несомненно, будут осуществляться в дальнейшем и обнаружат зависимость возрастной изменчивости от внутренних закономерностей развития. Генетические связи между фазами жизненного цикла являются выражением этих закономерностей. Поэтому следует, несмотря на ограниченность и разноречивость в практике применения лонгитюдинального метода, ожидать важных открытий в этом отношении с его помощью, но, разумеется, лишь в общем комплексе объективных, особенно активных («формирующих») методов исследования.

Р. Заззо, упомянув кратко о своих лонгитюдинальных исследованиях, во вступительном слове на симпозиуме сослался на опыт такого исследования некоторых американских ученых (Кембелл, Кагана, Харриса и др.), которые применили этот метод для изучения развития в разные периоды роста и созревания (от младенчества до юности). Он не упомянул в своем докладе об использовании этого метода американскими учеными Л. Шоенфельдом и В. Овенсом (Schoenfeldt, Owens, 1966; Owens, 1953) в еще большем диапазоне, захватывающем юность и несколько фаз зрелости, что имеет принципиальное методологическое значение для построения целостной теории индивидуально-психологического развития. К тому же интересны проведенные теми же учеными сопоставления данных, полученных на одних и тех же людях с помощью лонгитюдинального метода и метода поперечных (возрастных) срезов. Они произвели такие сопоставления сдвигов в интеллектуальном развитии (посредством обоих методов) на протяжении с 1919 по 1961 г., когда их испытуемым исполнилось 60 лет, а затем произвели сравнение методом поперечного среза с группой юношей, которым в 1961 г. было 18, т. е. столько же, сколько было их первым испытуемым в 1919 г.

По всем четырем принятым в методике испытаний характеристикам (вербальной, числовой, смысловой, логической) и общей характеристике интеллекта данные, полученные «продольным» и «поперечным» методами, в общем совпали, но «долготный» метод оказался несколько более чувствительным в определении возможностей развития.

Наиболее интересные данные были получены по каждой из характеристик в отношении возрастных изменений одних и тех же людей на протяжении 42 лет их жизни.

Специальный вопрос о сравнении обоими методами особенностей двух периодов ускоренных физиологических, интеллектуальных, эмоциональных и социальных изменений (роста и созревания, с одной стороны, инволюционных изменений в старости — с другой) разработан Л. Ярвик и Л. Эрленмейер-Кимлинг, которые пришли к выводу о необходимости использования в геронтологии лонгитюдинального метода, ранее сложившегося в детской психологии (Jarvik, Erlenmeyer-Kimling, 1966).

Обсуждение психогенетических проблем приобрело более позитивный характер благодаря расширению диапазона изучаемых возрастных особенностей и сопоставлению их с помощью обоих методов исследования. Наиболее трудным, но вместе с тем и интересным является вопрос о существовании связи между стартом и финишем жизненного пути человека. Зависит ли в какой-либо степени тип старения (преждевременного, нормального, «отставленного» в более глубокие фазы старости) от типа юности и молодости, начала самостоятельной жизни и еще более раннего периода формирования личности в детстве? Эти вопросы об отдаленных генетических связях, хотя и не обсуждались на симпозиуме, находятся в центре внимания современной возрастной психологии, как это правильно отмечает Н. Бейли (Bayley, 1963).

Многочисленные работы, проводимые посредством лонгитюдинального метода, посвящены возрастным изменениям значительного числа функций и различным факторам жизни, что позволяет находить корреляцию между отдельными сторонами развития и более точно определять вес отдельных факторов индивидуально-психического развития.

Среди этих работ выделяются исследования западногерманского ученого Х. Томае и его сотрудников (Thomae, 1965; Thomae, Uhr, 1966). Этими исследованиями выявлены преимущественные влияния социально-экономических факторов (экономического статуса личности), а затем других социальных факторов (правового, культурного и т. д.) на возрастную изменчивость и индивидуальное своеобразие жизненного пути. Несомненно, что фактическое содержание всех этих исследований представляет научную ценность, хотя интерпретация этого содержания во многих отношениях представляется спорной.

Важно отметить, что постановка и решение проблем генетических связей и вариабельности индивидуального развития являются в настоящее время предметом конкретных исследований, охватывающих почти весь целостный жизненный цикл человека. Что касается практических приложений, то они все более расширяются, не ограничиваясь образованием и системой общественного воспитания. В области здравоохранения и социального обеспечения, организации труда и обслуживания используются многие из данных возрастной психологии.

В отечественной психологии систематическое генетико-психологическое исследование начато В. М. Бехтеревым и его сотрудниками, особенно Н. М. Щелованом. В основанной В. М. Бехтеревым и Н. М. Щелованом клинике-лаборатории раннего детства впервые был разработан и применен комплексный метод длительного изучения одних и тех же детей, охватывающий весь период раннего детства. Это было фактически началом метода, носящего в настоящее время название лонгитюдинального.

Обоснование и первые пробы его применения были изложены в 1928 г. В. М. Бехтеревым и Н. М. Щелованом в совместной работе (Бехтерев и Щелованов, 1928). Этот же метод «длинника» применялся и применяется в советской детской и педагогической психологии разными исследователями.

В 1951—1959 гг. под нашим общим руководством в Ленинградском научно-исследовательском институте педагогики проводились три цикла таких исследований. Один из них начинался с изучения детей в старшей группе детского сада и завершался с окончанием ими начальной школы (Ананьев и Сорокина, 1955, 1958, 1960; Сорокина и Голенкина, 1960).

В последующие годы лонгитюдинальный метод был использован в других, весьма важных для теории начального обучения и детской психологии циклах исследований. Один из них, ориентированный на достижение высоких результатов в общем развитии детей, преимущественно с помощью новых методов начального обучения, выполнен под руководством Л. В. Занкова (1966).

Другой цикл исследований, выполненных под руководством Д. Б. Эльконина (Эльконин и Давыдов, 1966), решал проблему взаимосвязи обучения и развития, достижения высоких результатов интеллектуального развития детей преимущественно с помощью нового содержания начального обучения.

Между обеими новыми системами начального обучения, построенными на разных психолого-педагогических принципах, происходит в настоящее время поучительная во многих отношениях дискуссия, которую мы не имеем возможности здесь рассматривать. Отметим лишь, что как в наших предшествующих, так и в этих обоих циклах исследования лонгитюдинальный метод имел вспомогательное значение. Такое положение этого метода в психолого-дидактических исследованиях хорошо объяснил Д. Б. Эльконин с позиций «активного формирования процессов развития».

На упоминавшемся выше симпозиуме Д. Б. Эльконин так формулировал эту позицию: «Методы длительного систематического прослеживания этого процесса, срезовые исследования отдельных параметров развития являются лишь вспомогательными приемами, которые, будучи использованы сами по себе, вне процесса активного формирования, не могут раскрыть подлинных источников и закономерностей психического развития» (Эльконин, 1966, стр. 61). При этом он ссылается на данные Я. А. Пономарева, который, изучая внутренний план действия (ВПД), обнаружил к концу начального обучения в контрольных классах лишь 39% детей, достигших высокого интеллектуального уровня; причем этим же методом было установлено постепенное затухание кривой интеллектуального роста учащихся этих классов. Между тем в экспериментальных классах показа-

тель ВПД обнаружил прогрессивное возрастание и более высокий уровень интеллектуальных возможностей детей: в начале обучения этот показатель равнялся 0,2%, к концу I класса—19%, II—37%, III—59% и IV класса — 75%. Таким образом, принцип активного влияния на процессы развития посредством нового содержания экспериментального обучения оказался плодотворным для исследования возрастных возможностей усвоения детьми знаний и более тонкого определения интеллектуального потенциала детей.

Возрастная возможность есть вместе с тем возможность самого обучения раздвигать границы развития в каждый отдельный момент времени. Поэтому в возрастной возможности такого рода содержится не только характеристика статуса того или иного возрастного синдрома, но и тенденции развития, перехода ребенка на более высокую ступень, т. е. генетических связей развития. Однако и в таком смысле возрастная возможность неразрывно связана с возрастными границами, так как она обозначает передвижение (благодаря обучению) с верхнего порога предшествующего возраста на нижний порог последующего возраста (микро- или макровозрастной ступени). Такие передвижения всегда есть преобразование реально существующих возрастных лимитов, и оно, это преобразование, носит исторический характер и обусловлено социальной природой обучения и развития.

При таком совмещении противоречивых понятий возрастных возможностей и лимита удастся, как мы думаем, найти путь к пониманию единого сплава органического и культурного развития как содержания возрастных характеристик ребенка.

Возвратимся, однако, к лонгитюдинальному методу, который, несмотря на существенные различия между упоминавшимися тремя циклами исследований, использовался в них лишь в качестве вспомогательного метода. Это, как мы видели на примере аргументации Д. Б. Эльконина, имело положительный смысл и привело к важным заключениям о сущности психического развития детей в процессе начального обучения.

Позволим теперь обратиться к отрицательным следствиям такого ограничения гносеологических функций этого метода, которое было допущено и нами в предшествующих исследованиях. Напомним, что лонгитюдинальный метод специально рассчитан на изучение генетических связей между фазами жизни, как ближних, так и более отдаленных. Поэтому на коротких отрезках (например, период начального обучения) его ценность незначительна. По отношению к отдельному отрезку времени (возрастному статусу) этот метод может быть совместим с методом поперечных возрастных срезов, но и в том и в другом случае требуется корреляционный и факторный анализ: а) комплекса явлений, образующих этот статус, и б) факторов, их опреде-

ляющих. В этом строгом смысле слова, насколько нам известно, данные методы не применялись в рассматриваемых исследованиях именно потому, что не придавалось основного значения собственно генетическим методам детской психологии.

Наконец, что особенно важно, лонгитюдинальный метод позволяет определять диапазон возрастной изменчивости и индивидуальной вариабельности фаз жизненного цикла, что составляет основу дифференцированного управления процессом развития. Эта изменчивость и вариабельность многопланова, так как существует гетерохронность созревания (или старения) отдельных функций и свойств личности. Поэтому и действия одного и того же фактора обучения многозначны: от высоко полезного действия на одни функции до полного отсутствия эффекта в других, а в ряде случаев — отрицательное влияние на какую-либо из коррелирующих функций.

Любое совершенствование обучения в современных условиях предполагает оптимальное сочетание фронтальных (общеклассных), групповых и индивидуальных работ, а следовательно, и дифференцированный учет вариантов развития детей, особенно различия в темпах гетерохронного созревания функций и эффективности в этих условиях различных компонентов обучения.

В общей системе управления (посредством воспитания и обучения) развитием детей учитываются однородные связи между соответствующими (гомологичными) частями воспитания и сторонами развития детей.

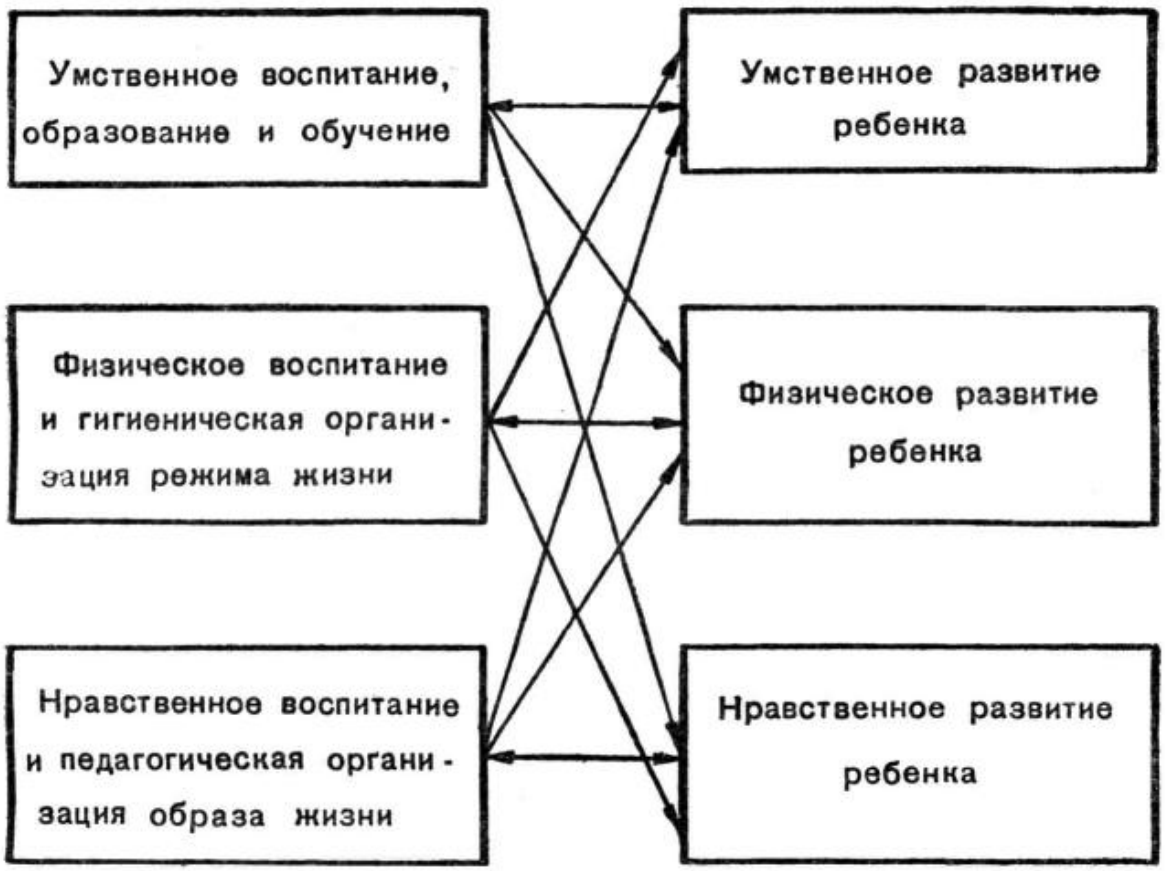
Схематически эти связи можно представить в следующем виде:

Умственное воспитание, образование и обучение	⟷	Умственное развитие ребенка
Физическое воспитание и гигиеническая организация режима жизни	⟷	Физическое развитие ребенка
Нравственное воспитание и педагогическая организация образа жизни	⟷	Нравственное развитие ребенка

и т. д.

Однако такие гомогенные связи нельзя искусственно обособлять от гетерогенных, перекрестных связей между разнородными компонентами воспитания и развития (Ананьев, 1966 а).

Если объединить оба рода взаимосвязей (гомогенных и гетерогенных), то схематически усложнение всей картины может быть представлено в следующем виде:



Между всеми компонентами воспитания и развития существуют взаимосвязи прямые и обратные, положительные и отрицательные, непосредственные и опосредствованные. Судить о различных влияниях этих связей на небольшом отрезке времени почти невозможно, так как, кроме непосредственных эффектов, проявляющихся вслед за данным воздействием, существуют отсроченные и более обобщенные эффекты. Особенно важны наиболее отдаленные влияния, распространяющиеся в самую глубину структуры личности и ее жизненного цикла. Для определения таких опосредствованных и отдаленных влияний, действующих в длинном ряду генетических связей между фазами развития, лонгитюдинальный метод должен быть признан основным. Этот метод может иметь значение и для определения сравнительной ценности разных систем обучения, поскольку эта ценность выражается не только и не столько непосредственным эффектом в данный момент, но и наибольшей долговечностью эффектов, их полезностью для развития и здоровья человека.

Для целей возрастной психологии наложение данных продольного и поперечного срезов на определенные картины развития безусловно целесообразно, так как позволит более точно соотнести оба параметра времени (длительность и временну́ю последовательность смены фаз) в возрастных характеристиках развития человека.

Недостаточная разработанность теории и процедур генетических методов в возрастной психологии является одной из основных причин, объясняющих разноречивость принципов возрастной периодизации в психологии, антропологии, медицине, педагогике, демографии и т. д.

До настоящего времени отсутствует не только международная система единиц, характеризующих даты жизненного цикла человека, но и в пределах отдельной науки — классификация возрастов. В педиатрии, детской психологии и возрастной физиологии существуют десятки таких классификаций, которые в конечном счете упорядочиваются практическими требованиями государственной организации образования подрастающих поколений. Поэтому общепринятой для этих наук оказывается педагогическая классификация по ступеням общественного воспитания: ясельные, или преддошкольные, дошкольные и школьные возрасты (младший, средний и старший). Однако нет оснований считать такую классификацию научной, основанной на объективной характеристике статуса и динамики основных периодов роста и созревания человека в конкретно-исторических условиях.

Стремление преодолеть опасность чисто биологического определения возраста и генетических связей, а вместе с тем и формального определения возрастного состояния по ступеням образовательно-воспитательного дела привело в психологии к классификации возрастов по доминированию одного из видов деятельности самого человека (игры, учение, труд). Однако при таком подходе нижние и верхние границы возрастов, типы переходов между ними, генетические связи и т. д. вовсе не измеряются в каких-либо параметрах времени. К тому же отграничение периодов формирования личности от всего ее жизненного пути приводит к тому, что основная часть этого пути (зрелость, старение и старость) не расчленяется на соизмерения во времени, возрастные периоды.

Классификация возрастов по психофизиологическим характеристикам развития включает, на наш взгляд, следующую цепь фазных преобразований жизненного цикла человека: младенчество, раннее детство, детство, отрочество, юность, молодость, средний возраст, пожилой, старый, престарелый (дряхлость). Самые моменты преобразований (генетические переходы) могут выделяться как дискретные величины, имеющие то или иное значение для всего жизненного цикла (критические точки развития).

Наиболее сложным делом является определение продолжительности каждого из этих явлений развития (фаз и дискретных моментов), поскольку следует учитывать: а) гетерохронность функциональных и личностных изменений, б) возрастную и ин-

дивидуальную изменчивость в изменяющихся исторических условиях.

В современной антропологии, психологии и геронтологии, как и в демографии, принят способ сопоставления сдвигов в разные возрастные периоды по десятилетиям или пятилетиям, считая со второй половины исчисляемых лет жизни (например, 17,7—22,6). Статистическая обработка экспериментальных биографических и демографических данных, производимая таким способом, хотя и имеет выгоды математической сопоставимости, однако значительно препятствует поискам действительных нижних и верхних границ каждой из фаз, определения наибольшей концентрации специфических особенностей того или иного возраста в определенные моменты времени. Следует учесть также, что достижения генетической психологии (например, в исследованиях А. Валлона и Ж. Пиаже), с одной стороны, и сравнительно-биографических исследований в психологии — с другой, позволяют характеризовать развитие личности по определенным пикам или оптимальным моментам в тот или иной возрастной период.

Поэтому требуется такое сочетание более дробного поперечного возрастного среза (год за годом) с более дифференцированным продольным срезом развития, которое даст возможность уловить пики (оптимум) каждой из фаз, ее нижние и верхние границы, дискретные состояния переходов от одной фазы к другой.

В организованном нами большом коллективном исследовании предусмотрена именно такая программа, и первоначальные результаты ее осуществления оказываются обнадеживающими.

Сенсорно-перцептивные характеристики индивидуального развития в определенных фазах и переходах займут существенное место в комплексных возрастных синдромах. В свою очередь анализ возрастных изменений сенсорно-перцептивных процессов человека необходим для понимания общих закономерностей этих процессов как феноменов индивидуального развития человека.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕНСОРНО-ПЕРЦЕПТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ЧЕЛОВЕКА

1.

Прежде всего целесообразно обозреть общий ход возрастных изменений чувствительности анализаторных систем человека, функцией которых являются сенсорные процессы (Нагорный, Никитин, Буланкин, 1963, гл. XV). Эта общая характеристика сенсорной эволюции индивида даст возможность дифференцированно подойти к анализу отдельных периодов этой эволюции и на строгих научных основаниях оценить их значение для перцептивного прогресса (или, напротив, инволюции) человека.

В детской психологии до недавнего времени существовали представления о сенсорном превосходстве ребенка над взрослым, о высоком развитии в самые ранние годы сенсорных процессов и постепенном затухании их развития по мере формирования сложных форм мышления.

Факты постепенного усложнения процессов восприятия (перцептивных) объяснялись именно тем, что обобщающе-абстрагирующие функции мышления и обозначающие функции речи строят чувственный образ преимущественно из материалов прошлого опыта. Чем старше ребенок, тем больше в его перцепции апперцепции; соответственно уменьшается вес якобы завершивших свое развитие ощущений, т. е. непосредственного отражения предметов и явлений в чувственных образах. Это представление о возрастной смене чувственного познания логическим и раннем завершении процессов развития ощущений, чувствительности отдельных анализаторных систем было подвергнуто нами критическому рассмотрению в предшествующих работах (Ананьев, 1955, 1960а, 1961).

Нижеприводимые экспериментальные данные об общей картине возрастных изменений чувствительности показывают действительный ход развития и научную несостоятельность представлений о резких генетических расхождениях чувственного и логического в психическом развитии человека.

Прежде всего отметим, что закономерность возрастной эволюции психических реакций является общей как для речевых (речемыслительных), так и для сенсомоторных реакций. Эта закономерность обнаруживается при сравнительно-возрастном со-

поставлении данных об изменении времени реакций (ВР) различных видов (непроизвольных и произвольных, двигательных и речевых, простых и реакций выбора, на различные сигналы и т. д.) (рис. 1). Благодаря обобщению этих данных в ценных исследованиях Е. И. Бойко (1961, 1964) мы имеем возможность представить картину в целом.

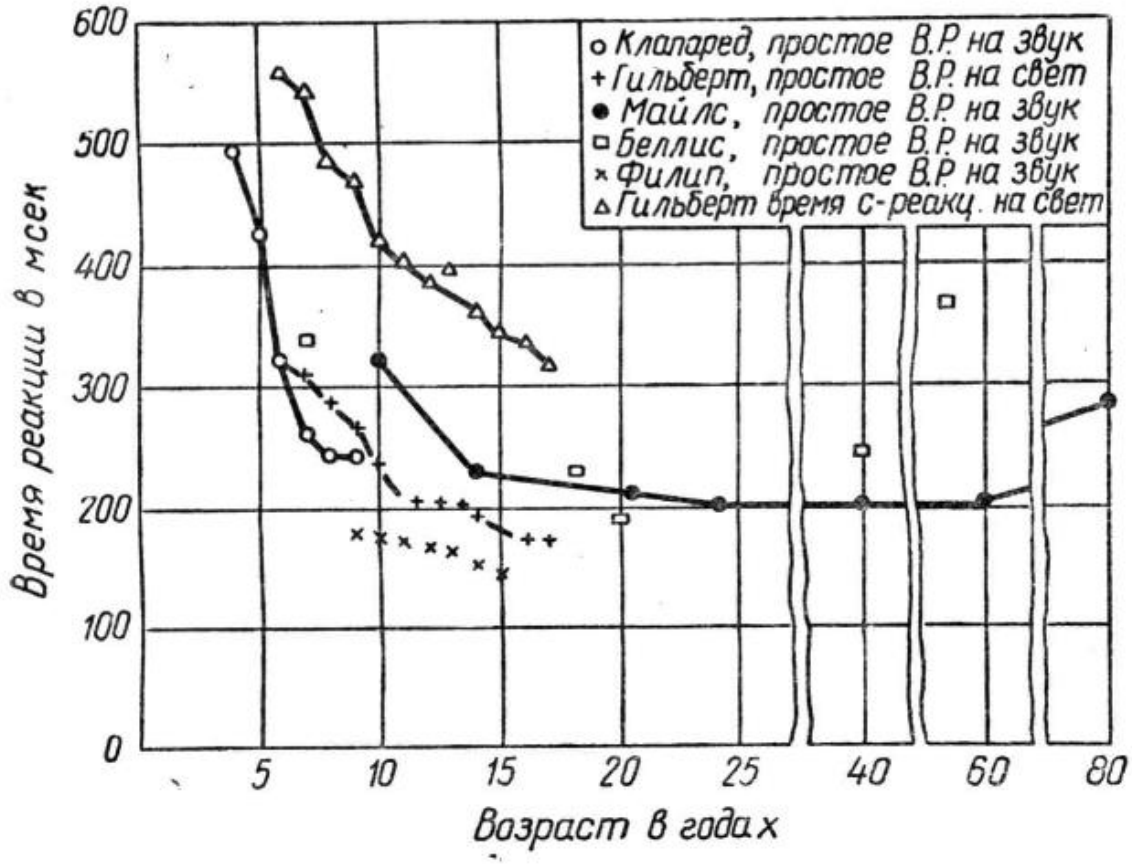


Рис. 1. Изменение времени реакции в связи с возрастом (по Бойко)

Комментируя эту общую картину, Е. И. Бойко (1964) пишет по поводу факта замедленного ВР у детей по сравнению со взрослыми следующее: «Казалось бы, он находится в противоречии с общеизвестной живостью и подвижностью детского возраста. Тем не менее общая закономерность состоит в постепенном и неуклонном укорочении ВР, начиная с $3\frac{1}{2}$ лет и кончая студенческим возрастом, а затем (после 40 лет) сменяется еще более постепенным его удлинением по мере процесса старения организма. Всему этому предшествует наиболее длительный скрытый период непроизвольных двигательных реакций у новорожденных и младенцев в ответ на тактильные, болевые и температурные раздражения» (стр. 301).

Такова общая картина постепенного укорочения ВР (начиная с $3\frac{1}{2}$ лет), оптимум которого относится к юности и молодости (студенческие годы). Эта общая картина проявляется

в любых сопоставляемых смежных возрастах как в отношении сенсомоторных, так и речевых реакций.

Приведем некоторые из таких возрастных сопоставлений по этим видам реакций.

Раздельные реакции на звук и свет в двух вариантах (с предупреждением и без предупреждений) были получены Филипом. Приводим сводку этих данных по возрастным группам (табл. 2).

Таблица 2

Среднее время реакций, *мсек* (Бойко, 1961)

Возраст, годы	Раздражители			Раздражители		
	Звук с предупреждением	Звук без предупреждения	Разность	Свет с предупреждением	Свет без предупреждения	Разность
9	176,76	219,10	42,34	194,24	251,34	57,10
10	175,64	208,32	32,68	185,08	233,08	48,00
11	174,30	205,18	30,48	191,62	238,10	46,48
12	171,28	199,32	28,01	184,68	229,50	44,82
13	161,96	188,80	26,84	178,02	220,94	42,92
14	154,76	181,80	27,04	169,22	211,44	42,22
15	144,54	165,18	20,64	158,20	191,36	33,16
16	139,52	172,96	33,44	158,10	305,04	46,94
Разность между ВР в 9 и 16 лет	37,24	46,14	—	36,14	46,30	—

По дополнительным подсчетам Е. И. Бойко, ВР на свет и звук укорачивается с 9 по 16 лет почти на одну и ту же величину (36—37 *мсек),* аналогичная тенденция прослеживается в ВР с предупредительным сигналом и без него.

В исследовании Ф. Гуденаф была охвачена большая группа детей от $3^1/_2$ лет до $11^1/_2$ и студенты колледжа. ВР определялось по другой методике (комбинированного зрительно-слухового сигнала).

В извлечениях могут быть представлены в общем сходные с уже описанной тенденцией явления укорочения ВР (табл. 3).

Аналогичная картина была ранее получена (еще в 1927 г.) А. Р. Лурия (1928) и его сотрудниками при изучении ВР детей на различные словесные сигналы (в ассоциативном эксперименте). По их данным, подростки в 16 лет имеют ВР вдвое короче, чем дети 8 лет. Если ВР восьмилетних детей в среднем равнялось 2,7 *сек*, то ВР подростков характеризовалось величиной всего в 1,2 *сек.*

В соответствии с современными трактовками информационной природы сигнала были определены соотношения информа-

Таблица 3

ВР на комбинированный зрительно-слуховой сигнал, *мсек* (Бойко, 1964)

Возраст	Мальчики	Девочки
$3\frac{1}{2}$ года	580	622
$8\frac{1}{2}$ лет	230	262
Студенты колледжа	мужчины 174	женщины 176

ционных и возрастных факторов, определяющих время реакций. При таком важном уточнении оказалось, что ВР есть функция информации стимула и возраста. Вместе с тем общая картина возрастных изменений ВР подтверждалась и при уточнении. В этом отношении показательны кривые Суци и других, составленные для младшей (17—38 лет) и старшей (60—70 лет) групп испытуемых.

Аналогичная картина замедления ВР к старости обнаруживается в кривой Д. Биррена и Д. Ботвинника (рис. 2).

Таким образом, очевидно, что в процессе роста и созревания ВР постепенно укорачивается, т. е. скорость психических реакций всех видов возрастает, а в процессе старения ВР постепенно замедляется, хотя вовсе не в порядке обратного развития, так как и в глубокой старости не обнаружено величин, свойственных ВР младенца. Вместе с тем существуют значительные варианты, связанные с информационной природой стимула, социальным развитием и образованием, отношением к задаче, тренированностью испытуемых и т. д. Однако эти варианты всегда находятся в определенных, уже известных нам возрастных диапазонах ВР.

По этим диапазонам можно выделить известный оптимум временных характеристик сенсомоторных и речемыслительных реакций, который совпадает с периодом юности и молодости (студенческим возрастом). Мы уже имели возможность видеть, что ни по одному виду реакций такой оптимум не располагается в каком-либо из детских возрастов. В детских возрастах не обнаружен такой оптимум даже по отношению к самым элементарным сенсомоторным реакциям, что свидетельствует о незавершенных в этих возрастных фазах процессах сенсомоторного развития.

Сопоставим эти важные выводы из психологических исследований с выводами биофизических исследований П. П. Лаза-

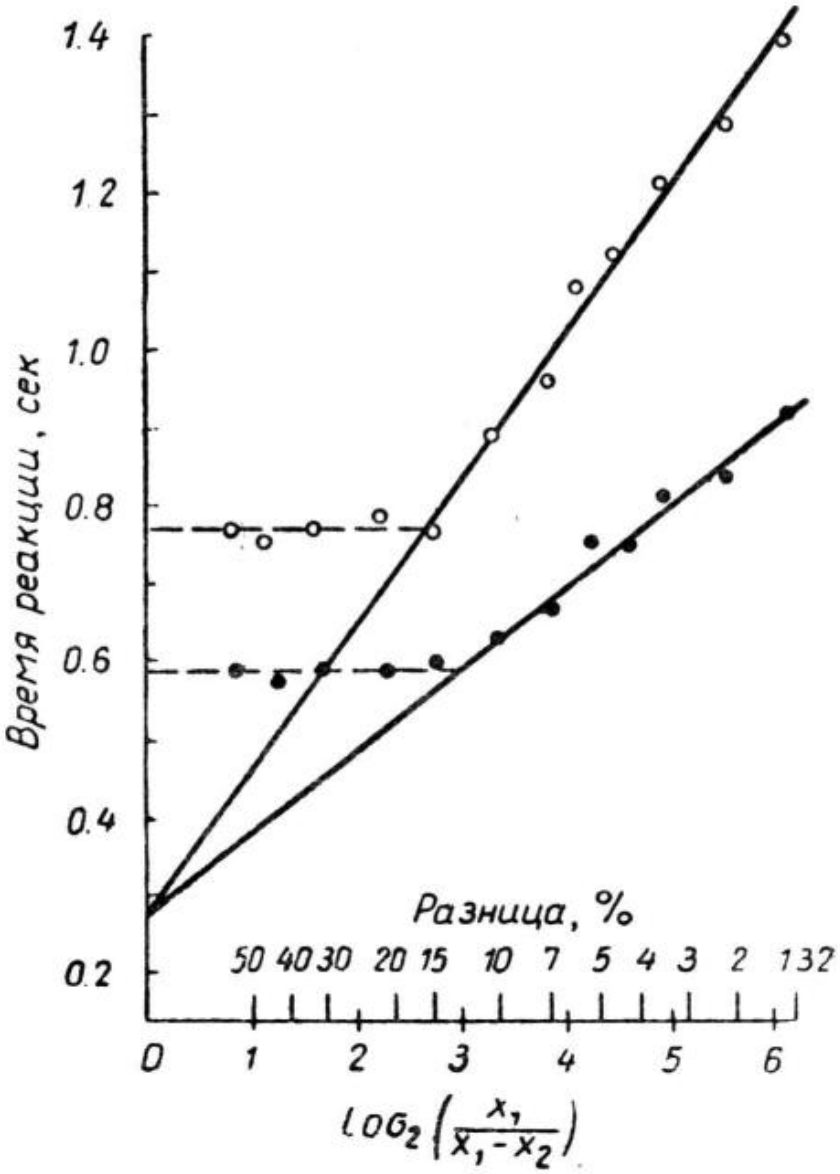


Рис. 2. Время дифференцировочной реакции у лиц разного возраста (по Биррену и Ботвиннику). Светлые кружки — данные 43 испытуемых в возрасте 61—91 года; черные кружки — данные 30 испытуемых в возрасте 19—36 лет. На абсциссе — разница в длине дифференцируемых линий и соответствующее количество информации

рева и его сотрудников. На протяжении многих лет они изучали чувствительность различных модальностей (периферического зрения, слуха, кинестезии) у людей разных возрастов. На основании ряда серий подобных исследований П. П. Лазарев (1945) пришел к выводу, что чувствительность «для периферического зрения, для слуха, для центров движения и, вероятно, для других центров зависит от возраста» (стр. 98).

На нижеприводимой кривой (рис. 3) изображены возрастные изменения — средние значения этих видов чувствительности (обозначаются как E_0). Видно, как постепенно возрастает уровень чувствительности, достигая максимума к 20 годам жизни (т а м ж е, стр. 99).

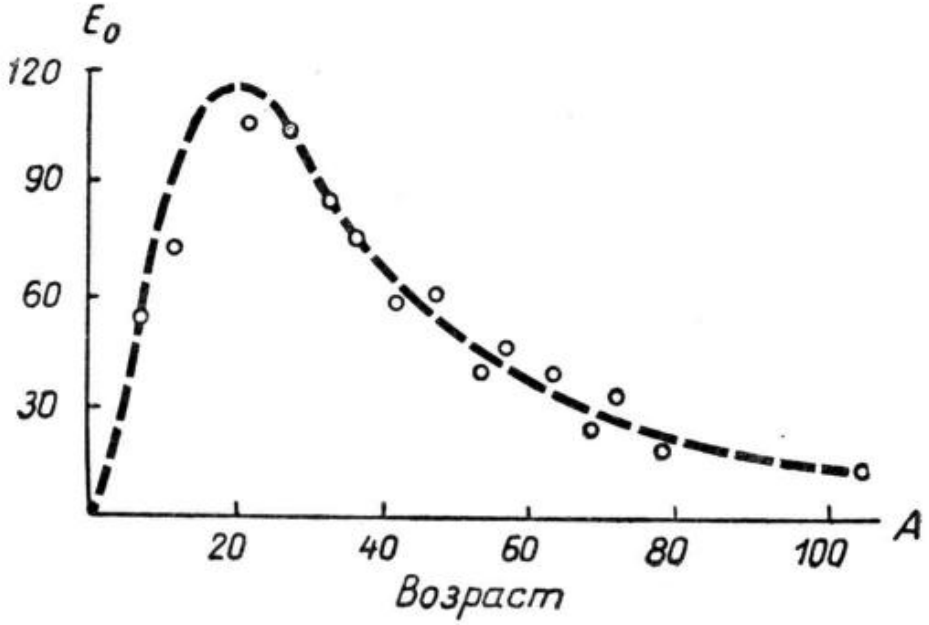


Рис. 3. Возрастные изменения сенсорной чувствительности (по Лазареву)

Пороговые значения, полученные для 20-летнего возраста, как полагал П. П. Лазарев, могут быть использованы в качестве эталона сенсорного оптимума, по сличению с которым возможно определить возраст любого человека. «Определение возраста, — замечает П. П. Лазарев по поводу такого способа, — делается с точностью около 3—5 лет» (там же, стр. 100). Он особенно подчеркивал то обстоятельство, что эталоном для разных видов чувствительности избирается один и тот же 20-летний возраст: «...оптимальная чувствительность к внешним воздействиям на глаз при периферическом зрении наблюдается около двадцати лет. В этом же возрасте имеется максимальная слуховая чувствительность» (там же, стр. 100). Около этого возраста имеется и максимальная чувствительность двигательных центров. В возрасте около 20 лет восприимчивость указанных выше центров является повышенной... Эти выводы были подтверждены последующими экспериментальными работами.

Различительная чувствительность глаза по отношению к яркости ахроматических объектов возрастает весьма значительно, например в возрасте 16 лет она в 2,5 раза больше, чем у 6-летних детей.

По данным Л. А. Шварц, различительная цветочувствительность значительно повышается с возрастом. По сравнению с первоклассниками у учащихся III класса она возрастает в среднем на 45%, а у учащихся V класса — на 160% (Шварц, 1948).

Аналогичные явления были обнаружены в лаборатории С. В. Кравкова в отношении возрастных изменений электрической чувствительности глаза. Результаты многих исследований возрастной эволюции различительной чувствительности глаза

в пороговых величинах были обобщены С. В. Кравковым (1950, стр. 231) и представлены в следующем виде (рис. 4).

Сравнительно с данными П. П. Лазарева оптимум здесь передвинут еще выше, к 25 годам жизни. Следует учесть также, что гетерохронность созревания и развития различных функций даже одного и того же анализатора существенно осложняет картину.

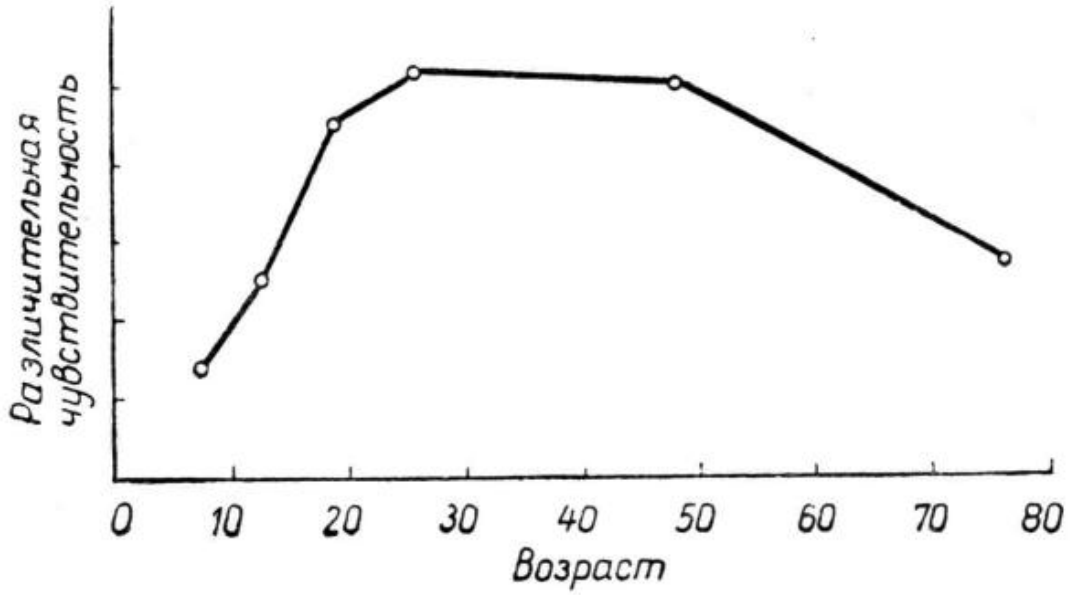


Рис. 4. Изменение различительной чувствительности глаза в зависимости от возраста (по Кравкову)

Мы не имеем возможности специально останавливаться на этом важном вопросе, поскольку он ранее уже освещен в нашей работе совместно с Е. Ф. Рыбалко (1964). С помощью корреляционного анализа экспериментальных данных о развитии зрительно-пространственных функций у детей от 4 до 16 лет (сравнительно со взрослыми) Е. Ф. Рыбалко обнаружила некоторые закономерности их онтогенетического взаимодействия, в том числе явления периодического понижения остроты зрения при расширении границ монокулярных полей зрения в отдельные периоды развития.

Однако такие корреляционные способы обработки сравнительно редко применяются в возрастной психофизиологии, а поэтому совпадение или расхождение функциональных оптимумов в различных областях еще нуждается в специальных интерпретациях.

Гетерохронность функций в другой модальности можно показать на экспериментальных данных К. Х. Кекчеева (табл. 4).

Анализируя эти данные, К. Х. Кекчеев (1946) писал, что «с возрастом относительная чувствительность «статической» проприорецепции ... постепенно повышается и это повышение протекает без перерывов или резких рывков. Наибольший рост чувствительности приходится на период от 8 до 10 лет; позднее

чувствительность увеличивается медленнее, давая как бы «плато» (там же, стр. 148).

Рассмотрим, однако, более подробно эти интересные данные. Кинестетическая оценка длины обнаруживает не только периоды повышения (в 10, 13—14, 16 и 18 лет), но и периоды снижения (в 9, 12, 14 и 17 лет).

Аналогичная картина неравномерности развития обнаруживается в эволюции кинестетической оценки толщины. Снижение уровня кинестезии обоих видов совпадает только в одном случае (в 17 лет). Совпадение явлений повышения чувствительности обоих видов встречается только в 6 из 11 возрастных групп. Указанное К. Х. Кекчеевым «плато» в возрастной эволюции кинестезии имеет место фактически только в кинестетической оценке усилий (веса грузов). В период с 14 по 17 лет уровень почти стабилизируется, затем в тот же, что и в двух других видах проприорецепции, период (17 лет) снижается, а затем вновь значительно повышается в 18 лет. Имеются основания полагать, что дальнейшая эволюция кинестезии определяется совокупным действием возраста и практической деятельности.

Весьма интересные и важные для возрастной психофизиологии данные об онтогенетической эволюции слуховой чувствительности и ее различных видов получены Н. В. Тимофеевым и его сотрудниками, изучавшими онтогенетическую эволюцию порогов слышимости (тонов и речи) в диапазоне от 4 до 80 лет. Они обнаружили гетерохронность в развитии различных видов остроты слуха и неравномерность в эволюции каждого из них.

Таблица 1

Возрастные изменения чувствительности статической проприоцепции (Кекчеев, 1946)

Вид проприоцепции	Возраст в годах										
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Оценка размеров длины (в *мм*) . .	55,0	43,0	62,2	68,6	68,5	75,0	69,1	73,5	79,5	77,3	82,5
Оценка толщины (в *мм*)	41,0	50,5	64,7	49,25	58,0	65,0	69,1	76,6	79,0	64,4	66,3
Оценка усилий (веса грузов, в *г*) .	54,0	66,3	71,3	74,3	76,5	79,0	82,4	83,0	84,0	80,9	87,2

Н. В. Тимофеев и К. П. Покрывалова (1950) установили, что пороги слышимости закономерно изменяются с возрастом и поэтому нет показателей, равно годных для всех людей с нормальным слухом.

Для всех изученных в сравнительно-возрастном плане видов чувствительности характерно постепенное понижение порогов ощущений, т. е. повышение чувствительности и у взрослых людей.

Каждый из видов чувствительности может иметь несколько пиков, точек подъема, так как процесс развития носит неравномерный характер, и гетерохронность функциональной эволюции сопровождается не только положительной, но и отрицательной корреляцией сенсорных функций. Однако один из этих «пиков», сопровождающихся конвергенцией ряда сенсорных функций, располагается в зоне ранней зрелости (18—25 лет).

Таким образом, конкретные характеристики онтогенетической эволюции зрения, кинестезии, слуха, хотя и весьма модифицируют общий ход онтогенетической эволюции чувствительности, все же подтверждают общую ее закономерность, сформулированную П. П. Лазаревым. Примечательно, что кривая онтогенетической эволюции чувствительности — ее постепенного повышения к 18—25 годам, а затем стабилизации в 25—30 лет — легко соотносится с кривой возрастных изменений времени реакций.

Генетическая общность этих явлений заключается, возможно, в том, что в процессе индивидуального развития аналитическая деятельность больших полушарий головного мозга прогрессирует, ни в какой мере не прекращаясь и не свертываясь с формированием сложных систем его синтетической деятельности. Больше того, именно синтетическая деятельность расширяет диапазон различительной деятельности анализаторов и тем самым обеспечивает как бы расширенное воспроизводство потоков сенсорной информации, упорядочение, отбор и организация которой составляет основу процесса восприятия.

Этот процесс — синтетико-аналитический и осуществляется благодаря взаимосвязям и взаимопереходам аналитических и синтетических форм нервно-психической деятельности мозга.

2.

Исследование перцептивных процессов различных видов (восприятия предмета или его изображения, пространства и времени, движущихся объектов и т. д.) всегда ориентировано на определенную модальность восприятия в зависимости от анализаторной системы (зрительной, слуховой и т. д.). В специальных случаях применяются комплексные или комбинированные объединения анализаторных систем на решении общей перцептивной задачи (зрительно-слуховой, зрительно-кинестетической, зритель-

но-слухо-вестибулярной и т. д.). При исследовании феноменов переноса сенсорных навыков, установки в восприятии, генерализации временных связей применяются различные методы транспозиции перцептивных компонентов из одной модальности в другую (например, из зрительной в осязательную, из осязательной в слуховую и т. д.). Во всех случаях, как общих, так и специальных, исходной моделью и принципиальной схемой перцептивного процесса является зрительный образ.

Примечательно, что сходное положение имеется и в теории представлений. В качестве наиболее распространенных форм отмечаются зрительные представления, причем не только в состоянии бодрствования, но и в просоночных состояниях, и во сне(сновидения). Экспериментально установлено, что при воздействии внешних сигналов на спящего человека большинство из них, если они не пробуждают человека, вызывают реакции в виде сновидного преобразования сигнала (тактильного, температурного, обонятельного, вкусового и т. д.).

Зрительный характер представлений в состоянии общей пониженной возбудимости мозга и сохранение в качестве «сторожевого пункта» не зрительной, а слуховой зоны — явление удивительное, до настоящего времени еще не разъясненное. Но не менее удивительно и то, что в состоянии бодрствования имеет место подобное же преобразование неоптических сигналов в зрительные образы. На это явление обратил специальное внимание П. П. Блонский (1927, 1935), разработавший одну из наиболее интересных концепций образной памяти. П. П. Блонский первый высказал предположение, что в норме, вероятно, не существует никакого другого синтеза разнородных впечатлений, кроме зрительного.

Целесообразно рассмотреть в свете такой интерпретации проведенные им экспериментальные данные В. Рогерса. В своих опытах В. Рогерс пользовался разными раздражителями, возбуждавшими те или иные органы (уши, глаза, палец руки), и наблюдал, какие именно ощущения возникают в момент воздействия у его испытуемых. Таким путем он установил, что, помимо непосредственного действия на данный орган, обязательно еще возникает добавочный эффект, заключающийся в появлении ассоциированных с теми или иными сигналами образами представлений.

Результаты этих опытов представлены в таблице 5 (приведено по Блонскому, 1927).

Общая масса психических реакций на раздражение того или иного органа распределяется между ощущениями и представлениями неравномерно. Однако обращает на себя внимание разное поведение органов. Зрительный орган в наибольшей степени характеризуется сочетанием ощущений и представлений собственной модальности, между тем как тактильный и слуховой

Таблица 5

Возбуждаемый орган	Соответствующие ощущения	Образы-представления			
		зрительные	слуховые	осязательные	двигательные
Палец . .	61%	27%	—	12%	—
Уши . . .	48%	31%	20%	1,0%	—
Глаза . .	47%	40%	1%	1,0%	11%

характеризуются сочетанием разномодальных ощущений и представлений, причем наибольшая частота связана со зрительными образами.

Более специальный анализ самих представлений, ассоциативно сопряженных со слуховыми и тактильными ощущениями, позволил классифицировать образы-представления и распределить наблюдавшиеся случаи по трем видам образов: 1) отзвуки или репродуктивные возбуждения (Р), 2) интерпретации (И) и 3) детализации (Д). Результаты распределения оказались любопытными (табл. 6, приведено по Блонскому, 1927).

Таблица 6

Возбужденный орган	Слуховые			Осязательные			Зрительные		
	Р	И	Д	Р	И	Д	Р	И	Д
Уши . . .	12%	3%	6%	—	—	—	—	16%	15%
Палец . .	—	—	—	3%	1%	8%	—	8%	19%

Оказалось, что образ-отзвук всегда той же модальности, что и основное раздражение, т. е. является репродукцией однородного опыта. Слуховых образов такого типа много больше, чем осязательных, но в общем таких элементарных представлений возникало мало сравнительно с образами типов интерпретации или детализации, которые носили уже не осязательный или слуховой характер, а зрительный. Вторичные или сопряженные зрительные представления выполняют, как мы думаем, службу связи, объединяющую любые новые сигналы и впечатления о них с бесконечными ассоциативными массами жизненного опыта[1]. Эта служба связи сохраняется и в общем заторможенном со-

[1]В таком же плане могут истолковываться явления синестезии, большинство из которых характеризуется переключением сигналов на зрительный канал связи (слухо-зрительные и тактильно-зрительные синестезии).

стоянии мозга, проявляясь в специфическом виде сновидной деятельности человека. Для того чтобы она возникла и стабилизировалась, требуется накопление ассоциативных масс интермодального характера, т. е. межанализаторных связей, эффекты которых переводятся на общий алфавит зрительных образов.

Подобный способ зрительного кодирования и перекодирования ассоциированных сигналов онтогенетически формируется сравнительно поздно, по нашим наблюдениям в период с 2—3 до 5—6 лет жизни. Именно поэтому, несмотря на то что в младенческом возрасте и в первые годы жизни сон занимает наибольшее время, сновидная деятельность незначительна и носит, вероятно, более проприоцептивный характер (сны — «падения» и «взлеты»). Впрочем, было бы правильнее сказать, что именно вследствие незначительного времени бодрствования и относительной разобщенности анализаторных систем маленький ребенок не характеризуется сновидной деятельностью.

Обратим, однако, внимание на период, когда у ребенка эта деятельность складывается. Это период овладения языком, наиболее интенсивного формирования словарного состава и грамматического строя его речи, с которым связаны глубокие преобразования его психологической структуры и формирования мышления. Устная речь — основная форма коммуникаций, представляющая собой сочетание слушания (пассивная речь) и говорения (активная речь). Казалось бы, что до первоначального обучения ребенка грамоте, т. е. чтению и письму с буквенным аппаратом и зрительно-моторной координацией, речь ребенка носит чисто слуховой и артикуляционный характер, лишенный какого-либо зрительного соучастия. В действительности же зрительная апперцепция и здесь имеет важнейшее значение, так как усвоение ребенком словарного состава языка происходит путем ассоциирования слухового образа слова со зрительным образом обозначаемого этим словом предмета. Предметная отнесенность слова для ребенка — первая реальность речи — есть вместе с тем зрительное включение в ассоциативные массы обозначенных словом образов вещей.

В развитии речи ребенка также обнаруживаем перевод слуховых лексических представлений на алфавит зрительных образов. Это процесс необратимый, и поэтому у поздно ослепших людей продолжает действовать такой перевод, несмотря на то что выключение зрительного рецептора полностью лишило этих людей непосредственных источников информации об оптических сигналах. Автоматизм такого перевода на алфавит зрительных образов или зрительного кодирования тормозит включение активного осязания в той его развитой форме, которая характерна для поздно ослепших.

Но и слепорожденные, для которых характерно высокое развитие активного осязания и перевод на тактильно-кинестетиче-

ский алфавит всех образов, также испытывают ряд ограничений вследствие того, что словарный состав общенародного языка, которым они пользуются, в очень многих своих элементах (особенно существительных) носит печать зрительного опыта человечества.

Мы обратили внимание на то, что в психическом развитии человека, как и в духовном развитии человечества, теснейшим образом связаны обе эти тенденции: перевод всех образов любой модальности на зрительные схемы (тенденция визуализации чувственного опыта) и развитие обозначающей (сигнификативной) функции речи посредством абстрагирующей и обобщающей работы мысли.

Вследствие этого развития речи, опосредующего и регулирующего общий ход психической деятельности, происходит вербализация всего жизненного опыта.

На основании ряда исследований мы пришли к выводу, что визуализация и вербализация в их взаимосвязях определяют механизм и динамику представлений человека (Ананьев, 1951). Одним из таких исследований было наше клинико-психологическое изучение расстройств сновидной деятельности при афазиях (Ананьев, 1948). Подобные расстройства известны при случаях зрительных агнозий, что вполне понятно, учитывая очаговые поражения зрительных центров. Обнаруженный нами феномен при афазиях с их очаговыми поражениями речевых центров свидетельствовал о том, что расстройство сновидной деятельности возникает при поражении каждого звена визуально-словесной цепи, при нарушении взаимосвязи между системами зрительной интеграции опыта и сигнификативно-регуляторной организации речи.

В мозговой паталогии проявился тот же закон, что и в раннем онтогенезе поведения. Интимная связь зрительной интеграции и мощного развития сигнификации в развитии человека несомненна.

Однако до настоящего времени эта связь недостаточно учитывалась в историко-культурных исследованиях (например, в анализе происхождения изобразительного искусства доисторического человечества, в исследовании раннего онтогенеза изобразительной деятельности ребенка).

Несомненно огромное влияние речи на перцептивный прогресс ребенка. Но не менее значительно влияние этого прогресса в форме зрительной интеграции опыта на становление и развитие детской речи, чему уделено очень мало внимания.

Итак, мы имеем основания констатировать, что зрительная система является для человека доминантной не только потому, что она является самым мощным источником информации о внешнем мире, обладает наибольшей дальномерностью и стереоскопичностью сенсорных функций. В качестве таковой она

встречает сильную конкуренцию со стороны слуховой системы, которая благодаря звуковому характеру языка и бинауральным функциям мало уступает зрительной. Кроме того, все остальные рецепции в общей массе, особенно кожные рецепции (тактильные, температурные, болевые) и кинестезия составляют не менее мощный источник системной сенсорной работы мозга человека.

Новейшие исследования, связанные с проблемами тренировки человека к космическим полетам, обнаружили явление сенсорного голода в условиях зрительной изоляции и исключительную важность для поддержания общего рабочего тонуса мозга сенсорных сигналов разных модальностей. Кроме того, из учения о доминанте известно, что тот или иной сенсорный нервный центр становится доминантным лишь на известный отрезок времени, пока действует совокупность биологических факторов, определяющая доминантное положение одного очага и субдоминантное других. Доминантность зрительной системы не может в общем объясняться только ее собственным информационным материалом и превосходством оптических сигналов. Мы полагаем, что доминантность зрительной системы определяется также тем, что она играет роль внутреннего канала связи между всеми анализаторными системами (подобно кинестетическому анализатору) и является органом — преобразователем сигналов. Такое необычное для анализаторных систем мозга свойство у человека зрительная система приобретает благодаря сочетанию четырех факторов:

1) целостного предметного характера образа, т. е. отражения структурного единства воспринимаемых вещей, относимых к определенному пространству окружающей среды;

2) предметного действия, посредством которого человек оперирует этими вещами и изменяет их, практически преобразуя их структуру и свойства (а восприятие в свою очередь является регулятором действия);

3) сигнификации воспринимаемых вещей, благодаря чему обобщается, абстрагируется и сохраняется в качестве констант перцептивное знание;

4) пространственной организации симультанного образа.

Таковы, на наш взгляд, основания для объяснения поразительного феномена доминантности зрительной системы, обладающей способностью превращать незримое в зримое, визуализировать любые чувственные сигналы (кинестетические, вкусовые обонятельные, вестибулярные, внутриорганические).

Зрительная система работает на трех уровнях: сенсорном (ощущения), перцептивном (восприятия), апперцептивном (представления). Такое совмещение имеется и в слуховой системе, которая, однако, работает на последнем уровне (апперцептивном) в специализированных формах речевых или музы-

кальных представлений, не обладая к тому же способностью преобразования сигнала.

Что касается активного осязания, то оно является не одномодальной, а комплексной системой, объединяющей тактильные, болевые, температурные и кинестетические ощущения, производимые четырьмя разными анализаторами (Ананьев, Веккер, Ломов, Ярмоленко, 1959).

Итак, уникальность, благодаря социальному развитию человека, зрительной системы имеет первостепенное значение, так как визуальная репрезентация является одним из важных механизмов интеллектуальной деятельности и повседневного поведения человека.

Один из парадоксов психического развития ребенка заключается в том, что доминантной становится система, которая у новорожденного человека в наименьшей степени жизненно значима.

А. Пейпер обратил внимание на то, что, несмотря на изученность всех органов чувств новорожденного в современной научной литературе, «в отношении последовательного ряда, в котором располагаются органы чувств по своему значению для новорожденных, не существует единого мнения» (Пейпер, 1962, стр. 86).

О расхождениях по этому важному вопросу свидетельствует составленная им таблица (табл. 7).

Таблица 7

Распределение органов чувств по значимости (Пейпер, 1962)

У новорожденных				У новорожденных	У взрослых
по Канестрини	по Штерну	по К. Бюлеру	по Ремплейну	по Пейперу	
Вкус	Осязание	Зрение	Осязание	Кожная чувствительность	Зрение
Слух—зрение	Слух — обоняние	Осязание—слух	Вкус — обоняние	Вкус	Слух
Осязание—обоняние	Зрение — слух	Вкус — обоняние	Зрение — слух	Слух — обоняние	Вкус — обоняние

Только К. Бюлер чисто теоретически, без экспериментальных оснований, поставил зрение рядом с осязанием в качестве первого по значению для новорожденного органа чувств.

На самом деле зрительный орган функционирует в ряду других, нисколько не выделяясь в этот период, осуществляя элементарные защитные и ориентировочно-установочные реак-

ции. В первый месяц жизни вырабатываются, по данным Н. И. Касаткина, положительные условные рефлексы лишь с обонятельного, вестибулярного и слухового рецепторов. Первый положительный условный рефлекс с зрительного анализатора был получен лишь на втором месяце жизни (Касаткин, 1948).

По новейшим данным А. М. Фонарева (1966), «в первые две недели жизни неподвижный световой раздражитель зрительно-двигательных реакций не вызывает. В этот период движение глаз возникает только в том случае, когда отраженный от движущегося объекта луч света, перемещаясь по сетчатке, пересекает строго ограниченную рецепторную зону» (стр. 82) в пределах 5° по вертикальному и 10° по горизонтальному меридианам. Однако сложные механизмы согласованных движений обоих глаз формируются к двум месяцам жизни. На пятом месяце движения глаз возникают и при положении сигнала под углом в 30° к зрительной оси.

По нашим наблюдениям, глазодвигательные реакции ребенка на движущийся видимый объект приобретают более активный и упорядоченный характер в том случае, если объект движется прерывно и является звучащим, вызывающим слуховую ориентировочную реакцию. «Начиная с третьего месяца, — отмечалось нами, — ...особую роль в развитии *зрительного восприятия пространства начинает играть звук и слуховая ориентировочная реакция*» (Ананьев, 1960а, стр. 235).

За несколько месяцев развития, с 2 до 5—6 месяцев жизни, зрительная система с помощью слуховых ориентировочных реакций, тактильных и кинестетических, вкусовых, вестибулярных и других ощущений настолько обгоняет в своем процессе остальные анализаторные деятельности, что становится в первый ряд чувственных деятельностей ребенка.

Специально изучавшая развитие перцептивной деятельности у младенцев первого полугодия жизни М. И. Лисина (1966) пишет следующее: «...наши данные подтверждают вывод большинства работающих с детьми первого полугодия жизни авторов о преимущественной роли у них зрительного анализа». Большое значение для этого анализа у детей в период от 2,5 до 6,5 месяцев имели движения рук как инструмента для захватывания, упражнения и манипулирования предметами, однако собственно анализаторные функции рук еще развиты слабо. Большее значение имело обследование игрушек ртом. «При этом движения губ, языка, десен не носили пищевого характера, а играли роль своеобразных перцептивных актов» (там же, стр. 76). В возрасте от 3,5 до 4,5 месяцев происходят сложные качественные изменения в поведении детей, так как в этот период формируются простейшие манипулятивно-осязательные действия с предметами, с помощью которых обеспечивается сохранение их в поле зрения ребенка. При этом, согласно данным Р. Я. Лехтман-

Абрамович, звук как потенциальное качество зрительно воспринимаемой вещи, воспроизводится ударными движениями рук самого ребенка и составляет важный сигнальный компонент образующейся зрительно-моторной координации.

В период 2,5—4,5 месяцев благодаря сочетанию оптико-акустических свойств предмета с механическими, ощущаемыми тактильно и кинестетически, ребенок открывает впервые такие качества вещей, как непроницаемость, твердость, тяжесть, фактуру поверхности в различных градациях. Последующий ход зрительного перцептивного развития определяется прогрессом предметных действий ребенка и образованием единой зрительно-моторно-вестибулярной системы поведения (Лехтман-Абрамович и Фрадкина, 1949). Поэтому нет оснований на этой стадии развития рассматривать формирующуюся зрительную перцепцию как «чисто» зрительное обследование объекта и построения его образа посредством движений глаз и организации лишь сетчаточных элементов.

Необходимо характеризовать становление зрительной перцепции в связи с основными этапами развития деятельности ребенка, формирования его как общественного индивида в процессе воспитания. Такой подход позволил А. В. Запорожцу на материале большой группы экспериментальных исследований определить основные стадии развития восприятия как этапы формирования перцептивных действий.

В отношении первых месяцев жизни установлено, что ориентировочные движения, в том числе и ориентировочные движения глаз, «выполняют лишь ориентировочно-установочную функцию (устанавливают рецептор на восприятие определенного рода сигналов), но не функцию ориентировочно-исследовательскую (не производят обследование и не моделируют его свойств)» (Запорожец, 1966, стр. 37).

Ссылаясь на эксперименты Л. В. Венгера, Р. Фантца и других, он заключил, что в этот период «еще не происходит формирование константных, предметных перцептивных образов» (там же, стр. 37).

Такое формирование соотнесено с этапами развития деятельности ребенка. На первом этапе перцептивный процесс строится посредством внешних, материальных действий ребенка с предметом (собственно предметных, практических действий с вещами). Поэтому «на начальных этапах сенсорного обучения сами действия, которые требуется выполнить, предлагаемые ребенку сенсорные эталоны, а также создаваемые им модели воспринимаемого предмета выступают в своей внешней материальной форме» (там же, стр. 41). На втором этапе происходит вычленение собственно перцептивных действий (в форме осязательного и зрительного обследования объектов). Перестроившиеся под влиянием практической деятельности сенсорные про-

цессы «сами превращаются в своеобразные, перцептивные действия, которые осуществляются с помощью движений рецепторных аппаратов — предвосхищают последующие практические действия» (там же, стр. 42). Особенности этого этапа и образования системы перцептивных действий были всесторонне изучены в лаборатории А. В. Запорожца.

В. П. Зинченко весьма интересно сопоставил в ранней онтогенетической эволюции развития перцептивных действий руки (осязательно-двигательных) и глаза (зрительно-двигательных). В. П. Зинченко (1966а) пришел на основании этого изучения, в числе прочих заключений, к двум важным выводам: 1) разные способы ознакомления и выбора у детей формируются не одновременно и 2) с возрастом наблюдается сближение эффективности разных способов ознакомления и выбора. Это означает, что по отношению к одной задаче или классу задач формируется взаимозаменяемость различных способов преобразования информации.

Особенно важен для перцептивного развития ребенка третий этап, описанный А. В. Запорожцем. На этом этапе перцептивные действия, по его словам, свертываются; время их протекания сокращается, их эффекторные звенья оттормаживаются. Однако за этой внешней характеристикой видения скрываются глубокие внутренние преобразования: «...на данном этапе внешнее действие превращается в действие идеальное, в движение внимания по полю восприятия» (там же, стр. 43).

Исследования изображений, стабилизированных относительно сетчатки (в опытах В. П. Зинченко, Н. Ю. Вергилиса, М. П. Машковой) в этом отношении оказались весьма важными. Стабилизация стимула относительно сетчатки в этих опытах характеризовалась изменчивостью и искажением образов. Однако «зрительная система на основании выработанных критериев адекватности и на основании способности к манипуляции образами нормализует искаженный стимул, сопоставляя его с записанными в памяти эталонами» (Зинченко, 1966а, стр. 59).

Особенно важным для рассматриваемой нами в этой книге проблемы константности восприятия является вывод о том, что способность зрительной системы по-разному видеть один и тот же предмет, является необходимой основой для формирования константности восприятия.

Для генетической теории восприятия эти данные весьма важны. Благодаря этим данным выяснена капитальная роль деятельности в становлении восприятия и значение в его комплексной структуре перцептивных действий, являющихся своего рода операционными механизмами. Эти механизмы социально-исторические по своей природе, так как ребенок в процессе его воспитания усваивает исторически сложившиеся способы обследо-

вания вещей (выслушивания, рассматривания, ощупывания и т. д.) и общественно выработанные системы сенсорных эталонов (общепринятая звуковысотная шкала музыкальных звуков, «решетка фонем» родного языка или же система геометрических форм) (Запорожец, 1963, стр. 35).

Мы не имеем возможности специально рассмотреть экспериментальные данные, касающиеся становления восприятия ребенка в дошкольном возрасте под влиянием воспитания и собственной практической деятельности, но в этом и нет необходимости, так как они обобщены в новейших работах.

Не менее важное влияние на процесс формирования восприятия ребенка (кроме практической деятельности и освоения общественно сложившихся сенсорных эталонов) оказывает процесс оречевления, вербализации чувственного опыта ребенка, наиболее интенсивный, как было ранее указано, в эти же онтогенетические периоды.

В нашей психологической литературе наиболее обстоятельные исследования выполнены Г. Л. Розенгарт-Пупко в отношении раннего детства (1948) и А. А. Люблинской — дошкольного периода (1954, 1959). Исключительно важную роль общения и речи в развитии познавательной, в том числе и перцептивной, деятельности показал Д. Б. Эльконин (1960).

Некоторые специальные характеристики речевых и перцептивных связей получены в физиологическом исследовании Б. Ф. Сергеева (1964), который показал, что у детей ясельного возраста образуется прямая связь предмета со словом, а у школьников — опосредованная через другие известные слова (в определенной лексической и грамматической системе).

В психическом развитии детей младшего школьного возраста оба фактора (деятельности и речи) конвергируют, создавая единую базу перцептивного прогресса детей в процессе начального обучения. Наши исследования показали, что научение детей правилам и операциям основных учебных деятельностей (наблюдение, слушание, измерение, изображение, построение и т. д.) всегда соразмерно введению в словарный состав речи детей терминов, обозначающих различные свойства и отношения вещей, чувственно воспринимаемых или представляемых ими (Ананьев, 1960б; Титова, 1964; Галкина, 1960).

Благодаря этой взаимосвязанности операций и обозначениям выявляемых операциями предметных свойств достигается значительный прогресс в перцептивном развитии.

На этой основе восприятие ребенка становится важным средством (особенно при соблюдении принципа наглядности обучения) усвоения знаний и развития мышления в процессе этого усвоения.

Обобщение многих советских экспериментальных исследований по этому вопросу дано в ценной работе Э. А. Фарапоновой

об особенностях ощущений и восприятий у младших школьников («Психология младшего школьника», 1960).

В общей системе знаний и развития детей этого возраста особое значение имеет изобразительная деятельность, изученная Е. И. Игнатьевым (1959), и измерительная деятельность, изученная О. И. Галкиной (1960). Особенно показательны сдвиги в перцептивном развитии детей (от первых месяцев жизни до подросткового возраста и юности) в таких видах восприятия, которые связаны с дифференцировкой отношений (пространственных и временных).

Онтогенетическая эволюция восприятия пространства была подробно описана нами совместно с Е. А. Рыбалко на основании многолетних исследований (Ананьев и Рыбалко, 1964). Онтогенетическая эволюция восприятия времени охарактеризована Д. Г. Элькиным в его известной монографии (1962).

Выполненная в нашей лаборатории экспериментальная работа Л. Д. Ефимовой, изучавшей представления детей младшего школьного возраста о глубине исторического времени, обнаружила ряд явлений перестройки перцептивного времени в этот период под влиянием нового режима и ритма жизни в школе, с одной стороны, первоначально усваиваемых исторических знаний — с другой (Ефимова, 1954).

Весьма выразительно определил суть всех преобразований в перцептивном развитии С. Л. Рубинштейн. «Развитие высших форм восприятия, — писал он, — приводит его к превращению в направленную, сознательно регулируемую операцию; по мере того как восприятие становится сознательным и целенаправленным актом, оно превращается в *наблюдение*». «Возникновение наблюдения означает по существу первое выделение из практической деятельности — деятельности «теоретической», познавательной» (Рубинштейн, 1946, стр. 279).

3.

Развитие восприятия в онтогенезе человека изучено более или менее обстоятельно лишь в отношении самых ранних фаз. Поэтому в психологии о возрастных особенностях восприятия долгое время судили лишь по контрастным характеристикам зрелого (сформированного и завершившего свое развитие) восприятия взрослого человека и формирующегося, находящегося в процессе непрерывного становления восприятия ребенка в преддошкольном и дошкольном возрастах. Тем самым перцептивная характеристика взрослого человека принималась за константу, не испытывающую каких-либо преобразований до какого-то неопределенного пункта старости.

Одни исследователи утверждали, что специфичность самой ранней формы восприятия в ее синкретизме, глобальной целост-

ности и отсутствии анализа объекта, а другие, напротив, считали, что распространение среди маленьких детей феномена перечисления объектов или их частей и свойств свидетельствует о преобладании аналитических функций и отсутствии синтеза впечатлений.

С. Л. Рубинштейн (1939), критически рассмотревший обе концепции, показал, используя опыт своей сотрудницы Т. Г. Овсенян, что эти противоречия объясняются искусственным обособлением восприятия ребенка от процесса интенсивного формирования его мышления в процессе воспитания. Но если рассматривать реальное единство восприятия и мышления в структуре наблюдения, то обе характеристики относятся к способам интерпретации впечатлений, смена которых составляет определенные стадии наблюдения. Это важное положение не объясняет, однако, многие факты более раннего формирования перцептивной величины сравнительно с перцептивной формой, восприятия цвета сравнительно с восприятием формы, восприятия пространства сравнительно с восприятием времени и т. д.

Другие явления перцептивного развития могут быть лишь частично объяснены эволюцией интерпретационных, речемыслительных характеристик восприятия. К таким явлениям относится более позднее возникновение способности к восприятию изображений предметов сравнительно с восприятием самих предметов; восприятию знака сравнительно с восприятием плоскостного изображения объекта и т. д. Дело в том, что, помимо абстрагирования и логического обобщения этих перцептивных компонентов и связного словесного описания их в повествовании, для последовательного развития этих форм восприятия требуется более высокий уровень различительной деятельности и перцептивного синтеза (особенно в форме зрительной интеграции разнородного чувственного опыта). К тому же мышление и речь как факторы перцептивного прогресса воздействуют на него не извне, а изнутри, в процессе непосредственного взаимодействия субъекта с объектами внешнего мира.

Развитие самого мышления с известным течением зрительных или осязательно-двигательных образов, ассоциативно соединенных в ряды и цепи, И. М. Сеченов (1947) называл предметным мышлением. Эта начальная форма мышления есть вместе с тем связывание в сложно организованную перцептивную систему различных образов и сенсорных состояний. Впервые в экспериментальной психологии такого рода явление у взрослого человека удалось обнаружить Н. Н. Ланге.

Всякое восприятие, согласно его данным, есть многофазный процесс, причем каждая предыдущая фаза представляет психическое состояние более неопределенное (начиная с осознания «нечто» в поле зрения, т. е. обнаружения сигнала), а каждая последующая более дифференцированное. Поэтому каждая

предыдущая фаза восприятия есть субъект для последующей, являющейся предикатом, т. е. определением предшествующей.

Н. Н. Ланге открыл закон перцепции, согласно которому процесс восприятия строится как наглядное суждение об объекте; поэтому в процессе восприятия выражается общая черта суждений — предшествования субъекта предикату и развитие субъекта посредством предиката. Помимо экспериментальных доказательств, Н. Н. Ланге ссылался также на данные из истории языка, согласно которым безличные формы предложения первичны. По его мнению, эти формы соответствуют первичным ступеням перцепции, т. е. неопределенности состояния субъектов наглядного, суждений, осознаваемых затем лишь путем предикативных определений. Это обращение Н. Н. Ланге (1893) к истории языка не случайно, так как, по его убеждению, «индивидуальная психологическая личность, со всем богатством ее мыслей, чувств и желаний, наименее обязана личному творчеству индивидуума и наиболее той общественной жизни, которая породила язык и в нем отразилась» (стр. 62).

Еще в опытах Н. Н. Ланге обнаружилось, что восприятие не только интерпретируется мышлением, но само осуществляется как наглядное, особенно зрительное суждение, тесно связанное со структурой предложения в развитии языка.

Более полное понимание субъектно-предикативного строя зрительного суждения удалось достигнуть много лет спустя, благодаря значительным достижениям как в теории восприятия, так и в теории мышления и речи.

Систематическое исследование восприятия предмета и рисунка привело Н. Н. Волкова (1950) к выводу о том, что «зрительное суждение образует важнейшее ядро активного зрительного восприятия. В последовательности зрительных суждений пассивное, чисто сенсорное отражение — зрительный образ — дополняется выборочным активным отражением для сравнения, для изображения, для любого переноса на другие предметы восприятия» (стр. 377). Благодаря этому, как экспериментально показано Н. Н. Волковым, восприятие проекционных (перспективных) отношений совмещается с восприятием объемной формы предмета и светлотных отношений, зависящих от освещенности объекта. В общем восприятие как динамика образа или цепь его преобразований неразрывно связано с многоактным развертыванием зрительных суждений в единой структуре наблюдения.

Для генетического понимания этой структуры весьма важное значение имели исследования Л. С. Выготского.

В своей теории внутренней речи, ее происхождения из внешней путем интериоризации и редуцирования ее субъектных компонентов он установил весьма важное для эволюции наблюдений положение о предикативности внутренней речи и ее плани-

рующей функции в деятельности. Зрительные суждения и многоактность наблюдения, вероятно, интимно связаны с прогрессом внутренней речи, ее редуцированным синтаксисом и преобладанием предикативных определений (Выготский, 1934, стр. 210—211).

Новые подходы к теории восприятия возникли в последние десятилетия в связи с применением основных понятий теории информации и ее математических методов, обычно относимых, впрочем, только к развитому, зрелому восприятию взрослого человека как оператора в системе «человек — машина».

В этой теории определение сигнала и его отдельного состояния (символа) сочетается с определением алфавита как совокупности таких состояний.

Б. Ф. Ломов (1966) пишет, что, «пожалуй, наиболее трудный вопрос для психологических исследований — это вопрос о том, как определить алфавит в каждом конкретном случае.

Предположим, что человек воспринимает некоторый незнакомый предмет. Чтобы вычислить, сколько информации он получил, надо знать, какова длина алфавита, т. е. надо знать общее число всех существующих предметов и вероятность встречи человека с каждым из них» (стр. 174). В связи с этим исследователям приходится прибегать к различным ограничениям, в том числе и к сведению всех свойств восприятия к категориальности.

Б. Ф. Ломов (1966) замечает по поводу такого ограничения: «Во-первых, хотя восприятие, во всяком случае развитое, и включает момент отнесения объекта к категории, оно не исчерпывается этим моментом. Более того, категориальность является не основной, а производной чертой, возникающей лишь на сравнительно высоких ступенях развития. Во-вторых, сенсорное обобщение, характерное для восприятия, далеко не всегда осуществляется на основе тех же признаков, что и логическое» (стр. 175). Б. Ф. Ломов рассматривает и некоторые другие моменты и заключает, что такой способ количественного анализа может быть применен не для определения восприятия, а лишь для информационных характеристик категориального узнавания. Следует обратить внимание на важность положения об отличении сенсорного обобщения от логического. В отношении восприятия цвета (сенсорных синтезов) и словесных обозначений (классификации названий цвета) это экспериментально показано Ф. Н. Шемякиным (1963) и З. М. Истоминой (1963).

Различие процессов восприятия как формирования эталона и опознания как сличения этого эталона с различными объектами и их состояниями несомненно. Хотя опознание, конечно, возможно только на основе сформированного восприятия, а восприятие развивается благодаря практике опознания.

Подход к восприятию с позиций анализа механизмов опознания открывает поэтому некоторые новые стороны в процессе

наблюдения, в котором сливаются собственно перцептивные и аперцептивные процессы. В этом отношении интересны исследования В. Д. Глезера и его сотрудников.

Благодаря специально разработанной методике В. Д. Глезер (1966) обнаружил, что время опознания сложного рисунка определяется «не элементами изображения, а сложными признаками, разделяющими один образ от другого в данном алфавите» (стр. 120). Процесс опознания образов происходит путем разворачивания сложных признаков. Лишь после того как о первом образе получено достаточно информации, зрительная система переходит к опознанию другого образа. Подобное оперирование образами и различными их алфавитами дало основание В. Д. Глезеру говорить о «словаре зрительных образов»: «Словарь зрительных образов определяется как набор зрительных образов, которыми оперирует зрительная система в данной ситуации. Если наблюдатель не знает, что ему будет предъявлено, он оперирует всем набором образов, который сложился у него в процессе индивидуального развития. Но он может перейти к ограниченному набору, если поставить зрительную систему в соответствующие условия» (т а м ж е, стр. 134—135).

Об этом свидетелыствуют приводимые ниже данные (табл. 8).

Таблица 8

Пропускная способность зрительной системы нескольких наблюдателей, определенная разными методами (Глезер, 1966)

Испытуемые	Пропускная способность (*дв. ед./сек*)		
	при неограниченном алфавите зрительных образов	после тренировки на ограниченный алфавит из n изображений	
		по времени правильного опознания	по скорости получения информации
Я. В.	115	37(n = 10), 29(n=4), 32(n=3)	40
О. Е.	88	46(n = 10), 43(n=5), 35(n=3)	49
К. Г.	83	51(n=10), 42(n=5), 32(n=3)	75
Ч. С.	165	83(n = 10), 54(n=4)	110
С. В.	57	42(n=10), 30(n = 4)	45
Г. Н.	89	47(n = 10), 33(n = 5)	48
Б. П.	103	33(n = 4)	
С. С.	67	30(n = 4)	
И. В.	101		
Среднее ...	96		61

В. Д. Глезер резюмирует: «Мы видим много только потому, что видим последовательно. Здесь прямая аналогия с речью.

В речи человек пользуется конечным набором слов, словарный фонд сравнительно невелик. Более того, это, по-видимому, не просто аналогия. ...Пропускная способность зрительной системы равна пропускной способности речи. Вход и выход мозга «согласованы» (там же, стр. 136—137).

Оставляя в стороне это странное положение автора о равенстве пропускной способности зрительной системы и аналогичной способности речи[1], следует признать продуктивной подобную аналогию развитой зрительной системы взрослого человека с речью по их организации. Продолжая такую аналогию, можно было бы говорить не только о словаре зрительных образов, но и о своеобразном синтаксисе наблюдения, обусловленном внутренней речью и многоактностью визуально-вербальных компонентов наблюдения. Однако и словарь зрительных образов, и синтаксис наблюдения не являются чисто натуральными процессами, если употребить терминологию Л. С. Выготского. Они не являются и чисто культурными, поскольку подчиняются общим законам построения изображения на сетчатке и в зрительных центрах головного мозга. Мы имеем в этих случаях проявление сплава натуральных и культурных процессов, благодаря которым наблюдение как социально обусловленная деятельность человека преобразует и упорядочивает сенсорные функции не только посредством речи и мышления, но и системой перцептивных действий.

Исторически наблюдение возникло в процессе труда как систематизированное, наглядное суждение о видимых связях между орудием труда и изменениях, производимых с его помощью в предмете труда.

Развитие трудовой деятельности как многоактной и полиоперационной производительной деятельности хорошо иллюстрируется, например, сопоставлением количества действий при оббивке гальки австралопитеком (1 операция в 5 действий), изготовлении ручного зубила шелльского периода питекантропом (1 операция в 32 действия), изготовлении остроконечника человеком среднего палеолита (4 операции в 102 действия), изготовлении кремневого ножа с роговой рукояткой человеком позднего палеолита (11 операций в 205 действий) и т. д.

В процессе труда развитие мышления неразрывно связано с прогрессивным возрастанием наглядных операций, сопряженных с усложнением рабочих движений обеих рук и зрительно-моторной координации (Семенов, 1957).

В ходе исторического развития техники и культуры наблюдение эволюционировало в нескольких направлениях, каждое

---

[1] Это положение вовсе не учитывает явлений сенсорных синтезов, составляющих общую основу перцепции человека и животных, не обладающих речью.

из которых связано с различием объектов и операционных систем.

Главнейшим из этих направлений является развитие перцептивно-апперцептивного аппарата трудовой деятельности. В современных условиях этот аппарат выступает как основная характеристика деятельности оператора в системе «человек — машина» (Ломов, 1966; «Обнаружение и опознание сигналов», 1966; «Инженерная психология», 1964).

Наиболее сложным и специфическим для современного состояния наблюдательской деятельности оператора является слежение в различных его разновидностях (преследующее и компенсаторное, одномерное и двухмерное зрительное слежение, зрительно-слуховое бисенсорное слежение и т. д.). Слежение не ограничивается реакциями наблюдения, оно включает и так называемые реакции предвидения путем экстраполяции данных наблюдений и срочные дозировочные двигательные реакции при дистанционном управлении механизмами (Адамс, 1964).

Из этих трех компонентов слежения (наблюдения, предвидения, управления при помощи движения) ведущим является наблюдение. Однако следует обратить особое внимание на то обстоятельство, что в современных производственных условиях наблюдение осуществляется не столько непосредственно за изменением технологического процесса по признакам изменяемых им вещей (сырья, инструментов и т. д.), сколько по показаниям индикационных устройств и их сигнальных средств. Контрольно-измерительная аппаратура и органы дистанционного управления с их шкалами показаний обусловливают построение наблюдения как своего рода чтение технических сигналов. Не случайно в обиход вошли термины «читаемость шкал», «чтение приборов» и т. д.

Разумеется, такие наблюдения-чтения могут строиться лишь на основе специального научения и технического образования, с обязательной помощью усвоенного кода зрительных сигналов и принципов их декодирования в процессе управления.

Интересно отметить, что реакции наблюдения в виде процедур чтения распространяются с буквенной и числовой (цифры) форм на любую другую форму знаковой индикации (геометрические фигуры, символы, цветовые обозначения и т. д.).

Реакции наблюдения составляют важнейший момент трудовой деятельности не только оператора в системе «человек — машина», но и человека-регулятора в больших системах. Оперативное мышление дежурного на энергосистемах или диспетчера на крупных железнодорожных станциях, как показал В. Н. Пушкин (1965), всегда включает наглядные операции в виде реакций наблюдения и диагностических суждений о состоянии большой системы.

Широкое использование телевидения на производстве и транспорте для целей наблюдения и регулирования производ-

ственных процессов, хотя и не устраняет реакций наблюдения по знаковым индикациям, но все же значительно увеличивает натуральное наблюдение по совокупности сигналов.

Исключительно велика роль наблюдения в процессе познания. Известно, что в естествознании наблюдение являлось основным методом, на базе которого строились другие, в том числе и экспериментальный, методы. В новейшем естествознании наблюдение усовершенствовалось с помощью различных средств фиксации (фотокиносъемка с последующей покадровой обработкой, видеомагнитофонная запись с последующим частотным анализом) и регистрации (электрической, пневматической и т. д.). Поэтому в современных условиях естествоиспытатель является не только наблюдателем-натуралистом, но и наблюдателем-оператором, который судит о течении опыта по сигналам индикационных устройств.

Познавательные функции наблюдения определяются его местом в системе экспериментальных и теоретических средств, техникой фиксации и регистрации, сочетанием натуральной (предметной) и опосредствованной (знаковой) форм. Важное значение имеют объекты наблюдения (тела, явления и процессы неживой природы; растительные и животные организмы, их сообщества; люди и их общественные отношения, различные процессы общественной жизни; человек, его поведение и наружный облик).

Объектом определяется программа наблюдения и специфичность ее реализации с помощью общих средств наблюдения как в науке, так и в искусстве.

Пейзажисты и портретисты существенно отличаются самой организацией наблюдения, а не только техникой изображения. В изобразительном искусстве (рисунок — скулптура — живопись) воспроизводится с известной типизацией, моделируется с известной идеализацией, воплощается в художественном произведении действительность, наблюдавшаяся художником. Наблюдение-изображение составляет целостную систему, в которой построение изображения на основе наблюдения обусловливает правила чтения изображения. Наблюдение в процессе изучения и «съемки» натуры постепенно превращается в серию последовательных сопоставлений изображения с натурой, а затем сосредоточивается на самом изображении.

Особое место в жизни людей занимают, конечно, сами люди, и поэтому изображение человека с самого начала возникновения первобытного искусства поразительно дифференцировано по сюжету, технике и манере исполнения (Абрамова, 1966). По технике исполнения эти изображения в виде произведений малых форм, скулптуры, барельефа, гравюры, росписи на стенах пещер, каменных плитках, обломках костей фиксировали образы человека. Среди палеолитических изображений человека наибо-

лее частыми и дифференцированными были женские изображения. Это явление связано, как предполагают, с социальной ценностью женщины для рода как хранительницы очага и непрерывности самого рода.

Не менее интересно и то, что среди палеолитических изображений найдены человеческие фигуры неясного пола, своего рода обобщенный образ человека, как бы абстрагированный от половых особенностей; и по манере исполнения реалистические изображения часто дополнялись условными.

Мы не можем считать воплощенные человеческие образы идентичными образами людей реальных. Различие между образом и прообразом всегда возникает за счет техники и манеры исполнения, фантазии и концепции художника. И тем не менее даже для условного изображения, а тем более реалистического остается обязательным правило взаимозависимости наблюдения и изображения, действующее и на самых ранних стадиях развития изобразительного искусства.

Поэтому в известных границах допустимо судить по изображению о том, как художник воспринимал натуру (прообраз) в процессе наблюдения. Не случайно внимание ученых привлек ранний этап детского изобразительного творчества, главнейшей темой которого является человек, в исполнении самых маленьких детей — «головоногий человек». Теперь нам известно, что такое изображение объясняется не только несовершенством графических движений ребенка, но и генетическим своеобразием его сознания и самосознания.

Выделение человека как объекта наблюдения и изображения — явление социального развития ребенка и формирования особого вида чувственного опыта — социальной перцепции. Образы человека, строящиеся благодаря такой перцепции, регулируют процесс общения и разнообразные виды совместной деятельности. Этот социальный смысл восприятия человека человеком специально выделен А. А. Бодалевым (1965) в его экспериментально-психологическом исследовании.

Интересно отметить, что среди изученных им 600 произведений юных художников (от 4 до 14 лет) были работы разного содержания (пейзажи природы и индустрии, животные, люди действующие и позирующие, иллюстрации к сказкам, натюрморты). Однако человек, независимо от этих видов изобразительной деятельности, воспроизведен в 68% всех работ.

Соотношение между изображаемым с человеком и без человека несколько изменяется с возрастом, но все же отмечается относительное постоянство приоритета первого из видов изображения, как это видно из приводимой ниже таблицы (табл. 9).

С этими данными А. А. Бодалев сопоставил полученные им возрастные характеристики образов человека, полученные экспериментальным путем с помощью так называемых словесных

Таблица 9

Процент работ у художников (Бодалев, 1965)

Вид изображения	Возраст, годы						
	4–5	6–7	8–9	10–11	12–13	14–15	16–17
С человеком . .	53	70	63	64	78	68	67
Без человека . .	47	30	37	36	22	32	33

портретов. Оказалось, что с возрастом (от 7—8 лет до 21—26 лет) неуклонно падает включение в словесный портрет описания элементов, образующих оформление внешности (к 21—26 годам сравнительно с 7—8 годами падает в 14,9 раза). Это значит, что временные, ситуативные и подчас случайные признаки внешнего облика (наружности) человека уступают свое сигнальное значение другим, более существенным для процессов общения и познания.

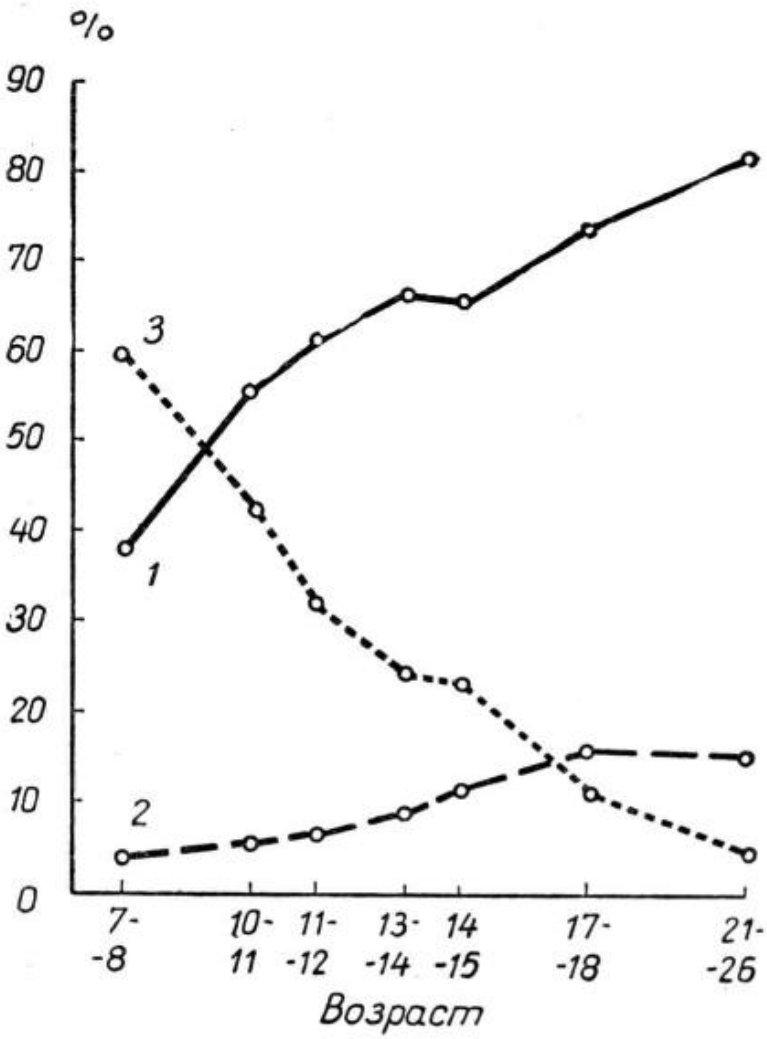


Рис. 5. Изменения в восприятии внешнего облика человека в зависимости от возраста испытуемых.

1 — восприятие физического облика; *2* — восприятие экспрессии; *3* — восприятие оформления внешности (по Бодалеву)

Действительно, отмечается возрастание в 3,6 раза числа элементов, характеризующих экспрессивные черты поведения человека, и в 2,2 раза числа признаков, характеризующих физический облик, конституционные и другие особенности тела.

Графически эти изменения представлены А. А. Бодалевым (рис. 5).

Тенденции социальной перцепции в изобразительной деятельности и словесном описании человеческого образа совпадают, что характеризует некоторые общие закономерности эволюции наблюдения, объектом которого является человек.

Система «наблюдение — изображение» не ограничивается, конечно, этим объектом. Независимо от объекта реализм изображения определяется соотношением наблюдения и адекватных приемов изображения. На процесс восприятия предмета и пространственных отношений (например, горизонтали и вертикали) переносится накопленный опыт изобразительной деятельности. Обратное, причем сенсибилизирующее влияние изобразительной деятельности на процесс восприятия хорошо иллюстрируется сопоставлением средних ошибок при оценке отклонения (стрелки прибора) от вертикали к горизонтали двух групп: рисующих и нерисующих, которые одинаково не встречались с подобным заданием в прошлом.

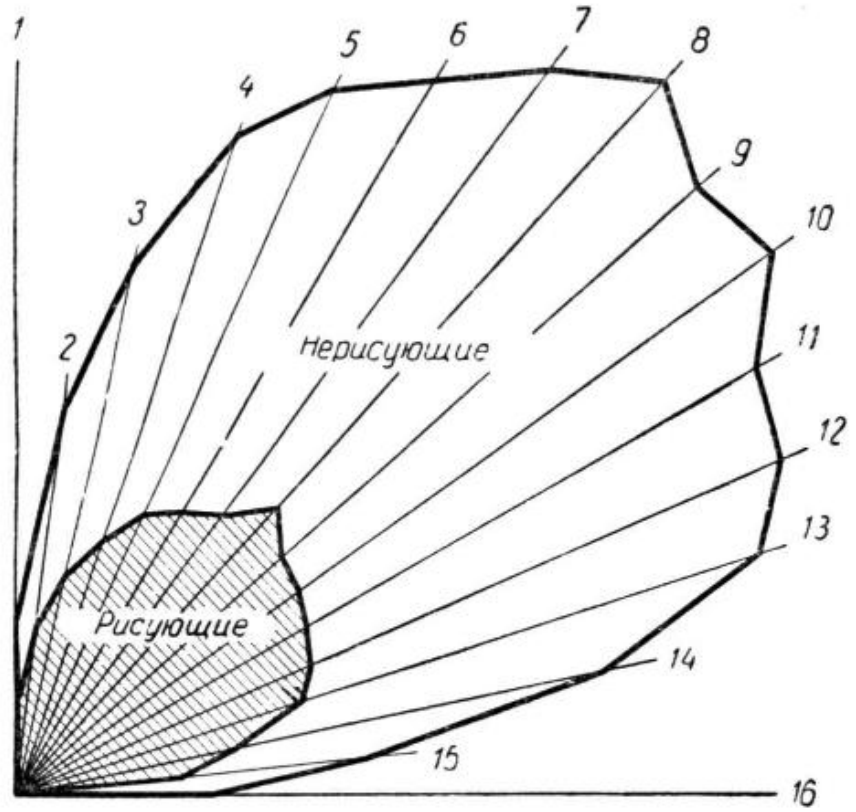


Рис. 6. Средние ошибок в оценке отклонения стрелки прибора от вертикали к горизонтали для двух групп, рисующих и нерисующих (по Киреенко)

Результаты этих опытов В. И. Киреенко (1959) выразил в рисунке 6.

Как в системе «наблюдение — управление» (работа оператора), так и в системе «наблюдение — изображение» собственно перцептивные операции наблюдения рационализируются и перестраиваются в процессе деятельности (управления или изобразительной), а образующие эти перцептивные операции сенсорные функции сенсибилизируются.

Это же положение полностью относится к системе «наблюдение — письменность» (письмо и чтение). Исторически эта си-

стема возникла в культурном развитии человека первоначально как система «наблюдение — идеографическая письменность» и строилась по принципам, во многом сходным с системой «наблюдение — изображение», особенно в условных схематизациях образа. В последующем ходе культурно-исторического развития письменность дифференцировалась преимущественно как алфавитическая.

По характеристике Д. Диринжера (1963), «главным достижением в создании алфавита было не изображение знака, а введение чисто алфавитной системы, в которой каждый звук обозначался одним-единственным знаком» (стр. 259). С этим величайшим культурным изобретением связано образование нового сложнейшего функционального механизма — комплекса зрительно-слухо-кинестетических связей; слышимое и произносимое в структуре звукового языка слово стало видимым. Звуки фонем, зафиксированные в графемах, приобрели свойство константности.

Но не в меньшей степени, чем визуализация, благодаря письменности речи имела значение вербализация зрительного восприятия. Дело не только во второсигнальном регулировании зрительных образов, в построении систем словаря этих образов и синтаксиса наблюдения. Дело в том также, что объектом восприятия стала система знаков, а различение свойств каждого отдельного знака стало осуществимо только относительно к системе в целом.

Поэтому письмо и чтение развивались как строго регулируемые определенными правилами операции со знаками в определенной системе, причем начальная точка отсчета и направление письма определили начальную точку отсчета и направление процесса чтения.

Вопрос о причинах выбора и фиксации того или иного направления письма еще нельзя считать решенным, хотя имеются основания предположить влияние фактуры поверхности (орудий письменности, положение пишущего человека и других факторов). Среди направлений и точек отсчета в доалфабетических видах письменности специалисты отметили письмо справа налево и слева направо, бустрофедон (последовательный переход от строки к строке по горизонтали — справа налево, а затем слева направо, и наоборот), письмо от центра по секторам окружности, по вертикали сверху вниз и снизу вверх — в общем бесконечное разнообразие направлений построения строки, столбика (столбца), общей пространственной структуры письменного текста.

С изобретением и совершенствованием системы алфавитической письменности положение существенно изменилось, хотя и не сразу, а постепенно, на протяжении длительного времени. Это отмечает Д. Диринжер (1963): «Как и семитские алфавитные

письменности, древнейшее греческое письмо имело направление справа налево...; в дальнейшем оно сменилось бустрофедоном... Оба указанных способа письма сочетались иногда с вертикальным направлением — снизу вверх. Сохранилось, однако, несколько ранних надписей, написанных слева направо... После 500 года до н. э. встречается уже только одно направление; слева направо и сверху вниз» (стр. 525).

Стереотипизация направлений письма как основной графической деятельности в системе письменности определила порядок чтения, построение и развертку зрительной системы, оперирование графемами, впрочем и не только графемами. Этот порядок у народов, пользующихся алфавитической системой на греческой или латинской основе, определил не только развертку системы операции чтения, но и аналогичную систему построения изображений и чтения рисунка слева направо, хотя соотношение вертикали — горизонтали определяется специфическими закономерностями самого рисунка. У народов, пользующихся другими алфавитическими системами (древнееврейский, арабский), вся система ориентации противоположная, причем справа налево развертывается не только письмо и чтение, но, по-видимому, порядок счета, чтение и построение рисунка.

В других неалфавитических системах письменности (китайский, японский) операции писыма, чтения и построения рисунка определяются вертикальным расположением знаковых рядов.

В системе «наблюдение—письменность» складывается, следовательно, такая культурная организация натуральных процессов зрительного восприятия, которая жестко детерминирует порядок операций с графемами, числами, изображениями и любыми другими оптическими сигналами.

Такое предположение мы сформулировали на основании длительного исследования взаимосвязей между чтением, письмом, рисованием, ручным трудом, физическими упражнениями у детей в процессе первоначального обучения. Мы обнаружили, что во всех этих предметах первоначального обучения дети 7—8 лет допускают однородные ошибки пространственного и количественного анализов, особенно в определении положения знака, количества его элементов и направления — начальной точки отсчета в системе построения графических, предметных и гимнастических движений (Ананьев, 1954).

Во II четверти первого года обучения эти ошибки составили 29,5% от общего числа ошибок детей в их письменной речи. Лишь приблизительно с III четверти первого года обучения ошибки пространственного и количественного анализов графем сменяются собственно звуковыми ошибками, которые затем устраняются основными приемами воспитания культуры устной и письменной речи.

Этот процесс отражен нами в рисунке 7.

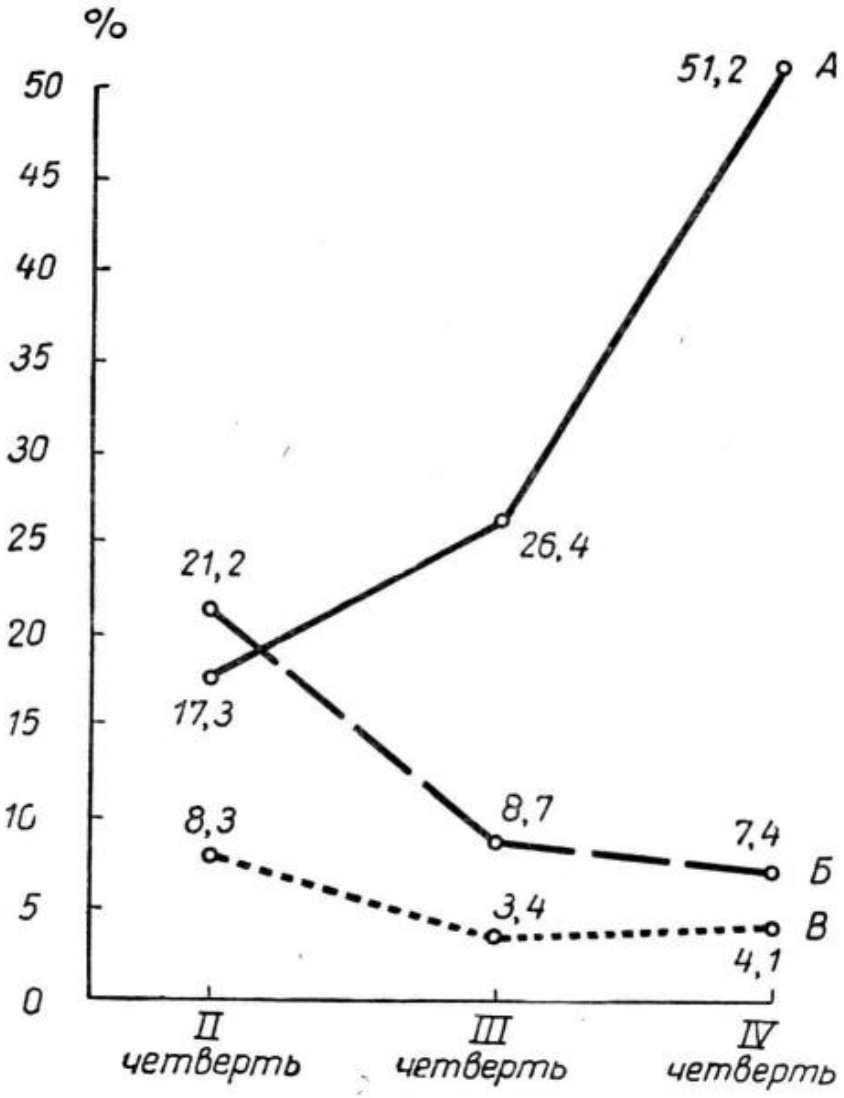


Рис. 7. Изменения относительного числа ошибок со II по IV четверть учебного года в I классе.
А — звуковые ошибки; *Б* — количественные ошибки; *В* — пространственные ошибки.

В дальнейшем мы обнаружили, что явления стереотипизации и стабилизации порядка действий, связанные с определенной национальной культурой и способом обучения, распространяются на всю систему пространственной ориентации человека, включая измерение, изображение, построение, моделирование и оценку собственного положения в пространстве (Ананьев и Рыбалко, 1964).

Новейшие экспериментальные исследования в области инженерной психофизиологии, как можно думать, подтверждают наше предположение и позволяют распространить его на всю область чтения знаковой индикации, независимо от того, являются ли эти знаки геометрическими фигурами, буквами, цифрами и т. д.

Одно из таких подтверждений мы видим в интересных опытах М. Г. Козырьковой (1966), предложившей новую методику определения динамической остроты зрения (при перемещении объектов с большими угловыми скоростями). Она резюмировала

выводы из своих экспериментов весьма определенно: «Прослеживающие движения глаз слева направо оценивались наблюдателями как более удобные, чем движения в обратном направлении. Возможно, это связано с тем, что при чтении происходила определенная тренировка в последовательном перемещении глаз слева направо» (стр. 74).

Почти одновременно, в том же 1966 году, публикуется работа двух японских психологов — Мураи и Комаки, которые экспериментально установили, что у японских операторов процесс протекает иначе, и также поставили это в связь с особенностями японской письменности (Murai, Komaki, 1966, стр. 135, 136).

Все это укрепляет наше понимание социально-культурной обусловленности так называемых натуральных систем отсчета в любых видах человеческого восприятия.

Несомненно, что особое значение для всей эволюции наблюдения, связанного с любыми видами деятельности, имело развитие системы «наблюдение — письменность». В этой системе более, чем в других, выражен операционный порядок наблюдения, вообще весь цикл разверты-

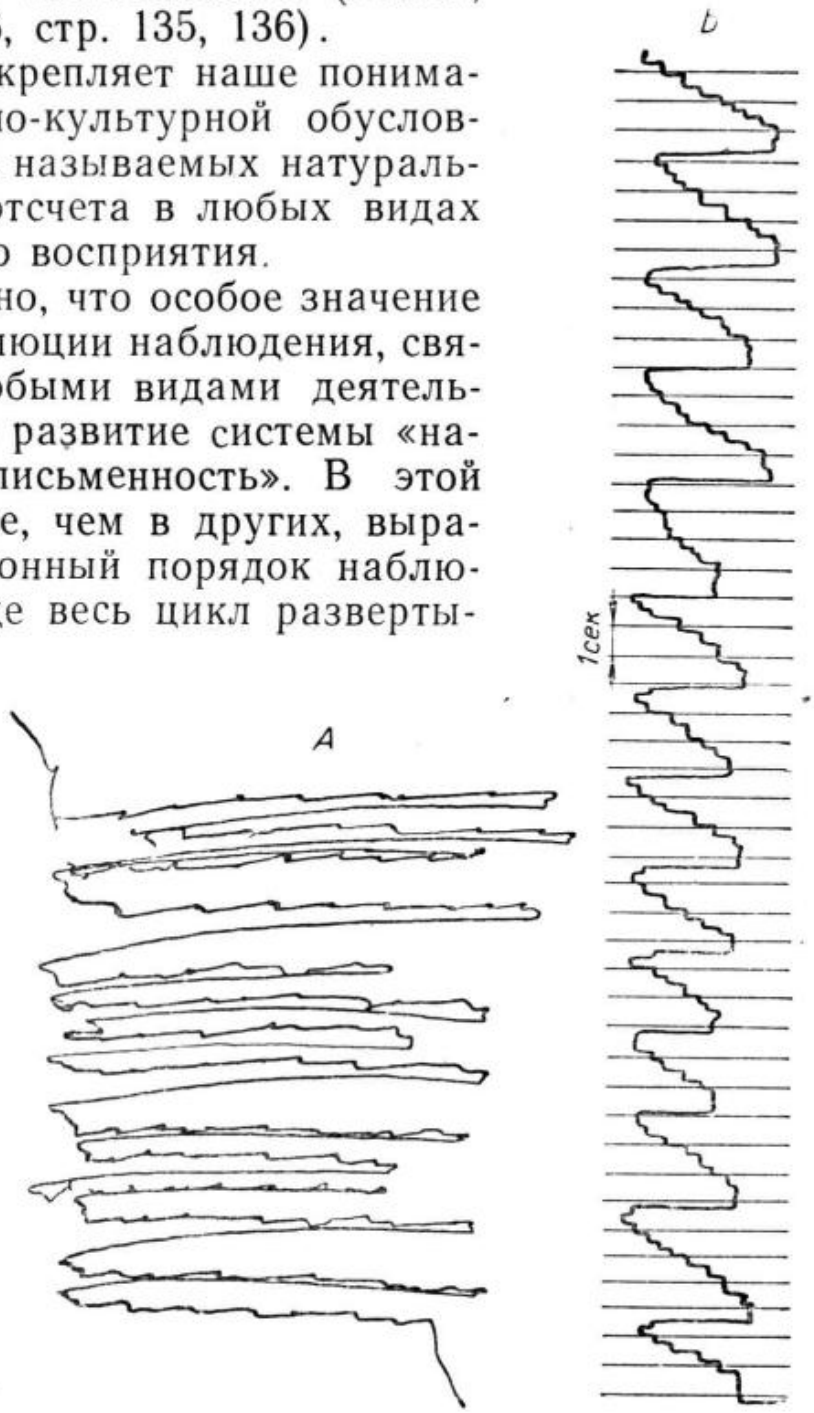


Рис. 8. Сонет Шекспира и запись движений глаза в процессе чтения.

А — запись на неподвижную светочувствительную бумагу; *Б* — запись на движущуюся ленту фотокимографа (по Ярбусу)

вания совокупности операций, организующих множество макро- и микродвижений (глаз, рук, корпуса тела, общего положения тела и т. д.). Спор о том, важны или нет движения глаз в построении зрительных образов, теряет смысл при анализе процесса чтения, письма или зрительного обзора индикационного устройства, а также чтения рисунка, если мы подходим к зрительному образу как компоненту целостной системы наблюдения. От характера этой системы зависят направление, масса и структура движений глаз, как это можно показать на двух примерах из многолетних исследований А. Л. Ярбуса, наиболее глубоко проследившего их динамику и механизм.

Приводим запись движения глаз при чтении сонета Шекспира (рис. 8).

Увы, мой стих не блещет новизной,
Разнообразьем перемен нежданных.
Не поискать ли мне тропы иной,
Приемов новых, сочетаний странных?

Я повторяю прежнее опять,
В одежде старой появляюсь снова.
И кажется, по имени назвать
Меня в стихах любое может слово.

Все это оттого, что вновь и вновь
Решаю я одну свою задачу:
Я о тебе пишу, моя любовь,
И то же сердце, те же силы трачу.

Все то же солнце ходит надо мной,
Но и оно не блещет новизной!

Сопоставим это с записью движений глаз при свободном бинокулярном рассматривании фотографии скульптурного портрета египетской царицы Нефертити в течение двух минут (рис. 9).

Все это свидетельствует о многоактной смене перцептивных компонентов наблюдения посредством многосерийных глазодвигательных позиций.

Изучение Э. Тейлором эволюции беглости чтения на большом материале (5000 учащихся начальной и средней школы, колледжа) показало, что эта эволюция может быть точно «измерена» такими характеристиками движений глаз, как фиксация, ее длительность и возвращение (для повторного чтения), с которыми можно соотносить средний объем узнавания и среднюю скорость понимания (число слов в минуту). Так, от I класса начальной школы до колледжа фиксация на 100 слов сокращается в 3,2 раза, а средняя длительность фиксации уменьшает-

ся с 0,33 *сек* (в I классе) до 0,23 *сек* (в колледже). Возрастает объем узнавания в момент фиксации с 0,42 (в I классе) до 1,33 (в колледже). Особенно показательным является увеличение в 4,5 раза средней скорости понимания (числа слов в секунду) [1].

Ускорение речемыслительных процессов при чтении связано с редуцированием движений глаз и образованием обобщенных зрительно-моторных установок. Тем не менее остается постоянным положение о временной организации смены таких установок в процессе наблюдения, совершенствование которого сопровождается возрастанием апперцептивной регуляции перцептивно-сенсорных потоков.

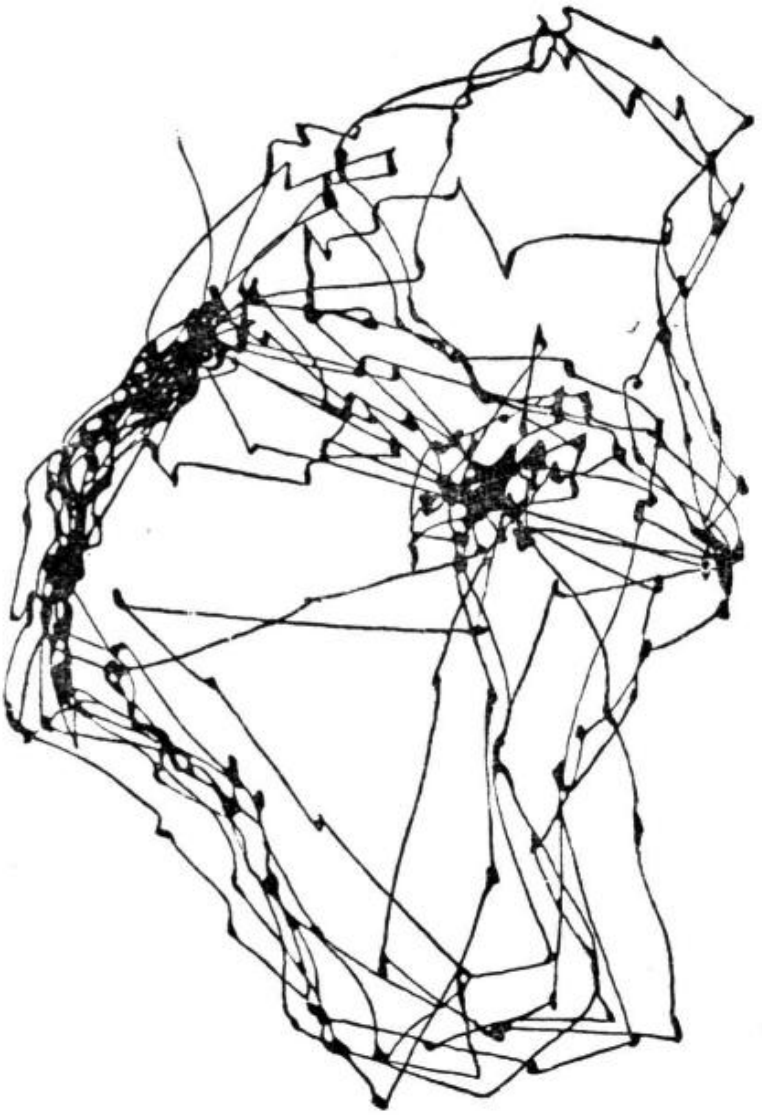


Рис. 9. Запись движений глаза при свободном рассматривании фотографии скульптурного портрета египетской царицы Нефертити двумя глазами в течение двух минут (по Ярбусу)

Еще до начала систематического обучения ребенка он научается определенным правилам и процедурам наблюдения (рассматривания предметов и изображений, ощупывания и т. д.). Однако лишь в школе наблюдение вместе со слушанием становится универсальной формой учения, благодаря тому что оно (наблюдение) включается в многие системы: «наблюдение — измерение», «наблюдение — чтение», «наблюдение — изобразительная деятельность», «наблюдение — моделирование и трудовые операции», «наблюдение — построение и перестроение гимнастических движений» и т. д. (Ананьев, 1958). Воспитание наблюдательности как свойства личности и интеллекта оказывается поэтому одной из общих задач школьного обучения (Ананьев, 1940).

Решение этой задачи на протяжении многих лет обучения и всеми его средствами обеспечивает сформированность к нача-

[1] Данные приводятся по книге А. Л. Ярбуса (1965, стр. 149).

лу самостоятельной деятельности (трудовой, познавательной, общественно-политической) человека в обществе системы операций наблюдения — операционных механизмов восприятия. Эти механизмы складываются много позже функциональных механизмов восприятия, образующихся из взаимодействия сенсомоторных функций с мнемическими, речевыми и другими. Можно поэтому сказать, что «возраст» операционных и функциональных механизмов не совпадает: операционные механизмы относительно «моложе» функциональных и «стареют» позже, причем в зависимости от сочетания двух факторов: 1) интенсификации общего процесса старения организма и 2) ослабления трудовой и познавательной активности, особенно после прекращения основной профессионально-трудовой деятельности.

Именно это генетическое различие операционных и функциональных механизмов восприятия, маскируемое более мощными проявлениями их взаимосвязи в реальных процессах наблюдения, ставит исследователей проблемы старения перцептивных способностей человека в трудное положение. С одной стороны, бесспорно, хотя и гетерохронное, но все более резко выражающееся ослабление сенсорно-перцептивных функций. С другой стороны, также бесспорно, что старые люди более существенно отличаются друг от друга, чем молодые, в отношении наблюдательности и способностей оперировать огромными массами зрительных образов, превосходящими, конечно, апперцептивный фонд молодых людей.

Различие между активным долголетием с продолжением общественно-трудовой деятельности и интенсивным старением людей, полностью освободившихся от этой деятельности и ушедших на покой, как известно, во всех нормальных случаях (кроме паталогических форм старения) не в пользу последних.

С возрастом повышается точность диагностических оценок в работе опытного врача, педагога, руководителя трудовых коллективов, диспетчера и т. д. и глубина зрительных суждений, несмотря на постепенное ослабление зрительных функций. Благодаря операционным механизмам восприятия в структуре наблюдения возникает сила, противодействующая старению перцептивных способностей.

Биографический анализ жизни и деятельности многих выдающихся людей подтверждает это предположение. Великие натуралисты были людьми не только долголетними, но и сохранившими поразительную ясность видения изучавшихся ими явлений природы, несмотря на отмечавшееся ими самими ослабление некоторых функций (сенсорных или мнемических). Ч. Дарвин и И. П. Павлов — типичные представители этого класса деятелей. В изобразительном искусстве подобных примеров множество. Быть может, наиболее показательны в этом отношении наши современники — живописец М. Сарьян и

скульптор С. Коненков. В художественной прозе непревзойденной вершиной остается Л. Толстой, реализм которого непрерывно связан с его гигантской сферой наблюдения и необозримым «словарем зрительных образов».

И в этих и в более обыденных случаях активного долголетия относительная сохранность перцептивных процессов объясняется, кроме противостоящих старению операционных механизмов, высоким уровнем мотивации, интересами к окружающей действительности, потребностями в знаниях, общении с людьми и созидании ценностей. Именно эти внутренние побуждения обеспечивают необходимое для тех или иных перцептивных операций психофизиологическое напряжение.

Уместно напомнить, что оптимальные возможности любой функции, в том числе и сенсорной, определяются лишь под нагрузкой. Однако эти нагрузки, необходимые и полезные для функционирования сенсорных органов, в старости не должны быть извне навязанными, заданными условиями. Именно в поздние периоды человеческой жизни, гораздо более, чем в ранние, функциональная работоспособность сенсорных и двигательных органов зависит от силы внутренних побуждений.

К мотивации относятся различные формы установки, влияние которых на динамику сенсомоторных процессов и восприятие изучено в школе Д. Н. Узнадзе. Эти процессы и перцептивные акты обусловлены не прямым воздействием внешних сигналов на рецепторы, а сложным взаимодействием целостного организма с его потребностями и внешней среды с ее меняющимися ситуациями. Установки как отношения потребности к ситуации влияют на образование и молярных структур в виде целостных форм поведения и молекулярных частных феноменов психического развития, в том числе и восприятия (Узнадзе, 1963). Влияние установок на течение восприятия является одним из факторов сенсибилизации сенсорно-перцептивных функций, повышающих уровень их активности и работоспособности в определенных условиях потребностей.

Однако нет возможности объяснить мотивацию наблюдения как особой познавательной деятельности со сложной системой перцептивных действий, ограничиваясь установкой, которую сам Д. Н. Узнадзе считал первым, низшим уровнем психической жизни, импульсивной и быстротечной, характеризуемой непрерывно сменяющимися моментами психическими состояниями. Вторым, высшим, специфически человеческим он считал уровень объективации, благодаря социальной природе человека и созиданию им ценностей жизни и культуры (Узнадзе, 1961). Этот уровень целенаправленной сознательной жизни противостоит как случайным внешним воздействиям, так и потоку внутренних импульсов. Именно на этом уровне возникают логическое мышление и язык, произвольное внимание и воля.

Можно полагать, что и наблюдение как организация перцептивных процессов в процессе деятельности, направленной на познание внешнего мира, относится также к уровню объективации. Поэтому продуктивность, как и активность, целенаправленность, избирательность и другие свойства наблюдения, с возрастом не снижаются, а повышаются, причем в очень широком диапазоне зрелости, включая, по Биррену, «позднюю зрелость», пожилой или даже старческий возраст.

Определять перцептивный потенциал взрослых людей необходимо не по отдельным параметрам отдельного перцептивного акта, а по состоянию и возможностям определенных систем наблюдения, включенных в жизненно важную для него форму общественно-трудовой деятельности.

Однако специализация сенсорно-перцептивных функций в процессе деятельности эффективна именно тогда, когда общие свойства этих же функций стабилизированы.

Из предшествующего изложения следует, что стабилизация функций на высоком уровне определяется образованием сложных операциональных систем и усиленной мотивацией. В качестве таких систем выступают различные виды наблюдения, организованные комплексы перцептивных действий и установок, с помощью которых происходит преобразование сигналов, перевод сигналов любой модальности на зрительный алфавит, использование его как общего механизма восприятия.

Мы предполагаем, что в этом процессе становления устойчивых рабочих перцептивных систем важнейшая роль принадлежит перцептивным константам и их корреляциям, с которыми связана целостность сенсорно-перцептивного опыта человека.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЦЕПТИВНОЙ КОНСТАНТНОСТИ И ПЕРЦЕПТИВНЫХ КОНСТАНТ

1.

Константность, являющаяся одним из основных свойств восприятия, обеспечивает человеку познание окружающего его мира в относительно устойчивых, постоянных признаках, благодаря чему предметы внешнего мира, их свойства, характеристики и отношения становятся для него инвариантными, несмотря на значительные вариации в изменениях непосредственного раздражителя.

Константность восприятия обусловлена практическим взаимодействием живого существа с окружающей его средой и формируется, несомненно, в течение всего филогенетического развития органического мира. Энергия раздражения, получаемая органами чувств, ни на один миг не перестает изменяться от одного мгновения к следующему мгновению, в зависимости от внешних и внутренних условий. У живого существа в течение его индивидуальной жизни вырабатывается способность воспринимать стойкие, действительные свойства объекта, с которыми он устанавливает практические взаимоотношения, а не кажущиеся, «видимые», качества, меняющиеся в зависимости от качества и количества энергии раздражителя, т. е. от характера и силы освещения, расстояния до предмета и ракурса, в котором он воспринимается. Функция перцептивной константности — продуцировать устойчивый, стабильный и константный мир вместо постоянно изменяющихся сенсорных впечатлений. В известной мере именно благодаря константности восприятия внешний мир, мы сами и все живые организмы оказываются в нашем сознании разделенными и различимыми друг от друга.

Но каким образом происходит такое константное восприятие чувственных характеристик предмета (его действительного размера и формы, собственного цвета, его положения и т. д. в перцептивном пространстве) при постоянно изменяющихся субъективных условиях перцепции, когда чисто сенсорное отражение этих свойств должно меняться по законам физиологической оптики соответственно изменению изображения воспринимаемого объекта на сетчатке. Короче говоря, каков механизм перцептивной константности? Этот вопрос в различной форме ставился

учеными с очень давних времен, но психофизиологическое исследование феномена константности восприятия началось только со второй половины XIX столетия (Вудвортс, 1950). Особенно широко развернулось экспериментальное исследование перцептивной константности в современной науке (Натадзе, 1961), когда появилась возможность разностороннего изучения динамики трансформаций зрительных сигналов в физиологическом аппарате (центральном и периферическом) чувствующей системы, учитывая их взаимодействие с индивидуальным психофизиологическим опытом (закрепившиеся стереотипы, способы генерализации и дифференциации, установки) и психическим складом личности (мотивационная и операционная структуры). В результате появились крупные систематические исследования феномена перцептивной константности (Волков, 1950; Натадзе, 1963; «Исследования по психологии восприятия», 1948; Postman a. Tolman, 1959; Akishige, 1961, 1965).

Однако и они не дали полного представления о психологическом механизме этого явления (Натадзе, 1961). О том, что факты перцептивной константности величины и формы «пока недостаточно понятны», говорит Ч. Х. Грэхем (1963), поскольку эксперименты на константность восприятия «были скорее демонстрирующими, чем аналитическими», а в таких случаях «теоретические взгляды часто опережают экспериментальные данные, что ведет к созданию теоретических представлений, слабых в операциональных характеристиках и определениях» (стр. 455). Заключая рассмотрение этой проблемы, Ч. Х. Грэхем подчеркивает: «Несмотря на эти трудности, проблемы различения величины и формы важны и должны быть изучены» (там же, 455).

Эти оценки состояния проблемы перцептивной константности в психологии перекликаются с оценкой, данной Н. Н. Волковым почти 20 лет тому назад, который отнес эту проблему к весьма немногим в психологии, имеющим многочисленные, но мало совпадающие между собой теоретические объяснения. И при этом, подчеркивает Н. Н. Волков, обнаруживается почти полное совпадение основных определений самого феномена перцептивной константности, даваемых авторами столь расходящихся между собой гипотез (Волков, 1948). Действительно, и по сей день, когда дело касается природы этого феномена, его механизмов, каждое новое большое исследование выдвигает новую гипотезу сущности перцептивной константности, полностью или частично отвергая предшествующие.

Подчеркивая необходимость научно обоснованного и доказательного решения проблемы перцептивной константности, разные исследователи акцентируют внимание на разных сторонах проблемы.

Одни отмечают, что константность имеет принципиальное значение в общем учении о восприятии (Рубинштейн, 1946;

Allport, 1955). Именно в этой особенности восприятия раскрываются более всего психические свойства живого существа, поскольку одни психофизиологические закономерности недостаточны для объяснения данного феномена.

«Данное свойство служит блестящим примером активной природы восприятия, показывающим, что физические особенности и оптические закономерности слишком мало говорят о самом процессе восприятия у живого организма. Это означает, что для объяснения феномена перцептивной константности недостаточно только психофизиологических механизмов, лежащих в основе восприятия» (Leibowitz, 1965, стр. 9).

Для других феномен перцептивной константности тесно связан с такими личностными характеристиками, как отношения, направленность, установки, поскольку то и другое они определяют такими факторами, организующими наше восприятие, которые опираются на прошлый опыт воспринимающего субъекта (Бжалава, 1966; Натадзе, 1963; Brunswik, 1956).

Третьи рассматривают изучение факторов и диапазонов константности как первоочередное и обязательное условие успешного моделирования перцептивных актов, так как построение лучших механических моделей самоорганизующихся систем — перцептронов — возможно лишь при условии проникновения в суть этого биологического процесса, обеспечивающего приспособление живых систем к существованию в постоянно изменяющейся среде окружения (Веккер, 1964; Розенблатт, 1965 и др.). А это в свою очередь четко вычленяет существенно важный этап в длительном процессе биологической эволюции, поскольку, по мнению Х. Лейбовица (1965), «знание механизма перцептивной константности важно и для нашего понимания живых организмов, потому что ее наличие непосредственно отделяет мир животных от других биологических систем» (стр. 9).

Решение проблемы константности восприятия имеет и чисто утилитарное значение. Специалисты в области психологии труда, связанные с профессиональным отбором, нуждаются в строгом определении потенциальных возможностей зрительно-кинестетической сферы человека, а это невозможно без предварительной диагностики перцептивной константности и т. д.

Отсюда становится понятным тот большой интерес, который проявлялся и проявляется к проблеме константности восприятия не только со стороны психологов, физиологов, биологов, но также и философов, математиков, биофизиков, специалистов в области авиационной и космической психологии.

Прежде всего мы последовательно проанализируем имеющиеся гипотезы механизма перцептивной константности, на основании чего сделаем попытку сформулировать собственную гипотезу и предложить новые задачи, необходимые, с нашей точки зрения, для решения этой проблемы.

2.

Дискуссия, начавшаяся почти столетие назад между Г. Гельмгольцем (1891, 1910—1911) и Е. Герингом (Hering, 1942) — авторами в известной мере противоположных теорий о природе константности восприятия, продолжается их последователями и в значительной степени отражается на современном состоянии проблемы [1].

Для Г. Гельмгольца и его последователей (Brunswik, 1947, Thouless, 1931 а, б) константность восприятия является в известном смысле высшим, сложным, а не чисто периферическим явлением, где преобразование первичной перцепции объясняется факторами интеллектуальной природы, как бы они ни формулировались: «бессознательные умозаключения», «предметная интенция», «суждения глаз», «медиаторы», «эмпирические знания» и т. д. Атомистическое понимание ощущения приводит Г. Гельмгольца к отрыву восприятия от ощущения вообще и в вопросе о константности восприятия в частности. Восприятие образуют трансформированные аконстантные ощущения. Процесс трансформации управляется суждениями и умозаключениями воспринимающего субъекта, вырабатываемыми в течение его прошлой жизни. Но фактически акт константного восприятия не выявляет наличия такого умозаключения, а в непосредственном эмпирическом опыте подобные явления не имеют места. Поскольку восприятие носит явно непосредственный характер, Г. Гельмгольц называет эти умозаключения и суждения бессознательными.

Ощущения, на которых строятся восприятия, не осознаются: константное, т. е. правильное отражение свойств предмета, дается лишь в восприятии. Последнее возможно благодаря индивидуальному опыту субъекта, который заключается, по мнению Г. Гельмгольца, в выработке соответствующего масштаба, что позволяет оценивать свойства предметов как нечто неизменное, несмотря на изменяющиеся условия перцепции.

К теориям интеллектуалистического характера Р. Г. Натадзе (1961) относит теории чисто феноменологические — теории перцептивной константности Е. Брунсвика (1947, 1956) и Р. Тоулесса (1931).

Крупный американский психолог Е. Брунсвик (Postman a. Tolman, 1959) — систематик, теоретик и экспериментатор, создатель большой школы вероятностного функционализма — оставил после себя функционалистскую теорию восприятия и созна-

---

[1] Р. Г. Натадзе (1961), анализируя проблему, называет теории, возглавляемые Г. Гельмгольцем, «интеллектуалистическими», а теории, возглавляемые Е. Герингом, — «периферическими». Этой же терминологии будем придерживаться и мы.

ния, которая имеет своих сторонников и последователей в США, Англии, Германии, Франции, Японии. В самом начале своего теоретического развития Е. Брунсвик находился под влиянием М. Шлика (1925) и Венского кружка логических позитивистов. Это влияние выразилось в его утверждении, что психология должна развиваться как операционалистская дисциплина. Позднее Е. Брунсвик четко отделяет свою собственную позицию от теоретических установок гештальтпсихологии и молярного бихевиоризма.

Центральной темой психологии Е. Брунсвика является проблема «достижений», или «дистантного фокусирования». Систематическое изложение вероятностного функционализма включает: 1) параллельный анализ перцептивного и поведенческого достижения внутри концептуального контура, 2) оценку результатов деятельности организма при его приспособлении к окружающей среде, что почти невозможно прогнозировать, и 3) постоянный акцент на «замещающем функционировании», т. е. взаимопроникновении перцептивного и поведенческого результатов с помощью многочисленных и взаимозаменяемых процессов.

Принцип вероятностного функционализма легко представить, если расположить его составные положения по контуру линзовой модели. На передний план выдвигаются три отдельных функциональных отношения между: 1) дистантным изменением и проксимальным воздействием, 2) проксимальным воздействием и перцептивным ответом и 3) дистантным изменением и перцептивным ответом.

Е. Брунсвик считал, что исследование этих взаимосвязей послужит выяснению причинных взаимоотношений окружающей среды и вероятностной природы (т. е. возможных механизмов) закономерностей психических явлений.

Е. Брунсвик дает также линзовую модель перцептивных достижений применительно к частному случаю перцептивной константности. Он предполагал, что перцептивная константность обеспечивает нервной системе различение дистантных свойств окружающей среды и эквивалентность широко изменяющихся эталонов проксимальных сигналов, которые служат посредниками в восприятии удаленных предметов.

Экспериментальные исследования константности, проведенные Е. Брунсвиком и его сотрудниками (Eissler, 1933; Holaday, 1933; Klimpfinger, 1933; Postman a. Tolman, 1959), преследовали в основном четыре цели: 1) определение константности при нормальных условиях, 2) выяснение влияния отношения (интенции) на константность (рис. 10), 3) доказательство наличия общей константности при восприятии дистантных объектов и 4) исследование влияния генетического и познавательного фактора в развитии перцептивной константности (рис. 11).

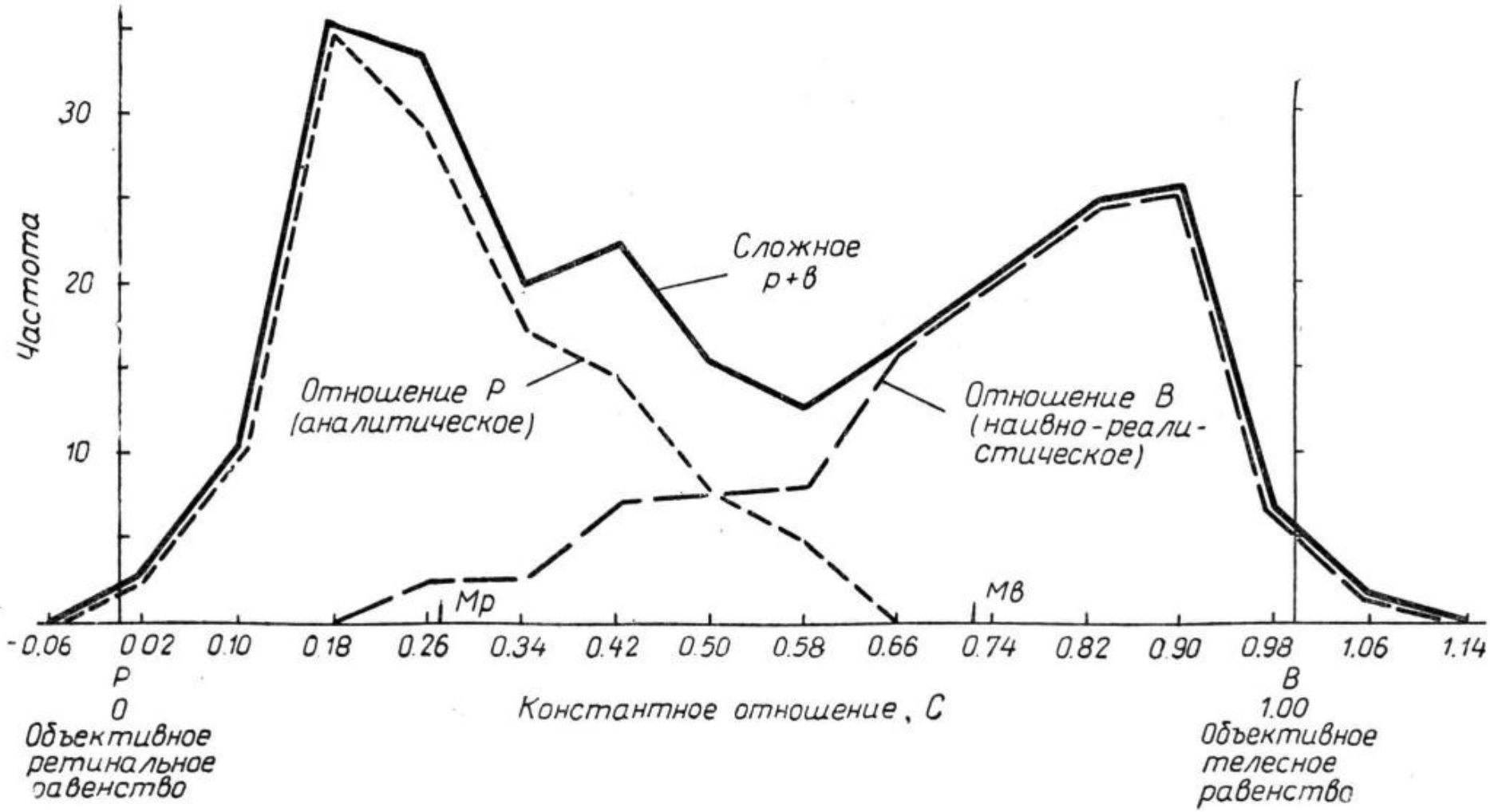


Рис. 10. Распределение уровней константности восприятия как функция отношения (по Брунсвику, 1956)

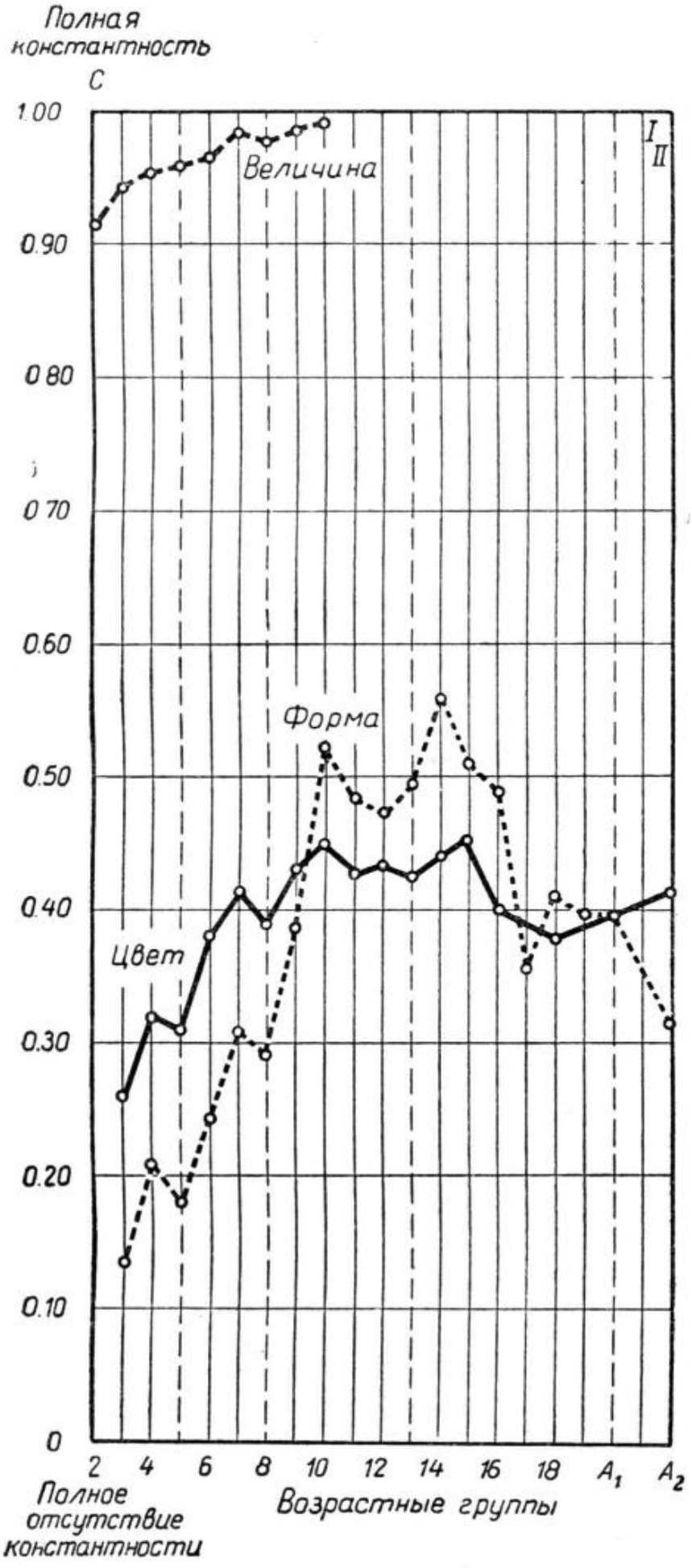


Рис. 11. Тенденция развития перцептивной константности (по Брунсвику, 1956):

C — индекс константности; A_1 и A_2 — группы взрослых испытуемых.

Исследовались не только зрительные константы (величины, формы, цвета), но также и слуховые (константа громкости), и тактильно-кинестетические (плотности, объема и поверхности). Е. Брунсвик утверждал, что перцептивная система характеризуется определенной степенью «глупости» по сравнению с процессами мышления. «Глупость» — цена за скорость реакции, а скорость часто наиболее существенна при приспособлении к неожиданным опасностям и изменениям в окружающей среде. В повышении точности реакции решающую роль Е. Брунсвик отводит «интенции», влияние которой он исследовал экспериментально.

Механизму медиации в перцептивной константности Е. Брунсвик не придавал решающего значения, за что он подвергся критике со стороны своих последователей (Feigl, 1955; Krech, 1955), которые создали и разработали понятие реально не существующего, не физического «промежуточного предмета» (медиатора). Интенцией Е. Брунсвик называл внутреннюю установку (в экспериментальной ситуации — это инструкция) на предметность (наивно реалистический взгляд, по определению Брунсвика), когда восприятие константно, или на сенсорное впечатление (при аналитическом отношении, по терминологии Е. Брунсвика), когда восприятие аконстантно.

В некоторых случаях Е. Брунсвик пытается отмежеваться от интеллектуалистического толкования константности и тогда говорит об автоматическом учитывании ситуации в восприятии, например автоматическое учитывание удаленности предмета создает «счастливую возможность» для константного восприятия его величины. О механизме этого автоматического учитывания автор даже не ставит вопроса. Вообще следует отметить, что механизмы психических явлений его не интересуют, поскольку Е. Брунсвик стоит на крайне феноменологических позициях и считает, что закономерности психических процессов можно раскрыть и понять весьма приблизительно, и в общем наши знания носят чрезвычайно относительный характер.

Последователи и сторонники Брунсвика (Postman et al., 1956) продолжали развивать его теоретические положения и выдвинули большое число гипотез о процессе превращения ощущений в перцепты. При этом назывались такие дополнительные процессы, как вывод (заключение), или понимание, или подсчет, или категоризация, или ассимиляция, или стабилизация и т. д. Данные ощущений описывались как намек, ключ, знак, индикатор, критерий, сообщение, информация и т. д. Те и другие процессы сочетаются различными способами. Некоторые исследователи придавали большое значение памяти и образам памяти, другие — условиям, или ответным тенденциям, или моторной направленности, а третьи недооценивали значение процесса узнавания и приводили аргументы в защиту спонтанных про-

цессов[1]. Такова теория Е. Брунсвика и его последователей.

Что касается так называемой теории компромисса, или, как ее иначе определяют, теории феноменальной регрессии Р. Тоулесса (1931 а, б), то она заключается в следующем. Согласно Р. Тоулессу, константность восприятия проявляется в том, что налицо компромисс между сенсорными и периферическими детерминантами, выражающийся в тенденции к сближению между этими двумя крайностями. Но, как правило, все же это отношение не достигает нуля (т. е. полное отсутствие константности) или единицы (т. е. совершенная константность). При этом степень компромисса у разных людей различна, она характеризуется изменчивостью, зависящей от того или иного качества подопытных субъектов. Р. Тоулессу же принадлежит логарифмированный индекс перцептивной константности, который в настоящее время широко применяется в психологических исследованиях константности восприятия.

Рассмотрим теперь группу периферических теорий, возглавляемых Е. Герингом (1942). Е. Геринг пытался вскрыть основу константности восприятия путем выявления периферических факторов восприятия — компонентов рецепторных процессов. Для Е. Геринга и его последователей (Gibson, 1957, Ogle, 1946) оптическое вооружение является основой получения визуального образа, и вся необходимая информация для восприятия объекта включена в него. И потому для объяснения перцептивной константности нет никакой необходимости обращаться к каким-либо интеллектуальным процессам. «Наши глаза обладают такой чувствительностью сами по себе. Изменение модели и структуры оптического вооружения устанавливает наилучшие пути относительно объекта, и при условии адекватного освещения эти пути более чем достаточны для восприятия физического мира» (Gibson, 1957; цит. по Akishige, 1961, стр. 5).

В другой работе Дж. Гибсон (1959) заостряет свое отрицательное отношение к интеллектуалистическим теориям: «Если мы отрицаем наличие сколько-нибудь фиксированного расположения сенсорных механизмов как сенсорной основы восприятия, то все формулировки обогащения, дополнения, интерпретации, категоризации или организации этого сенсорного материала становятся неуместными, и какая-либо их причастность полностью отрицается» (стр. 486).

Несмотря на столь решительные попытки со стороны приверженцев периферических концепций отмежеваться от интел-

---

[1] Эта же тенденция прозвучала в работе Н. Н. Волкова (1950, стр. 382—383), и, думается, прав И. Т. Бжалава (1965, стр. 153), считающий, что точка зрения Н. Н. Волкова еще более углубляет недостатки такого типа гипотез, поскольку последний приписывает глазу способность мыслить, и на этом пути ищет мост, объединяющий сенсорное с логическим.

лектуалистических толкований перцепции, и в частности ее константности, тем не менее они противоположны не до конца. Так, в тех и других отводится значительная роль фактору индивидуального опыта, но если для Г. Гельмгольца и его последователей он является основным и решающим [1], то для Е. Геринга, например, константные свойства восприятия развиваются в онтогенезе, опираясь на такие врожденные, периферические явления физиологического порядка, как зрачковый рефлекс, адаптация к свету и явления одновременного контраста. Для Дж. Гибсона «восприятие является функцией раздражения» и «означает общую функцию достижения контакта с окружающей средой. Эта функция, подобно другим, развивается и со зрелостью, и с обучением. Распространенное мнение, что физиологические и сенсорные механизмы являются врожденными, а психологические и перцептивные процессы — приобретенными, совершенно не отвечает фактам. Эта вера, освещенная веками, здесь категорически опровергается» (там же, стр. 485—486). И завершает он свое рассуждение следующим положением: «Перцептуальное познание следует рассматривать как деятельность, достигающую и улучшающую контакт со средой и при этом открывающую новые свойства мира через выделение новых переменных в потоке раздражителей. Отметим, что приобретение новых видов чувствительности и их созревание идут рука об руку, и оба процесса начинаются со младенчества» (там же, стр. 486).

Так как Дж. Гибсон не говорит о конкретном аппарате перцептивной константности, формулируя лишь общие положения «о биофизике перцепции» и выдвигая «обобщенную гипотезу психофизического соответствия биофизике раздражения», то доказать недостаточность его концепции, естественно, оказывается значительно труднее, чем недостаточность периферической теории Е. Геринга, основные положения которой были опровергнуты или уточнены в более позднее время благодаря более тонким и направленным экспериментальным исследованиям. Но в общем аргументация сторонников периферических теорий настолько основательна и убедительна, особенно в своей фактической, экс-

---

[1] В недавно вышедшей книге Х. Лейбовица (Leibowitz, 1965) прямо утверждается, что «оптические и физические свойства раздражения говорят нам слишком мало о процессе восприятия в живом организме, показывая тот важный факт, что для перцептивной константности недостаточно только тех механизмов, которые лежат в основе рецепции» (стр 92). Что же это за факторы, которые, по его мнению, детерминируют константность восприятия? Х. Лейбовиц считает, что их два: 1) фон, окружение воспринимаемого объекта; 2) индивидуальный перцептивный опыт, определяющий активную природу восприятия, функционирование которого носит характер интеллектуальной деятельности.

периментальной части, что многие исследователи психологии пространственного восприятия считают, что только теория Е. Геринга и некоторые ее видоизменения могут в какой-то мере удовлетворить современные научные требования. В качестве примера можно привести так называемую теорию стереоскопического зрения американского математика и биофизика К. Огля (Ogle, 1959), исследователя бинокулярного стереоскопического эффекта. Автор этой теории связывает визуальные процессы живого организма только с физико-физиологическими и нейроанатомическими фактами, правда, при этом он оговаривается, что такое объяснение, видимо, зависит от стадии развития и накопления психологических знаний. Свои доказательства К. Огль строит полностью на явлении диспаратности не только бинокулярного зрения, но и монокулярных зон ретины. Рассматривая области применения своей теоретической системы, К. Огль полагает, что «она, вероятно, должна иметь большое значение для решения основной проблемы видимых размеров визуальных объектов и в проблеме константности восприятия величины в ситуациях, где бинокулярное зрение играет доминирующую роль» (стр. 391) [1].

За последние годы появляется все больше исследований перцептивного пространства, которые проведены математиками. Как правило, эти исследователи не особенно интересуются закономерностями протекания тех или иных психических процессов. Поэтому они берут в качестве отправных положений имеющиеся знания физико-физиологического и нейроанатомического строения периферического конца анализатора и пытаются провести аналогию между закономерностями тех или иных математических трансформаций и результатами того или иного психического процесса, рассматривая его как некоторую более или менее однозначную связь «стимул-реакция». Поэтому многие из этих теорий можно отнести к периферическим, например теорию бинокулярного восприятия пространства Р. Люнебурга—А. Бланка, (Luneburg, 1947, 1950; Blank, 1959; Campbell, 1952), пользующуюся значительным вниманием со стороны многих психологов.

Итак, можно сделать общий вывод: несмотря на некоторые разноречия, и интеллектуалистические теории, и теории периферические признают влияние апперцепции на константность восприятия, правда, в различной форме и на разные ее компоненты.

---

[1] Будучи математиком, К. Огль рассматривает проблему создания новой метрической системы визуального пространства и утверждает, что решение этой проблемы только из чисто математических и геометрических конструкций будет иметь существенные недостатки: следует обязательно учесть особенности восприятия пространства и его основных характеристик человеком.

3.

В противоположность этим теориям гештальтпсихология[1] считает константность имманентным свойством восприятия, при этом перцептивная константность определяется структурой поля восприятия. Возникнув как реакция на ассоцианизм, гештальтпсихология в течение длительного времени совершенно исключала все данные об элементарных ощущениях, пытаясь выделить перцептивный опыт, как таковой. В противовес ассоцианистам, которые считали, что опыт и поведение являются суммой нейтральных и постоянных единиц — теория так называемой мозаики, или пучка, — они предложили считать эти единицы (стимулы, ответы, чувства, идеи и т. д.) полностью зависящими от окружающих условий, структуры перцептивного поля, в котором они проявляются. Нужно сказать, что в вопросе о константности восприятия и ее природе представители гештальтпсихологии дают расходящееся в деталях толкование этого явления.

В. Келер (Köhler, 1929), положивший начало экспериментальному изучению перцептивной константности на низших ступенях фило- и онтогенеза, показавший наличие константности восприятия величины у трехлетнего ребенка, у шимпанзе и даже у кур, считал, что эти данные свидетельствуют в пользу изначальности константности восприятия.

Как известно, одним из центральных положений о целостности (гештальт) явлений психики является соображение о значении расположения. Определенные формы могут изменить все свои части и тем не менее сохранить характерную форму в целом: сходство между этими двумя формами более заметно, чем их различие. Но что же это за сходство, спрашивает В. Келер, когда в двух раздражителях все различно? Видимо, предполагает он, что-то остается одним и тем же, что определяет взаимосвязи и что присуще более целому, чем частям. Когда мы делаем квадрат из четырех линий, квадратность есть свойство, относящееся к целому, но не имеет никакого смысла по отношению к частям; так же как химические свойства какой-нибудь молекулы не имеют никакого отношения к любой из ее составных частей (элементов). Свойства целого создаются сущностью одновременных специфических взаимосвязей. Таковы факты, делает он вывод, требующие молярного (целостного) взгляда на явления (Köhler a. Wallach, 1944).

Если приложить эту точку зрения к конкретным свойствам зрительного восприятия, то константность восприятия величины

---

[1] В данной работе мы ограничиваемся изложением лишь самых основных идей основоположников гештальтпсихологии применительно к феномену перцептивной константности. Более детальное изложение теоретических основ гештальтпсихологии и их критический анализ читатель найдет в работах Н. Н. Волкова (1950), Р. Г. Натадзе (1961), С. Л. Рубинштейна (1946).

заключается в тенденции получать представления одинаковой величины, хотя ретинальные изображения этих предметов по величине различны. Эта тенденция, по мнению В. Келера, является результатом анализа, «сущность которого состоит в том, что восприятие расстояния, на котором находится предмет от воспринимающего субъекта, определяет одновременно и видимую величину предмета. Константность цвета, формы, скорости и других свойств зрительного знания предполагает равное значение систематических взаимосвязей между любой частью поля зрения и всеми остальными» (Köhler a. Emery, 1947). Для В. Келера константное восприятие (величины, формы, цвета и пр.) по своей природе не отличается от любой оптической иллюзии, обусловленной целостной структурой воспринимаемого зрительного поля. Во-первых, предметы никогда не выглядят просто такими, «как они есть на самом деле», утверждает В. Келер. Предметы, которые не являются совершенно круглыми, могут выглядеть идеально круглыми, констелляции точек или звездочек могут выглядеть подобно линии или замкнутой фигуре. Двухмерные изображения некоторых видов будут выглядеть трехмерными, углы и линии могут искажаться множеством различных геометрических обманов — хорошо известных оптических иллюзий. Во-вторых, продолжает Келер, они необязательно выглядят такими, «какими, мы знаем, они должны быть». Упорядоченные связи между частью и целым или между частью и частью формируются у разных людей не различными путями, как функция случайного опыта, но являются результатом специфического повторения (или тренировки), имеющего более чем ограниченное влияние на восприятие в целом комплексе перцептивного поля. Действительно влиятельные факторы, по мнению Келера, это такие аспекты раздражителя, как конфигурация, близость, сходство, общее направление, симметрия и другие объективные характеристики, подобные этим [1].

Многочисленные исследования В. Келера не сведены в сколько-нибудь последовательную и единую систему (хотя им и была издана книга под общим названием «Гештальтпсихология», 1929), поэтому, несмотря на его более чем 40-летнюю научную деятельность, этого крупного ученого-экспериментатора с разно-

[1] Именно эти соображения привели В. Келера к тому, что при изучении психических явлений он попытался воспользоваться позитивными результатами, достигнутыми в некоторых разделах точных наук того времени. Имея глубокие познания в физике, В. Келер часто использовал понятия этой науки в своих психологических построениях. Физические и химические явления, математические отношения и способы представления этих явлений, общая концепция организма как физической системы — все эти идеи непрерывно развивались В. Келером, в основном способом аналогии, но всегда с применением таких аналогий, которые, по мнению многих ученых (Prentice, 1959), были чрезвычайно плодотворными, хотя не всегда они оказывались в конечном итоге истинными.

сторонними интересами не считают основным теоретиком гештальтпсихологии. Методологические и теоретические проблемы гештальтпсихологии периода ее становления (конец 20-х и 30-е годы) наиболее основательно и последовательно представлены в книге К. Коффки «Основы гештальтпсихологии» (Koffka, 1935).

Анализ общей формы, по мысли автора, является простейшим и первичным процессом, происходящим на уровне сенсорной рецепции и не зависящим сколько-нибудь существенно от научения или опыта. Эта теория рассматривает рецептивный процесс как конфигурационный, при этом полностью отрицается наличие мозаичной стадии, вместо которой предлагается понятие динамического поля, все части которого взаимодействуют друг с другом с момента периферического раздражения. Итак, в этой теории формирующий процесс совпадает с рецептивным процессом.

Что касается конкретно феномена перцептивной константности, то К. Коффка предлагает гипотезу инварианты, получившую чрезвычайно широкое распространение в исследованиях константности восприятия. Действие стимула изображения, предполагает К. Коффка, имеет, по крайней мере, два аспекта, или компонента, для формы предмета: это форма и ориентировка. К утверждению тесной взаимосвязанности этих двух компонентов он приходит путем следующих рассуждений: если два проксимальных раздражителя слегка различны (чуть-чуть выше порога различения), то по законам физиологической оптики они не могут произвести совершенно одинакового воздействия. Но если все же этот эффект оказывается равным, то, видимо, он равен в каком-то одном отношении и непременно должен различаться в другом. Так, например, два эллипса кажутся одинаковой формы, а на самом деле они показаны в различной ориентации. Это означает, что определенная комбинация формы и ориентировки является инвариантной для данного изображения. Для величины вторым аспектом будет расстояние. К. Коффка подчеркивает, что такое инвариантное сочетание возможно лишь для максимально близких по своей природе раздражителей, предъявляемых при определенных условиях.

Если при данных условиях величина ретинального изображения представлена через φ, радиация объекта через i, а форма ретинального изображения через r, то гипотеза инварианты К. Коффки может быть выражена следующей простой формулой: для величины: $\frac{S}{d}$ = константа, или $\varphi = K\frac{S}{d}$; для формы: $\frac{Sh}{\Theta}$ = константа, или $r = K\frac{Sh}{\Theta}$; для яркости: $W \cdot B$ = константа, или $i = K \cdot W \cdot B$,

где S — видимая величина;

d — видимое расстояние;

Sh — видимая форма;
Θ — видимый наклон;
W — видимая белизна;
B — видимая яркость.

Таким образом, К. Коффка пытался представить объединенное объяснение для всех явлений константности — констант положения, величины, формы, яркости и т. д.

Нетрудно заметить, что сведение константности восприятия к закономерностям структурной целостности восприятия представляет собой фактически лишь описание той закономерности «учитывания объективной ситуации» в восприятии, которая отмечается всеми исследователями этого явления и многократно доказана, особенно в ряде работ Е. Боринга (Boring, 1940, 1942, 1952), а не объяснение этого явления. В конечном итоге гештальтисты указывают главным образом на широко известный и экспериментально установленный факт: восприятие константно, когда оно, так сказать, ситуационно, когда данное свойство предмета (цвет, величина, форма) воспринимается в соответствующей ситуации; но весь вопрос заключается в том, как происходит это учитывание объективной ситуации, или, как иногда говорят, каковы закономерности трансформаций явлений физического мира в мир перцептивный.

Попытка описания основных закономерностей этих трансформаций принадлежит японской школе психологов-гештальтистов, которую возглавляет И. Акишиге (Akishige, 1961, 1965). В результате многолетнего экспериментального изучения структуры перцептивного пространства японские ученые научно обоснованно доказали возможность установления единого генерального уравнения перцептивной трансформации [1], применимого ко всем без исключения перцептивным константам, составляющим структуру перцептивного пространства. В качестве закона, который управляет трансформациями в подобных случаях, И. Акишиге предлагает закон сохранения перцептивной информации, основным выразителем которого является перцептивная константность.

Доказывая существование такого закона, И. Акишиге (Akishige, 1966) прибегает к математической теории перцептивной константности, определяющей общую структуру воспринимаемого пространства [2]. Исследования перцептивной константности,

---

[1] $P=R\cdot\Gamma^{a}$, где R — физическая величина, P — ее психологическая трансформация, a — константа.

[2] Еще в 30-е годы появились работы, где перцептивная константность описывалась с помощью математической теории групп. Такова, например, книга Е. Казирера (1938). Е. Казиреру, однако, не удалось показать, как эти функциональные отношения можно выразить через трансформации и какова характеристика инвариант, так как все его доказательство построено на теоретической модели.

основанные на математическом понятии группы, имеют чисто теоретический смысл и сводятся к принципу идентичной трансформации при полной константности, и соответственно все закономерности преобразований перцептивной трансформации понимаются с помощью математической теории групп.

В результате экспериментальных исследований И. Акишиге и его сотрудники (Akishige, 1961, 1965) приходят к выводу, что константы величины, формы, цвета, глубины, скорости и т. д. выражаются в линейных функциях, состоящих из соответственных параметров, и что содержание трансформаций этих функций составляет группы. Также было выяснено, что наклон каждой линейной функции (a) и индекс константности (Z) являются линейными инвариантами каждой константы. Если константность полная, воспринимаемая величина, форма, яркость и т. д., т. е. перцепты, метрические инварианты. Частные закономерности феномена перцептивной константности пока не изучены школой И. Акишиге, поскольку исследователи считают, что до сих пор еще не выделено достаточного количества операций и элементов, составляющих группу, которые соответствовали бы уже обнаруженным видам перцептивных инвариант. В исследованиях обнаружено около 60 основных функций, представляющих различные перцептивные константы. Оказалось, что 53 из них состоят из двух переменных, имеют структуру линейной трансформационной группы и могут быть полностью выражены основной формулой трансформации. Остальные функции являются функциями со многими переменными и соответственно могут быть выражены формулой со многими переменными.

Уравнения с двумя переменными, у которых функциональные показатели неизменны, включаются в генеральную формулу трансформации со многими переменными. Когда функция, представляющая перцептивную константу, состоит из двух переменных, она составляет Абелеву группу и генерирует инварианты. Когда функция состоит из многих переменных, формируется гиперплоскость, и таким путем получается инварианта. Такое получение инварианты, по мнению И. Акишиге, и есть сущность, с одной стороны, и характеристика перцептивной константности — с другой.

В стройной системе логических построений японского психолога чрезвычайно интересно и убедительно выглядит предложенная им теория перцептивного пространства и закон сохранения перцептивной информации [1]. Перцептивное пространство конструируется на координатной системе, где наше тело —

[1] Теоретико-информационный подход к исследованию переработки и сохранения зрительной информации в высших отделах зрительной системы осуществляется в работах лаборатории В. Д. Глезера. В. Д. Глезер и его сотрудники оперируют понятием инвариантности зрительного образа к различным преобразованиям изображения на входе. Тем не менее исследования этой

центр, причем этот центр является центром не только общепринятых координат, таких, как перпендикулярность, горизонтальность и глубинность, но и координат, разделяющих их, так сказать, по качеству, а именно наше тело отделяет верхний сектор от нижнего, правый от левого, все то, что находится впереди, от того, что находится сзади. Видимая величина, форма, расстояние, направление и т. д. перцептивных объектов определяются контуром сведений о перцептивном пространстве. Кроме того, качество этих координат и контур сведений не есть нечто неизменное, но, напротив, имеет различную значимость (ценность) в зависимости от разнообразия задач, поставленных перед человеком, т. е. их функциональная, или поведенческая, ценность дается в их связи к живому организму, который воспринимает их.

Перцептивные явления, включающие перцептивное пространство соответственно можно представить из n-компонентов, и информация об определенном компоненте явления определяется информацией другого компонента об этом же явлении и о других явлениях и, значит, обусловлена параметрами, показывающими степень перцептивной константности без какого-либо нарушения сохранившейся информации о перцептивном пространстве. В результате делается вывод о том, что перцептивное пространство нашей повседневной жизни «есть информационно-консервированное пространство» и что перцептивная константность определяется законом сохранения перцептивной информации: перцептивное пространство конституирует информационно-консервированное пространство и перцептивная константность определяется непосредственно информационно-консервирующей функцией. Когда получаем достаточно соответствующей информации, константность увеличивается до полной; когда не получаем никакой информации, константность отсутствует. Между этими двумя крайностями степень константности постепенно изменяется.

Как и все сторонники гештальтпсихологии, И. Акишиге считает, что перцептивная константность является основной и врожденной познавательной функцией, которой обладают все живые организмы, поскольку экспериментально показано, что не только обезьяны, такие, как шимпанзе, но также и птицы, и рыбы, и даже такие беспозвоночные, как пчелы, обладают константностью восприятия.

Действительно, этот аргумент выглядит весьма веским. Однако постоянно следует иметь в виду, что имеется немало поведенческих стереотипов, которые у животных являются врожден-

---

лаборатории касаются лишь процесса опознания зрительных образов и имеют самое косвенное отношение к проблеме перцептивной константности (Глезер, 1966; сб. «Пятое совещание по физиологической оптике», 1966).

ными, а человеку приходится им обучаться в процессе онтогенетического развития, тем более, что несколькими строками ниже И. Акишиге говорит, что перцептивная константность «проявляется на очень ранней стадии развития организма», однако не уточняет, когда именно наступает эта стадия. Во всяком случае, для человека эта стадия не совпадает с первыми днями постнатальной жизни. Значит, может быть, до наступления этой стадии восприятие младенца аконстантно?

Своего положения о врожденности перцептивной константности у человека И. Акишиге не подкрепляет какими-либо фактическими данными, а между тем имеется немало исследований первых недель постнатальной жизни младенца, особенно советских психологов, которые свидетельствуют о том, что первые стадии перцептивного развития маленького ребенка аконстантны [1]. Как естествоиспытатель, И. Акишиге должен был бы заметить это явное противоречие, но поскольку японская школа гештальтистов в своих методологических, философских обоснованиях представляет современное неокантианство (Akishige, 1961), то для них каждая инварианта восприятия фактически является некоей монограммой, посредничающей, упорядочивающей схемой, вложенной в живой организм до его появления на свет, по отношению к которой и ориентируется частный, специальный чувственный опыт. Эти монограммы, схемы как бы раскрываются, развертываются в процессе индивидуальной жизни человека, что является процессом, прямо противоположным процессу формирования и развития в диалектико-материалистическом понимании. Таким образом, гештальтпсихология превращает внешний объективный мир в нечто производное от перцептивной константности; предметность объективного мира оказывается феноменальным качеством, порожденным чувствительностью субъекта.

---

[1] Последовательно анализируя онтогенез перцепции, А. В. Запорожец в докладе на XVIII Международном психологическом конгрессе (1966) упоминает о результатах исследований Л. А. Венгера и Р. Фантца, где показывается, что «уже в первые месяцы жизни младенца достигается довольно тонкое «ориентировочное» различение старых и новых объектов (отличающихся друг от друга величиной, цветом, формой и т. д.), но еще не происходит формирования константных предметных перцептивных образов, которые необходимы для управления сложными и изменчивыми формами поведения» (стр. 37—38). И только в 2—3 года «в области восприятия формы постепенно начинает выделяться общая конфигурация контура, которая, во-первых, отграничивает один предмет от другого, а во-вторых, определяет некоторые возможности пространственного их взаимодействия» (стр. 39), тогда как имеются исследования (Ф. Розенблатт, 1965), показывающие, что восприятие контура предмета (фигуры—фона) является врожденным у животных. По данным исследований лаборатории А. В. Запорожца, еще позднее у детей появляется представление об объемах (после 3 лет), тогда как, по данным Д. Гибсона и Р. Уок (Gibson a. Wolk), у многих млекопитающих от рождения высоко развито чувство глубинности пространства (эксперименты проводились на молодых и новорожденных животных).

4.

Совершенно обособленное место среди всех вышеперечисленных теорий занимает гипотеза «восприятийных схем» Ж. Пиаже (1950, 1952) [1]. Много и плодотворно занимаясь проблемами генезиса различных личностных структур, Ж. Пиаже специально выделяет проблему развития восприятия у ребенка. Восприятие предметов оформляется в процессе непрерывного практического взаимодействия между субъектом и предметом. Конкретный механизм константности восприятия величины и формы объектов он пытается вскрыть путем глубокого анализа всех особенностей активного взаимодействия субъекта с окружающим миром (процессы адаптации и ассимиляции, по терминологии Ж. Пиаже).

Согласно Ж. Пиаже, уже в младенческом возрасте наблюдается довольно высокая константность восприятия величины и расстояния, но относится это только к ближнему пространству. Удаленное пространство с находящимися в нем предметами оценивается долгое время неверно.

Непрерывные кинестетические и визуальные манипуляции с объектами обеспечивают младенцу все более полный ряд последовательных восприятий, когда предмет воспринимается им с разных сторон и полимодально. В результате, по мнению Ж. Пиаже, постепенно осуществляется все более полная адаптация субъекта к ситуации благодаря вмешательству компенсаторных регуляций. Эта адаптация подразумевает в конечном итоге равновесие двух моментов: с одной стороны, субъект ассимилирует объекты, включая их в схемы своих действий, с другой стороны, наблюдается аккомодация, когда происходит обратное влияние объекта на субъект, меняющее схему его действий, его поведение; таков механизм приспособления схем действий субъекта к объекту.

О способах взаимодействия аконстантной чистой рецепции и константной схемы восприятия, оформляющих восприятие объектов и явлений внешнего мира, сам Ж. Пиаже не говорит, но у него есть утверждение (особенно отчетливо развиваемое в его обобщающей теоретической работе, 1952) о том, что, по его мнению, актуальное восприятие является процессом обозначения, наполнения конкретным содержанием сенсомоторных схем. Таким образом, Ж. Пиаже невольно придает константности восприятия интеллектуалистический характер, что вносит известное противоречие в его общую концепцию. Но сам принцип понимания константности, процесса ее формирования и развития, не-

---

[1] Подробнее анализ основных положений гипотезы Ж. Пиаже о механизме перцептивной константности изложен в статье Р. Г. Натадзе (1961), где анализируются основные работы по данной проблеме крупнейшего французского психолога.

сомненно, правилен и имеет важное значение для создания окончательной теории перцептивной константности.

Рассматривая гипотезу восприятийных схем Ж. Пиаже, советский психолог Р. Г. Натадзе (1961) приходит к выводу [1], что психологическое содержание этого константного образования совпадает с понятием фиксированной установки (Узнадзе, 1963).

Фиксированная установка в понимании Р. Г. Натадзе отличается от понятия интенциональной установки, употребляемого в школе Е. Брунсвика и у гештальтпсихологов; последние используют это понятие для выражения направленности восприятия субъекта, в то время как Р. Г. Натадзе рассматривает его как средство объяснения механизма перцептивной константности.

В грузинской школе психологов экспериментально доказано, что «установка, и в частности фиксированная установка, является фактором, организующим соответственно ситуации наше восприятие, опираясь на прошлый опыт субъекта, в котором происходит фиксация соответствующей установки» (Натадзе, 1963). Поскольку эта мобилизованность личности в определенном направлении обусловливается данной объективной ситуацией не только при осознании ее, но и без такого осознания, в этом случае снимается интеллектуалистический момент, который был вынужден допустить Ж. Пиаже. Этот процесс И. Т. Бжалава (1965) описывает следующим образом: «Воздействие объекта вызывает в индивиде целостно-личностный эффект, известный нам под названием установки. Следовательно, повторное воздействие того же объекта должно вести к актуализации соответствующей установки, которая является для индивида внутренней опорой осуществления акта узнавания» (стр. 148).

Вероятнее всего, что именно установки в понимании Д. Н. Узнадзе, Р. Г. Натадзе и И. Т. Бжалавы (восприятийные схемы, по терминологии Ж. Пиаже) образуют некий «костяк» перцептивного опыта живого организма, играющего роль своеобразного стабилизатора в процессе его индивидуального развития.

---

[1] Надо признать, что важность проблемы перцептивной константности еще недостаточно осознана советскими психологами и физиологами, что констатировалось еще в 1948 г. П. А. Шеварёвым. С тех пор положение изменилось очень немного. Тогда как зарубежная наука насчитывает сотни работ по проблеме перцептивной константности, в советской психологической и физиологической литературе они буквально единичны; при этом ни в одной из этих работ основные вопросы проблемы константности восприятия не поставлены с должной остротой и ясностью, хотя очень интересными были исследования А. А. Смирнова и М. Н. Волокитиной в 1935 г., Э. С. Бейн, Н. Н. Волкова и П. А. Шеварева в 1948 г., Н. Н. Волкова в 1950 г. и в 60-е годы исследования грузинских психологов Р. Г. Натадзе и И. Т. Бжалава, предложивших очень интересную и плодотворную гипотезу механизма константности восприятия.

5.

Результаты исследований различных физиологических свойств биологических систем с помощью построения их математических и механических моделей (кибернетических устройств) привлекают многообещающими перспективами изучения процессов самоорганизации и управления в живых организмах («Самоорганизующиеся системы», 1964). Кибернетика создала систему научных понятий, адекватно отображающих процесс приема информации, ее кодирования, хранения, декодирования, переработки по определенным алгоритмам, перекодирования осведомительной информации в командную и использование последней для регулирования функций исполнительных органов системы управления, т. е. создана общая теория информации и управления, которая может быть использована эффективно для исследования самых различных видов и форм информационных процессов.

Непосредственная приложимость понятий теории информации к изучению сенсорных процессов следует из того очевидного положения, что функции органов чувств по самому своему существу представляют собой процесс приема информации о воздействующем на них объекте-раздражителе. И возникающий уже в рецепторе нервный процесс и формирующийся на его основе психический процесс восприятия представляют собой формы информационных процессов. Как подчеркивает Л. М. Веккер (1964), «чтобы моделируемый процесс обладал всеми теми свойственными психическим актам показателями надежности, помехоустойчивости и т. д., ради достижения которых этот путь моделирования собственно и предпринимается, необходимо учесть и воспроизвести в соответствующей функциональной схеме механизм всех специфических особенностей структуры чувственного образа как психического процесса» (стр. 9).

Однако, несмотря на всю плодотворность применения математических методов, они оказываются недостаточными для описания основных психофизиологических явлений, относящихся к поведению организма. Поэтому чрезвычайный интерес представляет опыт создания математического психофизиологического языка, который предпринят И. М. Гельфандом, В. С. Гурфинкелем и М. Л. Цетлиным (1962), хотя об эффективности его пока судить рано. Пока же моделирование нейронных событий и соотношений между ними, как считают сами авторы подобных кибернетических устройств (Маккаллок и Питтс, например), совершенно не отражает качественных особенностей психофизиологических процессов. Хотя представители точных и прикладных наук видят возможность использования выработанных живыми системами на протяжении миллиардов лет эволюции и естественного отбора принципов управления, самоорганизации, адап-

тации, восприятия и обучения при создании сложных искусственных машин, однако же авторы перцептронов подчеркивают это неоднократно, эта сторона для них не является самоцелью, поскольку познавательные задачи, решаемые этими устройствами, находятся на самом элементарном уровне. Тем не менее результативность изучения способом аналогий отдельных свойств психофизиологических процессов с помощью применения вероятностных принципов построения мозгоподобных устройств просто неисчерпаемо высока.

Имеющиеся модели самоорганизующихся систем для обученного восприятия (Розенблатт, 1965) уже обладают некоторыми соответствующими средствами для обобщения с некоторых частных стимулов на новые возбудители, ранее не встречавшиеся. В машине происходит нечто вроде генерализации (по терминологии психофизиологических наук); машина дифференцирует объекты по определенному принципу, например сочетанию фигур, не реагируя при этом на их собственную форму и топологию (опыты Хебба, Рочестера, Кларка, Ферли, Розенблатта, Тейлора, Аттли).

Итак, оказалось, что при моделировании сенсорных процессов наибольшую значимость имеют такие свойства восприятия, как его целостность, структурность, константность. Не случайно американские и канадские ученые при конструировании самоорганизующихся систем (Эшби, 1962; «Самоорганизующиеся системы», 1964) опираются на важнейшие достижения экспериментально-психологических исследований гештальтпсихологии. На практике при конструировании очень важно, подчеркивают эти авторы неоднократно, различать обобщения, которые получаются в результате простого игнорирования различий, и обобщения, получающиеся в результате предположения о наличии скрытых свойств, обусловливающих отнесение образца к данному классу (например, изменение изображения объекта при «рассматривании» его с различных углов зрения или с различных расстояний).

Обобщение можно характеризовать и иначе, в терминах подобия. Выработку соответствующих обобщений можно считать равнозначной установлению критерия подобия. В простейшем случае можно мыслить себе некоторое пространство стимулов, имеющих интервал в качестве меры подобия. Классификация стимулов тогда производилась бы на основе их подобия, причем необходимо, чтобы она дополнялась специальным процессом, который фильтровал бы их случайные флуктуации около статистического равновесия.

Эти проблемы особенно интересовали Ф. Розенблатта (1965) — автора обширного труда, где дается строгая математическая теория построения и функционирования искусственных нервных сетей. Ф. Розенблатт вводит понятие меры подобия ис-

ходного и преобразованного объекта, для вычисления которой применяет теорию групп преобразований, в частности группы Ли.

Правила группирования основаны на частоте повторения, на смежности в пространстве, на последовательности во времени и на наличии некоторых ключевых решающих свойств, обеспечивающих ассоциацию с преобразованием. Возможна также связь с обозначением словесным символом. Иногда сигнал бывает настолько сильным, что имеет место захватывание каким-либо классом свойств, не относящихся к данному классу. В результате получается восприятие, не совсем точно соответствующее действительному сенсорному сигналу. Как пишет Л. М. Веккер (1964), «вопрос сводится к тому, существуют ли такие классы преобразований, по отношению к которым какие-либо черты или свойства пространственно-временной упорядоченности множеств оставались бы инвариантными» (стр. 51).

Ф. Розенблатт (1964) пытался выделить несколько классов подобных преобразований, однако оказалось, что это ни в какой мере не сопоставимо с тем набором уже изученных физических, физиологических и перцептивных трансформаций, которые обеспечивают константность восприятия. Константный образ восприятия принадлежит к той категории изображений, которая сохраняет инвариантными метрические свойства воспринимаемого объекта, т. е. воспроизводит всю полноту его пространственных свойств. Основные закономерности формирования константного образа восприятия у человека, исследование по отдельным перцептивным константам — необходимый этап уточнения моделирования восприятия и не только для более глубокого проникновения в сам процесс восприятия, но также и для создания самоорганизующихся систем и перцептронов с целевым назначением.

В результате вышепроделанного сопоставления многочисленных теорий перцептивной константности можно вывести общее заключение о том, что исследователи, использующие теоретико-информационный подход (Акишиге, Брунсвик и другие представители гештальтпсихологии, а также психофизиологи Гельмгольц и Геринг), оказываются перед коллизией, выход из которой видят в необходимости допущения участия интеллектуальных процессов, явных или скрытых. Правда, гештальтпсихологи говорят об этом вскользь, так как считают константность восприятия врожденным свойством живого организма. Но оба этих допущения являются, в сущности, тупиковыми выходами из проблемной ситуации, они равносильны отказу от разрешения самой проблемы. Для нас неоспоримо, что создавшаяся ситуация — результат полного отказа этих авторов от изучения связей «перцепция-субъект», поскольку для них не существует какого-либо влияния особенностей воспринимающего субъекта на сам про-

цесс восприятия, хотя при анализе эмпирических данных они упоминают о статистически значимых индивидуальных различиях.

С другой стороны, Ж. Пиаже и Р. Г. Натадзе тонко анализируют личностные особенности воспринимающего субъекта, формирование, развитие и организацию сенсорных процессов, выделяя постепенное становление перцептивной константности в ходе онтогенетического развития, но при этом исследователи почти полностью теряют из поля зрения свойства, особенности и закономерности воспринимаемого объективного мира, будто структура перцептивного пространства ни в какой мере не может помочь проникновению исследовательского глаза в природу перцептивной константности.

Эти соображения приводят нас к убеждению, что при исследовании столь сложного психического явления, как феномен перцептивной константности, необходимо применение того и другого подхода, и личностного и теоретико-информационного, тщательное изучение как связей «перцепция-объект», так и связей «перцепция-субъект». А с другой стороны, также совершенно необходимо одновременное изучение и анализ изменения и развития процесса отражения пространства в течение всего онтогенетического развития сенсомоторной организации человека.

Точное определение феномена перцептивной константности как определенного свойства восприятия до сих пор в научной литературе отсутствует, ибо такого рода дефиниция требует достаточно основательного знания природы явления, т. е. в первую очередь его психофизиологического механизма. Если же говорить об описательных дефинициях, то каждый автор дает свою, хотя в общем они сводятся к следующему. Когда физически равные объекты, которые из-за разницы в расстоянии, наклоне или освещенности дают различные зрительные сигналы и все же, несмотря на это различие, воспринимаются равными, то в этом проявляется свойство перцепции — константность. Более расширительное определение, относящееся к различным сенсорным модальностям, дает И. Акишиге (1966): «...общая характеристика для всего феномена перцептивной константности заключается в том, что наше восприятие неодинаково зависит от качества и интенсивности энергии раздражителя, которую получают наши органы чувств» (стр. 42).

В нашем исследовании мы придерживаемся такого же понимания феномена перцептивной константности и оперируем этим понятием как процессуальным свойством восприятия. В советской литературе общепризнано, что основанием перцептивной константности является интерсенсорная природа восприятия, т. е. то обстоятельство, что единая целостная личность воспринимает предмет путем использования комплекса ощущений разных модальностей (например, величина ретинального изображе-

ния корригируется степенью конвергенции и аккомодации глаз, уровнем мышечного напряжения, тактильно-кинестетическими ощущениями и т. п.). Несомненно, без взаимного контроля ощущений разных модальностей не может быть и речи о выработке константности восприятия. В экспериментальной ситуации отдельные сенсорные модальности, участвующие в перцептивном акте, выделяются и изучаются отдельно. Наиболее изучены к настоящему времени зрительные константы — величины, формы, освещенности (яркости и белизны), цвета; несколько менее изучены зрительные константы видимой скорости (константа движения), расстояния и положения. Изучение перцептивных констант других модальностей — слуха, осязания и др. — только начинается.

Итак, перцептивные константы отражают степень инвариантности отдельных пространственных характеристик объекта; в последнее время считается все более доказанным, что структура перцептивных постоянных полностью аналогична структуре математической группы линейных трансформаций (Акишиге, Пиаже).

Чрезвычайная редуцированность и искусственность структуры перцептивного пространства в экспериментальных ситуациях, при которых исследуются перцептивные константы, вызывают справедливую критику со стороны ряда советских психологов (Волков, 1950). Но необходимо учесть, что любой лабораторный эксперимент протекает в достаточно искусственных условиях, а если еще добавить большую сложность и значимость данного психического явления, становится совершенно очевидным, что начинать его исследование необходимо с наиболее простых, однозначных ситуаций, где легче осуществлять контроль. Только при таких условиях можно с достаточным основанием выявить факторы, влияющие на константность восприятия в целом и на конкретные перцептивные константы в отдельности. Думается, заслуживает серьезной критики совсем другое обстоятельство.

Имеющиеся в психологической литературе исследования по перцептивной константности, как правило, посвящены какой-нибудь частной, дробной проблеме. При этом никак не учитываются другие особенности перцепции (даже внутри константности восприятия) того или иного испытуемого. Лишь в нескольких исследованиях авторы пытаются получить корреляции между некоторыми перцептивными константами (Ishii, 1961), но, к сожалению, при этом иногда используются экспериментальные данные, полученные на разных испытуемых. Систематического же сопоставления отдельных перцептивных констант или же перцептивной константности в целом с какой-либо особенностью индивидуального развития испытуемых, прямо или косвенно влияющей на сенсорные процессы (например, профессиональ-

ные особенности личности), до сих пор в психологической литературе не имеется. Между тем весьма вероятно, что подобное сопоставление может оказаться успешным подходом к более глубокому пониманию природы перцептивной константности.

6.

Переходим к краткому обзору имеющихся исследований перцептивных констант [1].

Наиболее полное и всестороннее исследование отдельных перцептивных констант проведено в Институте психологии при университете острова Кюсю (Япония) под руководством проф. И. Акишиге. Итоги почти двадцатилетних исследований опубликованы в двух коллективных монографиях под редакцией И. Акишиге (Akishige, 1961, 1965) по проблемам структуры перцептивного пространства. Исследования японских психологов имеют ряд достоинств по сравнению с исследованиями других авторов. Тщательно проанализировав все работы, имеющиеся по исследуемой проблеме, И. Акишиге и его сотрудники прежде всего проверяют их основные экспериментальные выводы, по возможности в идентичных условиях, затем строят свой эксперимент, руководствуясь основными теоретическими положениями, разрабатываемыми И. Акишиге.

Так, в первой серии исследований (1961) этот авторский коллектив подтверждает гипотезу И. Акишиге о том, что закономерности трансформаций различных перцептивных констант можно объяснить, пользуясь концепцией группы, применяемой в математике. Во втором цикле экспериментальных исследований (1965) внимание авторов концентрируется на доказательстве наличия закона сохранения перцептивной информации, выразителем которого, по мысли И. Акишиге, является перцептивная константность.

К о н с т а н т а я р к о с т и. Константе яркости в первом сборнике работ японских авторов (Akishige, 1961) посвящено две статьи (T. Ohmura, 1961; H. Ohmura, 1961), рассматривающие проблему константности восприятия света (яркости, освещенности и белизны) с различных сторон. Проанализировав выводы, полученные из экспериментальных данных по константе яркости Д. Кацем (Katz, 1930), В. Бурцлавом (Burzlaff, 1939) и др., Т. Омура (Ohmura, 1961) исследовал влияние условий освещения пространства вообще и зависимость константы от серийности раздражителя, т. е. значение замены одиночного раздражителя на серию раздражителей. Х. Омура (Ohmura, 1961) исследовал константу яркости с точки зрения анизотропии пространства и теории трансформации И. Акишиге (Akishige, 1961). В резуль-

[1] Мы не касаемся здесь исследований констант формы и величины, поскольку они будут рассмотрены нами ниже в соответствующих главах.

тате этого совместного исследования получены следующие основные выводы.

Константа яркости выше, когда стандартный раздражитель находится в темноте, а сравниваемый — при ярком освещении; при противоположных условиях константа яркости ниже. Экспериментально доказано изменение константы яркости в зависимости от положения возбужденных точек на ретине: в наибольшей степени в латеральном (сбоку) положении, несколько меньше — в верхней части, еще меньше — в нижней части, и всего меньше изменяется константа яркости, если рецепция осуществляется центральной частью ретины. Значит, делают вывод авторы, в связи с константой яркости существует анизотропия ретины. Отчетливо проявилась обратная зависимость между степенью отражаемости объекта и константой яркости, причем эта закономерность совершенно не зависит от зонности ретины. Были подтверждены предположения И. Хзиа (Hsia, 1942) и Х. Лейбовица (Leibowitz, 1955, 1956) о наличии линейной функции между видимой яркостью и интенсивностью освещения стандартного объекта (его альбедо).

В сборнике работ японских психологов 1965 г. Т. Омура (Ohmura, 1965) излагает результаты исследования соотношения константы белизны и константы освещенности. Оказалось, что спорная константа освещенности все же существует; испытуемые, показавшие более высокую константу белизны, обладают более низкой константой освещенности, при этом какого-либо влияния индивидуальных различий замечено не было. В этой работе автор вводит два новых понятия: понятие консервации перцептивного уровня освещенности и понятие уподобления (или констатирования) белизны-освещенности. Оба эти понятия — результат рассмотрения данной перцептивной константы с точки зрения закона сохранения перцептивной информации И. Акишиге (Akishige, 1966).

Константа видимой скорости. Хотя константа видимой скорости связана с именем Х. фон Эренфельса и М. Вертгеймера (Вудвортс, 1950), которые замеченный ими эффект кажущегося передвижения светящихся точек и линий при их мерцании возвели в фундамент, на котором позднее была построена гештальттеория, тем не менее японский исследователь константности видимой скорости Я. Мута (Muta, 1961) считает, что первым экспериментально исследовал константу скорости И. Браун (Brown, 1931). Я. Мута в своем исследовании выясняет взаимосвязь между видимой скоростью и дистанцией наблюдения. В его экспериментальной установке расстояния до стандартного объекта равны 2, 5, 10 и 13 *м*, до сравниваемого — 2 *м*. Константа скорости указывается отношением оцененной скорости (через сравниваемый объект) к действительной скорости стандартного объекта. Когда дистанции наблюдения и отноше-

ния нанесены на систему координат, то наблюдается линейная функция. Когда отношение движущихся объектов равно 1 : 1 (условие I), то константа наивысшая, что проявляется в отчетливой прямолинейности функциональной зависимости. При условии II (отношение скоростей движущихся объектов равно 2 : 1) и при условии III (отношение скоростей равно 4 : 1) константа видимой скорости падает, и функциональная зависимость остается приблизительно прямолинейной, но отклонения эмпирических данных от теоретических увеличиваются.

Перцептивная ригидная[1] трансформация движущихся объектов в двухмерном пространстве. К константе скорости имеет довольно близкое отношение исследование И. Тошима (Toshima, 1965). Но, прежде чем перейти к конкретному анализу этого интереснейшего исследования, следует отметить его принципиальное значение для общей теории перцептивного пространства, поскольку впервые в рассмотрение структуры визуального поля включается временной параметр, т. е. перцептивное пространство представляется четырехмерным.

Изучая перцептивную ригидную трансформацию движущихся объектов, автор проверяет воздействие инверсионной трансформации (проекция движущегося объекта, вращающегося вокруг горизонтальной оси), разделив ее на пространственную (sT_i) и временную (tT_i) [2]. В последней он выделил физическую инверсионную трансформацию и психологическую инверсионную трансформацию (физическая — это ситуация раздражения, где tT_i существует в физических параметрах, что организует процесс восприятия не обязательно на сознательном уровне; психологическая — это ситуация, где tT_i существует в перцептивном пространстве).

---

[1] Последовательная перспективная трансформация двухмерного эталона вызывается вообще проекцией трехмерного движущегося объекта, что при восприятии дает ригидное движение в глубину. Этот феномен называется кинетическим глубинным эффектом (КГЭ), последний получается еще и при последовательных экспозициях сравнительно сходных фигур. И хотя в обоих случаях не существует никакого дистального объекта, тем не менее это тот же КГЭ. Можно сказать, не имеет значения, являются ли изменения проксимального эталона раздражителя последовательными или непрерывными, включается ли движение ригидного дистального объекта или нет, в любом случае оказывается, что изменения эталона феноменально определяют восприятие ригидного движения, если имеются для того необходимые условия. Эта феноменальная трансформация называется перцептивной последовательной ригидной трансформацией. Эта трансформация есть такая перцептивная трансформация, которая в основном сохраняет инвариантным объективный аспект предмета и определяет его соотносительный аспект к изменениям, т. е. сохраняет идентичность объекта, а это тесно примыкает к константам величины и формы статичного объекта.

[2] T_i — инверсионная трансформация; s — пространственная (space); t — временная (time); p — психологическая (psychological).

Основные выводы этого исследования:

1. При изучении воздействия временной инверсионной трансформации на видимый наклон и видимую форму движущегося объекта оказалось, что в обоих случаях константы имеют тенденцию к увеличению при условии $tT+i$, но влияние это было довольно слабым.

2. При изучении воздействия пространственной инверсионной трансформации на степень впечатления глубинного вращения и ригидности выяснилось, что $tT+i$ увеличивает оба впечатления.

3. При изучении воздействия психологической инверсионной трансформации на чувствительность к трехмерному видимому движению и на восприятие видимой величины в этих условиях обнаружено, что $pT+i$ заметно повышает чувствительность и вызывает сильную переоценку обоих параметров. Эта переоценка относится автором к феномену константности, а не к иллюзиям. Также оказалось, что физическая инверсионная трансформация косвенно может влиять на восприятие радиального (т. е. углового) движения, но эти неявные воздействия могут быть вызваны только психологической инверсионной трансформацией.

4. Оценивая вышеприведенные конкретные результаты, автор приходит к заключению, что информация раздражителя, содержащая инверсионную трансформацию, вызывает усиление константности восприятия объективных и соотносительных аспектов перцептивного объекта, что происходит при любой ригидной трансформации. В некоторых случаях эта тенденция проступает особенно отчетливо. В видимом движении, которое едва ли можно толковать только как кинетическое зрение, это влияние становится неявным. Можно предположить, что инверсионная трансформация становится действенной лишь тогда, когда встречаются необходимые для этого условия.

5. Рассмотрев разнообразные трансформации, автор доказывает, что они по своей структуре относятся к изоморфным группам, которые содержатся в основном трансформационном уравнении И. Акишиге (Akishige, 1961, 1965). Ондако при исследовании кинетического глубинного феномена на первый план выдвигается проблема динамического соответствия между изменениями в физическом и визуальном пространстве. В результате выясняется, что, кроме метрической инварианты, существует еще и другой вид инвариант, который автором назван соотносительной инвариантой. Благодаря этой соотносительной инварианте был установлен фактор «а», который рассматривается И. Тошима как посредничающая связь между P (перцепт) и R (действительный объект).

Константа положения. В психофизиологической литературе установлено, что, даже если физическое расстояние от

испытуемого до объекта сохраняется неизменным, все же изменения в его направлении (т. е. радиальные направления до воспринимаемого объекта) изменяют физиологическое расстояние до объекта. Несмотря на это, однако, величина видимого расстояния весьма незначительно отличается от его объективной величины.

Итак, в единый феномен включаются направление и расстояние, и этот феномен рассматривается К. Шигеока (Shigeoka, 1965) как константа положения. Свое исследование он начинает с экспериментальной ситуации, когда одна из составляющих, а именно расстояние, неизменна. Как известно, точки в пространстве, субъективно равноотстоящие от испытуемого, формируют торус гороптера[1]. Поэтому автор строит серию экспериментов, где изучает особенности торусов гороптера в различных плоскостях (медианной и горизонтальной, при наклонении последней на 15, 30 и 45°), при фиксированном взоре и без фиксации его (т. е. при свободном движении глаз).

Суммируя результаты, можно сказать, что абсолютная величина отклонения от физического торуса гороптера возрастает с расширением дивергенции от медианной плоскости, причем при положении светящихся точек на 15° влево от плоскости медианы большинство испытуемых (при n испытуемых $=8$) оценили эти радиальные расстояния внутри торуса гороптера (т. е. укоротили расстояния), а под углом в 30° и 45° большинством испытуемых они были расположены вне этого круга (т. е. расстояние удлинили). Что касается гороптера на горизонтальной плоскости и на наклонных плоскостях, то отклонение от гороптера было наиболее слабым при угле наклона в 15°, оно усиливается для горизонтальной плоскости и наиболее отчетливо для углов наклонения под 30° и 45°.

Затем К. Шигеока проводит эксперимент, позволяющий выяснить взаимосвязь между торусом гороптера и его субъективным контуром в зависимости от условий ограничения движения глаз, изменений положения объекта восприятия (светящаяся точка в темноте), и, наконец, повторяет эти же эксперименты в условиях освещенной комнаты.

Выяснилось, что условия восприятия (Fix — фиксированный взор и Mov — свободное движение глаз) оказывают существенное влияние ($p<0{,}01$), также значимы различия между правым и левым полями ($F=10{,}72$; $p<0{,}01$). Однако угол наклонения плоскости оказался незначимым ($F=1{,}42$; $p>0{,}10$). Интересно,

---

[1] Впервые термин «гороптер» ввел в литературу, по утверждению Г. Гельмгольца, Агвилониус в своей книге «Opticorum libri sex» (Akishige, 1965, стр. 189). Позднее под гороптером понимали круг Вьеза—Мюллера. Лишь после Е. Геринга (1864) и Г. Гельмгольца (1864) стали говорить о горизонтальных и долготных гороптерах, точечных и линейных. Еще позднее проблему гороптера стали постоянно связывать с проблемами бинокулярного зрения.

что при условии *Fix* эмпирические данные подходят ближе к контуру теоретического гороптера, чем при условии *Mov*.

Наиболее значительный результат этого эксперимента — это то, что при обоих условиях восприятия имеются существенные различия между правым и левым направлениями. Если расстояние от глаз до точки раздражителя, находящегося прямо впереди на круге гороптера, обозначим D, расстояние до него же по радиусам каждой стороны D_Θ, каждое оцененное расстояние по данному направлению d, тогда получаем отношение $D_\Theta/D=\cos\Theta$; для каждого направления (Θ) — постоянная величина, d/D есть в данном эксперименте отношение оцененной величины расстояния к величине расстояния до *Ss* (воспринимаемого раздражителя). Тогда получаем общую функцию: $d/D=a\cos\Theta+b$. Отсюда, если $a=1$, $b=0$, значит, равные расстояния и субъективно равны, и субъективная копия гороптера совпадает с теоретическим гороптером, и тогда константа расстояния равна 0, а если $a=0$, $b=1$, тогда субъективно равные расстояния образуют полуокружность с радиусом, равным D (до *Ss*), что выявляет полную константность расстояния.

Аналогичный эксперимент был проведен автором в условиях искусственного освещения, когда имеется значительно большее число признаков для определения направлений. Эксперимент разбит на две серии: 1) испытуемый видит только сам раздражитель, все остальное заслонено от него экраном; 2) испытуемый видит целиком установку, на которой подаются раздражители (длинные тонкие белые полоски размером $16\times0{,}9$ *см*^{2}), и комнату, где размещается лаборатория. При проведении эксперимента голова испытуемого фиксируется на подбороднике. Оценки даются при условиях *Fix* и *Mov*.

В результате данного эксперимента оказалось, что степень отклонения субъективного контура от теоретического торуса гороптера выше в неограниченном поле зрения, чем в ограниченном. Для всех испытуемых имеются значимые различия между сторонами направлений (на уровне 1%-ной надежности), т. е. чем дальше от медианной плоскости, тем отклонения значительнее. Различий между условиями восприятия (т. е. *Fix* и *Mov*) не найдено, отсюда следует, что результаты оценок расстояний в освещенной комнате одинаковы, независимо от того, фиксируется взгляд у испытуемого или нет.

В следующей части своего исследования К. Шигеока снимает основное ограничение эксперимента — неподвижное положение наблюдателя при всех трансформациях внешнего мира. Дело в том, что константа положения означает стабильность зрительного мира при всех наших перемещениях. Поэтому дальнейший шаг, который предпринимает автор, — это тщательный анализ взаимосвязей между информацией, получаемой испытуемым от всех перемещений ретинального изображения, и сигналами от

проприоцепторов глазных мышц. Эта часть исследования носит теоретический характер, когда исследователь создает абстрактную модель константы положения, отвечающую требованиям экспериментальной феноменологии, и анализирует закономерности трансформаций в зависимости от задаваемых переменных с помощью математической теории множеств. В результате К. Шигеока получает вывод, что существует функциональное отношение между количеством перемещений изображения на ретине и количеством проприоцептивных ощущений глаза, что в свою очередь дает возможность теоретически предположить для этих двух факторов их возможные взаимокомпенсаторные качества.

Эта взаимная компенсация и не позволяет проявиться полной константе положения.

В результате своего многосерийного исследования К. Шигеока делает убедительный вывод: для повышения константы положения необходимо хорошо артикулированное (т. е. расчлененное) визуальное поле, обеспечивающее получение достаточной информации из окружающей среды.

Константа громкости. Константы слухового восприятия исследовались несколько меньше, и до сих пор обнаруженные виды перцептивных инвариант слухового перцептивного пространства выделены недостаточно четко, да и количество их совершенно недостаточно для сколько-нибудь полной характеристики слухового восприятия.

Среди исследований константы громкости наиболее заметное место занимают исследования К. Мерманна (Möhrmann, 1931), С. Ойяма (Ojima, 1953), Д. Робинсона и Р. Дадсона (Robinson a. Dadson, 1957). Совсем недавно появилось исследование П. Кольмана (Coleman, 1963), где изучалось влияние различных физических признаков на слуховое восприятие расстояния, в результате чего был сделан вывод о том, что громкость звука рассматривается испытуемым как ключ к правильной оценке воспринимаемого акустического расстояния.

Но наиболее важные сведения как по константе громкости, так и по константе локализации звукового направления дают экспериментальные исследования японского психолога С. Шигенага (Shigenaga, 1965), сотрудника И. Акишиге. Анализируя имеющиеся исследования по константе громкости, он отмечает как существенный недостаток то, что авторы совершенно не обращают внимания на структуру слухового пространства и, возможно, именно поэтому они получали различные результаты в сходных опытах. Исходя из этого соображения, С. Шигенага ставит своей первоначальной целью выяснить соотношение структуры перцептивного пространства с константой громкости, применив три различных по своей структуре слуховых пространства.

В результате действительно оказалось, что в константе громкости различие пространственных структур играет чрезвычайно важную роль: 1) в пространстве со слабой реверберацией константа громкости растет в порядке: музыка — речь, в то время как в пространстве с сильной реверберацией порядок обратный; 2) при конструировании идеального слухового пространства нельзя игнорировать участия зрительного представления в константе громкости; 3) в пространстве со слабой реверберацией обнаружилось, что константа громкости ниже в некоторых (совершенно определенных) направлениях.

Во второй серии экспериментов С. Шигената подробно выясняет, как изменяется константа громкости в этих перцептивных пространствах с различной структурой, когда испытуемому дается 12 видов различных раздражителей, причем местоположение предъявляемого звукового раздражителя изменяется как по расстоянию (от 0 до 60 *м* от испытуемого), так и по направлению (медианная плоскость и отклонения до 90° вправо и влево).

Как следовало ожидать, константа громкости уменьшается по мере увеличения расстояния до раздражителя, но по-разному в разных экспериментальных пространствах для разных раздражителей, расстояний и направлений:

1. Константа громкости обнаруживается даже в условиях открытого пространства, где реверберация поверхности крайне слаба (величина $Z'=76{,}9$).

2. Константа громкости для музыки ($Z'=81{,}9$) оказалась выше, чем для речи ($Z'=80{,}2$), что соответствует данным, полученным Дж. Фъендтом (Fiendt, 1953), и противоположно данным К. Мерманна (Möhrmann, 1931).

3. Величина константы громкости для чистых тонов уменьшается с расстоянием, но для разных частот по-разному, и если рассматривать взаимосвязь между частотой чистых тонов и местом предъявления как функцию расстояния от испытуемого, то обнаруживается четыре диапазона: а) расстояние от 0 до 20 *м*; величина константы громкости значительно падает от 5 до 20 *м*, особенно для частот 100 и 10 000 *гц*, но для 200, 400, 700, 1500 и 3000 *гц* показатели сравнительно стабильны, причем сохраняется довольно высокая константа; для раздражителей других частот (4000, 6000 и 8000 *гц*) величина Z' с расстоянием заметно уменьшается; б) расстояние от 20 до 40 *м;* в этом диапазоне константы всех звуковых раздражителей в высшей степени стабильны; в) расстояние от 40 до 50 *м*; удаление звукового раздражителя от 40 к 50 *м* вызывает весьма заметное понижение константы громкости, за исключением раздражителей с частотой в 3000, 200, 1000 и 100 *гц*; г) расстояние от 50 до 60 *м*; в последнем диапазоне все звуковые раздражители снова показывают стабильную константу.

Специально следует отметить, что из 10 видов раздражителей чистых тонов самая низкая константа во всех диапазонах для звука с частотой в 100 *гц* [1].

Полученные результаты автор рекомендует иметь в виду при конструировании лекционных помещений, размеры которых и местоположение трибуны для оратора тесно взаимосвязаны.

Константа звукового направления. Проблема субъективных возможностей локализации звукового направления интересовала психофизиологов еще в прошлом столетии (Preyer, 1887; Bloch, 1893; Pierce, 1901). В 30-е годы эта проблема привлекла внимание психологов (Holt-Hansen, 1931; Trimble, 1934; Stevens, Newmann, 1936), однако результаты исследований были довольно разноречивы. Японские психологи И. Акишиге (Akishige, 1932) и С. Шигенага (Shigenaga, 1961) обратили внимание, что в исследованиях, как правило, даже не упоминается о структуре слухового пространства, и предположили, что расхождение эмпирических данных, быть может, объясняется влиянием структур перцептивного поля.

В первой серии экспериментальных исследований С. Шигенага (Shigenaga, 1961) выясняет зависимость константы локализации звукового направления и анизотропии локализации звука от структуры перцептивного пространства, применив для этой цели три различных по своей структуре слуховых пространства. Действительно, в результате экспериментального исследования оказалось, что и в константности восприятия и анизотропии локализации звукового направления чрезвычайно важную роль играет различие пространственных структур. Основные выводы: 1) константа локализации звукового направления, как правило, выше в пространстве с сильной реверберацией по сравнению с константой в пространстве со слабой реверберацией; 2) в пространстве со слабой реверберацией константы снижаются особенно стремительно в некоторых экспериментально определяемых направлениях; 3) в пространстве со слабой реверберацией звуковые раздражители локализуются в более узкие, более сближенные констелляции, чем они есть на самом деле; этот факт говорит о серьезном влиянии реверберации на восприятие глубины; 4) безотносительно к структурному качеству пространства и условиям наблюдения всегда есть испытуемые (хотя их немного), которые воспринимают неподвижный источник звука движущимся, перемещающимся.

---

[1] Все данные приводятся для экспериментальной ситуации, где стандартный раздражитель (*Ss*) фиксируется на расстоянии 3 *м* от испытуемого, а сравниваемый передвигается от 0 до 60 *м* (так называемое устройство N—N). При обратном соотношении — фиксируется сравниваемый раздражитель (*Sc*), а стандартный — перемещается (устройство *N—F*), общая тенденция сохраняется, но все показатели константы громкости несколько повышаются.

Во второй серии экспериментов С. Шигенага (Shigenaga, 1965) уточняет влияние пространственных структур на данную константу, для чего вводит в экспериментальную ситуацию не один, а несколько раздражителей с различными качественными характеристиками и выясняет, как влияет само направление звука на точность его локализации. Большое число полученных конкретных данных можно свести к следующим, наиболее общим выводам: 1) по мере увеличения времени реверберации и приближения его ко времени реверберации в повседневной жизни (0,91 *сек*) константа локализации звукового направления становится выше, особенно этот эффект заметен для звукового раздражителя в 650 *гц*, предъявляемого под углом в 90°, а на расстоянии от 20 до 50 *м* испытуемым осознается анизотропия перцептивного пространства; 2) локализация звукового направления наиболее точна при предъявлении звукового раздражителя на медианной плоскости (под углом в 0°) и под углом в 45° справа и слева; 3) реверсивность правого и левого направлений, наблюдаемая во всех экспериментально сконструированных пространствах, усиливается по мере ослабления реверберации, особенно четко наблюдается на расстоянии 20—50 *м* от испытуемого.

Константа акустического расстояния. Имеется очень небольшое число исследований об оценке воспринимаемого на слух расстояния. А. Пирс (Pierce, 1901) обнаружил, что звук, имеющий больше обертонов и богаче по тембру укорачивает перцептивное расстояние. В ряде исследований, в которых применялся стук молотка в качестве звукового раздражителя (Starch, a. Crawford, 1909; Werner, 1922; Hornbostel, 1930), показано, что локализация звукового раздражителя точна, когда он находится близко; по мере увеличения абсолютного расстояния до раздражителя точность оценки перцептивного акустического расстояния снижается.

Изучая эту слуховую константу, С. Шигенага выясняет взаимосвязи между структурой перцептивного пространства и восприятием акустического расстояния. В качестве звукового раздражителя взята человеческая речь. Основные результаты: 1) в пространстве с краткой реверберацией перцептивное акустическое расстояние очень близко к физическому, если оно не превышает 1 *м*; по мере увеличения этого расстояния оно кажется испытуемому значительно короче, чем на самом деле; эта же тенденция сохраняется и в условиях открытого пространства; 2) в пространстве с длительной реверберацией, близкой к условиям повседневной жизни, перцептивное расстояние кажется больше, если оно невелико; при увеличении дистанции предъявления оно кажется испытуемому близким к действительному.

Обобщая результаты экспериментального изучения слуховых констант, С. Шигенага отмечает, что все три константы дают

более высокие показатели, если дополняются зрительным наблюдением. На этом основании он делает вывод о наличии тесной связи между восприятием акустического расстояния, константой громкости и визуальными признаками.

Перцептивные константы других сенсорных модальностей почти совсем не исследовались. Имеющиеся сведения об осязательно-кинестетических константах веса и плотности («Экспериментальные исследования по психологии установки», 1963; Huang, 1945), объема и поверхности (Funatsu a. Jkubo, 1956) связывают их скорее с иллюзиями, чем с феноменом перцептивной константности.

На основании имеющихся достижений в разных областях науки, прямо или косвенно проливающих свет на природу перцептивной константности, мы попытались наметить собственные цели этого исследования с учетом имеющихся подходов научного исследования константности, с одной стороны, а с другой стороны, сформулировать новые задачи, которые важны для решения этой проблемы.

Думается, будет довольно показательным результат исследования перцептивной константности, где одновременно совмещены оба подхода — теоретико-информационный (школа Акишиге, до нее — гештальтпсихологи) и личностный (Пиаже, Натадзе).

Первый выразился в нашем исследовании в том, что тщательно изучалось влияние структуры перцептивного пространства на константность восприятия, второй — в том, что мы изучали константность в генетическом плане, связывая ее с индивидуальным развитием человека, с его личностным опытом, как психофизиологическим, так и психическим и социальным.

Но индивидуальное развитие, генезис личности нельзя рассматривать лишь как генезис социального существа. Каждый наш подопытный — это существо и биологическое, и социальное, и, разумеется, темп развития этих сторон индивида может не совпадать между собой у одного и того же человека, и естественно, то и другое имеет гетерохронный характер развития у разных испытуемых. Поэтому в нашем исследовании тщательно учитывались, а при анализе выделялись все эти стороны онтогенеза человека. Учитывался не только паспортный возраст человека, но и степень развития, стабилизации и сохранности (соответственно в детстве, зрелости и старости) периферического аппарата зрительной системы (для чего учитывались данные офтальмологии и состояние остроты зрения каждого глаза). Была сделана попытка проникнуть в механизмы деятельности центрального конца зрительного анализатора. В качестве индикатора, позволяющего судить о механизмах центрального звена зрительной системы, был применен принцип парной работы больших полушарий головного мозга, который, по предположе-

нию Б. Г. Ананьева (1960 а, 1964), является механизмом пространственного различения, что выражается в функциональной асимметрии, в данном случае зрительной системы.

Мы считаем существенным недостатком многочисленных исследований перцептивной константности в зависимости от объема перцептивного поля (т. е. восприятие бинокулярное и монокулярное) то обстоятельство, что авторы в такой экспериментальной ситуации изучали только информационную сторону процесса перцепции и поэтому, разумеется, никак не учитывали, каким именно глазом осуществляется монокулярное восприятие (правым или левым, ведущим или неведущим по какой-либо зрительной функции). Для нас же такое ограничение условий перцепции (переход от бинокулярного к монокулярному) означает одновременно и редуцирование визуального поля, и центральный психофизиологический механизм константности (что при анализе, разумеется, разделялось), а это последнее непосредственно связано с индивидуальным развитием испытуемого, не только сенсорным, но также и интеллектуальным и социальным (в первую очередь профессиональным).

Именно по этим основным параметрам и подразделялись наши испытуемые внутри возрастных групп.

ГЛАВА ПЯТАЯ

ГЕНЕЗИС ПЕРЦЕПТИВНЫХ КОНСТАНТ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА (3 — 7 ЛЕТ)

В настоящей главе излагаются имеющиеся в научной литературе фактические данные о константности восприятия у детей начиная с младенческого возраста и до 7 лет, а также результаты нашего исследования константности восприятия формы у детей в возрасте от 3 до 7 лет.

Ход эволюции константности в самом раннем периоде онтогенеза изучен недостаточно. Причиной этого, как отмечает целый ряд исследователей, являются методические трудности проведения экспериментов на константность восприятия. Первые опыты с маленькими детьми были поставлены Э. Франк (Frank, 1926), применившей в несколько модифицированном виде методику В. Кёлера. Данные, полученные Э. Франк, относятся к самому раннему возрасту и представляют очень большую ценность. В опытах участвовали 30 детей в возрасте от 11 месяцев до 7 лет. Детей обучали выбирать больший из двух ящиков. В критических опытах сравниваемые ящики устанавливались так, чтобы площадь ретинального изображения большего ящика была меньше площади ретинального изображения меньшего.

У всех испытуемых восприятие оказалось константным. Э. Франк делает вывод о высоком уровне ее у детей изученных ею возрастов. Именно на результаты этого исследования ссылаются многие авторы, говоря о существовании константности восприятия у грудных детей (Грэхем, 1963; Коффка, 1934; Натадзе, 1961).

Таблица 10 содержит эмпирические данные Э. Франк, а также вычисленные нами приблизительные значения коэффициентов константности величины. Для этой цели мы использовали логарифмический индекс Р. Тоулесса, введя умножение на 100. Данные обрабатывались по формуле:

$$R = \frac{100\,(\lg P - \lg S)}{\lg W - \lg S};$$

где R — коэффициент константности;
P — отношение воспринимаемых величин объектов;
S — » ретинальных » » ;
W — » реальных » » .

(Истинные значения индексов по этим эмпирическим показателям должны быть выше. Наши индексы сообщают степень константности для того случая, если бы дети считали сравниваемые объекты равными.)

Таблица 10

Константность восприятия величины у детей

(выборочные данные из исследования Э. Франк, 1926)

№ испытуемого	Возраст	D_1	D_2	l_1	l_2	$A_б$	$A_м$	R
1	11 мес.	6	4	100	25	**2**	**0**	70
		6	4	150	25	1	**0**	77
2	15 „	7	5	100	25	2	0	76
		7	5	150	25	2	0	81
4	17 „	7	5	300	100	5	0	69
		7	5	700	100	3	0	83
5	2 года	7	5	200	50	2	0	76
		7	5	300	50	4	0	81
12	4 „	8	5	1 000	150	2	**1**	75
		7	5	1 700	300	2	0	81
17	5 лет	8	6	200	100	1	**0**	60
		7	6	1 800	200	2	1	92
29	6 „	8	5	1 600	100	1	**0**	83
		8	5	2 400	100	1	0	85
30	7 „	6	5	800	200	**1**	0	84
		6	5	1 100	200	1	0	89
		6	5	1 400	300	1	0	88

D_1 — величина боковой грани большего ящика — куба в *см;*
D_2 — » » » меньшего » — » » »;
l_1 — расстояние от испытуемого до большего ящика в *см;*
l_2 — » » » меньшего » » »;
$A_б$ — количество выборов объективно большего ящика;
$A_м$ — » » » меньшего » ;
R — индексы константности величины.

Действительно, зрительное восприятие у детей (см. табл. 10) и в возрасте 11 месяцев, и в 6—7 лет строится в какой-то степени вопреки закону угла зрения. К сожалению, методика исследования, демонстрирующая, но незамеряющая константность, не дала возможности проследить становление константности и привела автора к неправильному, как это будет показано ниже, выводу.

Определить точные количественные характеристики константности восприятия у маленьких детей и обнаружить ее возрастную изменчивость удалось Ф. Бейрлю (Beyrl, 1926) в опытах по константности величины, Э. Брунсвику (Brunswik, 1929) в опытах по константности цвета, С. Климпфингер (Klimpfinger, 1933)

в опытах по константности формы. В этих работах изучалась изменчивость константности на большом диапазоне возрастов. Мы рассматриваем только часть экспериментального материала, касающегося младшего возраста.

В опытах Ф. Бейрля участвовали 55 детей в возрасте от 2 до 7 лет; Э. Брунсвик исследовал 56 детей в возрасте от 3 до 7 лет; С. Климпфингер — 95 детей такого же возраста. Во всех исследованиях была применена принципиально общая методика. Испытуемые должны были сравнивать два одновременно предъявляемых объекта и вслух выражать свое суждение по поводу их величины (в опытах Бейрля), цвета (в опытах Брунсвика) и формы (в опытах Климпфингер).

Ф. Бейрль использовал в качестве тест-объектов ящики-кубы (I серия) и диски (II серия). Стандартный объект (куб $7\times7\times7$ *см* или диск с диаметром 10 *см*) находился на расстоянии 1 *м* от испытуемого. Сравниваемые объекты (кубы с длиной ребра от 4 до 12 *см* или диски с длиной диаметра от 9 до 23 *см*) были удалены от испытуемого на 2, 3, 4, 5, 7, 9 и 11 *м*.

Испытуемые в опытах Э. Брунсвика сравнивали по цвету серые квадраты размером 25×25 *см*. Стандартный серый квадрат находился на расстоянии 1,5 *м* от испытуемого, сравниваемые — на расстоянии 6,5 *м*.

С. Климпфингер применила методику Г. Эйслера (Eissler, 1933). Стандартный объект — эллипс (горизонтальная ось 30 *см*, вертикальная — 20 *см*) был повернут вокруг вертикальной оси на 38°30′ по отношению к фронтально-параллельной плоскости. Девятнадцать сравниваемых объектов (эллипсов) имели вертикальную ось постоянной длины (20 *см*), а горизонтальные оси — разной длины: от 24 до 30,4 *см*. Тест-объекты помещались на расстоянии 5 *м* от испытуемого, горизонтальная ось сравниваемого объекта находилась на уровне его глаз, а горизонтальная ось стандартного раздражителя ниже на 50 *см*.

Результаты всех трех исследований представлены в таблице 11. (Для сравнения приводятся показатели константности десятилетних детей. Индексы константности величины вычислены нами по формуле Р. Тоулесса.) На рисунке 12 изображены кривые развития константности, полученные на основе индексов. Во всех случаях мы видим аналогичную картину возрастной изменчивости константности восприятия. Это дает нам возможность говорить о некоторых общих закономерностях константности зрительного восприятия.

Первая закономерность — увеличение константности с возрастом. Константность зрения у 2—3-летних детей не совершенна по сравнению с в общем сформированной константностью 10-летних детей: константность величины составляет 83%, цвета — 66%, формы — 25% соответствующих констант детей 10 лет. Но уже 7-летние дети показывают довольно высокий уро-

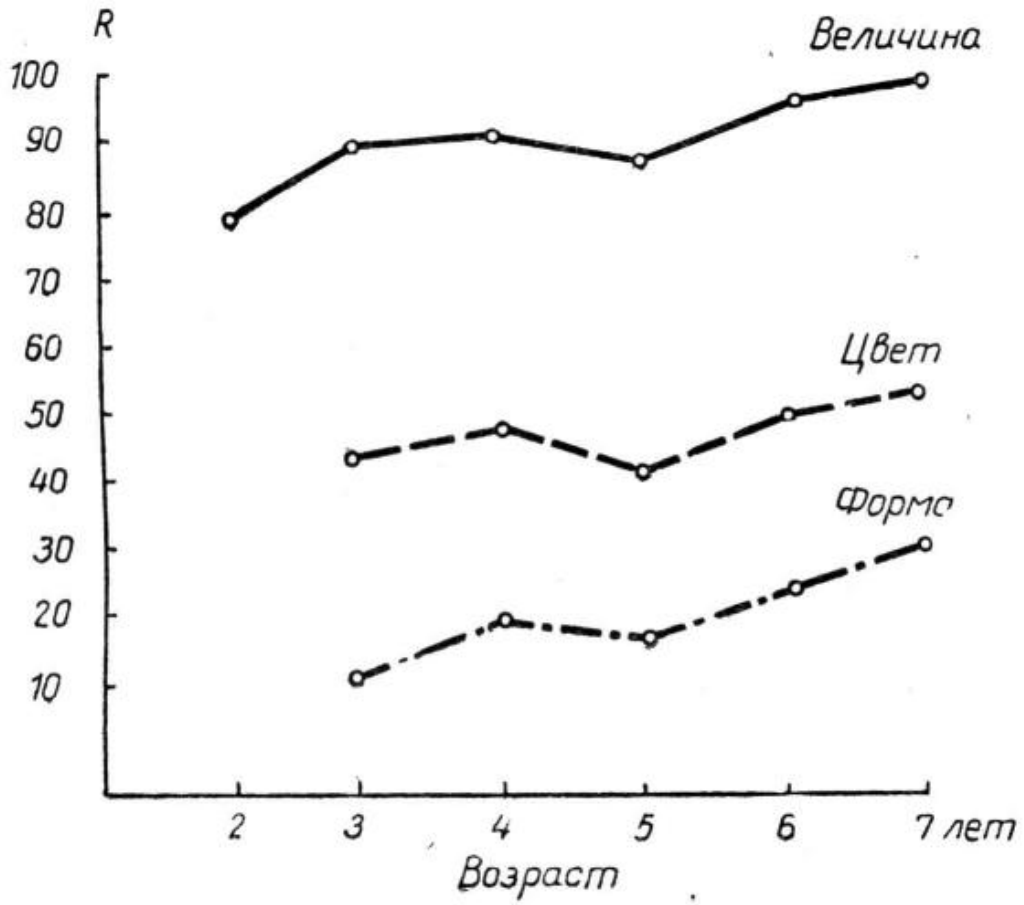


Рис. 12. Кривые возрастной изменчивости константности восприятия у детей

вень константности: константность величины составляет уже 98,8%, цвета — 82%, формы — 59% соответствующих констант детей 10 лет.

В развитии констант восприятия обнаружен период (5-летний возраст), характеризующийся общим спадом константности.

Ребенок в раннем возрасте с различной степенью адекватности отражает величину, цвет и форму объектов зрительного мира. По абсолютным показателям и по темпу развития константа величины превосходит константы цвета и формы.

Таблица 11

Константность восприятия у детей

Коэффициент константности (R)	Возраст в годах						
	2	3	4	5	6	7	10
Величина (по Бейрлю) .	78,9	89,0	89,6	88,4	90,6	93,8	94,9
Цвет (по Брунсвику) .		43,5	47,9	42,0	48,7	53,8	65,6
Форма (по Климпфингер)		13,4	21,0	18,0	25,2	30,8	51,8



Рис. 13. Установка для изучения константности восприятия у маленьких детей
Испытуемому предъявляется положительный стимул: два разных по величине прямоугольника

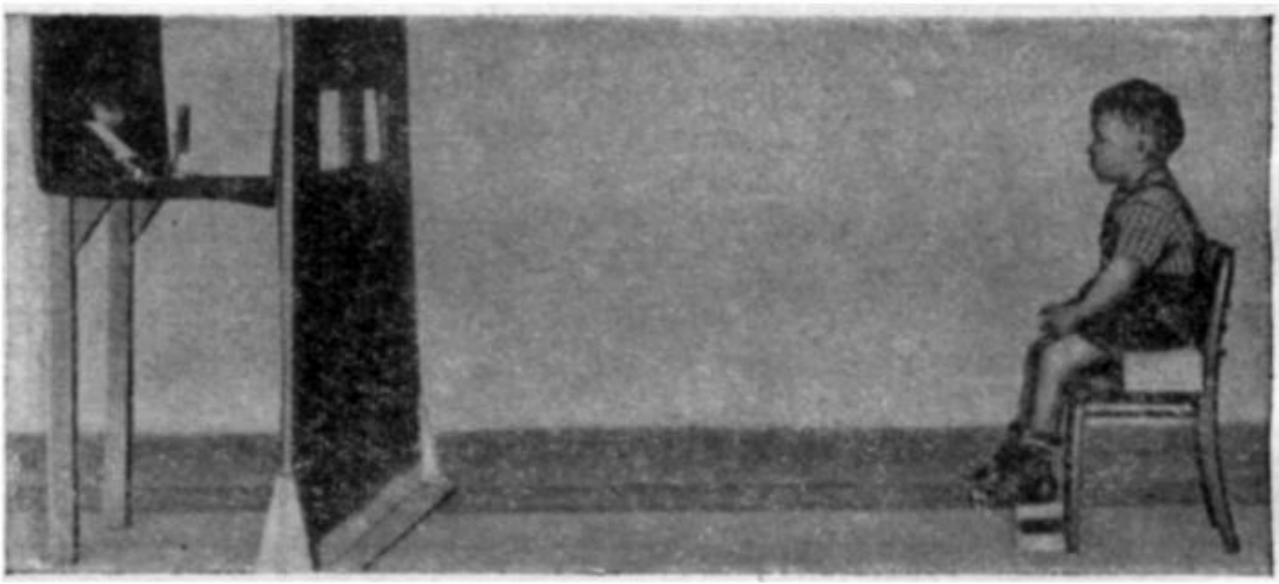


Рис. 14. Контрольный опыт: замер константности восприятия формы
Испытуемому предъявляются два равных квадрата 10×10, один квадрат находится во фронтальной плоскости, другой наклонен от фронтальной плоскости назад на 49°28′

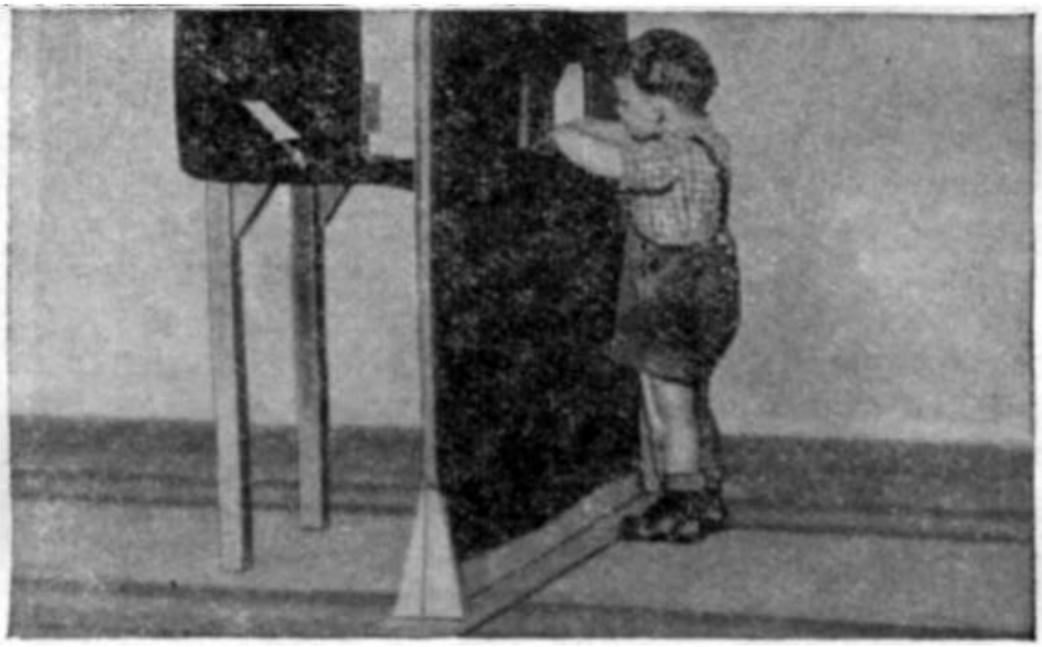


Рис. 15. Ребенок получает пищевое подкрепление

О состоянии константности восприятия у детей моложе 2 лет можно судить по данным Г. В. Калягиной [1]. Исследуя константность величины у своего ребенка 1 года 4 месяцев, она применила методику, в общем сходную с методикой Э. Франк, но ввела существенное добавление. Ее ребенок определял не только различие, но и равенство величин двух одновременно предъявляемых объектов, что позволило замерить константность. В основе методики лежал двигательный условный рефлекс с пищевым подкреплением. Сравниваемые объекты — ящики кубической формы: два с длиной ребра 20 *см* и один с длиной ребра 25 *см*. Пищевое подкрепление клали в больший ящик. Ребенок выбирал больший из двух разных по величине объектов и не подходил ни к одному в случае равенства их величин.

В первой части предварительных опытов тест-объекты находились на одинаковом расстоянии от испытуемого: дистанция составляла сначала 6 *м*, затем — 8 *м*, между объектами — 2,5 *м*. Во второй части объекты устанавливались на разном расстоянии от испытуемого: один — на расстоянии 8 *м*, другой — сначала на расстоянии 9,5, затем — на расстоянии 10,5 *м*, дистанция между объектами была 2,5 *м*.

В результате 138 предварительных проб ребенок в основном безошибочно реагировал на предъявляемые объекты.

В критических опытах меньший объект устанавливался на расстоянии 8 *м* от испытуемого, а больший — на расстоянии 12,2; 12,7; 13,2 и 14 *м*. При таком положении объектов площадь изо-

[1] Исследование проведено в 1966 г. на кафедре психологии ЛГУ под руководством Н. А. Тих. Имеется рукопись работы.

бражения большего объекта на ретине была соответственно в 1,22; 1, 27; 1,32; 1,4 раза меньше площади меньшего объекта. Но ребенок продолжал выбирать больший ящик. Когда же больший ящик удаляли на 14,7 *м* (площадь его изображения на ретине становилась в 1,47 раз меньше площади меньшего), ребенок оценивал его как равный меньшему.

Было сделано 28 контрольных замеров и выведен (по формуле Р. Тоулесса) индекс константности величины, он равен 68.

Мы сопоставили этот показатель с коэффициентами, полученными Ф. Бейрлем в несколько сходных условиях (табл. 12), и нашли, что константность величины у ребенка в 1 год 4 месяца гораздо ниже, чем у старших детей: она составляет 80% константности 2-летних детей и 70% константности 7-летних.

Таблица 12

Константность величины у детей (Бейрль, 1926)

	Возраст в годах					
	2	3	4	5	6	7
Эквиваленты стандарту (в *см*)	7,916	7,72	7,442	7,472	7.390	7,195
Индексы константности величины	82	86	91	90	93	96

Примечание. В таблице даны эмпирические значения стандарта и индексы, полученные Ф. Бейрлем во II серии исследования, когда стандартный куб (7×7×7), находящийся на расстоянии 1 *м* от испытуемого, сравнивался с кубами, удаленными на 2 *м*. При таком положении объектов площадь ретинального изображения большего была меньше площади меньшего объекта в 1,7 раза.

Итак, подтверждается тезис о постепенном развитии константности зрения с возрастом.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ НАШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

В рассмотренных выше работах изучалась только одна сторона константности восприятия — количественная характеристика в зависимости от возраста. Константность замерялась при бинокулярном видении.

Мы поставили перед собой задачу исследовать ранневозрастные особенности константности восприятия, учитывая структуру зрительной системы. Вопрос, который нас интересовал, заключался в том, как взаимодействуют монокулярный и бинокуляр-

ный механизмы в константности восприятия, какую роль играет монокулярный механизм в бинокулярном восприятии пространства. Особый интерес для нас представляет выяснение того, существует ли в раннем возрасте неравенство между монокулярными системами зрения в отношении константности восприятия. А если это неравенство имеется, то каковы его роль и характер в разные периоды жизни детей.

Экспериментальная установка, процедура опыта, состав испытуемых. Нами исследовалась константность формы. Была замерена константность формы у 21 ребенка в возрасте от 3 до 7 лет (табл. 13). Все дети — воспитанники детского дома № 6 Ленинграда.

Основу методики составлял двигательный условный рефлекс с пищевым подкреплением на два одновременно предъявляемых раздражителя [1].

Таблица 13

Возрастно-половой состав и количество испытуемых

Возрастная группа	Возрастной интервал (годы)	Количество испытуемых		Всего
		мальчики	девочки	
I	3—4	1	3	4
II	4—5	3	3	6
III	5—6	3	2	5
IV	6—7	3	3	6

Опыты проводились на специальной установке, аналогичной той, которую применяет Н. В. Праздникова (1966) в опытах по опознанию сигналов. Щит, обтянутый серым материалом (120×120 *см*), имеет два смотровых окошка (15×25 *см*). Они расположены на расстоянии 15 *см* друг от друга, на высоте 83 *см* от пола. Дистанция между щитом и испытуемым, который сидит перед ним на стульчике, 162 *см*. К щиту на стороне, противоположной наблюдателю, на высоте 80 *см* от пола прикреплена полка длиной 80 *см* и шириной 50 *см*, обтянутая черным материалом. На ней находились стойки с тест-объектами. От зад-

[1] В 1961—1964 гг. изучение перцептивной константности у детей 7 лет было предпринято М. Д. Дворяшиной (Дворяшина, 1964, 1965). В результате обнаружилось, что примененные классические методики являются недостаточно адекватными для детей 7 лет. В связи с этим мы использовали условно-рефлекторную методику как более адекватную.

Результаты изучения константности восприятия детей 7 лет с помощью классических методов представлены М. Д. Дворяшиной в шестой главе. Сопоставление результатов, полученных разными методами, позволяет глубже разобраться в константности восприятия детей 7-летнего возраста.

него края полки вверх отходит щит высотой 40 *см*, шириной 80 *см*, обтянутый черным материалом. Он создает фон. Две стойки с тест-объектами помещались напротив окошек на расстоянии 38 *см* от щита, так что от тест-объектов до испытуемого была дистанция в 200 *см*. В качестве тест-объектов применялись прямоугольники белого цвета (подробно об их размерах будет сказано ниже). Смотровые окошки могли закрываться свободно висящими задвижками серого цвета. В качестве пищевого подкрепления использовался изюм. Его клали перед большим по величине тест-объектом.

Для наших экспериментов была выработана следующая процедура. Испытуемому предъявлялись одновременно два тест-объекта (рис. 13, 14). Он их видел через смотровые окошки. Тест-объекты показывались в течение 3—7 *сек*, после чего наблюдательские окошки закрывались. Положительным стимулом являлись два разных по величине тест-объекта, отрицательным — два равных. В ответ на появление положительного стимула (после того как будут закрыты смотровые окошки) испытуемый вставал и подходил к окошку, через которое показывали больший из двух объектов, слегка приподнимал рукой задвижку, закрывавшую это окошко, брал пищевое подкрепление (рис. 15) и возвращался на место. После показа двух равных по величине тест-объектов испытуемый оставался на месте.

В течение одного эксперимента стимулы предъявлялись 15—20 раз. Опыт в среднем длился 15—25 *мин*.

Исследование начиналось с выработки навыка выбора большего из двух объектов. Для сравнения предъявлялись два прямоугольника, имеющих одинаковую ширину, но разную высоту — 5 *см* и 12 *см*. Навык считался сформированным, если ребенок ошибался не более одного раза при десятикратном предъявлении стимула. Затем опыт усложнялся введением отрицательного стимула (два прямоугольника 5×10 *см* и два 12×10 *см*). Если ребенок ошибался не более одного раза при двадцатикратном предъявлении стимулов, навык считался выработанным.

После этих предварительных опытов мы переходили к определению порога различения величины у каждого испытуемого, что было необходимо для составления индивидуальных наборов сравниваемых раздражителей для контрольных опытов. Последовательно от опыта к опыту уменьшалась разность между величиной тест-объектов положительного стимула до критической разности для каждого испытуемого. Одновременно широко варьировалась величина объектов, составлявших отрицательный стимул. Например, в первом опыте по определению порога различения величины предъявлялись стимулы (высота прямоугольников): 6—12; 6—11; 11—11; 5—10; 5—9; 7—11; 6—6; 9—9; 11—8; 10—10; 9—12; 9—5; 11—8; 11—11. Детям, показавшим самый низкий порог различения, в последнем опыте предъявля-

лись стимулы: 9,75—10; 9,75—10; 8—8,25; 10—10; 10,25—10,25; 10—10; 8—8; 6,5—6,25; 11—10,75; 10—10; 9—9; 10—10; 10,25—10; 9,75—10; 11—10,75.

В наших опытах по определению константности формы, в отличие от опытов С. Климпфингер, мы использовали горизонтальное вращение основного тест-объекта. Стандартный раздражитель-квадрат (10×10 *см*) белого цвета — предъявлялся в двух положениях: наклоненным по отношению к фронтально-параллельной плоскости назад на угол 18°12′ (cos угла равен 0,95) и наклоненным на угол 49°28′ (cos угла равен 0,65). Сравниваемые раздражители — прямоугольники белого цвета, имеющие постоянную ширину (10 *см*) и изменяющуюся высоту от 3 до 12 *см* (промежуток 0,25 *см*), — находились во фронтально-параллельной плоскости. Для испытуемых, показывающих порог различения 1 *см*, использовался набор сравниваемых прямоугольников с промежутком 0,5 *см*; для испытуемых с порогами различения 0,5 и 0,25 *см* — наборы с промежутком 0,25 *см*.

Константность формы замерялась для двух положений стандартного объекта: при cos угла наклона 0,95 и 0,65.

Сначала измерялась константность формы при монокулярном зрении. У одной половины испытуемых сначала определялась константа правого глаза, потом левого; у другой половины — наоборот. Затем замерялась константа бинокулярного зрения.

Критические пробы на константность восприятия формы ставились следующим образом. Испытуемому предъявлялся привычный для него ряд стимулов, как в опытах по определению порога различения, но среди них — критический стимул: наклоненный определенным образом стандартный тест-объект и один из сравниваемых тест-объектов (рис. 14). Любая реакция на этот стимул подкреплялась. Мы придерживались принципа: проверять адекватность реакции на контрольный стимул путем многократного его предъявления на фоне самых разнообразных сочетаний неконтрольных стимулов. Стандартный объект давался для сравнения сначала с крайними по величине объектами в наборе сравниваемых, затем и со средними по величине.

Если испытуемый проявлял устойчивую отрицательную реакцию (не менее 6 раз) на предъявление стандартного раздражителя и одного из сравниваемых (или одной и той же группы сравниваемых) тест-объектов, мы считали, что величина этого сравниваемого тест-объекта (или средняя арифметическая величина группы тест-объектов) эквивалентна величине стандарта для данного испытуемого.

Для каждого испытуемого мы получали 36 показателей. Общее число показателей в 6 проведенных нами сериях равнялось 756.

Обработка эмпирических данных проводилась по формуле Брунсвика — Тоулесса (Thouless, 1931 а, в).

Результаты опытов. Все наши испытуемые с удовольствием участвовали в экспериментах, были сосредоточены, хорошо переводили взгляд с одного объекта на другой, сравнивая их по величине. Старшие дети были внимательны в течение 25—30 *мин*, младшие быстрее утомлялись, и опыты с ними продолжались не более 15 *мин*. Мы наблюдали яркие эмоциональные реакции детей на стимулы. При предъявлении положительного стимула дети улыбались, нетерпеливо ерзали на стуле, ожидая, когда закроются задвижки; в случае предъявления отрицательного стимула — опускали голову, недовольно хмурились, отворачивались. Все дети огорчались, если, сделав неправильный выбор, не получали подкрепления; после этого они нерешительно реагировали на следующий стимул.

В ходе проведения контрольных проб мы спрашивали старших детей: «Как стоят бумажки: прямо или нет?» Они обычно отвечали: «Одна упала, другая стоит прямо» — или: «Одна бумажка кривая, другая нет». Несколько детей из 2, 3 и 4-й возрастных групп, рассматривая тест-объекты, говорили тихо: «Равные» — или: «Эта больше» — или: «Эта чуть больше». Одна из испытуемых (3 г. 4 мес.), увидев одинаковые объекты, поднимала вверх обе руки, а увидев разные, показывала пальцем, куда надо идти. Всем детям нравилось смотреть одним глазом.

Анализ полученных данных мы начнем с рассматривания связи между величиной константности восприятия формы и наклоном стандартного объекта по отношению к фронтально-параллельной плоскости.

Для этого мы используем значения эмпирических эквивалентов стандарту как показателей константности формы.

Сравнение значений величин, тождественных стандарту, при его наклоне на 18°12′ с таковыми при наклоне на 49°28′ (отдельно для бинокулярного и монокулярного видения) обнаружило закономерное снижение способности адекватного восприятия формы объекта по мере отклонения его от вертикали. В монокулярных системах это падение происходит особенно

Таблица 14

Во сколько раз снижается точность восприятия формы у испытуемых разных возрастных групп при отклонении объекта от вертикали

Восприятие	Возрастной интервал, годы			
	3—4	4—5	5—6	6—7
Бинокулярное	1,3	1,1	1,2	1,1
Монокулярное	1,5	1,2	1,3	1,3

резко. Как видно из таблицы 14, снижение константности наблюдается в общем равномерно во всех возрастных группах, но всегда больше при монокулярном видении.

Статистические показатели значимости различий между константами форм при изменении угла наклона объекта следующие: для бинокулярного зрения $t=3{,}72$, $p<0{,}05$; для монокулярного зрения $t=8{,}54$, $p<0{,}001$.

Остановимся на особенностях константности при бинокулярном и монокулярном восприятии. С момента открытия явления константности зрения известен факт преобладания константности бинокулярного зрения. Наши опыты подтверждают это, но, кроме того, показывают, что преимущество бинокулярного зрения не абсолютно при некоторых условиях восприятия. При угле наклона объекта на 18°12′ только у 12 наших испытуемых обнаружена более высокая степень константности при бинокулярном видении, а у остальных 9 испытуемых мы установили следующее: у 6 — полное совпадение бино- и монокулярной константности, у 3 — совпадение бинокулярной константности с константностью одного глаза и преобладание над константностью другого. Равенство между бино- и монокулярными системами наблюдается у испытуемых всех возрастов, но более характерно оно для младшего возраста (см. табл. 15 и 16).

Абсолютное преобладание бинокулярной константности мы обнаружили при увеличении угла наклона воспринимаемого объекта от вертикали (при угле 49°28′). У двух испытуемых (О. Ф. и Л. Б.) в этом случае наблюдается совпадение показателя степени константности бинокулярного зрения с показателем константности правого глаза.

Статистическая проверка значимости различий между бинокулярным и монокулярным зрением (методом сравнения совокупностей с попарно связанными вариантами) дала такие показатели критерия Стьюдента: для угла наклона объекта на 18°12′ $t=5$, $p<0{,}05$; для угла наклона 49°28′ $t=24{,}2$, $p<0{,}001$.

Асимметрия монокулярных систем, оказывается, тоже зависит от положения в пространстве воспринимаемого объекта. Преобладание случаев неравенства между константностью правого и левого глаза наблюдается при большом отклонении объекта от вертикали, в то время как преобладание симметрии — при небольшом отклонении объекта. Так, при угле наклона 18°12′ у 3 детей обнаружена асимметрия (у 2 — правосторонняя, у 1 — левосторонняя), а при восприятии этого объекта наклоненным на 49°28′ уже у 12 детей проявляется асимметрия, причем преобладает левосторонняя (8 случаев).

Мы продолжим анализ особенностей константности при бинокулярном и монокулярном видении, а также случаев асимметрии при рассмотрении возрастных различий константности восприятия.

Таблица 15

Константность формы у детей (эмпирические эквиваленты стандарту)

№	Испытуемые	Возраст	Положение стандарта (cos угла наклона стандарта)					
			0,95			0,65		
			Б	Мп	Мл	Б	Мп	Мл
1	О. Ф.	3 г. 1 мес.	9,75	9,50	9,50	7,50	6,00	7,50
2	Л. Б.	3 „ 4 „	9,50	9,50	9,31	7,50	6,00	6,00
3	А. Ш.	3 „ 5 „	9,75	9,50	9,75	6,25	6,12	6,12
4	Л. Н.	4 „	9,75	9,75	9,75	8,50	7,50	7,50
5	М. Л.	4 г. 1 мес.	9,88	9,88	9,88	8,88	8,00	8,50
6	Л. С.	4 „ 2 „	9,75	9,50	9,50	7,50	7,25	7,25
7	М. К.	4 „ 4 „	10,00	9,50	9,50	9,25	7,50	8,25
8	С. В.	4 „ 8 „	10,00	10,00	10,00	8,50	7,00	7,00
9	В. А.	4 „ 9 „	9,75	9,50	9,25	8,00	6,50	7,25
10	Л. И.	4 „ 10 „	9,62	9,62	9,62	9,50	9,25	9,12
11	С. С.	5 л.	9,62	9,62	9,62	7,50	7,25	7,00
12	Л. М.	5 „ 7 мес.	9,50	9,25	9,25	7,50	6,75	6,75
13	Н. Ж.	5 „ 8 „	10,00	10,00	10,00	7,50	6,25	6,50
14	Ш. Г.	5 „ 10 „	9,88	9,75	9,75	9,12	6,82	7,00
15	А. Б.	5 „ 11 „	9,88	9,75	9,75	9,25	9,00	9,25
16	В. Н.	6 л. 1 мес.	10,00	9,75	9,75	9,50	7,75	7,50
17	И. А.	6 „ 8 „	9,88	9,88	9,88	9,75	7,12	7,25
18	С. К.	6 „ 9 „	9,88	9,88	9,88	9,38	7,38	7,25
19	И. И.	6 „ 10 „	10,25	10,00	10,00	8,38	7,25	7,25
20	И. В.	6 „ 11 „	9,88	9,75	9,75	9,25	8,50	8,50
21	С. Л.	6 „ 11 „	10,00	9,75	9,75	9,38	8,50	8,50

Примечание. Б — бинокулярное показание; Мп — монокулярно-правое показание; Мл — молекулярно-левое показание.

Константность формы у детей (индексы константности)

№	Испытуемые	Возраст	Положение стандарта (cos угла наклона от вертикали)					
			0,95			0,65		
			Б	Мп	Мл	Б	Мп	Мл
1	О. Ф.	3 г. 1 мес	0,50	0	0	0,28	—0,14	0,28
2	Л. Б.	3 „ 1 „	0	0	—0,38	0,28	—0,14	—0,14
3	А. Ш.	3 „ 5 „	0,50	0	0,50	—0,07	—0,11	—0,11
4	Л. Н.	4 „	0,50	0,50	0,50	0,57	0,28	0,28
5	М. Л.	4 г. 1 мес.	0,75	0,75	0,75	0,67	0,42	0,56
6	Л. С.	4 „ 2 „	0,50	0	0	0,28	0,21	0,21
7	М. К.	4 „ 4 „	1,00	0	0	0,78	0,28	0,49
8	С. В.	4 „ 8 „	1,00	1,00	1,00	0,57	0,14	0,14
9	В. А.	4 „ 9 „	0,50	0	—0,50	0,42	0	0,21
10	Л. И.	4 „ 10 „	0,25	0,25	0,25	0,80	0,78	0,74
11	С. С.	5 л.	0,25	0,25	0,25	0,28	0,21	0,14
12	Л. М.	5 „ 7 мес.	0	—0,5	—0,5	0,28	0,07	0,07
13	Н. Ж.	5 „ 8 „	1,00	1,00	1,00	0,28	—0,07	0
14	Ш. Г.	5 „ 10 „	0,75	0,50	0,50	0,74	0,10	0,14
15	А. Б.	5 „ 11 „	0,75	0,50	0,50	0,78	0,71	0,78
6	В. Н.	6 л. 1 мес.	1,00	0,50	0,50	0,81	0,35	0,28
7	И. А.	6 „ 8 „	0,75	0,75	0,75	0,91	0,18	0,21
8	С. К.	6 „ 9 „	0,75	0,50	0,50	0,80	0,25	0,21
9	И. И.	6 „ 10 „	1,50	1,00	1,00	0,53	0,21	0,21
0	И. В.	6 „ 11 „	0,75	0,50	0,50	0,78	0,57	0,57
1	С. Л.	6 „ 11 „	1,00	0,50	0,50	0,79	0,57	0,57

Примечание. Обозначения те же, что в таблице 15.

Полученные нами результаты дают возможность охарактеризовать возрастную изменчивость константности восприятия формы и проследить процесс ее становления.

Константность формы, судя по данным С. Климпфингер, складывается позже других констант зрения. Действительно, у 3-летних наших испытуемых константность формы находится в самой начальной стадии формирования, ее количественные показатели очень низки. Среднее значение коэффициента константности для группы 3-летних детей равно 0,16, что в 2,5 раза ниже среднего значения для всего изучаемого возрастного интервала (табл. 17). В течение следующих нескольких лет константность активно развивается. Ее средний показатель для группы 7-летних детей уже равен 0,68, т. е. возрастает в 4 раза.

По результатам наших опытов мы выделяем три периода в развитии константности (рис. 16).

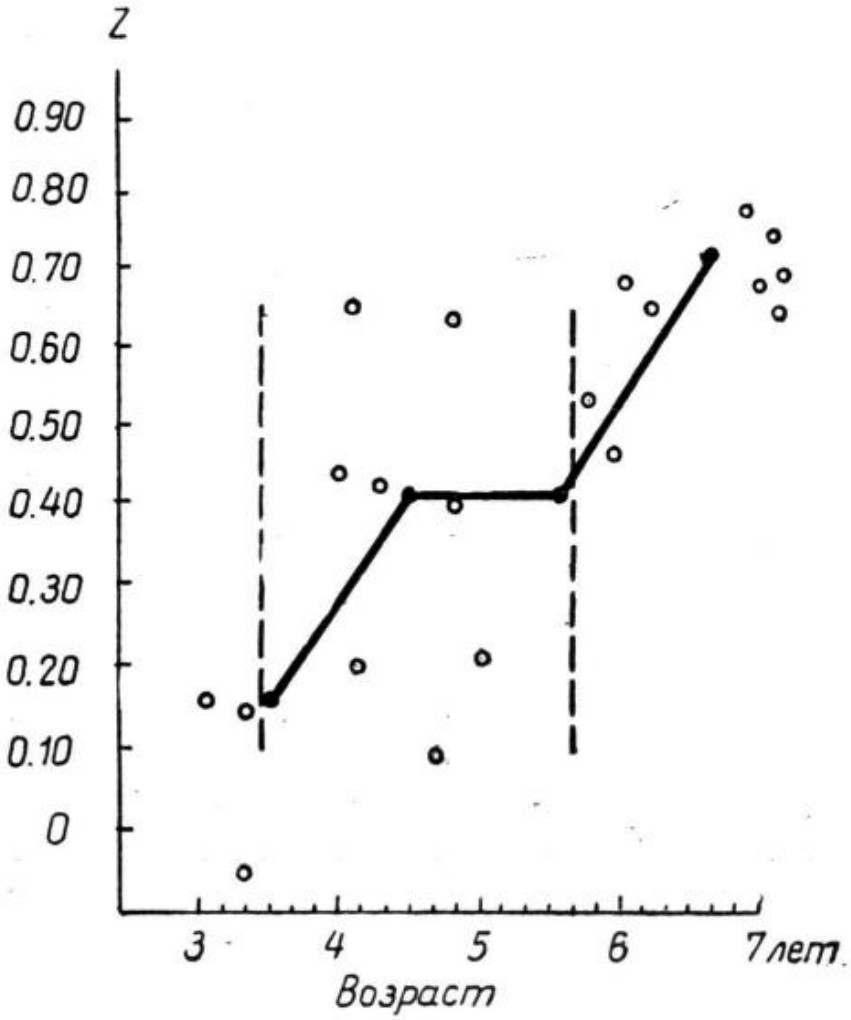


Рис. 16. Константа формы как функция возраста

Первый период — возникновение и первоначальное становление константности. В этой стадии находится константность 3 наших самых младших испытуемых (3 г. 1 мес., 3 г. 4 мес., 3 г. 5 мес.).

Второй период — дальнейшее формирование константности. Он отличается неустойчивостью константности, волнообразным

Таблица 17

Средние значения индексов константности восприятия формы

Индексы константности	Группа, возраст																					
	I (3–4 года)				II (4 — 5 лет)						III (5 — 6 лет)					IV (6—7 лет)						
	О. Ф.	Л. Б.	А. И.	Л. Н.	М. Л.	Л. С.	М. К.	С. В.	В. А.	Л. И.	С. С.	Л. М.	Н. Ж.	Ш. Г.	А. Б.	В. Н.	И. А.	С. К.	И. И.	И. В.	С. Л.
Индивидуальные .	0,15	—0,07	0,14	0,44	0,65	0,20	0,42	0,64	0,10	0,41	0,23	0,10	0,53	0,46	0,67	0,64	0,77	0,66	0,74	0,61	0,66
Средневозрастные	0,16				0,4						0,4					0,68						
Общий	0,4																					

характером ее изменчивости, моментами уменьшения по сравнению с уровнем, достигнутым более младшими детьми, и резкими увеличениями константности. К этому периоду мы относим состояние константности большой группы наших испытуемых (10 человек) в возрасте от 4 лет до 5 лет 8 месяцев.

И, наконец, отличительной чертой третьего периода является относительно высокий уровень и стабильность константности формы. Такое качество константности проявилось у 8 испытуемых в возрасте от 5 лет 8 месяцев до 6 лет 11 месяцев.

Рассмотрим более детально особенности каждого периода развития константности.

Для первого периода характерно преобладание случаев аконстантного восприятия. Из 18 показателей константности этого периода (см. табл. 16) 12 отражают отсутствие константности, причем преобладающей является отрицательное[1], а не нулевое ее значение. У испытуемого Л. Б. восприятие двумя глазами и правым глазом при первой экспозиции (cos 0,95) объекта происходит точно по закону угла зрения, а левым — по способу отрицательной константности. При второй экспозиции объекта (cos 0,65) константность обнаруживается, но ее показатель (0,28) очень низок. Монокулярная константность в этом случае полностью отсутствует. У испытуемого А. Ш. — абсолютное отсутствие константности при восприятии объекта, наклоненного на 49°28′, а при наклоне объекта на 18°12′ — аконстантность правого глаза.

Своеобразны взаимоотношения константности бино- и монокулярного зрения в раннем периоде ее формирования. Только в 2 случаях из 6 мы видим явное преобладание бинокулярной константности над монокулярной (у О. Ф. при первой экспозиции объекта и у Л. Б. при второй). В остальных 4 случаях более сложные отношения. Так, имеется 2 случая полной аконстантности и бино- и монокулярного восприятия (у Л. Б. при первой экспозиции и у А. Ш. при второй).

Казалось бы, можно говорить об одинаковом несовершенстве бино- и монокулярного зрения. Но это неверно. Хотя способность к адекватному отражению формы отсутствует в обеих системах зрения, мы видим различия между бино- и монокулярными системами в уровнях приближения к отражению действительной формы объекта. Бинокулярное зрение в обоих случаях аконстантного восприятия дает в этом смысле более высокие показатели (см. табл. 15). Надо заметить, что при этом бинокулярная константность у одного испытуемого (у Л. Б.) совпадает с константностью правого глаза, а у другого (А. Ш.) выше обоих монокулярных констант. В 2 оставшихся случаях бинокулярная

---

[1] Видимая форма еще более сжата, чем можно было ожидать при строго проекционном отражении объекта.

константность равняется константности левого глаза (у О. Б. и А. Ш.).

Итак, между бинокулярной и монокулярной константностью установлено два типа отношений: а) полное преимущество бинокулярной константности; б) преобладание бинокулярной константности над константностью одного глаза и совпадение с константностью другого. У каждого нашего испытуемого имеется оба типа отношений. Из этого следует, что на ранних ступенях формирования константности, отличающихся относительным равенством бино- и монокулярного зрения, уже складывается то взаимодействие монокулярных систем, которое при дальнейшем развитии, как известно, дает стойкое преимущество по сравнению с их разобщенной деятельностью.

Наши данные позволяют предположить, что в самых первых проявлениях константности формы равенство между бино- и монокулярным восприятием будет абсолютно.

Интересно отметить, что константность бинокулярного зрения первого периода соответствует монокулярной константности третьего периода. Для первого периода характерны такие значения бинокулярной константности: 0,5 при угле наклона объекта на 18°12′ и 0,28 при угле 49°28′. А для третьего периода развития константности самым типичным показателем монокулярной константности (12 случаев из 16) при угле наклона 18°12′ является 0,5, а среднее значение монокулярного индекса при угле 49°28′ равно 0,36. То есть в первом случае мы видим совпадение показателей, а во втором — некоторое сходство.

Начало второго периода в развитии константности характеризуется резким ее повышением (первый этап). Увеличивается константность и бинокулярного и монокулярного зрения. Этот подъем константности мы выделяем на основе данных двух испытуемых (Л. Н. и М. Л.). У двух следующих по возрасту испытуемых (Л. С. и М. К.) имеется высокая бинокулярная константность, а монокулярная равна нулю (для первого положения объекта). Значит, в ходе непрерывного развития константности с возрастом, которое наблюдалось до сих пор, произошел некоторый спад. Но снижение константности не полное. Показатели константности у этих испытуемых при второй экспозиции объекта довольно высоки, что говорит о продолжении развития. Это подтверждают экспериментальные данные следующего испытуемого, проявившего высокую константность при всех положениях объекта.

Затем следует второй этап, отличающийся общим низким уровнем константности и отдельными высокими значениями ее. Как уже говорилось раньше, ряд исследователей, изучавших развитие константности в онтогенезе, отмечают ее падение у детей в возрасте 5 лет. У наших 5-летних испытуемых наблюдается то же самое. Падение константности начинается в конце 5-го года

жизни и заканчивается к концу 6-го года. У трех испытуемых этого периода (А. В., С. С., Л. М.) произошло снижение константности при всех условиях восприятия до уровня начальной фазы ее формирования. У двух других мы обнаружили уменьшение константности только при восприятии объекта в каком-то одном положении: у Л. И. — при первой экспозиции объекта, у Н. Ж. — при второй, в то время как видение объекта в других экспозициях у них происходило с самой высокой степенью константности, какую мы только могли замерить у наших испытуемых.

Кроме резких колебаний абсолютных величин константности, для второго перида свойственна неустойчивость преобладания бинокулярной константности. У 6 испытуемых этого периода при восприятии объекта в его первой экспозиции бинокулярная константность равна монокулярной. А при увеличении угла наклона воспринимаемого объекта от вертикали все 10 испытуемых показали преимущество бинокулярного зрения.

Какова природа столь высокой вариативности индивидуальных показателей (коэффициент вариации равен 54%) и неустойчивости отношений между бинокулярной и монокулярной константностью? Действительно ли низкие величины константности многих испытуемых этого периода являются результатом падения константности с какого-то более высокого уровня или, наоборот, они отражают начало ее развития? Думается, что правильным будет последнее предположение.

По-видимому, период становления константности охватывает несколько лет. Большой разброс индивидуальных показателей свидетельствует о различном темпе формирования перцептивной константности у детей. Так, испытуемые М. Л. (4 г. 1 мес.) и С. В. (4 г. 8 мес.) могут быть отнесены по показателям их константности к третьему периоду, а испытуемые В. А. (4 г. 9 мес.) и Л. М. (5 л. 7 мес.) — к первому периоду.

Окончательно этот вопрос будет решен в результате систематического исследования константности у одних и тех же детей на протяжении нескольких лет.

Главным отличием следующего периода развития константности является устойчивость показателей. Как видно из таблицы 16, индексы константности этого периода отражают высокую степень ее развития, но такие же значения индексов мы встречаем и у отдельных испытуемых второго периода; различие заключается в том, что константность в третьем периоде постоянно высока у всех испытуемых, и вариативность индивидуальных показателей небольшая (коэффициент вариации равен 10,7%).

В третьем периоде мы обнаруживаем устойчивое преимущество бинокулярного зрения. В отличие от первых двух периодов оно уже проявляется почти у всех (за одним исключением) при

небольшом отклонении объекта от вертикали и у всех при увеличении угла наклона.

Общий уровень развития константности у детей 6—7 лет невысок по сравнению с детьми более старшего возраста.

М. Д. Дворяшина, исследуя константность формы у детей подросткового возраста в аналогичных условиях восприятия, получила среднее значение коэффициента константности восприятия 1,00, а у наших самых старших испытуемых оно равно 0,68. Значит, константность восприятия у детей 6—7 лет находится еще в процессе становления.

Для проверки влияния возраста на степень константности был применен дисперсионный анализ по схеме В. Ю. Урбаха (1964). Выполнив расчеты как показано в таблице 18, мы получили $F=6$, что превышает граничное значение 5,18 для $p<0{,}01$. Значит, наши показатели свидетельствуют с вероятностью более 99% о развитии константности с возрастом.

Таблица 18

Статистический анализ влияния возраста на величину константности восприятия формы

Номер возрастной группы	Индексы константности испытуемых						Xa	X^2a	n_a	$\frac{x^2a}{n_a}$
	1	2	3	4	5	6				
1	15	—7	14	44			66	4356	4	1089
2	65	20	42	64	10	41	242	58564	6	9761
3	23	10	53	46	67		199	39601	5	7920
4	64	77	66	74	61	66	408	166464	6	27744
						Сумма:	915		21	46514

$Sai = 52649$ $\quad fA = 3$ $\quad fZ = 17$

$Sa = \frac{46514}{2}$ $\quad S_A^2 \frac{6646}{3} = 2215$ $\quad S_Z^2 \frac{6135}{17} = 361$

$Sx = \frac{915}{21} = 39868$

$SA = 46514 - 39868 = 6646$

$SZ = 52649 - 46514 = 6135$ $\quad FA/Z = \frac{2215}{361} = 6$

Примечание. Для упрощения расчетов мы увеличили масштаб показателей константности в 100 раз.

Нам удалось установить еще одну очень важную особенность перцептивной константности: между количественными показателями общего уровня развития константности и структурой отношений внутри зрительной системы (эффектом работы каждой

Таблица 19

Степень выраженности бинокулярной константности в связи с симметрией и асимметрией монокулярных систем

Индексы бинокулярной константности	Частота	
	при асимметрии	при симметрии
0,07		1
0,28	3	3
0,42	1	
0,53		1
0,57		2
0,67	1	
0,74	1	
0,78	2	1
0,79		1
0,80	2	
0,81	1	
0,91	1	
Сумма	12	9

монокулярной системы и эффектом их взаимодействия) имеется тесная связь. Анализ проявлений константности обнаружил относительность преобладания бинокулярной константности в первом и во втором периодах ее развития и абсолютное преобладание в третьем. Это значит, что взаимодействие монокулярных систем складывается постепенно в процессе индивидуального развития ребенка; в первые годы жизни у детей оно не продуктивно, т. е. не дает явного преимущества по сравнению с деятельностью одной монокулярной системы; в дальнейшем происходит совершенствование этого взаимодействия, что проявляется в полном превосходстве бинокулярного зрения.

Кроме того, оказалось, что в формировании константности определенную роль играет асимметричное функционирование монокулярных систем. Неравенство между величиной константности правого и левого глаза обнаруживается у детей всех возрастных групп. У трехлетних детей оно выступает в виде совпадения показателя константности одного глаза с показателем константности бинокулярного зрения. Но такой тип асимметрии характерен только для периода первоначального становления константности. У детей более старшего возраста бинокулярная константность всегда выше константности «ведущего» глаза. Необходимо подчеркнуть, что асимметрия у наших испытуемых проявилась главным образом в сложных условиях восприятия, когда проекционное отражение формы объекта на сетчатке было сильно искажено.

Какое значение имеет асимметрия монокулярных систем для уровня константности бинокулярного зрения? Чтобы ответить на этот вопрос, мы рассмотрели связь между величиной константности при бинокулярном зрении и типом отношений между монокулярными системами (по индексам константности для угла наклона объекта на 49°28′). Из таблицы 19 мы видим, что самые низкие значения бинокулярной константности (—0,07; 0,28; 0,42) встречаются в одинаковой мере и при симметрии, и при асимметрии, средние (0,53; 0,57) — при симметрии, а самые высокие

(0,67—0,91) — почти исключительно при асимметрии. Значит, асимметрия монокулярных систем является важным условием развития перцептивной константности.

Обобщая полученные данные, можно сделать некоторые выводы относительно мозговых механизмов перцептивной константности и их становления в раннем онтогенезе человека.

Тот факт, что наиболее адекватное отражение формы объекта независимо от ее трансформаций на сетчатке достигается при бинокулярном восприятии, свидетельствует о значительной роли парной работы больших полушарий головного мозга в создании метрической инвариантности психического изображения.

Существенное значение для первоначального возникновения и особенно для последующего формирования константности имеет асимметрия монокулярных систем зрительного анализатора, которую следует рассматривать в качестве одного из эффектов парной работы больших полушарий головного мозга. Согласно Б. Г. Ананьеву (1963), бинарные эффекты (особенно в бинокулярном зрении) и литерализация функций (асимметрия и неустойчивая симметрия) обеспечивают дальномерность и стереоскопичность перцептивных процессов, срочность и слаженность сенсомоторных координаций. Все эти характеристики связаны с накоплением индивидуального опыта и научением.

В процессе индивидуального развития ребенка образуется и совершенствуется взаимодействие монокулярных систем. Уровень развития регуляционной деятельности больших полушарий головного мозга, осуществляющей это взаимодействие, отражается в величине перцептивной константности.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПЕРЦЕПТИВНЫХ КОНСТАНТ В ДЕТСКОМ И ПОДРОСТКОВОМ ВОЗРАСТЕ

Как уже говорилось в предыдущей главе, имеется очень ограниченное число исследований, касающихся проблемы генетических изменений константности восприятия. Но и эти исследования, как правило, ставят своей целью замерить ту или иную перцептивную константу (величины, формы, цвета) у детей того или иного возраста (Beyrl, 1926; Leibowitz, 1965, и др.) и сопоставить их уровень с уровнем перцептивной константы взрослых. И только в одной работе — в исследовании С. Климпфингер (Klimpfinger, 1933), сотрудницы Е. Брунсвика — рассматривается довольно широкий диапазон онтогенетических изменений константности восприятия формы объекта.

Она замерила константу формы при бинокулярном восприятии у 313 человек в возрасте от 3 до 70 лет, причем более подробно исследовался процесс становления этого свойства восприятия (рис. 17). Если испытуемые дошкольного и школьного возрастов подразделялись на возрастные группы с классовым промежутком в 1 год, то взрослые были объединены в неоправданно широкие возрастные группы: группа E_1 — испытуемые в возрасте 19—30 лет; группа E_2 — испытуемые в возрасте 31—70 лет. Всей динамики онтогенетических изменений исследование С. Климпфингер не давало, но столь значительное, особенно зрелого возраста и при старении, исследование возрастных изменений константы формы, безусловно, представляет большой интерес. Прямого сопоставления с ее данными нам сделать не удалось, поскольку она применяла индекс Брунсвика R, а мы при расчетах пользовались индексом Тоулесса; однако тенденция возрастных изменений в ее исследовании представлена весьма четко (рис. 17).

Х. Лейбовиц ставил своей задачей выяснить влияние перцептивного опыта на константу величины, поэтому в качестве испытуемых детской группы были взяты дети в основном 8-летнего возраста, потому что, по данным физиологии, различительная способность глаза детей этого возраста одинакова со взрослыми. В результате экспериментального исследования оказалось, что дети меньше подчиняются закону перцептивной константно-

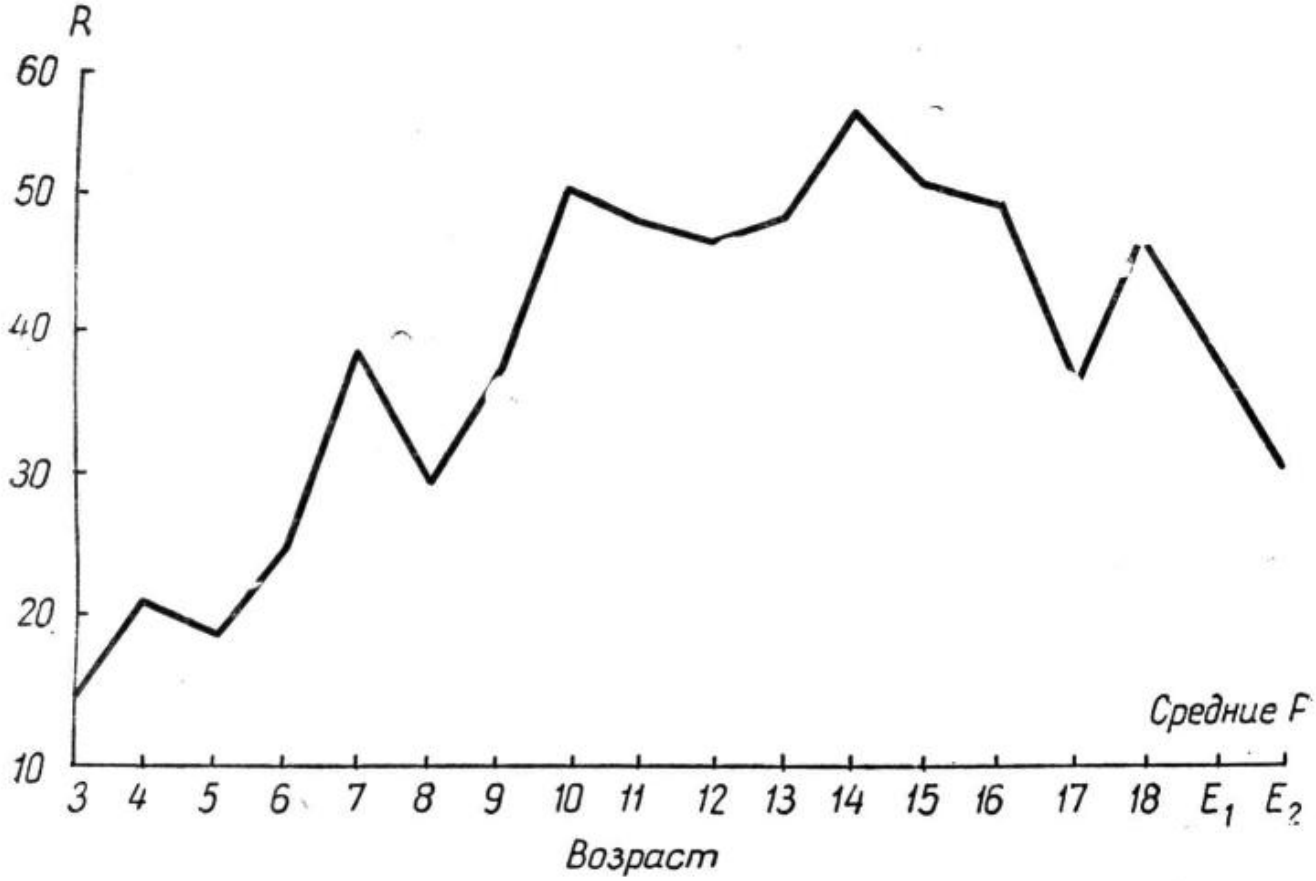


Рис. 17. Константа формы как функция возраста (по Климпфингер). E_1 и E_2 — взрослые испытуемые

сти (рис. 18), что соответствует выводам Ф. Бейрля, но отличается от его конкретных данных в том отношении, что высота развития константности, по данным Х. Лейбовица, значительно ниже.

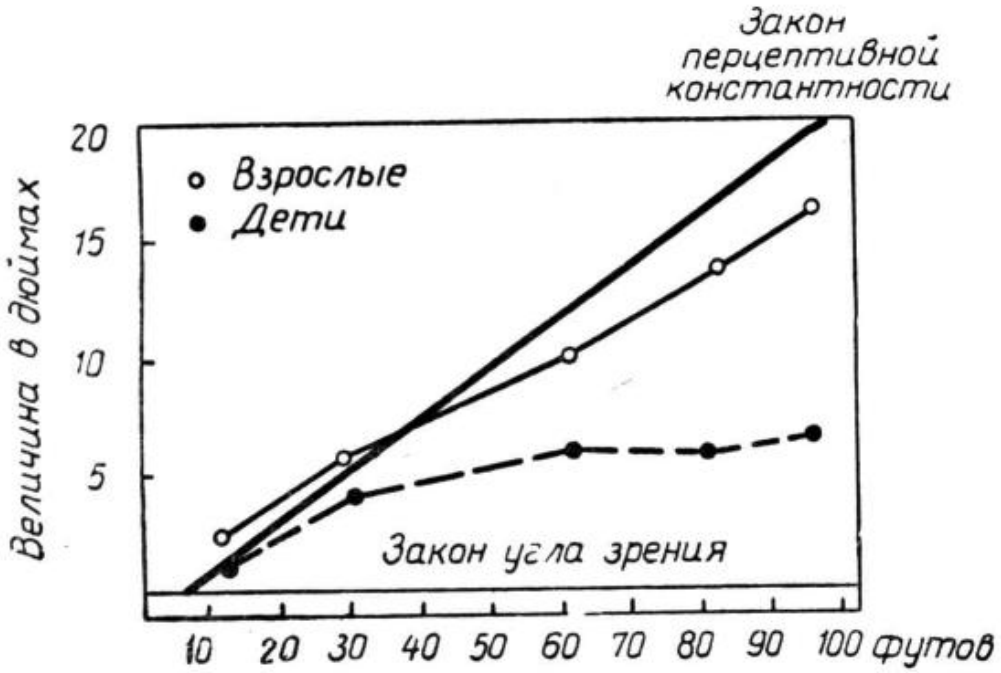


Рис. 18. Перцептивная величина как функция расстояния для детей и взрослых (по Лейбовицу)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ НАШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ КОНСТАНТНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ У ДЕТЕЙ 7 ЛЕТ

Экспериментальная установка, процедура опыта, методы обработки данных[1]. Для исследования константности восприятия необходимо получить замеры перцептивных констант величины и формы при одних и тех же условиях, лучше всего на одной и той же установке, как это было, например, в исследовании А. А. Смирнова (1935). С этой целью была несколько модифицирована экспериментальная установка, применявшаяся Т. Окада (Okada, 1961) при исследовании константы формы.

Стандартный объект (Sh_s) — белый квадрат молочного целлулоида размером 10×10 *см*^{2}, отклоняющийся от фронтально-параллельной плоскости назад, образует с ней углы, cos которых равен: 0,95; 0,80; 0,65 и 0,50. Сравниваемые объекты (Sh_c) делятся на два вида: 1) для замеров формы и величины объекта *(CF);* это прямоугольники молочного целлулоида белого цвета, имеющие постоянную ширину (10 *см*) и изменяющуюся высоту (от 10,5 до 4,25 *см,* дифференцирующая изменчивость равна 0,25 *см);* 2) для замеров степени наклоненности объекта *(CT);* это совершенно одинаковые квадраты, подобные стандартному объекту, отклоняющиеся назад от фронтально-параллельной плоскости на углы, cos которых равен от 1,00 до 0,35 с дифференцировкой в cos 0,05.

Сравниваемые объекты CF разбиты на 6 серий по 6 элементов в каждой:

При постоянной ширине прямоугольников высота (в *см*)

Серия	
A	10,5 — 9,25
B	9,5 — 8,25
C	8,5 — 7,25
Д	7,5 — 6,25
E	6,5 — 5,25
F	5,5 — 4,25

Сравниваемые объекты *CT* разбиты на 3 серии, в каждой также по 6 элементов.

Объекты отклонены от фронтально-параллельной плоскости на углы, cos которых равен

Серия	
A	1 — 0,75
B	0,8 — 0,55
C	0,6 — 0,35

[1] Данная методика исследования применялась нами в работе с испытуемыми всех изучавшихся возрастных групп (дети, подростки, зрелый возраст, старики). Поэтому в последующих главах мы почти не будем касаться методических вопросов, остановимся только на составе испытуемых.

Во всех сериях элементы расположены в порядке увеличения углов, если считать слева направо.

Стандартный объект (Sh_s) находится в ящике матового черного цвета, что создает ему окружающее гомогенное пространство. Он виден испытуемому через наблюдательское окно (размером 10×10 *см*^{2}), за которым стандарт находится на расстоянии 20 *см*. Стандартный объект (Sh_s) находится на центральной (носовой) линии в медианной плоскости, приблизительно на уровне глаз испытуемого.

Сравниваемые объекты *CF* и *CT* по сериям располагаются соответственно на верхней и нижней полочках, находящихся вправо от центральной линии. Фон сравниваемых объектов, как и у стандартного, матовый черный, средней насыщенности, что создает оптимальные условия для гомогенности окружающего пространства и снимает утомление зрительного рецептора, обыкновенно наблюдающееся при резко выраженном контурном контрасте.

Стандарт и сравниваемые объекты освещаются рассеянным светом так, что их поверхности кажутся одинаковой яркости при одинаковом угле наклона. Расстояние до стандарта (Sh_s) по линии зрения равно 200 *см*. Пространственное расстояние от линии уровня глаз испытуемого до *CF* и *CT* 40 *см*. Центральная точка для Sh_s, *CF* и *CT* является общей вершиной прямых углов (рис. 19).

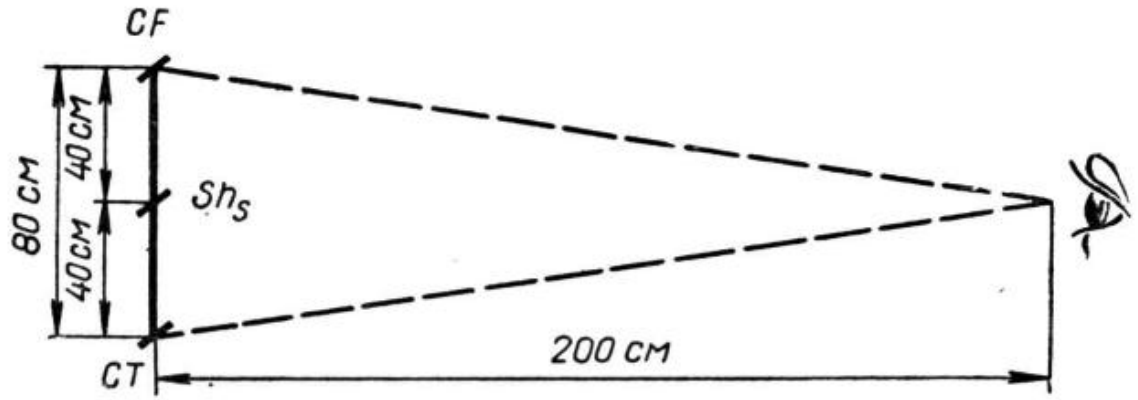


Рис. 19. Пространственное расположение элементов установки (боковой разрез)

Описанная часть установки достаточна для так называемого константного способа оценки формы, величины предмета и угла его отклонения. Но поскольку в исследованиях перцептивной константности все чаще применяют несколько способов измерения перцептивных характеристик (Kuroda, 1965), то и в нашем исследовании был введен второй, так называемый регулировочный способ оценки формы, величины и отклонения объекта: величина видимой боковой грани объекта отмечается испытуемым по линейке специальным визиром, а угол отклонения Sh_s — при

помощи белой деревянной стрелки (1 *см* шириной и 20 *см* длиной), которая прикреплена к панели из черного эбонита. Эта часть установки находится слева от испытуемого и несколько впереди, так чтобы испытуемому было легко воспроизвести наклон стрелкой, вращая ее пальцем. Ось вращения стрелки фиксируется на уровне глаз испытуемого. На обратной стороне эбонитовой панели прикреплен транспортир, благодаря которому экспериментатор отмечает точный угол наклона стрелки.

При выборе сенсорных модальностей для определения перцептивной константности имелся в виду тот важнейший факт, который отмечался еще И. М. Сеченовым: осязание есть параллельный зрению вид чувственного отражения. В данном случае нельзя говорить о чисто осязательной оценке величины предмета и его наклона, скорее здесь дается зрительно-кинестетическая оценка. Но заканчивается эксперимент (см. описание процедуры эксперимента) замером константы величины по представлению с помощью двигательно-кинестетической оценки, где, без сомнения, важнейшую роль играет осязательный компонент. Введение этого способа оценки пространственных характеристик объекта снимает в известной степени, как представляется, один из существеннейших недостатков экспериментальных исследований константности восприятия, который отмечается некоторыми советскими учеными (Волков, 1950). Речь идет о некотором налете субъективности в имеющихся методиках исследования перцептивных констант, где редко применяются объективные методы регистрации константности восприятия, и большинство исследований основываются на словесных, субъективных оценках испытуемых.

Перейдем к описанию экспериментальной процедуры. В эксперименте мы пытались более тонко дифференцировать условия зрительного восприятия по сравнению с тем, как это делалось в других исследованиях перцептивной константности. Предлагались следующие условия зрения: 1) бинокулярное; 2) монокулярное без ограничения поля зрения: а) правый глаз, левый глаз; б) ведущий по остроте зрения глаз, неведущий по остроте зрения глаз; 3) монокулярное при ограничении поля зрения трубкой (длиной 12 *см* и с внутренним диаметром 3 *см*): а) правый глаз, левый глаз; б) ведущий по остроте зрения глаз, неведущий по остроте зрения глаз.

Порядок предъявления сравниваемых объектов был следующим: в начале давалась серия А элементов установки *CF* и серия А элементов установки *CT*, таким образом получали серию АА. Далее предъявлялись серии *ВВ*, затем *СС*, *ДС*, *ЕС* и *FC*. Эксперимент заканчивался на той серии, где испытуемый среди *CF* не находил тождественных стандарту объектов, но не раньше, чем предъявлялась серия ДС. Поэтому средние данные для каждого испытуемого выводились из различного числа оценок

от 4 до 6. Подобное положение часто встречается и у других исследователей перцептивной константности.

Порядок предъявлений стандартного объекта: в каждой серии стандарт имеет четыре различных положения, которые даются наугад, поскольку в пробных экспериментах было установлено, что в серии, где стандарт постепенно отклоняется от фронтально-параллельной плоскости (т. е. экспозиции даются в следующем порядке: cos 0,95; 0,80; 0,65 и 0,50) или, наоборот, стандарт постепенно приподнимается над горизонтальной плоскостью (т. е. экспозиции даются в порядке: cos 0,50; 0,65; 0,80 и 0,95), то у испытуемых очень быстро вырабатывается установка на направление трансформаций стандартного объекта, и иногда действие экстраполяции настолько сильно (даже у взрослых), что неожиданное изменение положения стандарта воспринимается все равно как ожидаемое [1].

Порядок проведения опытов: в каждой серии эксперимента при каждом положении стандарта первоначально проводится сравнение Sh_s с элементами, составляющими *CF;* испытуемый указывает форму, которая воспринимается им как равная стандарту, затем указывается наклон в *CT*, который воспринимается им как тождественный наклону Sh_s. Далее испытуемый оценивает наклон стандарта при помощи деревянной стрелки и дает абсолютную оценку углу наклона (в градусах). Затем оценивает в сантиметрах (тоже «абсолютная оценка») длину боковой грани и откладывает ее по линейке визиром. Сразу вслед за этими операциями испытуемого просят воспроизвести эту линейную величину с закрытыми глазами (по представлению).

Построенный таким образом эксперимент дает возможность исследовать значение моторного фактора в константе величины и значение фактора зрительного контроля при отмеривании линейной величины. Получается, что в одной экспериментальной ситуации исследуется одновременно константность восприятия формы и величины воспринимаемого объекта в зависимости от его положения в перцептивном пространстве, а также и сама константа положения.

Участвовавшие в экспериментах испытуемые были разбиты на пять возрастных групп, внутри которых произведены града-

---

[1] В пробной серии экспериментов участвовали аспиранты Ленинградского государственного университета гуманитарных факультетов (10 человек). Половине испытуемых стандарт предъявлялся постепенно отклоняющимся от вертикали, другой половине — постепенно приподнимающимся от горизонтали. Если в середине серии для первой группы испытуемых неожиданно приподнять объект, а для второй группы, наоборот, склонить его к горизонтали (т. е. дать критическую экспозицию), то испытуемые, как правило, продолжали оценивать его в прежней направленности трансформаций. Подобный факт отмечали в своих исследованиях Р. Г. Натадзе (1961) и Т. Окада (1961), именно поэтому большая часть исследователей перцептивной константности пользуется методом неупорядоченного предъявления стандарта.

ции в зависимости от профессиональных особенностей, иногда выделялись подгруппы с более узким возрастным диапазоном (например, испытуемые одного года рождения и т. п.), при этом каждый случай оговаривается отдельно.

Для анализа экспериментальных данных в исследованиях по перцептивной константности обычно применяется значительный математический аппарат.

1. Первая линия математического анализа связана с применением математической теории групп, поскольку она имеет давнюю историю применения к сопоставлению формальных закономерностей перцептивных трансформаций и трансформаций Абелевых групп. Этот описательный метод проникновения в природу данного явления уже дал свои положительные результаты и был взят нами на вооружение. Все расчеты по размерам предмета велись исходя из отношения Sh_c/Sh_s (т. е. оцененной высоты к действительной ширине).

Прежде всего мы проверяли утверждения некоторых авторов (Akishige, 1961), доказывающих, что перцептивные константы — это вид перцептивных постоянных со структурой математической группы, приближающейся к линейным трансформациям Абелевой группы типа: $y'=ax+b$, где за x берется cos угла отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости, а за y — отношение Sh_c/Sh_s; y — это эмпирическое отношение Sh_c/Sh_s, т. е. оценки, данной испытуемым, к действительной форме (величине) объекта; y' — это теоретическое отношение данных величин, если исследуемый процесс подчиняется закономерностям трансформаций Абелевых групп. Затем рассматривается диапазон отклонений $y'-y$ и диапазоны значений a и b в зависимости от возраста, условий зрительного восприятия и профессиональных особенностей (по соответствующим подгруппам). Применение этой формулы идет в том порядке, какой принят в исследованиях подобного рода (Akishige): рассматривается степень прямолинейности взаимосвязи воспринимаемой формы (величины) и действительного (физического) угла наклона предмета; затем проверяется степень прямолинейности взаимосвязи перцептивной формы (величины) и перцептивного угла наклона объекта. Во всех расчетах взят cos угла отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости, как теоретическое, так и эмпирическое значение наклонов предмета.

2. Вторая часть математической обработки материала целиком связана с применением индекса «феноменальной регрессии» Брунсвика—Тоулесса. Американский психолог Е. Брунсвик (Brunswik, 1929) предложил формулу, указывающую степень зависимости между трансформациями объектов в физическом мире, трансформациями их изображений на ретине и, наконец, перцептивными трансформациями:

$$R_c = (P - S)/(R - S),$$

где R_c — коэффициент константности;
P — перцептивная форма (величина, скорость, яркость, громкость и т. д.);
R — физическая форма (величина, скорость и т. д.);
S — форма (величина и т. д.) проекции предмета, соответствующая его изображению на ретине.

Р. Тоулесс (Thouless, 1931 а, в) усовершенствовал этот индекс применением логарифмирования и назвал его «индексом феноменальной регрессии»:

$$Z = (\log S_c - \log S_P)/(\log S_s - \log S_P),$$

где $Z = R_c$ индекса Брунсвика, $S_c = P$, $S_s = R$, $S_p = S$. И хотя эти формулы имеют немало недостатков, за что их справедливо критикуют, особенно за наличие знаменателя, однако они дают настолько хорошо сравнимые величины, что широко распространены в психологической литературе по проблеме константности восприятия. Индексы перцептивных констант в данном исследовании рассматриваются в зависимости от возрастных и профессиональных особенностей испытуемых, условий зрения, влияния моторного фактора и зрительного контроля при отмеривании метрических характеристик объекта.

3. Третья часть математической обработки экспериментального материала сводится к выяснению корреляционных отношений между перцептивными константами одного вида и разных видов (т. е. между разными перцептивными константами и внутри одной константы для зрительного восприятия), а также между степенью точности оценки метрической характеристики предмета (формы, величины) и его пространственного расположения (угла отклонения от фронтально-параллельной плоскости). Корреляции вычислялись по формуле ранговой корреляции:

$$Q = 1 - \frac{6 \Sigma d^2}{n (n^2 - 1)}.$$

4. Последняя часть математического анализа экспериментального материала связана с выяснением значимости различных факторов, для чего применяется однофакторный анализ и критерий достоверности различий Стьюдента (критерий t). Нахождение достоверности влияния факторов и их сочетаний производится путем определения отношений между факторными девиатами и случайной девиатой $F_x = \frac{\sigma x^2}{\sigma z^2}$ — и сопоставления полученных показателей достоверности со стандартными отношениями девиат, находимыми по таблице.

Отдельно рассматривалась значимость влияния следующих факторов: степень наклона предмета на точность оценки вели-

чины (формы) предмета и на точность оценки самого наклона (при всех условиях зрительного восприятия); изменение (полное или частичное) структуры перцептивного поля (при смене серий); объем перцептивного поля (постепенное ограничение поля зрения: бинокулярное, монокулярное и монокулярное через трубку); фактор функциональной асимметрии монокулярных систем; индивидуальные различия (также дифференцированно в зависимости от условий зрения); и, наконец, общее влияние возрастных и профессиональных различий. Как правило, применялся критерий F_x как более надежный, но в некоторых случаях t (критерий значимости различий Стьюдента; в тексте каждый раз при этом указывается причина).

* *
*

В опытах участвовали 6 воспитанников дошкольного детского дома, возраст почти одинаков (7 лет — 7 лет 3 мес.[1]). Дети хорошо развитые, общительные, подвижные; 3 мальчика и 3 девочки.

Поведение детей 7-летнего возраста во время эксперимента отличается от поведения наших испытуемых всех возрастных групп. Как правило, дети дошкольного возраста в экспериментальной ситуации действуют весьма уверенно, оценки дают категорично и незамедлительно. Любая попытка поколебать уверенность испытуемого в правильности даваемой им оценки совершенно безуспешна. Например, если ребенка 7 лет спросить сразу же вслед за какой-либо конкретной оценкой: «А может, вот этот (показать указкой сравниваемый объект, который находится рядом с выбранным самим ребенком объектом) равен тому (показать на стандартный объект)?»: или же слегка передвинуть стрелку или визир на линейке (для разных способов оценок формы, величины и наклона предмета), ребенок все равно настаивает на своей первоначальной оценке.

То же самое в поведении детей во время эксперимента отмечают также С. Климпфингер (1933) и Н. Кудрявцева (см. гл. V).

В какой-то мере сходная картина поведения испытуемых во время экспериментальной процедуры (а именно категоричность суждений) наблюдалась нами еще в группе стариков, причем чаще у дряхлеющих стариков. Во всех же остальных возрастных группах испытуемые долго колеблются, прежде чем дать

---

[1] Опыты проводились в июле—августе 1962 г., поэтому мы называем своих испытуемых дошкольниками, хотя им уже исполнилось 7 лет и в сентябре они пошли в I класс. До начала экспериментов с ними было проведено два обучающих занятия для лучшего понимания тождественности объектов по величине, форме и положению.

оценку, сравнивают, прикидывают, высчитывают и даже проецируют [1] (последнее характерно для испытуемых с техническим образованием, особенно для математиков и физиков).

Константа формы

Первое впечатление от полученных нами экспериментальных данных (табл. 20): у детей 7 лет сформирована высокая степень константности восприятия формы предмета, настолько незначительно изменяется оценка формы объекта при отклонении его из вертикального положения. Максимальная ошибка меньше 0,09, в то время как в группе взрослых она равна 0,17, а по данным Т. Окада (1961) еще больше — 0,33.

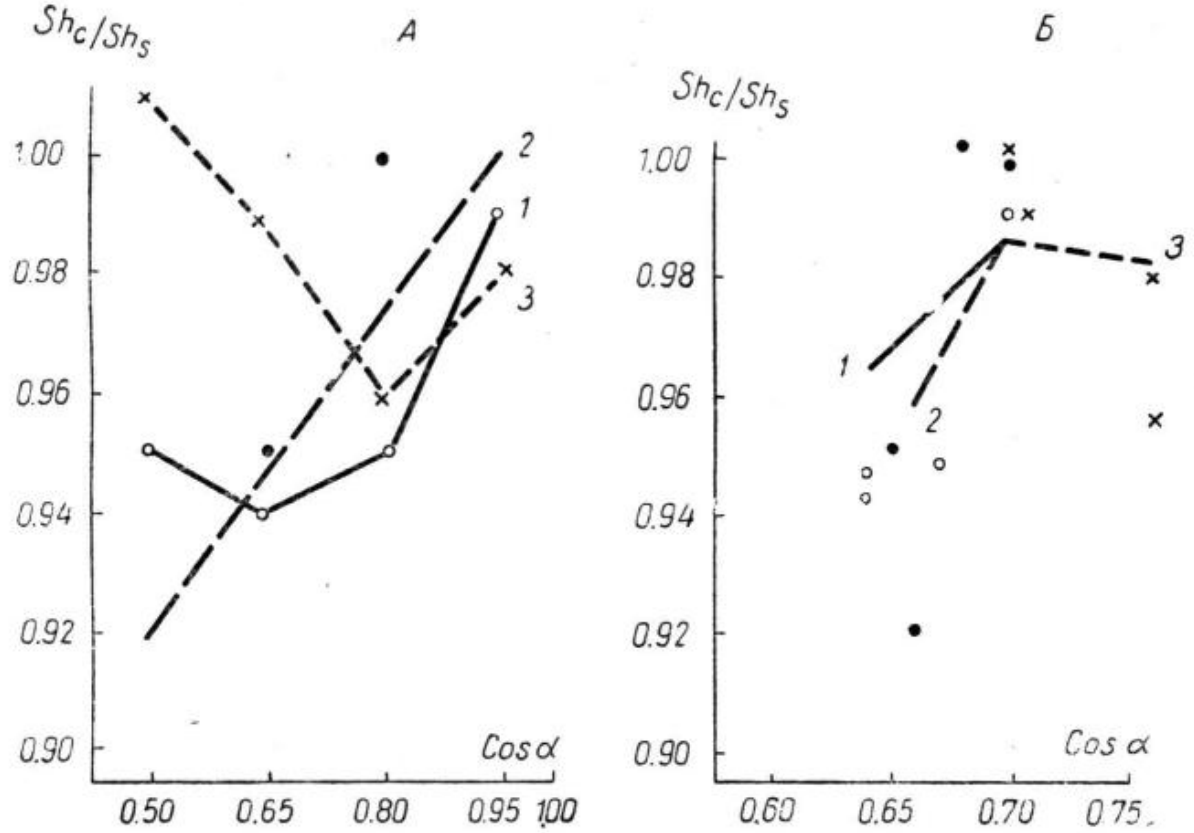


Рис. 20. *А* — константность восприятия формы предмета в зависимости от его положения в пространстве у детей; *Б* — взаимосвязь константности восприятия формы и наклона предмета у детей.

1 (сплошная линия)— бинокулярное зрение; *2* (крупный штрих)— монокулярное зрение, глаз, ведущий по остроте; *3* (мелкий штрих)— зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте

Если попытаться рассмотреть взаимосвязь точности оценки формы предмета детьми и его действительного положения в пространстве (т. е. его физического угла наклона), то она оказывается значительно более прямолинейной при всех условиях зрительного восприятия (отклонения не достигают даже ±0,02), чем в группе взрослых (рис. 20, *А*).

---

[1] В инструкции испытуемым говорилось, чтобы они оценивали форму, величину и положение объекта, как им видится.

Казалось бы, на основании этих данных можно сделать предположение, что и в данном возрасте угол наклона прямой, полученной методом наименьших квадратов из эмпирических дат, может служить показателем константности восприятия формы. Но дальнейший математический анализ показывает, что фактор наклона предмета для детей в действительности просто не играет роли: при любых условиях зрительного восприятия

$$p > 0{,}05\ (F_x = \text{от } 0{,}29 \text{ до } 1{,}81).$$

Индивидуальные различия в константности восприятия формы у детей проявляются в зависимости от условий перцепции: при восприятии правым глазом без ограничения монокулярного поля зрения трубкой индивидуальные различия незначимы: $F = 3{,}6$, $p > 0{,}10$; при остальных условиях зрительного восприятия различия в оценках формы между испытуемыми существенны, но на разном уровне достоверности. Для бинокулярного зрения и для ведущего по остроте зрения глаза без ограничения поля зрения индивидуальные различия значимы на 5%-ном уровне надежности (соответственно $F_x = 7{,}1$ и $15{,}9$), в остальных случаях F_x = от 39,6 до 83,1; $p < 0{,}01$ и $p < 0{,}001$.

Чем объясняются столь глубокие различия между данными разных испытуемых? Едва ли можно было бы предполагать, что дифференцировка в перцептивной константности к 7-летнему возрасту окажется настолько существенной. И действительно, при более внимательном рассмотрении эмпирических данных оказалось, что константность восприятия формы у детей находится на очень низком уровне: только двое испытуемых видят объект изменяющимся при его отклонении от фронтально-параллельной плоскости, причем диапазон изменчивости видимой формы весьма значителен (от 10,25 до 6,75). Двое других постоянно указывают на форму № 1, равную 10,5 *см*, независимо от серии эксперимента, и, наконец, двое испытуемых вообще не находят среди сравниваемых форм (Sh_c) тождественных стандарту (Sh_s) при любом его положении в пространстве. Отсюда становится понятным, почему при статистическом анализе получены столь значительные интериндивидуальные различия. Вышеуказанное обстоятельство объясняет и факт необыкновенно высоких средних показателей этой группы испытуемых, что явно не отражает истинного положения.

На основании имеющихся данных (табл. 20) можно также утверждать, что в 7-летнем возрасте не проявляется сколько-нибудь устойчивой функциональной асимметрии монокулярных систем.

Степень наклона предмета 7-летние дети оценивают менее точно, чем форму, если судить по средним данным (см. табл. 20); эта оценка почти не зависит от условий перцепции. При любом положении стандарта его угол отклонения от фронтально-парал-

Таблица 20

Константность восприятия формы ($Sh_c/Sh_s \times 100$) и наклона ($\cos Sh_c \times 100$) у детей (средние данные)

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	99 (70)	98 (71)	100 (74)	100 (70)	97 (75)	98 (79)	96 (77)	98 (76)	98 (80)
0,80	95 (67)	98 (67)	98 (76)	100 (68)	98 (74)	96 (77)	97 (75)	96 (76)	97 (78)
0,65	94 (64)	94 (67)	97 (69)	95 (65)	96 (71)	98 (71)	94 (73)	99 (71)	94 (73)
0,50	95 (50)	91 (57)	96 (52)	92 (66)	95 (67)	100 (69)	95 (68)	101 (70)	94 (67)

Примечание. В этой и следующих таблицах константность восприятия наклона дана в скобках.

лельной плоскости кажется испытуемым находящимся между второй и третьей экспозициями стандарта, т. е. испытуемые стремятся слегка наклонить к горизонтали незначительное отклонение предмета от линии зрения и, наоборот, слегка приподнять, если он значительно склонен к горизонтальной плоскости. Видимо, из всех исходных плоскостей, от которых чаще всего ведется отсчет для оценки положения предмета в пространстве (Okada, 1965), в 7-летнем возрасте наиболее устойчивое представление имеется для горизонтальной плоскости, что совпадает с выводами ряда советских исследователей (Запорожец, 1966) о более раннем формировании у детей ориентировки в горизонтальной плоскости.

Индивидуальные различия при восприятии наклона предмета оказались статистически незначимы ($p>0{,}10$). Кроме того, обнаружилось, что изменение структуры перцептивного пространства не влияет на точность оценки наклоненности стандарта ($p>0{,}05$).

Взаимосвязь между перцептивной формой и перцептивным наклоном существенно отличается от соотношения между видимой формой и физическим наклоном (рис. 20, *А*). Отклонения от прямой линии, полученной методом наименьших квадратов, при оценке формы и наклона через сравниваемые объекты, настолько значительны, что о применении формулы прямолинейной зависимости не приходится говорить (отклонения эмпирических данных от теоретических достигают $\pm 0{,}14$) (рис. 20, *Б*).

Итак, с достаточным основанием можно сделать вывод, что константность восприятия формы объекта в условиях лабора-

торного эксперимента у детей 7 лет еще только начинает формироваться; точность оценки положения предмета в пространстве к этому возрасту несколько выше константности восприятия формы, а вернее, восприятие наклона оказалось у семилетних детей более дифференцированным и расчлененным по сравнению с восприятием формы объекта. Конечно, в естественных условиях дифференцировка формы и отклонения объекта у детей достаточно сформирована, о чем свидетельствуют данные исследований школы Е. Брунсвика (Brunswik, 1947; Postman a. Tolman, 1959); но чтобы судить о степени развития данной функции у человека, необходимо исследовать ее в определенных, «очищенных», лабораторных условиях.

Именно такое изучение функционального состояния зрительной системы позволило нам выявить чрезвычайно интересную особенность перцептивной константности у 7-летних детей. При константном способе определения константности восприятие формы у дошкольников зависит более всего от взаимного расположения элементов структуры перцептивного пространства. Крайние элементы структуры всего воспринимаемого пространства наиболее часто кажутся тождественными стандартному объекту. В верхней части перцептивного пространства, где находились сравниваемые формы, чаще всего (48,7%) указывалась Sh_c : 1 (т. е. крайняя верхняя слева); в нижней части перцептивного пространства, где находились сравниваемые объекты для наклона, чаще всего (51,3%) указывалась Sh : 6 (т. е. крайняя нижняя справа). Средние элементы (№ 6 для формы и № 1 для наклона), если рассматривать перцептивное пространство в целом, выбираются испытуемыми очень редко. Можно предположить, что для некоторых испытуемых значительную роль играет первая оценка в каждой серии, особенно при монокулярном восприятии, причем это в большей степени относится к оценке формы, нежели наклона. Подобная тенденция наблюдается и при оценке размеров стандарта (т. е. в константности восприятия величины объекта), где зависимость от первой оценки проявляется в сохранении соответствующей тенденции к недооценке или переоценке; в том случае, когда первая оценка близка к действительной (что чаще происходит в серии A), незначительные отклонения возможны в обе стороны. Значит, местонахождение элемента в общей структуре перцептивного пространства оказывает наиболее существенное влияние на пространственное восприятие детей [1].

Возможно, имеется некоторая зависимость точности восприятия формы от размеров элементов целостной структуры. По сериям отчетливо наблюдается, как по мере уменьшения элементов

---

[1] Подобная закономерность отмечается и Дж. Вулвиллом (1966).

перцептивной структуры уточняется ее восприятие, особенно при монокулярном зрении. Чем мельче элементы *CF*, тем они как бы меньше мешают точности восприятия наклонов *CT* (аналогично особенностям перцептивной константности при ограничении монокулярного поля зрения трубкой).

Закон феноменальной регрессии, как отмечали многие исследователи, проявляется лишь в определенном диапазоне отклонений предмета от вертикальной плоскости (от 10—20 до 60°), за пределами которого действуют совершенно иные закономерности, пока еще недостаточно выясненные. Подобная тенденция имеется и у детей, только здесь диапазон действия этого закона у́же. У некоторых испытуемых восприятие формы предмета, отклоненного от вертикали на cos 0,65, начинает претерпевать совершенно иные трансформации, нежели при меньшем отклонении; вместо дальнейшего видимого укорочения боковой грани стандарта происходит резкое ее удлинение. Подобная тенденция проявляется также у некоторых испытуемых пожилого и старческого возрастов.

Индексы константы формы, подсчитанные по формуле Брунсвика—Тоулесса, у детей оказались неоправданно высокими по тем же причинам, которые указывались выше, поэтому мы их не рассматриваем, считая, что они искажают подлинную картину особенностей перцептивной константности у детей.

Константа величины

Константность восприятия величины у детей определялась только одним способом: «по линейке» при зрительном контроле. Угол наклона предмета при этом определялся при помощи «стрелки». Дети 7-летнего возраста не могли давать абсолютную оценку величины предмета и угла его отклонения от вертикали, так как они еще незнакомы с метрической системой. Зрительный контроль при отмеривании величины предмета на линейке снять не удалось, поскольку при закрытых глазах дети не могли произвести этой операции.

Если судить по средним данным (табл. 21), то константность восприятия величины у детей ниже константности восприятия формы, поскольку максимальная ошибка достигает 0,22; но нам представляется, что данные свидетельствуют о большей дифференцированности для детей пространственных размеров объекта. Действительно, в данном случае явно усиливается тенденция, соответствующая закону феноменальной регрессии, но относится это только к монокулярному восприятию без ограничения его трубкой, а при таком ограничении эта тенденция ослабляется снова.

Оценка наклоненности предмета при помощи «стрелки» значительно точнее у детей по сравнению с оценкой константным

Таблица 21

Константность восприятия величины ($Sc_2/Ss \times 100$) и наклона ($\cos Sc_2 \times 100$) у детей (средние данные)

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	94	9	99	91	98	97	95	100	93
	(90)	(96)	(92)	(92)	(90)	(91)	(91)	(91)	(92)
0,80	93	86	98	88	96	95	93	97	91
	(81)	(77)	(82)	(81)	(78)	(78)	(77)	(78)	(78)
0,65	95	81	92	83	90	101	93	100	94
	(67)	(64)	(70)	(61)	(68)	(63)	(65)	(62)	(66)
0,50	90	79	84	78	85	96	91	95	93
	(50)	(57)	(52)	(57)	(52)	(46)	(55)	(48)	(55)

способом, особенно точна оценка при бинокулярном зрении. При монокулярном зрении, как при ограничении поля зрения трубкой, так и без такого ограничения, сохраняется прежняя тенденция, проявившаяся при анализе константности восприятия формы.

Влияние степени наклоненности предмета на точность оценки самого наклона в данном случае статистически значимо при всех условиях зрительного восприятия на 5%-ном уровне надежности (F_x=от 7,8 до 14,1). Индивидуальные различия в оценке наклона предмета с участием двигательного фактора достаточно выразительны, особенно они значительны при монокулярном зрении без ограничения поля зрения трубкой (F_x=от 28,0 до 81,9; $p<0{,}01$ и $p<0{,}001$).

Особенности взаимосвязи видимой величины предмета, оцененного при помощи «линейки», и видимого наклона предмета, оцененного при помощи «стрелки», приближаются к тем особенностям, которые выявлены для этого соотношения у взрослых (см. гл. VIII). Отклонения эмпирических данных от теоретических, полученных методом наименьших квадратов, не превышают при всех условиях зрительного восприятия $\pm 0{,}02$, а при бинокулярном восприятии отклонений почти нет, так что склон прямой линии, полученной по формуле прямолинейной зависимости, может служить показателем константности восприятия величины у детей (рис. 21, *А* и *Б*).

Индексы константы величины более правильно отражают состояние и особенности данной функции у 7-летних детей. Наблюдается большой диапазон вариаций индексов как средних для всей группы, так и их крайних выражений.

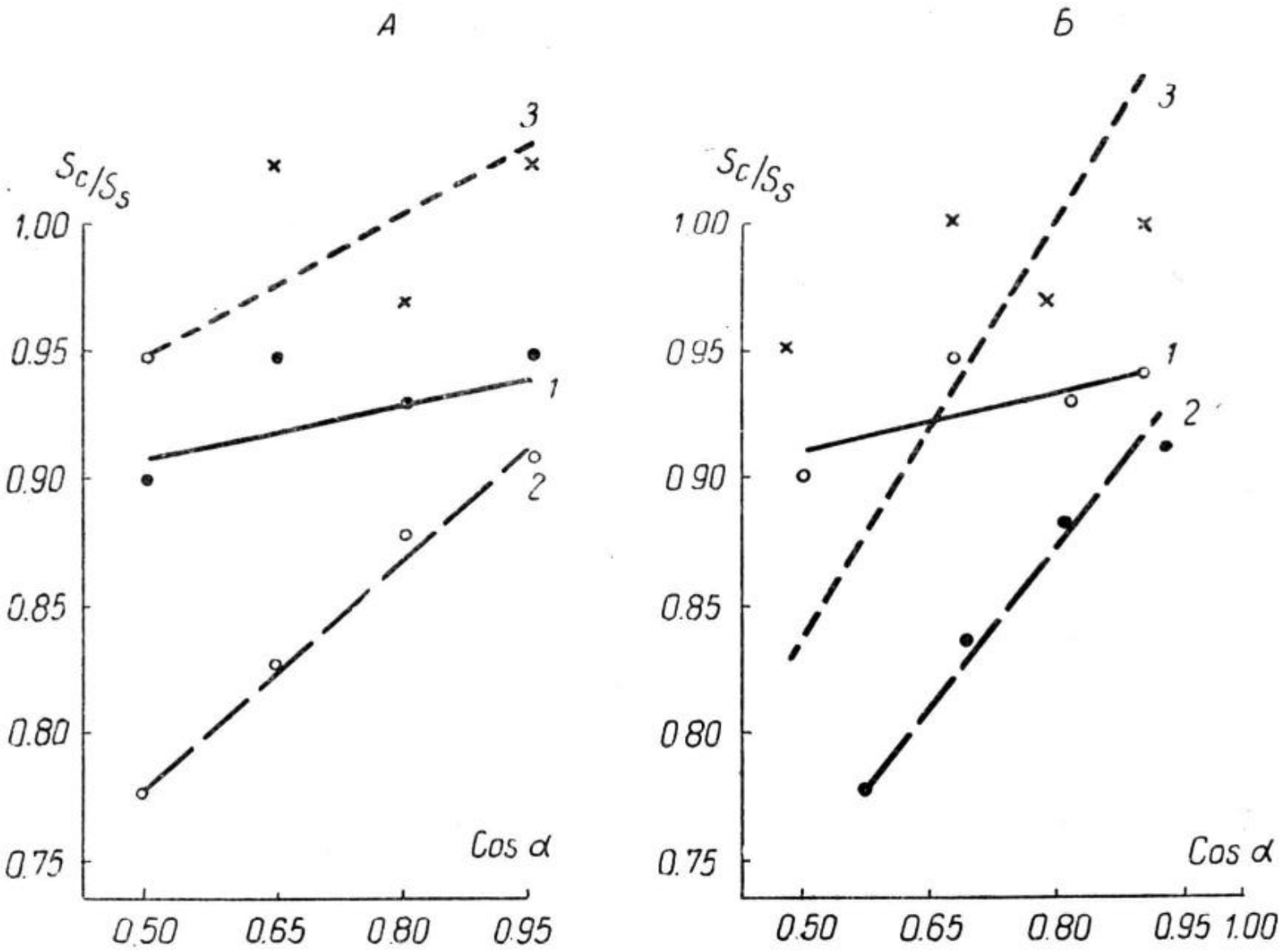


Рис. 21. *А* — константность восприятия величины предмета (линейка) в зависимости от его положения в пространстве у детей; *Б* — взаимосвязь константности восприятия величины (линейка) и наклона предмета (стрелка) у детей.
Обозначения те же, что на рис. 20

Итак, эксперименты выявили серьезное различие в уровнях развития перцептивных констант у детей 7-летнего возраста. Константность восприятия величины предмета у детей значительно более сформирована по сравнению с константностью восприятия формы предмета. Вероятно, это различие отмечает внутренние трудности перцептивных достижений. На основании анализа результатов исследований школы Е. Брунсвика психологи Калифорнийского университета Л. Постман и Э. Тольман делают вывод, что возрастные различия в абсолютных уровнях перцептивных констант объясняются тем, что константа величины зависит от крупных сигналов глубины; константы формы и цвета — от более тонких видов проксимальных медиаторов (Postman a. Tolman, 1959). Исходя из иных теоретических положений, мы иначе интерпретируем факты разновременности развития констант формы и величины. Константа величины связана с отражением более общих свойств пространства — его протяженности — и с дроблением этой протяженности. А измерительная функция глаза формируется в дробном анализе именно протяженности пространства. Константа формы связана с отражением направления в пространстве, что определенно зависит от образования устойчивой схемы собственного тела, точки отсчета и вообще всей системы отсчета в пространственной ориентации (Ананьев, 1960; Шемякин, 1959), что, несомненно, коррелирует с двигательным опытом, овладением пространством, предметными действиями и, наконец, чтением и письмом. Именно поэтому становление константы формы наблюдается в более позднем возрасте.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНСТАНТНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ У ПОДРОСТКОВ (10 И 14 — 15 ЛЕТ)

Структурные изменения перцептивной константности в подростковом возрасте, который является переходным состоянием от детства к зрелости, должны быть весьма значительны и, вероятно, неравномерны. Поэтому их изучение даст возможность лучшего определения значимости разных факторов для данной функции — это с одной стороны, а с другой — приблизит к более правильному и глубокому пониманию механизма перцептивной константности.

В опытах участвовали 6 воспитанников школы-интерната, учащиеся VIII класса общеобразовательной школы (14—15 лет), 2 учащихся авиационного техникума (15 лет) и 1 ученик II класса общеобразовательной школы (для контрольных экспериментов, 10 лет). Все испытуемые — мальчики.

Взаимосвязь константы формы предмета и физического угла его наклона

Константность восприятия формы у подростков [1] достигает наиболее высокой степени развития, полностью совпадая с константностью восприятия формы взрослыми: максимальная ошибка в обеих возрастных группах равна 0,17 (табл. 22).

Таблица 22

Константность восприятия формы ($Sh_c/Sh_s \times 100$) и наклона (cos $Sh_c \times 100$) у подростков (средние данные)

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	101	100	101	100	99	100	102	102	100
	(94)	(94)	(96)	(94)	(93)	(94)	(95)	(95)	(94)
0,80	99	97	98	97	97	96	97	96	96
	(77)	(77)	(76)	(76)	(75)	(74)	(72)	(73)	(73)
0,65	94	91	92	92	91	88	91	89	90
	(62)	(61)	(58)	(58)	(60)	(59)	(60)	(59)	(60)
0,50	89	84	86	83	86	83	85	86	83
	(54)	(51)	(50)	(51)	(53)	(51)	(51)	(51)	(51)

Факторный анализ экспериментального материала этой группы испытуемых мы проводили только по тем данным, где используются средние величины всей группы (прямолинейность взаимосвязи оценки формы предмета и его действительного положения в пространстве, влияние объема перцептивного поля, степень асимметрии монокулярных систем и, конечно, степень значимости различий между данными всей группы подростков и выделенной подгруппы подростков-однолеток 14—15 лет).

Прямолинейность взаимосвязи между перцептивной формой и действительным углом наклона предмета вне сомнения как для всей группы в целом, так и для 14—15-летних подростков; отклонения эмпирических средних данных от теоретических и в том и в другом случае не превышает ±0,02, а при некоторых условиях (бинокулярное зрение, монокулярное — глаз ведущий) эти отклонения уменьшаются до минимума (±0,01). Склон прямых линий почти одинаков (рис. 22, *А*).

[1] Часть экспериментального материала получена студенткой психологического отделения ЛГУ Н. Чумаковой.

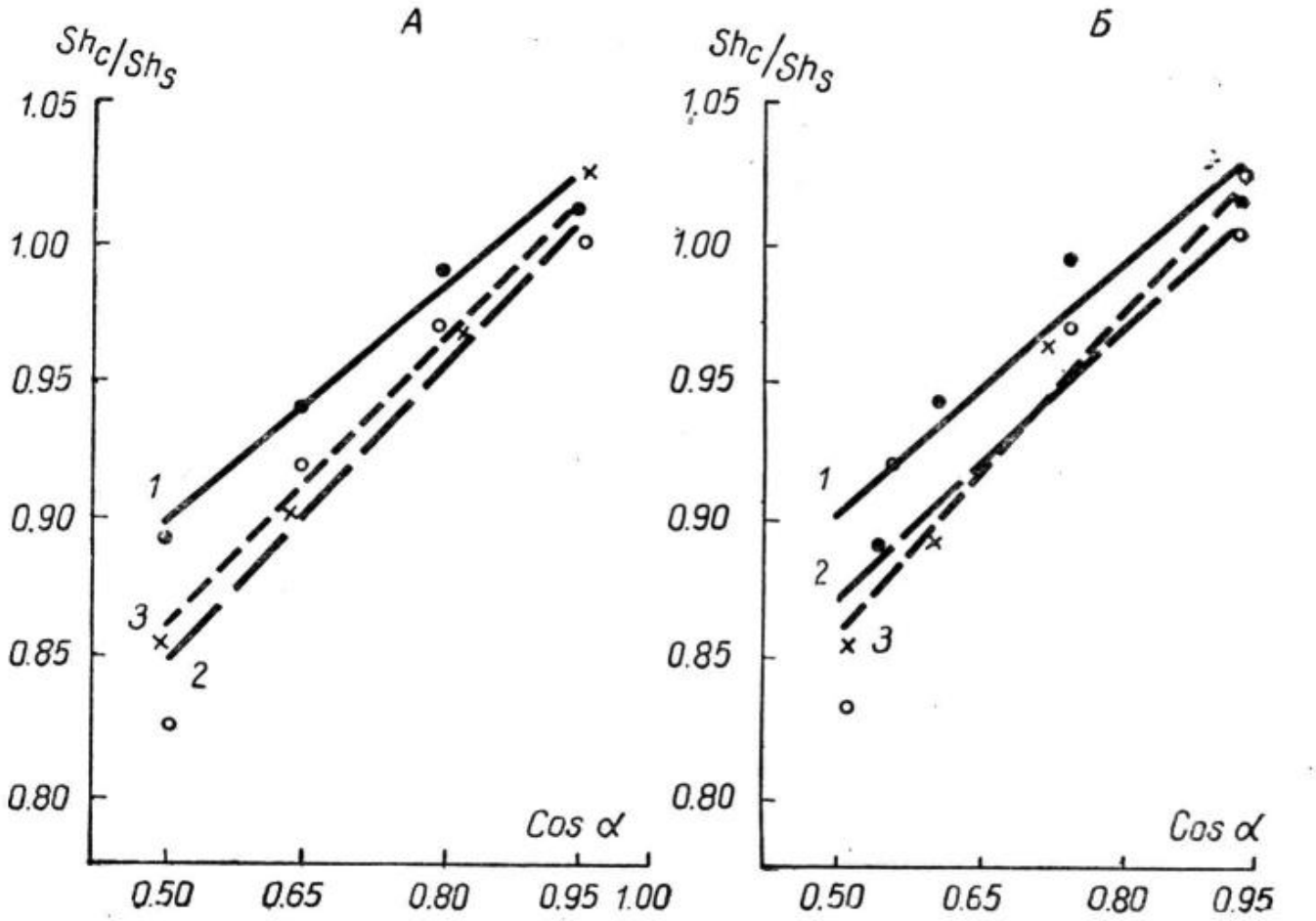


Рис. 22. *А* — константность восприятия формы предмета в зависимости от его положения в пространстве у подростков; *Б* — взаимосвязь константности восприятия формы и наклона у подростков.
Обозначения те же, что на рис. 20

Рассмотрим, как влияет на перцептивную форму изменение структуры перцептивного пространства в подростковом возрасте. Если в более позднем возрасте человек довольно свободно отделяет предмет от фона, то у подростков наблюдается при некоторых условиях зрительного восприятия заметное влияние структуры перцептивного поля на константность восприятия формы объекта. При бинокулярном восприятии фактор полного или частичного изменения структуры перцептивного поля значим на 5%-ном уровне (между сериями *АА* и *ВВ*: $\eta_x^2 = 86\%$, $F_x = 7{,}80$; между сериями *СС* и *ДС*: $\eta_x^2 = 88\%$, $F_x = 9{,}98$; $p < 0{,}05$).

При монокулярном зрении неведущим глазом изменение перцептивного поля оказывает влияние, а ведущий глаз уже обладает достаточной самостоятельностью и силой, чтобы отделить предмет от фона и оценить его отдельно. Для правого, неведущего глаза: между *АА* и *ВВ* — $\eta_x^2 = 77\%$; $F_x = 4{,}40$; $p < 0{,}10$; между *СС* и *ДС* — $\eta_x^2 = 87\%$; $F_x = 9{,}30$; $p < 0{,}05$.

Для левого, ведущего глаза при полном или частичном измене-

нии структуры перцептивного поля $p>0{,}10$ (соответственно $\eta_x^2=74$ и 36%, $F_x=4{,}0$ и 0,75). Значит, полное изменение структуры для ведущего глаза имеет довольно значительное весовое выражение — 74%, хотя и статистически незначимое, а частичное изменение поля зрения вообще не оказывает никакого влияния на константность восприятия формы этим глазом. Эта же тенденция сохраняется полностью и при ограничении монокулярного поля зрения трубкой (для правого, неведущего глаза: между *АА* и *ВВ* — $\eta_x^2=77\%$; $F_x=4{,}50$; $p<0{,}10$; между *СС* и *ДС* — $\eta_x^2=90\%$; $F_x=12{,}85$; $p<0{,}05$. Для левого, ведущего глаза — между *АА* и *ВВ*: $\eta_x^2=78\%$; $F_x=4{,}70$; $p<0{,}10$; между *СС* и *ДС*: $\eta_x^2=35\%$; $F_x=0{,}9$; $p>0{,}10$).

Влияние объема перцептивного поля значимо при всех условиях, но на разных уровнях надежности. Более существенные различия между бинокулярным и монокулярным зрением проявляются, если взять данные неведущего по остроте зрения глаза: $\eta_x^2=95\%$; $F_x=24{,}8$; $p<0{,}01$; во всех остальных случаях (для правого, левого и ведущего по остроте зрения глаза) значимость различий несколько уменьшается: $F_x=7{,}36$, 14,5 и 9,70, $p<0{,}05$, хотя весовое выражение влияния фактора различий между ними довольно значительное: $\eta_x^2=85$, 91 и 89%. Дальнейшее ограничение поля зрения оказывает еще более глубокое влияние на перцептивную форму подростков, значимость этого фактора постоянно достоверна на 1%-ном уровне (для правого, левого, неведущего по остроте зрения глаза соответственно: $\eta_x^2=95$, 96 и 97%; $F_x=26{,}5$, 41,0 и 36,52; $p<0{,}01$), а на ведущий глаз ограничение поля зрения действует еще сильнее: $\eta_x^2=99\%$; $F_x=216{,}0$; $p<0{,}001$.

Асимметрия монокулярных систем подростков достоверна при любом объеме поля зрения, но с уменьшением перцептивного поля значимость ее увеличивается. Между данными правого и левого глаза, ведущего и неведущего по остроте зрения глаза при монокулярном восприятии различия значимы на уровне $p<0{,}01$ (соответственно $\eta_x^2=97$ и 96%, $F_x=41{,}0$ и 16,8); при зрении через трубку значимость различий увеличивается до $p<0{,}001$ $\left(\eta_x^2=97\right.$ и 99%, $\left.F_x=56{,}6$ и $11{,}00\right)$.

При анализе отдельных факторов выявляется, что принципиальной разницы между данными всей группы подростков и данными 14—15-летних подростков нет, более того, во многих случаях тенденции были аналогичны. Казалось бы, все это дает основание ожидать статистически незначимых различий между средними данными выделенных групп. Но, вопреки этому ожиданию, различия между ними оказались хотя и малозаметными при простом сравнении, но статистически значимыми. Для вычисления критерия значимости различий t были взяты данные обеих подгрупп при всех условиях зрительного восприятия, получилось 36 дат, $t=7{,}17$, $p<0{,}001$. По отдельным условиям восприятия вычислять трудно, поскольку получились слишком малые вариационные ряды (по 4 пары дат), поэтому более дифференцированного анализа, учитывающего различия между подгруппами в зависимости от условий восприятия, мы не провели.

Точность восприятия наклона предмета и степень отклонения его от фронтально-параллельной плоскости

Как общую тенденцию следует отметить весьма точное узнавание крайних углов наклона стандарта, т. е. небольшого отклонения предметов от вертикали и горизонтали; видимо, эти плоскости хорошо усвоены испытуемыми и служат для них как бы точками отсчета, и при небольшом отклонении от них угол наклона объекта оценивается очень точно. Совершенно иная тенденция наблюдается при оценке средних углов наклона предмета, они заметно недооцениваются, особенно угол, cos которого равен 0,80, т. е. испытуемым кажется при этом угле наклона предмет более отклоненным от вертикали, чем это есть на самом деле. И только в последней экспозиции (cos 0,50) предмет слегка приподнимается, но очень немного; наблюдается хотя и легкая, но все же обратная тенденция.

При сужении поля зрения обе тенденции только усиливаются в том же направлении.

Забегая вперед, отметим, что в группе взрослых наблюдалась систематическая недооценка всех углов наклона, и особенно глубокая недооценка угла, cos которого равен 0,80. Значит, некоторые слабые тенденции, проявляющиеся уже у подростков, у взрослых переходят в закономерности восприятия.

Теперь обратимся к рассмотрению степени воздействия различных факторов на восприятие наклона предметов у подростков.

Прежде всего, фактор ограничения поля зрения. У подростков он постоянно значим, но надежность его несколько различна при разных условиях зрительного восприятия. Данные бинокулярного зрения отличаются от данных правого и ведущего глаза на 1%-ном уровне достоверности (соответственно $\eta^2_x = 97\%$ и

95%; F_x =43,13 и 26,64; $p<0{,}01$), а от левого и неведущего глаза на 0,1%, т. е. различия углубляются, что, на наш взгляд, вполне естественно (соответственно η^2_x =99% и 98%, F_x=103 и 129,7). Ограничение поля зрения трубкой также заметно влияет на точность оценки угла наклона предмета (для правого и ведущего глаза: η^2_x =98%; F_x=177 и 73,1; $p<0{,}001$; для левого и неведущего глаза: η^2_x =94% и 95%; F_x=29,93 и 49,7; $p<0{,}01$).

Итак, можно сделать вывод, что точность восприятия наклона предмета при бинокулярном зрении не изменяется при средних положениях объекта, а небольшие отклонения от вертикально-горизонтальных осей оцениваются иначе, чем эти средние отклонения (различия статистически значимые). При монокулярном восприятии (почти независимо от деления, любой глаз) любое изменение положения стандарта в пространстве влияет на точность оценки этого угла наклона. При дальнейшем ограничении перцептивного поля (при зрении через трубку) снова возвращается тенденция бинокулярного зрения. Конечно, эти результаты подтверждают выводы качественного анализа.

Если рассмотреть, имеются ли значимые различия в точности оценки угла наклона предмета у подростков разного возраста, то оказывается, что при всех условиях зрительного восприятия имеются статистически значимые различия в оценке наклона предмета между данными всей группы школьников (10,14—15 лет) и данными выделенной подгруппы подростков (14—15 лет), постоянно $p<0{,}001$.

Отчетливо проявляется функциональная асимметрия монокулярных систем при любом делении и объеме поля зрения. При монокулярном восприятии разница между данными правого и левого глаза: η^2_x =94%; F_x=37,4; $p<0{,}01$; ведущего и неведущего по остроте зрения глаза: η^2_x =98%; F_x=67,3; $p<0{,}001$. При ограничении монокулярного поля зрения трубкой различия между правым и левым глазом достоверны на 1%-ном уровне, так же как и между ведущим и неведущим (соответственно F_x =38,7 и 40,0; η^2_x =93% и 94%; $p<0{,}01$).

Взаимосвязь константы формы предмета и перцептивного угла его наклона

Применяя метод наименьших квадратов, рассматриваем функциональную взаимосвязь между воспринимаемой формой объекта и перцептивным углом отклонения предмета от линии взора по средним данным для группы подростков. При всех ус-

ловиях зрительного восприятия отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой линии не превышают $\pm 0{,}03$, так что можно считать, что в данном возрасте угол наклона прямой, полученной из эмпирических данных методом наименьших квадратов, служит показателем константности восприятия формы у подростков (рис. 22, *Б*).

Для графической демонстрации взяты лишь бинокулярное зрение и показания правого глаза без ограничения поля зрения и при ограничении перцептивного поля трубкой (рис. 22, *Б*), поскольку в своей тенденции остальные условия повторяют друг друга. На этом графике отчетливо видно благодаря крупному масштабу, что у подростков падает константность восприятия формы и точность восприятия наклона по мере ограничения перцептивного поля.

Действительно, при статистической проверке значимости фактора ограничения поля зрения оказалось, что различия между бинокулярным и монокулярным зрением надежны на высоком уровне достоверности (для правого глаза: $\eta_x^2 = 95\%$; $F_x = 26{,}1$; $p < 0{,}01$; для левого глаза и неведущего по остроте зрения: $\eta_x^2 = 87\%$ и 90%; $F_x = 9{,}3$ и $11{,}1$; $p < 0{,}05$; для ведущего глаза $p < 0{,}001$); различия между монокулярным зрением без ограничения поля зрения трубкой и при таком ограничении еще более значимы (для правого глаза значимость на 5%-ном уровне достоверности, для левого, ведущего и неведущего глаза на уровне $p < 0{,}001$). В зрелом возрасте и при старении эти различия постепенно уменьшаются, но это стирание различий дифференцированное, зависящее от возрастных и профессиональных особенностей, что особенно проявляется при функциональном дряхлении организма.

Между монокулярными системами у подростков различия значимы на 1%-ном уровне, при ограничении монокулярного поля зрения эта дифференцировка увеличивается, особенно между ведущим и неведущим глазом ($p < 0{,}001$). Значит, в этом возрасте проявляется отчетливая функциональная асимметрия зрительной системы.

Если судить по таблице 22, то впечатление такое, будто отклонение предмета от вертикали не оказывает существенного влияния на перцептивную форму у подростков, поскольку константность восприятия формы объекта подростков достигает очень высокого уровня. Но при статистической обработке материала выяснилось, что фактор наклона предмета является для подростков одним из наиболее значимых, влияние которого усиливается при ограничении перцептивного поля.

При бинокулярном восприятии и монокулярном восприятии без ограничения поля зрения трубкой отклонение стандарта из

первой экспозиции (cos 0,95) во вторую (cos 0,80) оказывается значимым на 5%-ном уровне, а все последующие перемещения стандарта в пространстве влияют на перцептивную форму, безусловно, заметнее ($p<0{,}001$). При условии дальнейшего ограничения перцептивного поля любое отклонение объекта от фронтально-параллельной плоскости существенно влияет на константу формы у подростков ($p<0{,}001$), т. е. вне всякого сомнения ограничение перцептивного поля ухудшает константность восприятия формы предмета в подростковом возрасте, что уже отмечалось выше, но при анализе другой стороны процесса восприятия (в точности оценки угла наклона объекта).

Для сравнения интересно отметить, что в более позднем возрасте (у взрослых II подгруппы, пожилых и стариков) фактор наклона действует более избирательно на перцептивную форму: на некоторые группы испытуемых совершенно не действует небольшое (или, наоборот, сильное) отклонение предмета от вертикали, в чем проявляется заметное влияние профессиональных навыков и, конечно, возраста (т. е. в целом апперцепции).

И, наконец, необходимо отметить, что различия между индивидуальными данными в группе подростков при всех условиях зрительного восприятия статистически значимы и они углубляются по мере ограничения поля зрения, достигая при восприятии ведущим глазом через трубку уровня надежности, равного $p<0{,}001$.

Индексы константы формы. Степень константности, выраженная через индекс Z_F, высокая для данной возрастной группы, если ее расположить в ряду других групп (рис. 51).

Точность восприятия формы у подростков, как уже отмечалось выше, уменьшается по мере ограничения поля зрения, и это соответственно выражается в индексах: для бинокулярного зрения $Z_F=0{,}94$, для монокулярного зрения при восприятии правым глазом $Z_F=0{,}85$, левым — $Z_F=0{,}89$; для монокулярного зрения с ограничением перцептивного поля (зрение через трубку) при восприятии правым глазом $Z_F=0{,}83$, левым глазом — $Z_F=0{,}87$.

По средним данным, у подростков отчетливо выраженная левосторонняя асимметрия, однако эта разница индексов монокулярных систем получается за счет неустойчивой функциональной асимметрии отдельных испытуемых.

Если же зрительную систему разделить на монокулярные системы в зависимости от ведущего и неведущего по остроте зрения глаза, то у подростков наблюдается (по средним данным) полная симметрия: индексы монокулярного зрения равны 0,87, а зрения через трубку — 0,85. Этот факт говорит о более позднем формировании асимметрии константы формы (а может быть, и вообще константности восприятия) по сравнению с фор-

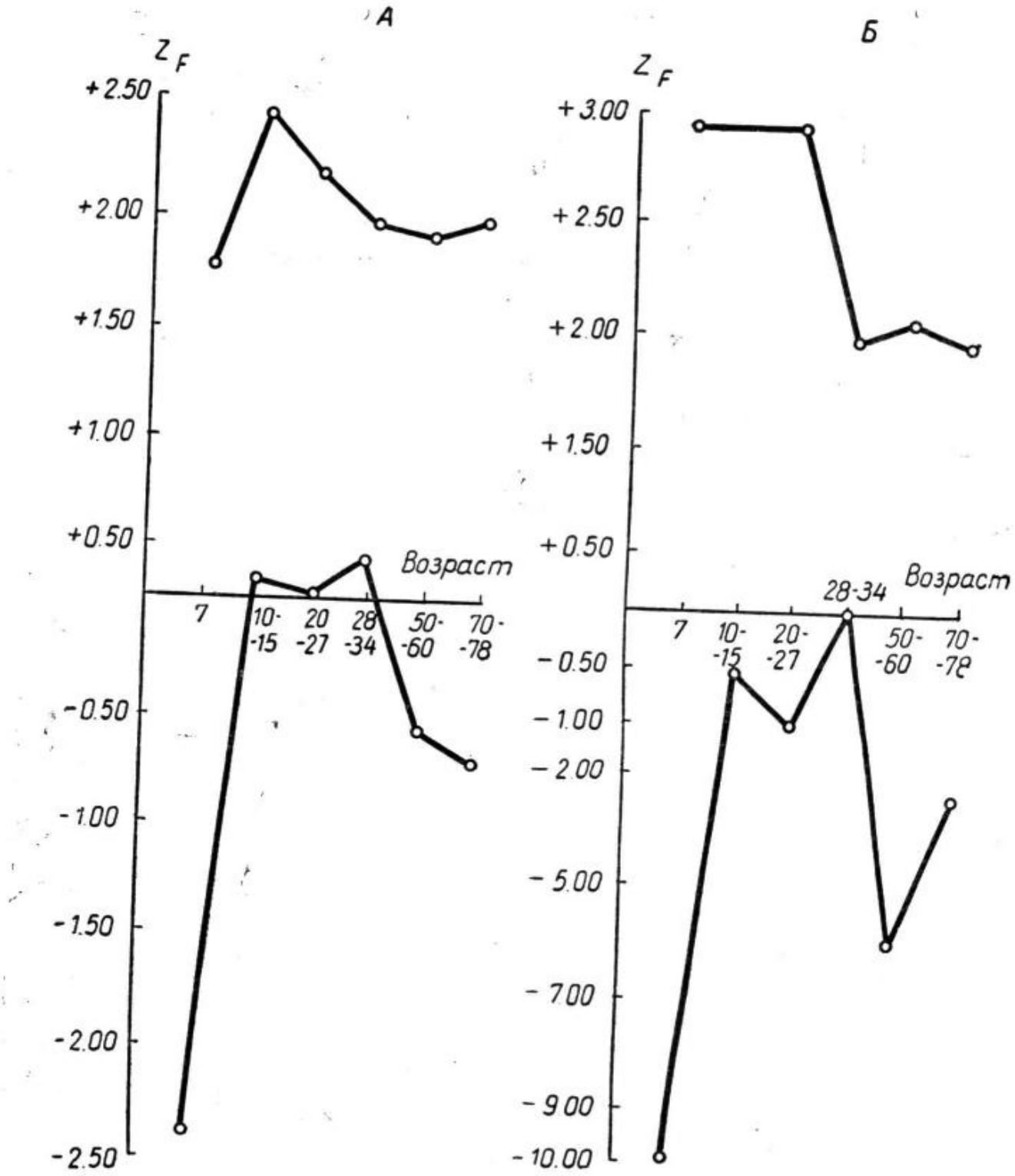


Рис. 23. Границы вариаций индексов константы формы по возрастным группам.

А — средние вариации; *Б* — крайние вариации.

мированием асимметрии зрительной системы по остроте зрения.

Поскольку мы выделили подгруппу 14—15-летних подростков, то следует отдельно отметить, что средние индексы этой подгруппы полностью сохраняют тенденции, отмеченные для всей группы подростков, но все индексы без исключения в этой подгруппе выше (приблизительно на 0,03Z), и только при бинокулярном зрении индексы остаются на том же уровне.

Вариативность оценок в группе подростков несколько больше, чем у взрослых, но меньше, чем во всех остальных возрастных группах (рис. 23, *А, Б*), причем между выделенными подгруппами подростков почти нет разницы (диапазон вариаций Z_F соответственно 2,28 *Z* и 2,23 *Z*, диапазон крайних вариаций для обеих групп равен 3,38 *Z*). В отличие от остальных возрастных групп нижняя граница индексов не выходит за пределы, предусматриваемые законом феноменальной регрессии, средние индексы положительны (+0,17 и +0,24), правда, крайние все же отрицательны (−0,52).

Константа величины

Метод абсолютных оценок

Взаимосвязь оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона. При использовании метода абсолютных оценок у подростков [1] наблюдается значительное падение константы величины по мере отклонения объекта от фронтально-параллельной плоскости, несравнимое с уменьшением константы формы. С другой стороны, наклон предмета постоянно переоценивается, предмет кажется более приподнятым над горизонтальной плоскостью, чем это есть на самом деле (табл. 23). Такая же тенденция в оценке наклоненности предмета была обнаружена Т. Окада (Okada, 1961) в его исследовании константы формы при оценке наклона предмета константным способом.

Между этими двумя компонентами константности восприятия величины предмета обнаружена прямолинейная взаимосвязь только при восприятии объекта правым глазом через трубку (максимальное отклонение от

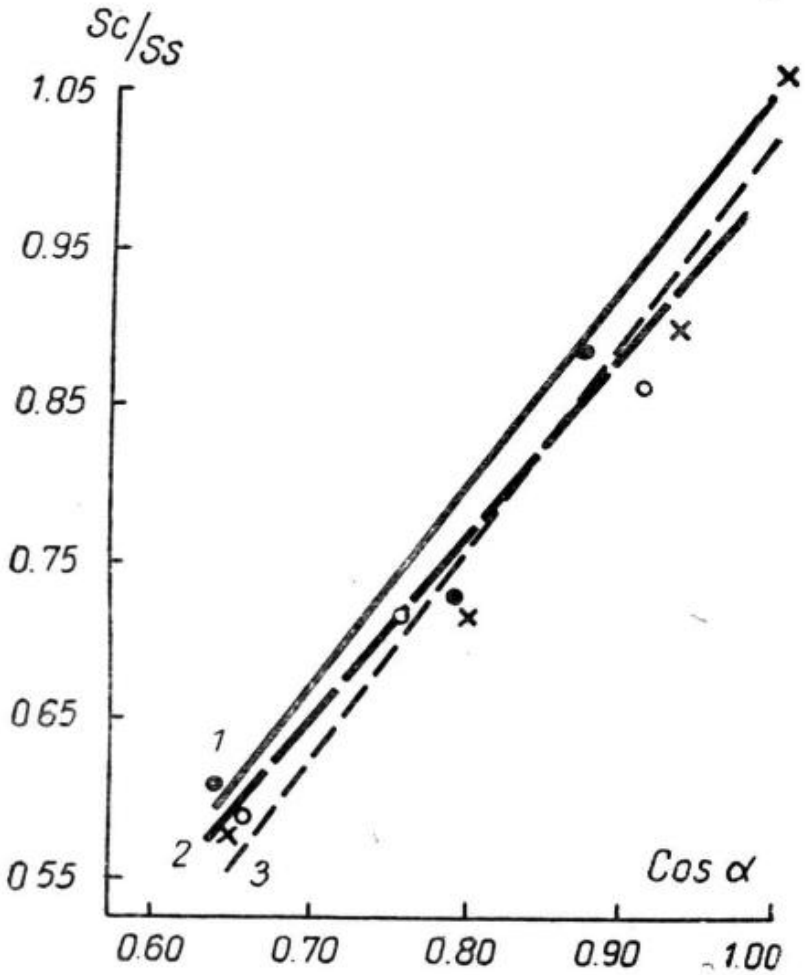


Рис. 24. Взаимосвязь константности восприятия величины и наклона предмета (абсолютная оценка) у подростков. Обозначения те же, что на рис. 20.

[1] В этой серии экспериментов испытуемый № 1 (10 лет) не участвовал, потому что он почти незнаком с метрической системой.

Таблица 23

Константность восприятия величины объекта ($Sc_1/Ss \times 100$) и его положения в пространстве ($\cos Sc_1 \times 100$) у подростков
(метод абсолютной оценки)

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	106	107	107	107	107	100	104	105	107
	(98)	(98)	(99)	(98)	(98)	(99)	(99)	(99)	(99)
0,80	89	88	88	87	88	89	89	90	89
	(87)	(93)	(89)	(91)	(93)	(91)	(94)	(93)	(92)
0,65	73	73	71	72	72	73	72	72	73
	(79)	(79)	(78)	(76)	(80)	(79)	(79)	(80)	(79)
0,50	61	61	58	59	60	58	58	58	58
	(64)	(68)	(62)	(66)	(66)	(64)	(65)	(65)	(65)

прямой линии равно $\pm 0{,}02$). Данные бинокулярного зрения и левого глаза при обоих условиях (т. е. при искусственном ограничении монокулярного поля зрения трубкой и без такого ограничения) дают приблизительно прямолинейную связь (отклонения около $\pm 0{,}03$). Во всех остальных случаях о прямолинейности отношений говорить не приходится, особенно если деление произведено на ведущий и неведущий по остроте зрения глаз, когда отклонения эмпирических данных от теоретических наиболее значительны (достигают $\pm 0{,}09$) (рис. 24).

В этой серии экспериментов, как нам представляется, должна была наиболее полно проявлять свое влияние апперцепция, поскольку известно, что с возрастом ее влияние усиливается, о чем можно заключить, основываясь на факте некоторой независимости воспринимаемой величины от условий непосредственной перцепции. Однако у подростков эта тенденция совершенно не проявилась. Сказалось отсутствие метрических навыков; во всяком случае, они не сформировались настолько, чтобы перейти в сферу логических операций.

Оказалось, что константа величины у подростков при данной методике полностью зависит от условий восприятия, любое ограничение поля зрения весьма существенно влияет на точность оценки величины предмета, т. е. наиболее существен сам процесс восприятия. Различия между бинокулярным и монокулярным зрением при делении последнего на правый—левый глаз значимы на 1%-ном уровне (соответственно $\eta^2_x = 97\%$ и 94%; $F_x = 48{,}8$ и $28{,}27$; $p < 0{,}01$), при делении на ведущий—неведущий по остроте зрения глаз различия углубляются (соответственно

$\eta_x^2 = 99\%$; $F_x = 95{,}0$; $p < 0{,}001$). Ограничение монокулярного поля восприятия трубкой (при любом делении) действует весьма выразительно (различия значимы на уровне $p < 0{,}001$).

Асимметрия монокулярных систем в данной серии проявилась очень заметно; между правым и левым глазом различия значимы на 1%-ном уровне, между ведущим и неведущим по остроте зрения глазом различия углубляются, значимость их возрастает до уровня достоверности $p < 0{,}001$. Эти различия не зависят от объема перцептивного поля, ограничение его трубкой дает такие же результаты.

Уже при качественном анализе было ясно, что степень отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости оказывает большое влияние на перцептивную величину у подростков. Действительно, различия между оценками величины предмета при каждом следующем перемещении объекта в пространстве статистически значимы на самом большом уровне надежности ($p < 0{,}001$) при всех условиях зрительного восприятия.

Насколько сформировались индивидуальные различия в этом возрасте, вернее, насколько они сказываются на процессе восприятия? Индивидуальные различия в перцептивных достижениях подростков весьма ощутимы, поскольку при всех условиях восприятия они оказались значимыми, но на разных уровнях достоверности. Наибольшая дифференциация между оценками испытуемых имеется при бинокулярном зрении $\left(\eta_x^2 = 99\%; F_x = 60{,}7; p < 0{,}001\right)$; при монокулярном зрении ведущий и левый глаз дают значимость различий на 1%-ном уровне (соответственно $\eta_x^2 = 94\%$ и 96%; $F_x = 25{,}5$ и $28{,}0$; $p < 0{,}01$), а неведущий и правый глаз — на 5%-ном уровне (соответственно $\eta_x^2 = 86\%$ и 87%; $F_x = 10{,}0$ и $9{,}04$; $p < 0{,}05$); при ограничении монокулярного поля зрения трубкой значимость различий уменьшается, исключение составляет правый глаз $\left(\eta_x^2 = 95\%; F_x = 24{,}95; p < 0{,}01\right)$, для левого и ведущего глаза значимость надежна на 10%-ном уровне (соответственно $\eta_x^2 = 75\%$ и 80%; $F_x = 4{,}5$ и $5{,}4$; $p < 0{,}10$), а неведущий глаз сохраняет надежность на 5%-ном уровне $\left(\eta_x^2 = 91\%; F_x = 14{,}4; p < 0{,}05\right)$. Как видим, у подростков уже сформировалось достаточно четкое индивидуальное своеобразие в восприятии и оценке линейной величины предмета.

Индексы константы величины. Константа величины, выраженная через индекс Zs_1 у подростков значительно

ниже константы формы (соответственно $Zs_1=0{,}68$ и $Z_F=0{,}88$). Если сравнить ее с константой величины других возрастных групп (рис. 55), то оказывается, что в данном возрастном периоде точность метрической оценки величины предмета настолько высока, что в дальнейшем она больше не увеличивается, сохраняясь приблизительно на этом же уровне (испытуемые от 20 до 34 лет имеют средний для группы индекс $Zs_1=0{,}67$).

Однако здесь следует иметь в виду, что на данный способ определения константы величины не действуют такие ограничители, которые являются непременными составными частями остальных экспериментальных процедур; только этим можно объяснить необыкновенно широкий диапазон индивидуальных вариаций Zs_1, который характерен для всех возрастных групп в этой серии экспериментов, вследствие чего труднее выявить возрастные особенности.

Монокулярное восприятие дает несколько более высокие индексы, чем бинокулярное, при этом довольно отчетливо выражена правосторонняя асимметрия, совпадающая с асимметрией по остроте зрения.

Метод оценки величины предмета по линейке при участии зрительного контроля

Изучение двигательного фактора в перцептивной константности находится в самой начальной стадии (Ishii, 1961). Несомненно, кинестезия должна оказывать существенное влияние на зрительную оценку величины предмета, которая связана с отражением протяженности пространства. Формирование измерительной функции глаза находится в тесном взаимодействии с двигательным опытом человека (Ананьев, 1959, 1960 а). И хотя примененная методика не дает возможности совершенно отделить этот фактор, весовое значение его проявляется достаточно четко. Именно эта серия показывает все значение апперцепции в явлении константности восприятия, убедительно опровергая утверждение Е. Брунсвика (Brunswik, 1947) и его последователей (Postman a. Tolman, 1959) о законченности формирования перцептивной константности в подростковом возрасте.

Взаимосвязь оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона, оцененного с помощью стрелки. При данном способе измерения перцептивной константности у подростков наблюдается отчетливо выраженная тенденция ее существенного уменьшения по мере отклонения объекта от фронтально-параллельной плоскости (табл. 24). Это падение менее стремительно по сравнению с предыдущей серией экспериментов, так как более точно оценивается первая экспозиция стандарта (при cos 0,95), а нижняя граница (при cos 0,50) находится на том же уровне.

В точности оценки наклона предмета сохраняется та же тенденция систематического приподнимания предмета над горизонтальной плоскостью (см. табл. 24).

Таблица 24

Точность оценки величины предмета по линейке ($Sc_2/Ss \times 100$) и угла наклона, оцененного при помощи стрелки ($\cos Sc_2 \times 100$), у подростков

Положение стандарта	Условия зрения				
	Бинокулярное	Монокулярное			
		правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	98 (97)	99 (97)	99 (95)	99 (97)	99 (97)
0,80	88 (87)	88 (88)	88 (88)	88 (88)	88 (88)
0,65	82 (80)	81 (79)	79 (78)	80 (79)	80 (79)
0,50	70 (65)	68 (66)	69 (64)	69 (66)	69 (64)

Между оценкой величины предмета по линейке и оценкой угла наклона при помощи стрелки существует прямолинейная взаимосвязь при всех условиях зрительного восприятия. Исключение составляют результаты оценок при зрении левым глазом. При бинокулярном зрении и монокулярном восприятии правым и ведущим по остроте зрения глазом связь почти полностью прямолинейная (отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой линии не достигают $\pm 0{,}01$, у неведущего глаза увеличиваются до $\pm 0{,}02$, что вполне допустимо); но у левого глаза отклонения превышают $\pm 0{,}03$, что только с большим приближением можно принять за прямолинейность.

Оценка перцептивной величины (при данной методике) оказывается почти одинаковой и при бинокулярном и при монокулярном зрении (рис. 25). Падение прямой линии приблизительно одинаково при всех условиях зрения и при любом делении монокулярных систем. Однако при статистической проверке оказалось, что фактор объема воспринимаемого пространства для подростков вполне значим, различия достоверны ($p<0{,}01$) (различия между бинокулярным зрением и восприятием правым, левым, ведущим и неведущим глазом соответственно равны: $\eta^2_x = 96$, 96, 93 и 93%; $F_x = 32{,}5$; 28,3; 18,53 и 18,53; $p<0{,}01$). Значимость различий между монокулярными системами еще больше ($p<0{,}001$).

Между выделенными группами подростков при статистической проверке результатов оценок величины предмета с уча-

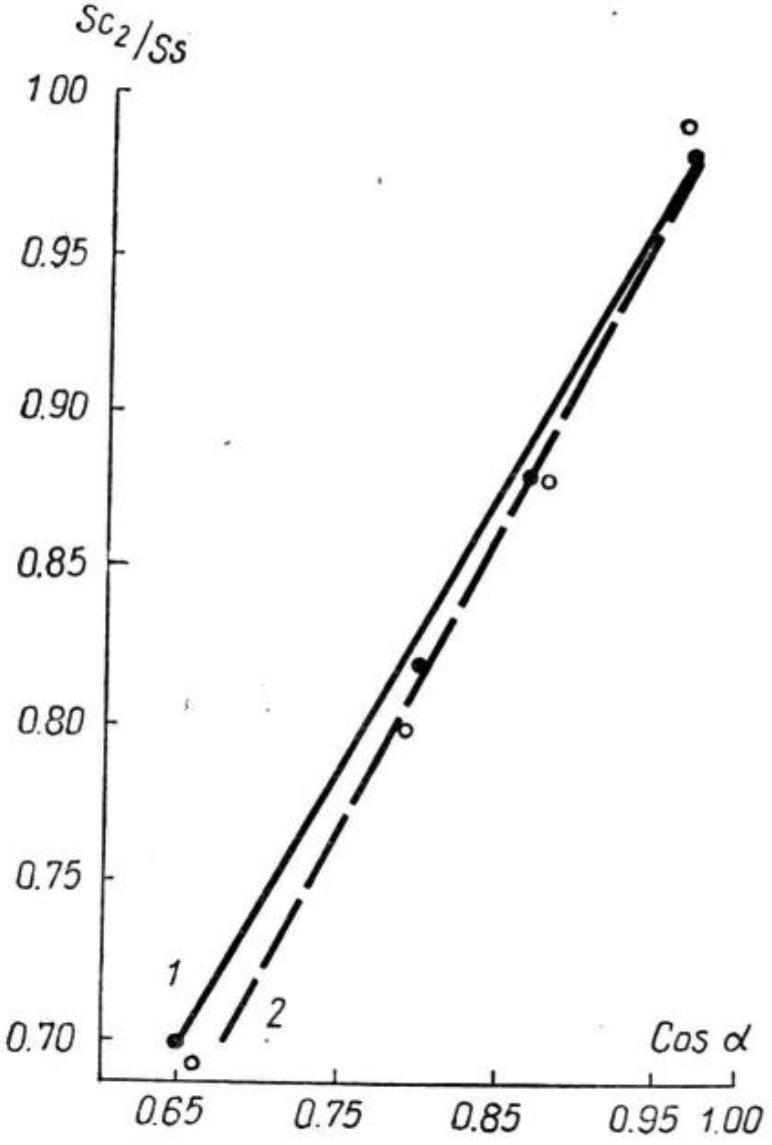


Рис. 25. Взаимосвязь зрительно-кинестетических констант величины (линейка) и положения у подростков при зрительном контроле.

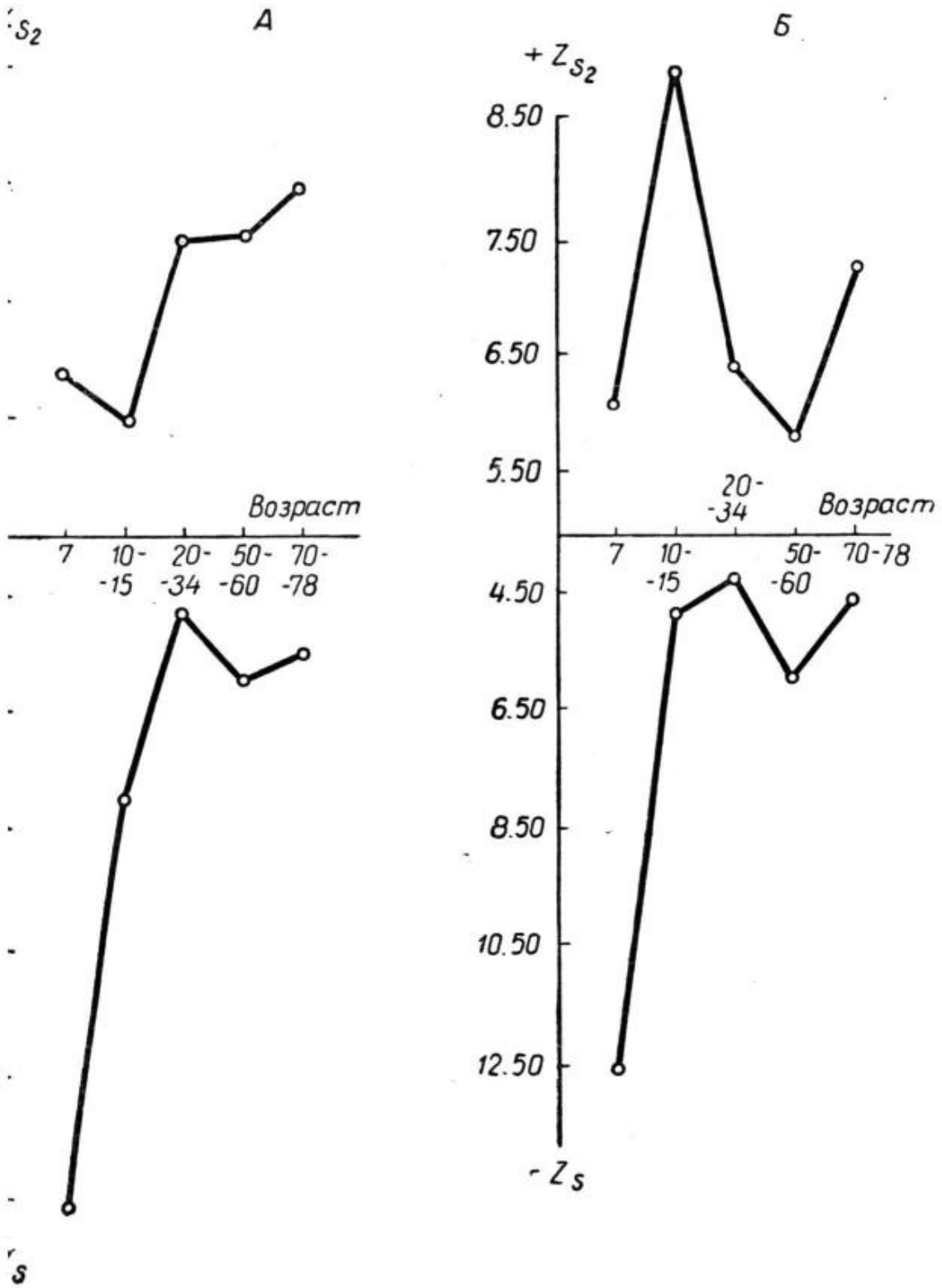
1 (сплошная линия) — зрение бинокулярное; *2* (крупный штрих) — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте

стием двигательной сферы оказались весьма надежные различия ($t=12{,}09$; $n=20$; $p<0{,}001$); то же самое оказалось и для оценки угла наклона объекта ($t=5{,}714$; $n=20$; $p<0{,}001$). Значит, формирование моторных оценок величины предмета (вообще метрических характеристик) в подростковом возрасте происходит особенно стремительно, каждый год имеет большое значение.

Индивидуальные различия проявляются у подростков достаточно устойчиво. При бинокулярном зрении и восприятии правым, левым и ведущим по остроте зрения глазом различия между оценками разных испытуемых значимы на 5%-ном уровне (соответственно $\eta^2_x = 91$, 88, 85 и 85%; $F_x = 13{,}3$; 9,4; 7,6; 7,7), а данные неведущего глаза дают еще более значимые интериндивидуальные различия в оценке величины объекта: $\eta^2_x = 96\%$; $F_x = 29{,}9$; $p<0{,}01$.

Статистическая проверка значимости моторного фактора в подростковом возрасте показала, что в оценке линейной величины предмета «по линейке» при участии двигательной сферы человека имеются значимые различия по сравнению с абсолютной оценкой величины: $t=2{,}30$; $n=20$; $p<0{,}05$; но в оценке наклона предмета моторный фактор оказался для подростков незначимым: $t=1{,}26$; $n=20$; $p>0{,}10$.

Индексы константы величины (Zs_2). По средним данным, у подростков наблюдается почти полная симметрия монокулярных систем с некоторой тенденцией в сторону правосто-



6. Границы вариаций индексов константы величины (линейка, при зрительном контроле) по возрастным группам.
А — средние вариации; *Б* — крайние вариации

асимметрии, совпадающей с асимметрией по остроте зре-ктор ограничения поля зрения влияет, видимо, больше ктуру перцептивной константности, чем на самую пер-ую величину, поскольку и по индексам трудно заметить яние. Здесь следует подчеркнуть, что данный факт, ве-отражает то обстоятельство процедуры, что отмеривание по линейке производилось одной и той же рукой при ловиях зрительного восприятия. Это предположение под-

тверждается еще и тем, что по индивидуальным данным влияние фактора ограничения перцептивного поля, впрочем, как и асимметрия монокулярных систем, выражено значительно отчетливее.

Вариативность индексов константы величины в этой серии у подростков несколько снижается по сравнению с группой дошкольников, но во всех остальных возрастных группах диапазон вариаций индексов значительно уже; это относится как к средним вариациям (рис. 26, *А*), так и к крайним (рис. 26, *Б*); расширение границ происходит за счет обеих — и верхней и нижней.

Метод оценки величины предмета по линейке при снятии зрительного контроля

Снятие зрительного контроля при отмеривании линейной величины предмета дает возможность рассмотреть, какое влияние оказывает визуальный фактор на сенсомоторную константу величины. Этот момент экспериментальной процедуры позволяет более глубоко проникнуть в механизм константности восприятия, формирование которого в онтогенезе носит интермодальный характер.

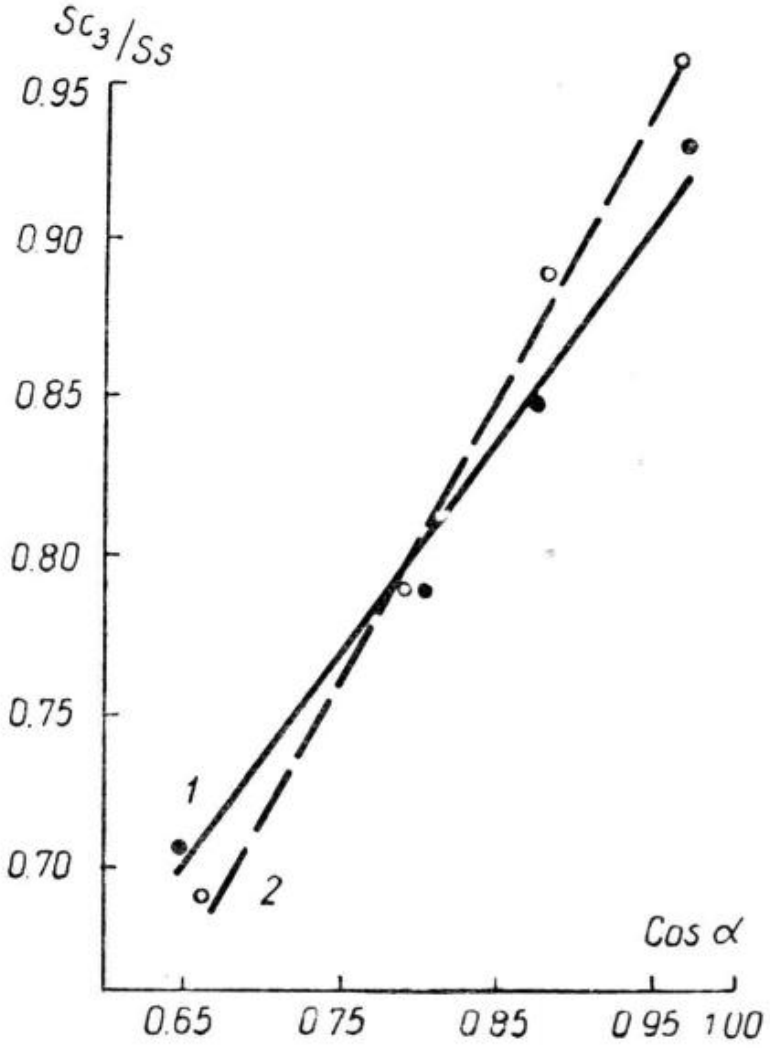


Рис. 27. Взаимосвязь зрительно-кинестетических констант величины (линейка) и положения (стрелка) у подростков без зрительного контроля.
Обозначения те же, что на рис. 25

Взаимосвязь сенсомоторной оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона, оцененного в абсолютных единицах и с помощью стрелки. Кинестетическая константность восприятия величины объекта у подростков несколько менее зависит от наклона предмета, когда зрительный контроль снимается (табл. 25). Прямая, полученная методом наименьших квадратов из средних эмпирических данных, для бинокулярного зрения несколько более полога, чем для монокулярного (при любом делении), что оз-

начает большую независимость перцептивной величины предмета от трансформаций его в пространстве, т. е. его более высокую перцептивную константность.

Рассмотрим взаимосвязь этих оценок с оценками наклона предмета в абсолютных единицах и при помощи стрелки, последнее рассмотрим отдельно для обеих групп подростков. Между оценкой наклона предмета первым способом (абсолютная оценка) и перцептивной величиной, определенной с помощью осязания по представлению, у подростков 14—15 лет имеется прямолинейная связь при всех условиях зрительного восприятия (максимальные отклонения для бинокулярного зрения $\pm 0{,}01$, для монокулярного при любом делении — не более $\pm 0{,}02$).

Эта же тенденция сохраняется для данной группы при определении угла наклона вторым способом, с помощью «стрелки». Функциональную взаимосвязь второго типа можно отдельно рассмотреть для всей группы школьников (10—14 лет), и оказывается, что прямолинейная связь имеется при оценке обоих компонентов бинокулярно и монокулярно правым, левым и ведущим по остроте зрения глазом (рис. 27), а данные неведущего глаза совершенно не укладываются в формулу $y' = ax + b$ (отклонения достигают $\pm 0{,}23$).

На точность оценки величины объекта данным способом влияет объем перцептивного поля у подростков. Более глубокие различия наблюдаются между бинокулярным зрением и показаниями неведущего по остроте зрения и правого глаза $\left(\eta_x^2 = 93\%;\ F_x = 17{,}1;\ p < 0{,}01 \right)$, а ведущий по остроте зрения и левый глаз дают более сходные оценки с бинокулярными оценками (соответственно: $\eta_x^2 = 91\%$ и 90%; $F_x = 13{,}03$ и $12{,}7$; $p < 0{,}05$), но все равно различия статистически значимы. Различия между монокулярными системами и при этом способе определения перцептивной величины у подростков проявляются очень заметно (между правым — левым и ведущим — неведущим соответственно: $\eta_x^2 = 99\%$ и 95%; $F_x = 88{,}7$ и $22{,}17$; $p < 0{,}001$ и $p < 0{,}01$).

Как видим, у подростков очень большое влияние в данной серии оказывают зрительные оценки, сенсорная сторона; двигательные оценки, как менее сформированные, полностью подчиняются им. С возрастом эта зависимость несколько ослабляется, а испытуемые, имеющие упроченные навыки измерительной деятельности, проявят инвертированную взаимосвязь: доминирующую роль у них играет моторная сфера. Снятие зрительного контроля оказывается значимым в обеих подгруппах подростков: для 14—15-летних подростков он значим на 2%-ном уровне

Таблица 25

Сенсомоторная константность восприятия величины ($Sc_3/Ss \times 100$) объекта у подростков

Положение стандарта	Условия зрения				
	Бинокулярное	Монокулярное			
		правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	93	96	95	96	96
0,80	85	88	88	89	88
0,65	79	80	79	79	80
0,50	71	69	68	68	69

($t=2{,}75$, $n=20$), а для группы 10—15-летних школьников его значимость еще больше ($t=3{,}10$ $n=20$; $p<0{,}01$).

Следует еще рассмотреть, насколько проявляются в данной серии индивидуальные различия. В результате статистической проверки экспериментальных данных оказалось, что в подростковом возрасте имеются индивидуальные различия, но они довольно заметно зависят от условий зрительного восприятия. Так, при бинокулярном зрении интериндивидуальные различия значимы на 1%-ном уровне $\left(\eta_x^2=92\%;\ F_x=16{,}6;\ p=0{,}01\right)$; при монокулярном восприятии значимость их уменьшается, но дифференцированно: данные ведущего по остроте зрения глаза дают значимость различий на 5%-ном уровне, правого и неведущего глаза — на 10%-ном уровне, а при восприятии левым глазом индивидуальные различия статистически незначимы (соответственно: $\eta_x^2=88$, 77, 82 и 71%; $F_x=10{,}0$; 4,5; 5,8 и 3,30).

Индексы константы величины (Zs_3). В целом для группы подростков константность восприятия падает при снятии зрительного контроля, формирование ее находится еще в самом начале, с возрастом и при наличии соответствующих навыков измерительной деятельности она постепенно становится более устойчивой и независимой. Интересно заметить, что разница между бинокулярным и монокулярным зрением продолжает увеличиваться с преимуществом монокулярного зрения. Эта тенденция была отмечена в предыдущей экспериментальной процедуре, когда оценка величины предмета «по линейке» происходила под непосредственным визуальным контролем. Но в этой серии экспериментов проявляется четко выраженная правосторонняя асимметрия, совпадающая с асимметрией по

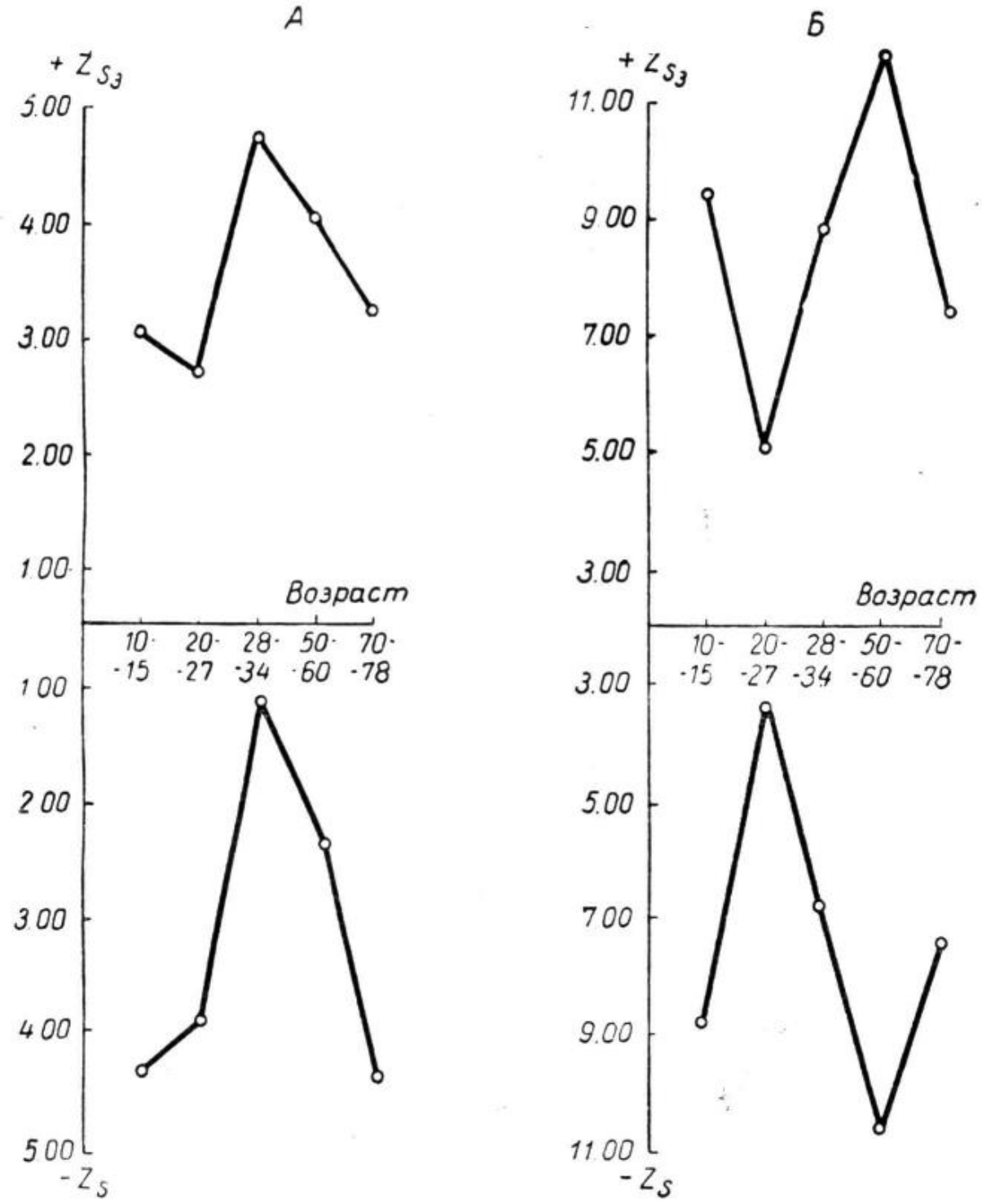


Рис. 28. Границы вариаций индексов константы величины (линейка, без зрительного контроля) по возрастным группам.
А — средние вариации; *Б* — крайние вариации

остроте зрения. Эта закономерность, скорее всего, неслучайна. Вероятно, здесь проявляется участие прицельной функции глаза в перцептивной константности, удельный вес которой значителен, несомненно, в общей структуре константности восприятия, и она, как известно, выше при монокулярном зрении, чем при бинокулярном. Выявить влияние прицельной способности глаза удалось только при чрезвычайно редуцированных условиях перцепции.

По сравнению со всеми остальными сериями измерений перцептивной величины при данной экспериментальной процедуре наблюдается наибольшая вариативность индексов (рис. 36, 26 и 28).

Эта тенденция, характерная для всех возрастных групп, особенно отчетлива в подростковом возрасте (рис. 28, *А, Б*). При сравнении с другими возрастными группами сохраняется прежняя закономерность, отмеченная для предыдущих серий: только группа взрослых имеет большую жесткость оценок, в остальных группах диапазон как средних, так и крайних вариаций широк.

Разница в индексах константы величины между выделенными группами испытуемых школьного возраста очень невелика.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

КОНСТАНТА ФОРМЫ У ВЗРОСЛЫХ

Восприятие формы — логически основной аспект гештальтпсихологии. Большинство исследований представителей и сторонников гештальтпсихологии связано с изучением константы формы. Результаты многих исследований настолько глубоко вскрыли множество особенностей константности восприятия формы, что нет никакой возможности осветить их все. Остановимся лишь на наиболее существенных выводах этих исследований [1].

1.

В экспериментальных исследованиях Р. Тоулесса, К. Эйслера, М. Шихан, В. Лихте, В. Хирохата (см. Okada, 1961) индекс Брунсвика—Тоулесса уменьшается с увеличением угла отклонения воспринимаемого объекта от фронтально-параллельной плоскости. К. Эйслер (Eissler, 1933) полагал, что вариации константы формы зависят от усилия испытуемого устранить расхождение между реальной и видимой формой, которое возрастало с увеличением отклонения предмета от фронтали, и некоторое увеличение константы есть результат «сверхкомпенсации» испытуемого. К. Коффка понимал уменьшение константы формы при увеличении угла отклонения от фронтальной плоскости следующим образом: «Напряжение внутри поля (зрения) из-за ненормальной ориентации объекта может сделать его видимую форму более или менее сходной с его реальной формой, но оно оказывается совершенно непохожим на то напряжение, которое должно возрастать с углом так же быстро, как и сила, требуемая для достижения полной константы, а поэтому константа должна уменьшаться с углом, как это происходит на самом деле» (Koffka, 1935). В. Лихте (Lichte, 1952) считал, что расхождение между рецепторным раздражителем и реальной природой объекта делает показатели больше, регрессия доходит до реальной формы объекта, которая в условиях его эксперимента прибли-

[1] При анализе литературных данных использовался материал обзора психологической литературы по константе формы Т. Окада (Okada, 1961, 1965).

жается к пределу (т. е. налицо увеличение константы формы), что определяется, по его мнению, особенностями самого организма. Однако из данных, полученных В. Муром (Mooge, 1938), не вытекает какой-либо зависимости степени константности воспринимаемой формы от угла наклона объекта. Т. Макино (Makino, 1959) нашел, что когда пространственное расстояние между стандартным (Sh_s) и сравниваемым (Sh_c) раздражителями равно 100 *см*, то степень константности уменьшается с увеличением степени наклона; когда это расстояние равно 70 *см*, то какой-либо закономерности в изменениях заметить невозможно; когда оно 50—30 *см*, степень константности увеличивается с углом наклона (расстояние от испытуемого до раздражителей в этом эксперименте было постоянным и равнялось 400 *см*). Т. Макино объяснял эти результаты с помощью гипотезы К. Коффки, которая заключалась в том, что «парное сравнение двух объектов, особенно когда они тесно связаны друг с другом, может легко продуцировать такую связь между ними в психологическом плане, будто они влияют друг на друга».

Значит, можно утверждать, что стандарт, чья ориентация вряд ли может быть стабилизирована при этих условиях (стандартный объект давался в неправильной ориентации, а сравниваемые объекты находились на фронтально-параллельной плоскости), стремится к «якорю» в плоскости сравниваемых объектов, данной в сравнительно устойчивой ориентации.

Можно сделать также вывод о том, что, чем короче пространственная дистанция между Sh_s и Sh_c, тем больше воздействие плоскости последнего на первый. Увеличение степени наклона требует большей силы, чтобы удержать Sh_s на плоскости Sh_c. Естественно, когда степень наклона мала, удерживание стандарта на плоскости Sh_c будет соответственно легче.

Короче говоря, константность уменьшается с укорочением пространственного расстояния между Sh_s и Sh_c, и это уменьшение константности, наблюдаемое у испытуемых, должно быть в соответствии с укорочением расстояния между двумя объектами.

Эксперименты И. Кубо (Kubo, 1936) по взаимодействию двух объектов дают основания говорить, что степень константности выше при отсутствии Sh_c, чем в его присутствии. Это противоречие частично снимается исследованиями С. Муто (Muto, 1954), где применялся прямоугольник, способный расширяться и сжиматься так, что превращался в квадрат (при условии когда взаимодействие между Sh_s и Sh_c налицо, вне всякого сомнения). Было найдено, что тенденция константы формы к уменьшению с увеличением степени наклона воспринимаемого предмета наблюдается только тогда, когда Sh_s вращается вокруг горизонтальной оси; когда же вращение происходит вокруг вертикальной оси, то тенденция изменений обратная.

С другой стороны, в опыте Б. Ставрианос (Stavrianos, 1945) показано, что тенденция константы формы к уменьшению с увеличением степени наклоненности объекта дополнительно подкрепляется средними данными, полученными для всех испытуемых при всех изменениях угла наклона объекта. Однако при некоторых редуцированных условиях как в направленности, так и в диапазоне вариаций константы могут оказать большое влияние индивидуальные различия. Особенно это четко проявляется при незначительных углах наклона стандарта, когда получаются крайние значения индексов (например, для 15° от горизонтальной плоскости индекс равен 3,25—3,00, 2,75 и т. д.). Некоторые расхождения в экспериментальных фактах, полученных разными авторами, Б. Ставрианос приписывала исключительно индивидуальным различиям.

Можно думать, что это предположение подкрепляется в ряде недавно опубликованных сообщений (Okada, 1965), проанализированных в обзоре В. Эпстейна и других (Epstein, Park, Cagey, 1961), где замер констант производился при помощи зарисовывания испытуемыми перцептивных форм. Результаты этих исследований настолько разноречивы, что трудно говорить о сколько-нибудь последовательной тенденции взаимоотношений формы и наклона объекта. Почти все исследователи пытались графически изобразить полученные результаты, откладывая по оси абсцисс углы наклона стандарта, а по оси ординат — отношение видимой формы к действительной, и в результате получали почти линейные отношения (исключение составляли результаты, полученные для очень небольших углов наклона — 20° и меньше), а Т. Окада (1961), применив математическую теорию групп, вывел для своих экспериментальных данных функцию:

$$Sh = a\cos\Theta + b.$$

В вышеупомянутом исследовании С. Муто (Muto, 1954) было найдено, что зависимость константности восприятия формы от наклона прямо противоположна при горизонтальной и вертикальной осях отклонения предмета. Именно этим обстоятельством объясняют В. Лихте (Lichte, 1952) и И. Хзиа (Hsia, 1943) встречающиеся расхождения в результатах экспериментов на константу формы. Однако на самом деле разные авторы по-разному связывают константу формы с наклонами предмета по горизонтали и вертикали: если для одних константа падает при наклоне предмета к горизонтальной плоскости и увеличивается при отклонении предмета по вертикальной плоскости (Okada, 1961), то для других эта зависимость обратная (Makino, 1950). В исследовании Т. Окада (1961) эта проблема проверяется экспериментально. В результате не обнаружено сколько-нибудь заметной разницы в степени константности для различных углов наклона при разных осях наклона.

2.

Р. Тоулесс провел несколько экспериментов по константе формы при условиях, когда показатели глубины были уменьшены или вообще исключены. Однако в его опытах не было получено данных по восприятию испытуемыми наклона, поэтому неясна степень воздействия этих условий на четкость восприятия наклона. Его данные только подтвердили общее положение, что условия, уменьшающие точность восприятия наклона, подобным же образом действуют и на уменьшение константности восприятия формы.

В экспериментах К. Эйслера (Eissler, 1933) при условиях, уменьшающих основные критерии глубины, которые, как он полагал, должны действовать в обычном пространстве (т. е. дискретность на ретине, конвергенция, показатели перспективы, тень и т. д.), обнаружено, что ограничение этих показателей глубины ограничивает и константность восприятия формы. Если подобное ограничение уменьшает точность восприятия наклона так же, как и восприятия формы, то это можно было бы считать косвенным доказательством наличия функциональной связи между видимой формой и видимым наклоном объекта. Однако К. Эйслер дал несколько экспериментальных доказательств, отрицающих наличие подобной связи. Эти доказательства основываются на интроспективных отчетах, даваемых испытуемыми после каждой серии экспозиций (тест на видимое отклонение данного объекта от фронтально-параллельной плоскости). Не случайно в этих экспериментах не было получено количественных данных, и, кроме того, общие выводы К. Эйслера основывались всего лишь на нескольких случаях, когда отсутствовала связь между видимой формой и видимым наклоном. Два подобных случая отсутствия этой взаимосвязи приводятся С. Климпфингер (Klimpfinger, 1933).

Таким образом, на основе своих опытов К. Эйслер и С. Климпфингер говорят, что показатели наклона играют важную роль при восприятии формы, но функционально эффективные данные глубины не обязательно осознаются, как таковые, и правильность понимания наклона не имеет определенного отношения к константности восприятия формы.

Поскольку гипотеза К. Коффки утверждала прямо противоположное, то ее правильность решил экспериментально проверить И. Кубо (Kubo, 1936), взяв в качестве стандартного объекта предметы различной степени конкретности: а) картонный диск; в) более толстый диск; с) деревянный объект в форме лотка.

В результате оказалось, что наиболее тесно связана точность оценки формы и наклона для условия «с», соответственно уменьшаясь к «а».

Специальной проверке гипотезы К. Коффки посвятила свое исследование и Б. Ставриянос (Stavrianos, 1945), использовав несколько методов и меняя условия эксперимента. Надо сказать, что она получила данные, противоречащие этой гипотезе, хотя у некоторых испытуемых и обнаружилась некоторого рода взаимосвязь между видимой формой и видимым наклоном.

На основании разностороннего экспериментального исследования И. Бек и Дж. Гибсон (Beck a. Gibson, 1955) делают вывод: «Нельзя утверждать, что проекция на ретине от данной формы целиком зависит от уникальной связи видимой формы с видимым наклоном, но правильнее будет считать, что тенденция к подобной связи существует». Т. Макино же утверждает (Makino, 1950), что «видимая форма имеет более чем незаметную связь с видимым наклоном». С другой стороны, на основании так называемой «теории гороптера» и анатомии извилин головного мозга А. Линкс (Links, 1952) утверждал, что при условии бинокулярного зрения перцептивный мир должен быть представлен в коре головного мозга, а следовательно, должно быть и одновременное восприятие и формы и наклона, а значит, оно должно быть одинаковым и по степени адекватности; при этом перцепция наклона и глубины должна определяться величиной и плотностью элементов на ретине. И. Лангдон (Langdon, 1953) провел серию экспериментов, в результате чего пришел к выводу, что гипотеза К. Коффки об инварианте «формы — наклона» вообще неприемлема. М. Хаттори (Hattori, 1957) поставил эксперименты по связи перцептивного наклона и константы формы при следующих условиях восприятия: 1) монокулярное зрение, никаких указателей на наклон стандарта (Sh_s); 2) монокулярное зрение, испытуемый информируется, что Sh_s — наклоненный квадрат (показывается процесс наклона); 3) бинокулярное зрение, показывается процесс наклона стандарта.

В результате этого исследования оказалось, что при условии 1 не обнаружено вообще никакой константности. При условии 3 отмечается более высокая степень константности, чем при условии 2; при этом наблюдается общая тенденция уменьшения степени константности по мере увеличения наклона стандарта (Sh_s). Из этих данных М. Хаттори делает вывод, что а) перцептивная форма определяется показателем наклона, если изображения на ретине константны; б) степень константности изменяется со степенью наклона объекта.

Сходное исследование перцептивной константности провел совсем недавно А. Ландауер (Landauer, 1964), где экспериментально изучалось воздействие трех условий зрительного восприятия (бинокулярное, монокулярное и монокулярное при ограничении), четырех видов инструкций и четырех углов наклона объекта на константу формы. В качестве стандартного объекта применялся эллипс с большей вертикальной осью

(в 8 дюймов) и меньшей горизонтальной (в 7 дюймов). Эллипс предъявлялся внутри картонной коробки на верхушке стержня, благодаря вращению которого регулировался наклон Sh_s.

Основные выводы А. Ландауер сформулировал следующим образом: «Оценки воспринимаемой формы имеют тенденцию следовать ожидаемому углу зрения при отсутствии прямой инструкции и в редуцированных условиях восприятия, особенно для крайних углов. При улучшенных условиях зрения и умеренных отклонениях они следуют за ожидаемой реальной формой» (цит. по Akishige, 1965, стр. 161—162).

Нельзя не упомянуть в данном обзоре интересных экспериментов Дж. и Э. Гибсонов (Gibson a. Gibson, 1955): четкая форма проецировалась на полупрозрачный экран с того же места, что и источник света; получающиеся картины испытуемый наблюдал с того же расстояния, но с противоположной стороны экрана. Каждой экспериментальной группе демонстрировались 4 различных предмета при 5 полувращениях (15, 30, 45, 60 и 70°) при периоде в 2 *сек*. Четыре разных предмета показывались испытуемым в контрольной группе под углом наклона в 60°. Эти предметы различались по степени геометричности форм и по строению.

Оказалось, что если правильность (т. е. ее геометричность) еще как-то, хотя и незначительно влияет на вариабельность оценок, то строение не оказывает никакого влияния. Объекты неправильной формы узнавались менее точно, как и степень их отклонения, в то время как форма объектов правильной геометрической формы узнавалась лишь слегка точнее, а углы их отклонения оценивались необычайно точно.

Степень линейности взаимосвязи перцептивной формы и перцептивного наклона в зависимости от геометричности стандартного объекта исследуется в серии экспериментов Т. Окада (Okada, 1965), который выделяет эту проблему специально. Дело в том, что И. Бек и Дж. Гибсон (Beck a. Gibson, 1955) высказали предположение, что гипотеза инварианты К. Коффки лучше подтверждается в тех экспериментах, где применяются в качестве исследуемых объектов прямоугольники или четырехугольники, а не треугольники. У одних авторов эта мысль действительно подтвердилась, у других — нет. В предшествующем исследовании Т. Окада (1961) надеялся получить экспериментальное доказательство наличия неизменной взаимосвязи между перцептивной формой воспринимаемого квадрата и его перцептивным наклоном, если, как он говорил, «применить соответствующие методы измерения и анализа». Однако это ожидание Т. Окада оправдалось далеко не полностью. Он получил настолько значимые индивидуальные различия, что прибег к анализу индивидуальных данных, которые в целом единой тенденции не дали. Теперь он решил посмотреть, каковы будут резуль-

таты, если применить такие объекты, искажения стимулятивной формы которых не похожи ни на диск, ни на квадрат и при этом отсутствуют какие-либо признаки для восприятия наклона. В качестве такого объекта можно взять, например, треугольник, а еще лучше какой-либо сектор круга, имеющий форму веера. Эксперимент дополнялся субъективным отчетом испытуемого о том, какой кажется ему воспринимаемая форма. В эксперименте применялись сектора с углами расхождения в 30, 60, 90 и 120° при отклонении их от фронтальной плоскости вокруг горизонтальной оси в 30, 45 и 60°.

Следует подчеркнуть, что в предварительных опытах у Т. Окада обнаружилось, что когда испытуемому давалась инструкция заметить и угол наклона, и форму объекта, то у него всегда создавалось впечатление угла; когда же ему давалась инструкция наблюдать только за трансформациями формы объекта, то бывали случаи, что он не замечал угла вращения, чаще это происходило при незначительных углах отклонения (15° и 30°) от фронтально-параллельной плоскости. Значит, в данном случае гипотеза инварианты формы наклона К. Коффки оказалась недействительной, но здесь необходимо учесть то обстоятельство, что инструкции, получаемые испытуемыми в этих двух экспериментальных процедурах, существенно различались. Отсюда Т. Окада справедливо делает вывод о необходимости дальнейшего изучения данной проблемы, предварительно создав адекватную инструкцию для замера наклона.

3.

В исследованиях Р. Тоулесса (Thouless, 1931 а, б) утверждалось, что константа формы для квадрата и эллипса выше, чем для диска. К. Эйслер (Eissler, 1933) в своих экспериментах получил вывод, что константа формы выше для четырехугольников, чем для дисков. И. Кубо (Kubo, 1936) получил более высокую константу формы для более конкретных предметов. Б. Ставриянос (Stavrianos, 1945) использовала в качестве объектов три треугольника с основаниями в 20, 15 и 10 *см* и нашла, что, чем больше основание у стандартного объекта, тем меньше степень переоценки высоты; что оценка угла наклона более широкого треугольника в общем более точна, чем более острого треугольника.

Согласно сообщению Ф. Килпатрика и В. Иттельсона (Kilpatrick a. Ittelson, 1961), при монокулярном восприятии испытуемым трапециевидного окна, сделанного в тонкой металлической пластинке, которая вращается вокруг вертикальной оси, оно воспринимается почти прямоугольным и его острый конец, более близкий к испытуемому, воспринимается как более отдаленный, и наоборот.

А. Эймс, применяя несколько металлических трапециевидных форм, каждая из которых отличалась от другой формой или степенью опредмеченности, исследовал влияние «предположения о предметности» (соотнесение испытуемым предъявляемого объекта с каким-либо конкретным предметом окружающего мира) на перцептивную константу. Выяснилось, что, чем больше объект опредмечен, тем глубже его влияние на восприятие, но если эта опредмеченность крайне мала, то и в таком случае она все же оказывает какое-то влияние. И при этом чем больше по величине трапециевидная форма, тем отчетливее это влияние.

Т. Окада (1965) рассматривал, как влияет стимулятивная форма на перцептивную форму и перцептивный наклон, когда в качестве стандартного объекта взята веерная форма (сектора круга). Он получил следующие выводы:

1. При условии неизменности стимулятивной формы, когда наклон объекта постепенно возрастает, физическую форму объекта приходится значительно изменять (предъявляют все более высокие объекты), и, значит, появляются дополнительные признаки, способствующие более адекватному восприятию формы, особенно при бинокулярном восприятии; однако какого-либо влияния при этом на перцептивный наклон не было замечено.

2. Если физическая форма постоянна, то перцептивный наклон при монокулярном восприятии просто меньше, чем при бинокулярном, а общая тенденция в обоих случаях одинакова. На основании этого Т. Окада утверждает, что изменения физического наклона, вызывающие изменения стимулятивной формы, могут влиять на перцептивный наклон и что, наоборот, при постоянной стимулятивной форме такого воздействия не бывает.

3. При наименьшем угле наклона объекта перцептивный наклон внешне как будто больше, чем при остальных условиях наклона. Тем не менее тенденции увеличения перцептивного наклона с увеличением действительного угла наклона объекта автор не обнаруживает. Следовательно, о каких-либо закономерностях в данном случае говорить преждевременно.

Подводя итог, можно сказать, что необходимо дальнейшее дифференцированное изучение влияния качественных различий физической и стимулятивной форм объекта на константу формы.

4.

Т. Окада (1965) впервые поставил отдельно проблему константы наклона и специально остановился на качественной стороне экспериментальной процедуры. Он поставил целью проследить, влияют ли качественные и предметные признаки воспринимаемого объекта (градиент текстуры по Дж. Гибсону) на вос-

приятие его наклона. В результате обнаружено, что когда имеются текстурированные плоскости на боковых стенах установки или применяется текстурированный объект, то константа формы имеет тенденцию становиться более высокой. Эту же тенденцию можно наблюдать, правда в меньшей степени, если используется текстурированный фон. Текстурированный потолок и пол оказывают некоторое влияние на увеличение константы формы, если объект вращается вокруг горизонтальной оси. Константа наклона находится в несколько иной зависимости от степени текстурированности объекта. Она увеличивается, если текстурированы пол, потолок и боковые стены, но если текстура имеется в самом объекте или в том фоне, на котором предъявляется объект, то она не оказывает заметного влияния на константу наклона.

При исследовании константы формы предметом обсуждения обычно становится расхождение между физической формой объекта и его стимулятивной формой. В этих исследованиях, как правило, применяются такие методики, которые позволяют экспериментально создавать это расхождение, что возможно при наклонении объекта на определенный угол от фронтально-параллельной плоскости или от линии взора. Такие же устойчивые исходные плоскости необходимы и при исследовании константы наклона. В повседневной жизни мы редко осознаем фронтально-параллельную плоскость или плоскость линии взора при восприятии наклона предмета; для человека обычно важнее отклонения объекта от него самого. При поисках исходных плоскостей для видимого наклона предпочтительно, чтобы она была более устойчивой при ее использовании, еще лучше, если ею пользуются в повседневной жизни. Правда, задача облегчается тем, что в экспериментальной ситуации исследования физического и перцептивного наклона должна существовать более тесная и отчетливая взаимосвязь между исходными плоскостями физического и видимого углов.

В исследовании Т. Окада экспериментально найдено три вида исходных плоскостей: 1) плоскости, целиком параллельные фронтали тела испытуемого (когда испытуемый сидит в прямой позиции), 2) медианная плоскость и плоскости, параллельные ей (когда голова испытуемого находится в нормальном положении), и 3) плоскости, параллельные горизонтальной.

В результате экспериментального изучения Т. Окада выяснил, что если объект предъявляется на этих главных плоскостях, то у испытуемых отсутствует впечатление наклоненности объекта независимо от ориентации головы, т. е. при нормальном освещении испытуемые обычно судят о наклоне объекта от потолка, пола, боковых стен и т. п., а в темноте они, как правило, стараются оценить, отклонен объект или нет от предполагаемой передней стены (т. е. первая исходная плоскость), от предполагае-

мых боковых стен (т. е. вторая исходная плоскость), от предполагаемых пола и потолка (т. е. третья исходная плоскость). При искажениях стимулятивной формы такого же рода, обычно константа наклона значительно выше, если объект предъявляется на одной из главных плоскостей, чем если он предъявляется наклоняющимся прямо впереди от испытуемого.

Дополнительно Т. Окада выясняет влияние осей наклона на константу наклона. Она оказалась выше при отклонениях по горизонтальной оси. Различия между перцептивными наклонами, полученными по этим осям, значимы ($F=14{,}5$, $p<0{,}05$).

В следующем эксперименте, где участвовали 12 человек, Т. Окада показывает наличие линейной функции между физическим углом наклона (Θ) и логарифмом видимого угла (Θ). Таким образом, исследуя константу наклона, Т. Окада в основном изучает ее по тем же линиям, что стали традиционными в исследованиях константы формы.

Большинство исследователей применяли в установках наклоненный стандарт с фронтально-параллельными Sh_c, хотя иногда применялось и устройство с обратным расположением.

В школе И. Акишиге специально изучалось воздействие на перцептивные константы взаимного расположения стандартного раздражителя и сравниваемых объектов (был выявлен так называемый «эффект Акишиге»; подробнее об этом феномене рассказывается ниже).

Систематическое исследование Т. Окада (1961) этой проблемы позволило ему сделать вывод, что наклоненный раздражитель недооценивается в высоту, когда он применяется в качестве Sh_c, но не в качестве стандарта. Константа формы выше, когда применяется наклоненный стандарт с фронтально-параллельными Sh_c, чем наоборот.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ НАШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ (ГРУППА ВЗРОСЛЫХ — 20 — 34 г.)

Группа взрослых, участвующая в основных экспериментах, довольно неоднородна по своему профессиональному составу, причем большой возрастной диапазон этих испытуемых (от 20 до 34 лет) позволил нам выделить для более тонкого и дифференцированного анализа две подгруппы: I — молодежную (20—27 лет), 6 человек (2 мужчин и 4 женщины); II — оптимальной возрастной зрелости (28—34 года), 4 женщины.

Кроме того, мы разделили всех испытуемых и по другому основанию — по степени их связанности с точной измерительной деятельностью: *A* — испытуемые данной подгруппы обладают некоторыми навыками измерительной работы по роду своей профессиональной деятельности (5 человек — 2 мужчин и 3 женщины); *B* — по роду своей работы испытуемые не имеют и не

имели в прошлом никакого отношения к измерительной деятельности (5 женщин).

Это деление довольно условное, так как профессия, возможно, еще не наложила большого отпечатка на личность в этом возрасте, но, вероятно, на некоторые функции она могла повлиять более заметно. Вначале проанализируем данные, полученные для всей группы взрослых, а затем рассмотрим особенности выделенных подгрупп.

Взаимосвязь константы формы предмета и физического угла его наклона.

Таблица 26

Константность восприятия формы (Sh_c/Sh_s) и наклона (cos Sh_c) у взрослых (средние данные)

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00
	(0,91)	(0,93)	(0,93)	(0,93)	(0,93)	(0,94)	(0,94)	(0,94)	(0,94)
0,80	0,99	0,98	0,97	0,98	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98
	(0,75)	(0,77)	(0,77)	(0,77)	(0,77)	(0,79)	(0,78)	(0,78)	(0,79)
0,65	0,97	0,95	0,92	0,94	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
	(0,63)	(0,62)	(0,64)	(0,63)	(0,64)	(0,64)	(0,64)	(0,63)	(0,65)
0,50	0,91	0,86	0,86	0,87	0,86	0,84	0,84	0,83	0,85
	(0,48)	(0,46)	(0,48)	(0,47)	(0,48)	(0,47)	(0,46)	(0,46)	(0,47)

Из таблицы 26 видно, что константность восприятия формы у взрослых очень высокая. По мере отклонения предмета из фронтально-параллельной плоскости константа формы падает очень немного, особенно это отчетливо видно при сравнении этих данных с данными других возрастных групп (рис. 51).

Не менее ясно, что константа формы отчетливо зависит от условий зрительного восприятия: наиболее высокая при бинокулярном, она уменьшается при монокулярном зрении, и оказывается наименьшей при зрении через трубку. Статистический анализ показывает надежную значимость фактора ограничения перцептивного поля. Наименее значимы различия между данными бинокулярного зрения и ведущего по остроте зрения глаза $\left(\eta_x^2 = 88\%;\ F = 10{,}2;\ p < 0{,}05\right)$, при сравнении бинокулярного зрения с неведущим по остроте зрения и левым глазом эти различия увеличиваются до $p = 0{,}01$ $\left(\eta_x^2 = 94\%;\ F_x = 15{,}8\right)$; наи-

более велика разница между показаниями бинокулярного зрения и правого глаза $\left(\eta_x^2 = 98\%;\ F_x = 56{,}0;\ p = 0{,}001\right)$.

Эти результаты подтверждают нашу гипотезу механизма перцептивной константности: различительная способность ведущего глаза наиболее близка к бинокулярному зрению. Ограничение монокулярного восприятия трубкой приблизительно одинаково действует на правый, ведущий и неведущий глаз: $p<0{,}01$ (соответственно $F_x = 35{,}5$; 35,6 и 32,0; $\eta_x^2 = 96\%$), т. е. влияние весьма существенное, однако на левый глаз ограничение поля зрения действует еще значительнее ($p<0{,}001$). Возможно, это говорит о какой-то неустойчивости, большей пластичности левого глаза.

Сравнение эмпирических данных константы формы правого и левого глаза, ведущего и неведущего, не дает заметных различий. Однако эта малозаметная на первый взгляд разница оказалась статистически значимой: асимметрия монокулярных систем достоверна на уровне $p<0{,}001$ (как при делении на правый — левый глаз, так и при делении на ведущий — неведущий глаз). При ограничении монокулярного поля зрения трубкой высокая значимость различий сохраняется для ведущего — неведущего глаза $\left(\eta_x^2 = 99\%;\ F_x = 208{,}00;\ p<0{,}001\right.$, а между правым и левым глазом разница несколько уменьшается, но остается статистически надежной: $\eta_x^2 = 96\%;\ F_x = 34{,}7;$ $p<0{,}01$).

Любая степень отклонения предмета от вертикали оказывает заметное влияние на константу формы, но степень значимости этого влияния различная при разных условиях зрительного восприятия: по мере ограничения поля зрения влияние этого фактора усиливается. Первые и последние экспозиции (cos 0,95 и cos 0,50) стандарта заметно сильнее влияют на константу формы, чем средние перемещения исследуемого предмета (cos 0,80 и cos 0,65); как правило, различия в оценках стандарта при его отклонениях от фронтально-параллельной плоскости, равных cos 0,80 и cos 0,65, менее значимые.

Анализ влияния изменения структуры перцептивного поля на константу показал, что частичное изменение оказывает статистически значимое влияние при восприятии объекта неведущим глазом через трубку, во всех же остальных случаях различия статистически незначимы, т. е. разница между этими двумя вариационными рядами имеется, она заметна при поверхностном просмотре эмпирических данных, но влияет, видимо, не этот (организованный) фактор, а какие-то иные факторы, которые не учитываются при данном анализе.

Полное изменение структуры поля зрения оказывает все более существенное влияние по мере ограничения поля зрения, хотя статистическая значимость продолжает оставаться недостаточно достоверной: для бинокулярного зрения $\eta_x^2 = 61\%$, $F_x = 1{,}5$; для монокулярного зрения — правого, ведущего глаза и левого, неведущего, — соответственно $\eta_x^2 = 72\%$ и 70%, $F_x = 3{,}40$ и $3{,}06$. Эта же тенденция сохраняется при зрении через трубку. И хотя во всех случаях $p > 0{,}10$, все же весовое значение данного фактора довольно высокое, что говорит о некотором его значении.

Индивидуальные различия в константности восприятия формы у взрослых имеются при всех условиях зрения, но только при условии деления монокулярных систем на ведущий — неведущий по остроте зрения глаз. Если же проанализировать данные монокулярных систем с делением на правый — левый глаз, то эти различия оказываются статистически незначимыми. При бинокулярном восприятии индивидуальные различия значимы на уровне $p < 0{,}001$ $\left(\eta_x^2 = 99\%,\ F_x = 64{,}8\right)$, при монокулярном зрении эти различия несколько уменьшаются: для ведущего глаза они значимы на 1%-ном уровне $\left(\eta_x^2 = 95\%,\ F_x = 24{,}9\right)$, для неведущего — на 5%-ном уровне $\left(\eta_x^2 = 88\%,\ F_x = 9{,}83\right)$; при зрении через трубку происходит их дальнейшее уменьшение: для ведущего глаза $p < 0{,}05$ $\left(\eta_x^2 = 86\%,\ F_x = 8{,}0\right)$, для неведущего глаза $p < 0{,}10$ $\left(\eta_x^2 = 76\%,\quad F_x = 4{,}06\right)$.

Результаты этой части анализа экспериментальных данных, несомненно, дают весьма веское доказательство необходимости именно такой методики дифференцирования монокулярных систем, которая применена в нашем исследовании, ибо показывают качественное различие выводов при делении на правый — левый глаз и на ведущий — неведущий глаз.

Зависимость константы формы от степени наклона предмета для данной возрастной группы прямолинейная: отклонения эмпирических данных от теоретических не превышают $\pm 0{,}02$ (при всех условиях зрительного восприятия), а при монокулярном зрении ведущий, неведущий и левый глаз, данные которого совпадают с данными неведущего глаза, дают минимальные отклонения, не превышающие $\pm 0{,}01$ (рис. 29).

Поскольку статистически подтверждено, что в константе формы у взрослых имеются значительные индивидуальные различия, естественно, назревает необходимость рассмотрения

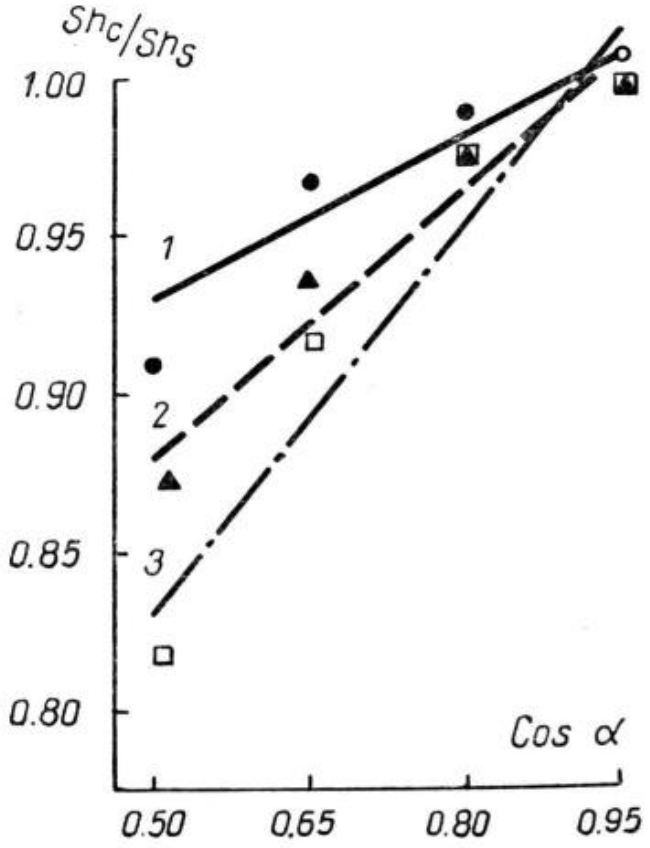


Рис. 29. Зависимость константности восприятия формы предмета от угла его наклона у зрелых взрослых:

1 — бинокулярное зрение; *2* — монокулярное зрение, глаз, ведущий по остроте; *3* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте

экспериментальных данных по выделенным нами подгруппам. Здесь следует специально отметить одно обстоятельство, которое нужно иметь постоянно в виду, когда в анализе экспериментальных данных оперировать приходится средними или усредненными данными, а именно в таких случаях может произойти нивелировка индивидуальных особенностей, потеря индивидуального своеобразия обследуемых лиц. Именно это соображение требует постоянной дополнительной проверки полученных выводов по подгруппам, где можно выделить влияние факторов, воздействующих на формирование личности. Действительно, результаты анализа данных по подгруппам уточняют и несколько дифференцируют выводы, сделанные для группы в целом.

При бинокулярном зрении все закономерности, обнаруженные по средним данным, сохраняются, и хотя подгруппы *I* и *A* несколько заметнее подчиняются закону феноменальной регрессии, однако разница между подгруппами *I* и *II*, а также между подгруппами *A* и *B* статистически незначима ($p>0{,}10$; соответственно $F_x=3{,}125$ и 3,67, но весовое значение этих факторов довольно высокое: $\left(\eta^2_x=70\%\text{ и }75\%\right)$. Значит, развитие этой функции в данном возрасте столь высокое, да и профессиональные различия не такие глубокие, чтобы оказать серьезное влияние на константу формы при бинокулярном восприятии.

При монокулярном зрении различия между подгруппами увеличиваются и становятся статистически значимыми для правого, ведущего и неведущего глаза на 5%-ном уровне надежности, а для левого — на 1%-ном уровне (соответственно $F_x=8{,}25$ и 11,8; 5,7 и 6,3; 11,2 и 4,8; 5,0 и 6,20); весовое значение этих различий, как правило, выше 80%.

Отсюда можно предположить, что ограничение поля зрения по-разному влияет на константность восприятия выделенных подгрупп, или же, возможно, качественное влияние одинаковое, а степень этого влияния различна на разные подгруппы. Это

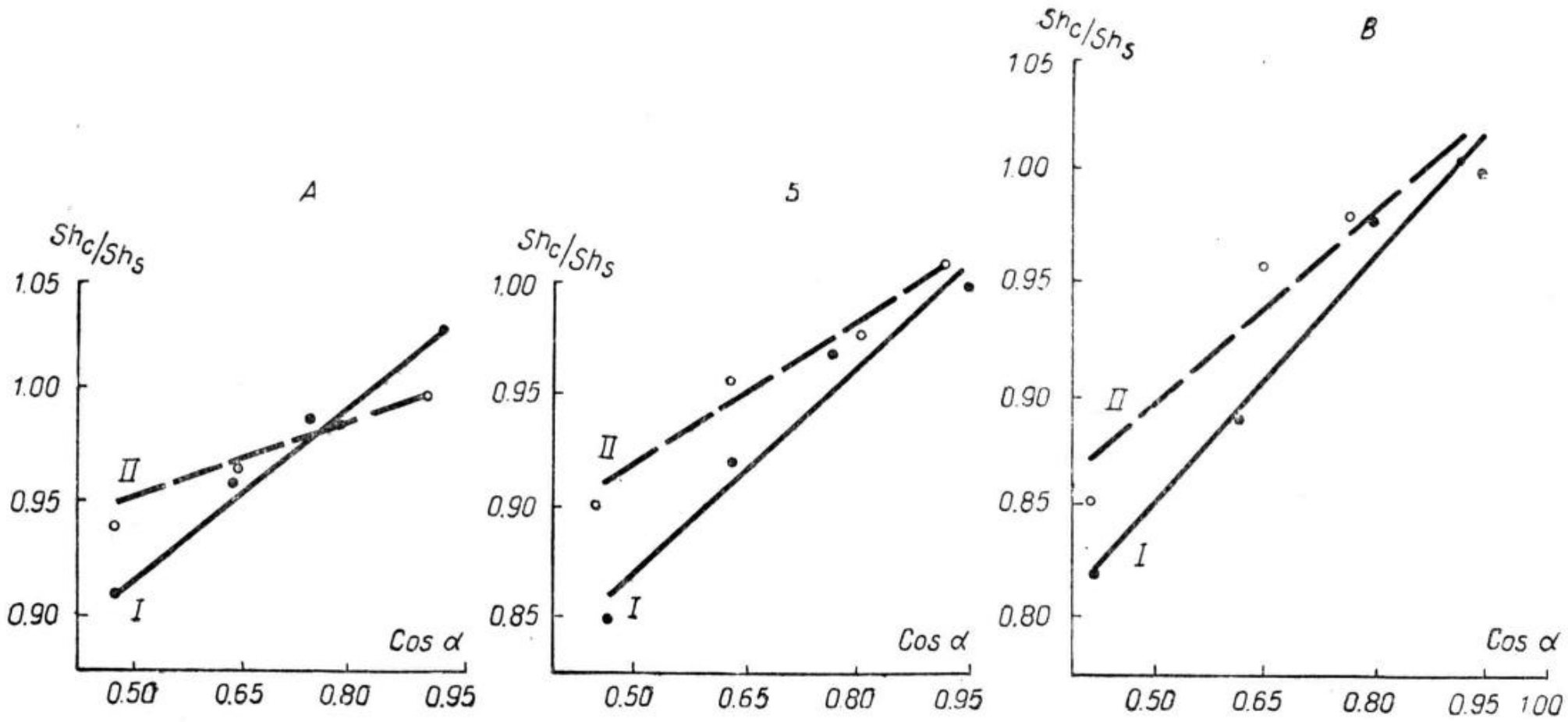


Рис. 30. Зависимость константности восприятия формы предмета от его наклона у зрелых взрослых:
А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *В* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте.
I — первая подгруппа; *II* — вторая подгруппа

предположение подтвердилось при рассмотрении функциональной взаимосвязи между константой формы и углом отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости. Если данные подгрупп *А* и *В* полностью совпадают с результатами, полученными для всей группы (т. е. фактор профессиональных различий не оказал пока существенного влияния) и отклонения для любого глаза в этих подгруппах не превышают ±0,02, то деление на подгруппы *I* и *II* дает некоторую дифференцировку в степени прямолинейности функции в этих подгруппах. Для подгруппы *I* отклонения эмпирических данных от теоретических при делении на ведущий — неведущий глаз уменьшаются до ±0,01, т. е. отклонения минимальны, почти полностью совпадают с теоретическими точками трансформации. Для подгруппы *II* эти отклонения, наоборот, увеличиваются до ±0,03 для левого и неведущего глаза, т. е. отношение становится приблизительно прямолинейным, поскольку эти отклонения считаются допустимыми (рис. 30, *А, Б, В*).

Экспериментальные данные подгруппы *II* совпадают с теми выводами, которые получены в исследовании Т. Окада (1961); последние совершенно не совпадают с нашими результатами по средним данным для всей группы.

При ограничении монокулярного зрения трубкой возрастные различия углубляются (становятся статистически значимыми на 1%-ном уровне), а профессиональные продолжают оставаться на прежнем 5%-ном уровне достоверности. Вывод Т. Окада (1961) о полной неприменимости формулы прямолинейной зависимости ($y'=ax+b$) при условии ограничения монокулярного поля зрения совпадает с нашим, если мы возьмем при исследовании правый глаз. Здесь действительно отклонения увеличиваются до ±0,04, что уже нельзя считать укладывающимся в данную формулу.

При делении монокулярных систем на ведущий — неведущий глаз получаем иные результаты. Для ведущего глаза взаимосвязь полностью прямолинейна, отклонения не превышают ±0,02 (во всех подгруппах); для неведущего глаза эта формула применима только в подгруппах *II* и *А* (максимальные отклонения равны ±0,02), в подгруппах *I* и *В* прямолинейной зависимости уже не наблюдается, отклонения эмпирических данных от теоретических увеличиваются до ±0,04.

Итак, можно сделать общий вывод, что функциональные особенности зрительного анализатора в данном возрасте проявляются лишь при редуцированных условиях восприятия.

Точность восприятия наклона предмета и степень отклонения его от фронтально-параллельной плоскости. Первоначально рассмотрим средние данные оценок угла отклонения стандарта от фронтально-параллельной плоскости для всей группы (табл. 26; числа, указан-

ные в скобках, получены путем усреднения 4—6 оценок каждого испытуемого и затем выведена средняя дата для всех 10 испытуемых).

Как общую тенденцию следует отметить систематическую, хотя и небольшую недооценку всех углов, т. е. предмет кажется испытуемым при любом условии зрительного восприятия несколько более наклоненным к горизонтальной плоскости, чем это есть на самом деле. Эта тенденция совершенно не совпадает с выводами Т. Окада (1961), испытуемые которого показали систематическую переоценку углов (т. е. объект им казался менее отклоненным от вертикали, чем это было на самом деле), которая усиливалась еще более при сужении поля зрения.

По нашим данным, фактор объема перцептивного поля оказывается одним из наиболее значимых факторов, влияющих на точность восприятия наклона объекта. Некоторое сужение перцептивного поля — от бинокулярного к монокулярному (отдельно сравниваем бинокулярное с правым, левым, ведущим и неведущим глазом) — дает оценки, разница между которыми значима на уровне 0,1% (т. е. постоянно $p<0{,}001$). Ограничение монокулярного поля зрения также существенно влияет на точность восприятия угла наклона предмета: значимость различий между монокулярным зрением и зрением через трубку сохраняется на уровне $p<0{,}001$.

При восприятии наклона предмета отчетливо проявляется функциональная асимметрия монокулярных систем как при делении на правый — левый глаз, так и на ведущий — неведущий. Значимость различий между оценками монокулярного восприятия как без ограничения поля зрения трубкой, так и при ограничении между правым и левым глазом, а также между ведущим и неведущим глазом надежна на уровне $p< 0{,}001$. Степень отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости слабо влияет на точность восприятия самого наклона объекта: точность оценки угла наклона предмета приблизительно одинакова при любом его отклонении от вертикали. Кроме отдельных исключений из этого наблюдения[1], можно отметить некоторую проявившуюся тенденцию довольно последовательных различий в оценке наклона предмета в двух последних экспозициях стандарта, когда последний очень сильно наклоняется к горизонтальной плоскости, причем различия усиливаются по мере ограничения перцептивного поля. При зрении через трубку для любого глаза различия статистически значимы, при монокулярном восприятии они значимы только для правого и ведущего

---

[1] При оценке угла наклона, cos которого равен 0,80, для бинокулярного зрения и для неведущего глаза при зрении через трубку и при оценке угла наклона, cos которого равен 0,65, получены средние данные, различия между которыми статистически значимы на 10%-ном уровне: $t=2{,}0$ и 1,95.

глаза, при бинокулярном они по-прежнему не оказывают влияния на точность оценки угла наклона предмета.

В оценке угла наклона предмета профессиональные и возрастные особенности (различия между подгруппами *A* и *B*, *I* и *II*) проявляются значительно заметнее.

При бинокулярном зрении различия в оценках наклона объекта, полученных для подгруппы *I* и *II*, значимы на 1%-ном уровне $\left(F_x = 42{,}0 \text{ и } \eta^2_x = 97\%\right)$, для подгрупп *A* и *B* значимы на уровне 0,1% $\left(F_x = 63{,}73 \text{ и } \eta^2_x = 98\%\right)$, хотя о каком-либо преимуществе одной из подгрупп нельзя говорить.

При монокулярном зрении различия между подгруппами сохраняются на уровне $p<0{,}001$, но только по данным левого глаза можно говорить о некотором более или менее систематическом преимуществе подгруппы *II*, где оценки угла наклона несколько более точны, чем в остальных подгруппах. При ограничении монокулярного поля зрения различия между подгруппами сохраняются на прежнем уровне ($p<0{,}001$), но здесь уже можно с большей уверенностью говорить о преимуществе подгруппы *II*, особенно для левого и ведущего глаза.

Итак, внутри группы взрослых обнаружены весьма существенные различия по подгруппам; отсюда можно предположить дальнейшую и более глубокую индивидуальную дифференциацию между данными разных испытуемых. Действительно, статистическая проверка полученных данных показала, что при всех условиях зрительного восприятия индивидуальные различия в оценке угла наклона объекта значимы на очень высоком уровне достоверности: при бинокулярном зрении и монокулярном (как с ограничением поля зрения трубкой, так и без ограничения его) с делением на ведущий — неведущий глаз различия значимы на 1%-ном уровне; а при делении монокулярных систем на правый — левый глаз значимость различий усиливается до уровня $p<0{,}001$ (соответственно: $\eta^2_x = 95,\ 94,\ 95,\ 97\%$; $F_x = 29{,}44$: 26,2; 23,0; 40,3; $p < 0{,}01$; $\eta^2_x = 98,\ 99,\ 99$ и 97%; $F_x = 109{,}4$; 178,3; 158,8 и 56,1; $p<0{,}001$).

В результате всестороннего анализа экспериментальных данных по восприятию формы предмета и его наклона можно сделать вывод, что некоторые факторы одинаково воздействуют на точность восприятия формы объекта и его наклона. Сюда относятся в первую очередь фактор объема перцептивного поля, затем функциональные особенности монокулярных систем и, наконец, в какой-то мере возрастные и профессиональные особенности. Другие факторы, например степень отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости, по-разному влияют на

точность оценки формы предмета и угла его наклона: константа формы падает по мере наклонения предмета к горизонтальной плоскости, а в оценках наклона предмета какой-либо единой тенденции в зависимости от степени его наклона не наблюдается. Последнее утверждение косвенным образом перекликается с выводами Т. Окада (1965), полученными им при изучении константы наклона, когда оказалось, что фронтально-параллельная плоскость непригодна в качестве исходной плоскости для точки отсчета. Для испытуемого эта плоскость не является достаточно устойчивой плоскостью при оценке наклона объекта.

Взаимосвязь константы формы предмета и перцептивного угла его наклона. В исследовании Т. Окада (Okada, 1961) показано, что существует падение константности восприятия формы и наклона предмета в порядке *А, Б* и *В* (*А* — бинокулярное зрение, *Б* — монокулярное, *В* — монокулярное с ограничением поля зрения трубкой), причем прямолинейная связь между формой и углом наклона имеется только при бинокулярном зрении, а при остальных условиях зрительного восприятия формула $y' = ax + b$ не применима (рис. 31).

А каковы результаты нашего эксперимента? Вначале рассмотрим средние данные для всей группы (рис. 32), а затем обратимся к подгруппам (рис. 33, *А, Б, В*).

Прежде всего, формула прямолинейной зависимости по нашим данным применима при всех условиях зрительного восприятия: отклонения эмпирических данных от теоретических, как правило, не превышают $\pm 0{,}02$. Единственным исключением являются данные ведущего глаза, где отклонения достигают $\pm 0{,}04$, что уже нельзя считать укладывающимся в формулу прямолинейной зависимости. А данные левого и неведущего глаза (без ограничения поля зрения) почти полностью прямолинейны, имеются лишь по два отклонения по $\pm 0{,}01$. При разных условиях зрительного восприятия склон прямых линий различается очень слабо, стремительность падения прямых линий в зависимости от угла наклона стандарта почти одинакова, только прямая линия бинокулярного восприятия выделяется заметно замедленным темпом падения: константность восприятия формы бинокулярного зрения значительно выше монокулярного.

При монокулярном зрении стремительность падения прямой линии усиливается в следующем порядке: правый глаз, левый, неведущий — и наибольшее падение прямой линии наблюдается у ведущего глаза. Ограничение монокулярного поля зрения усиливает падение прямой линии в следующем порядке: неведущий глаз, ведущий и левый — у всех одинаковое падение, а наибольшее падение наблюдается для данных правого глаза.

Как видим, условия зрительного восприятия (бинокулярное, монокулярное и монокулярное зрение с ограничением) оказы-

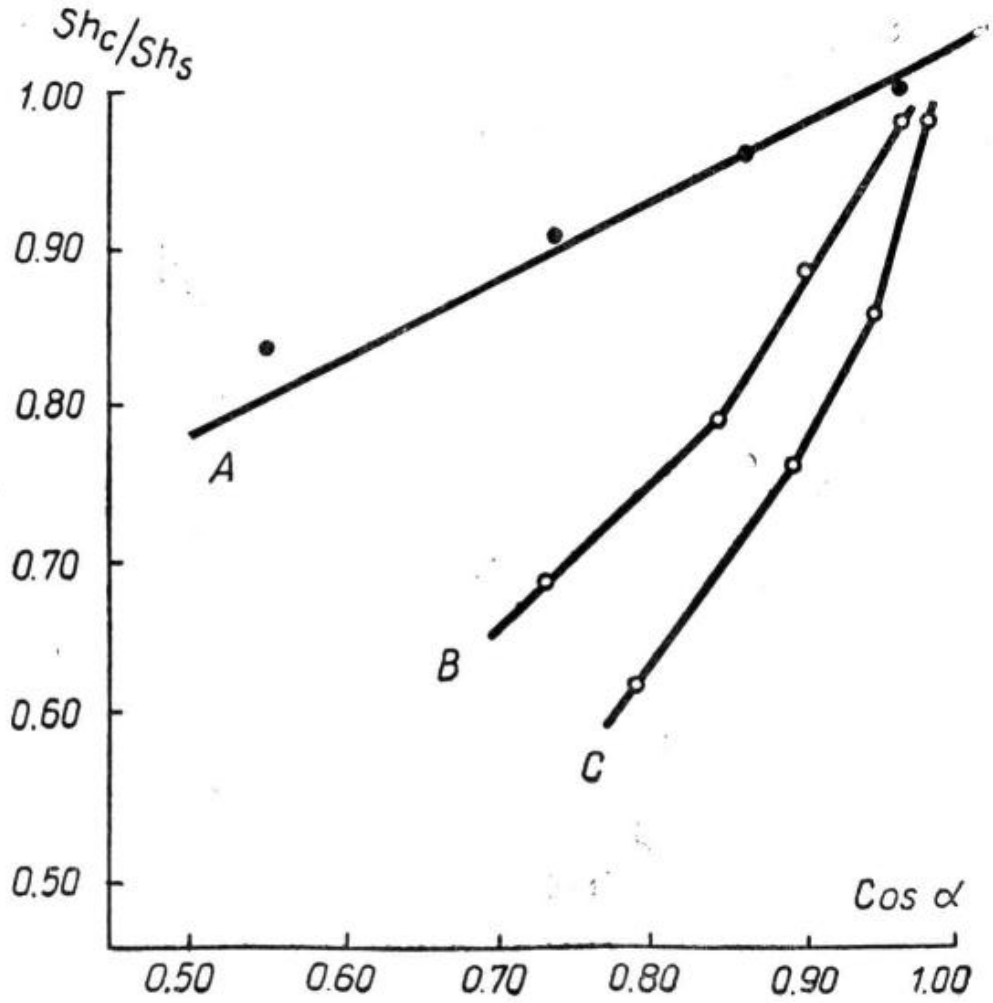


Рис. 31. Взаимосвязь константности восприятия формы и наклона предмета (данные Okada):

A — бинокулярное зрение; *B* — монокулярное зрение; *C* — зрение через трубку

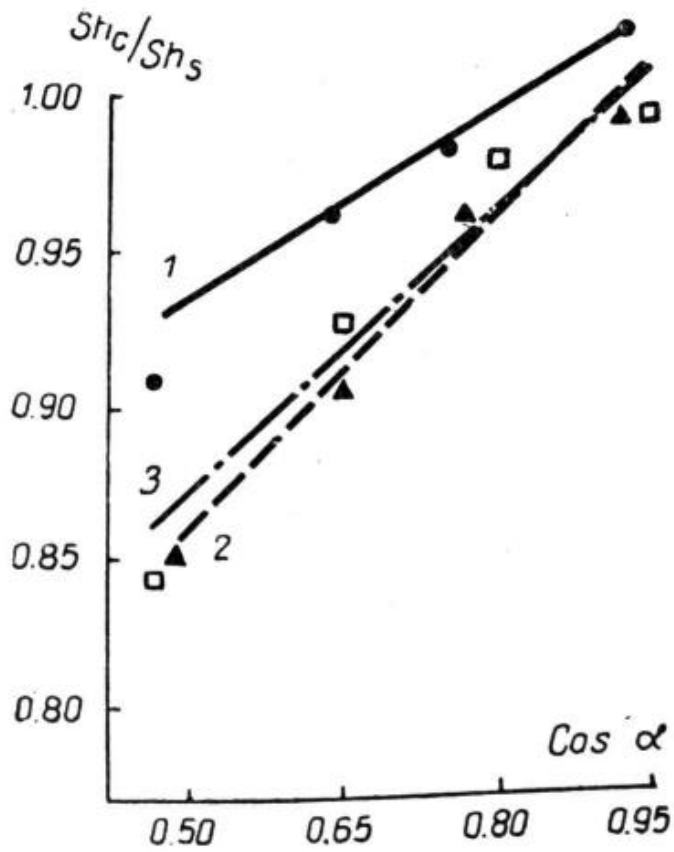


Рис. 32. Взаимосвязь константности восприятия формы и наклона предмета у зрелых взрослых.

Обозначения те же, что на рис. 29

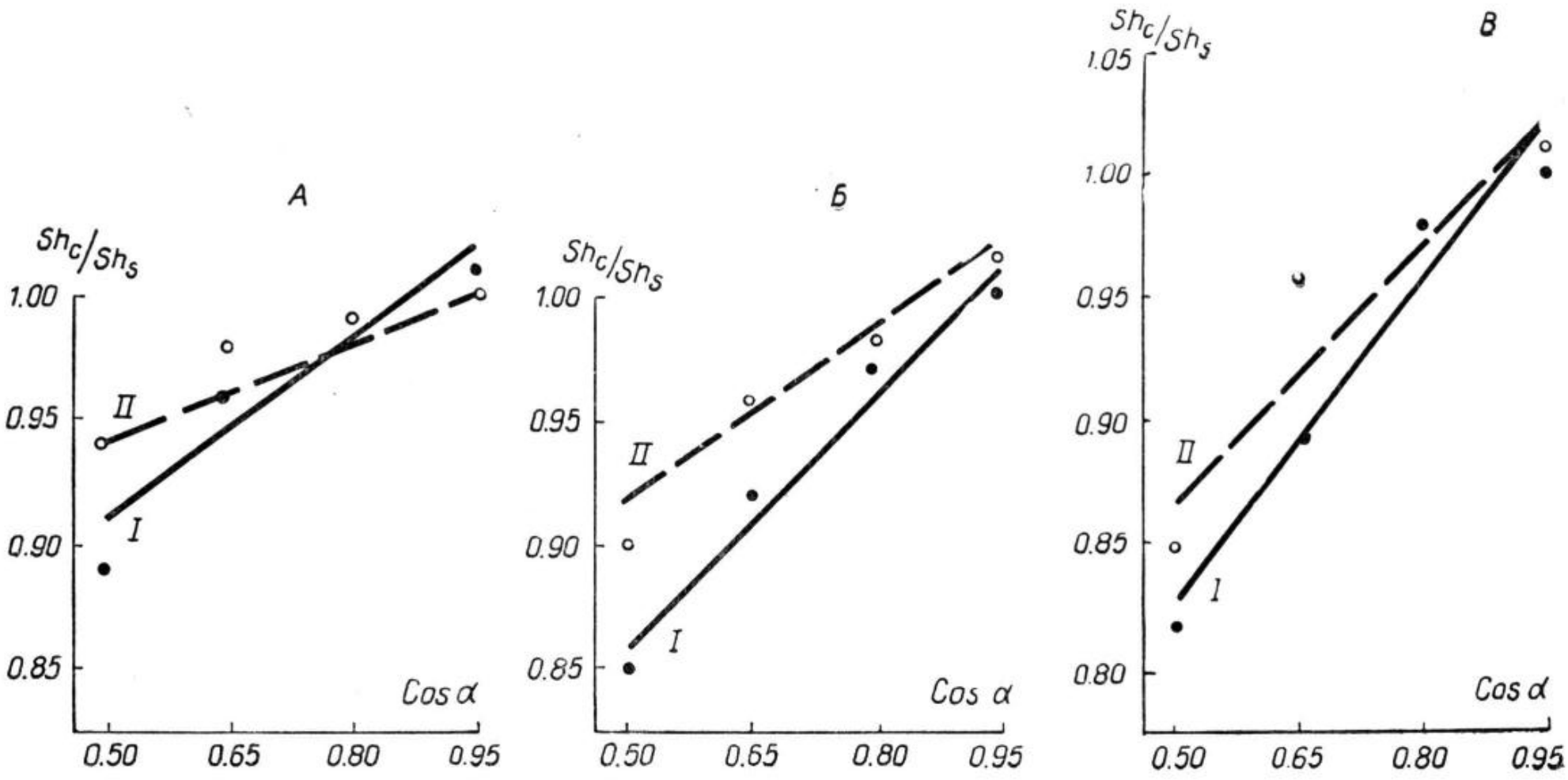


Рис. 33. Взаимосвязь константности восприятия формы и наклона предмета у зрелых взрослых:
А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *В* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте, *I* — первая подгруппа; *II* — вторая подгруппа

вают весьма существенное влияние на константу формы и точность восприятия наклона предмета (различия статистически значимы): сочетание этих двух компонентов в результате также дает довольно ощутимые различия [1].

Рассмотрим степень прямолинейности взаимосвязи этих компонентов по соответствующим подгруппам. При бинокулярном зрении нет принципиальных различий средних данных и данных по подгруппам — в том и другом случае отклонения эмпирических данных от теоретических не превышают $\pm 0{,}02$, только данные подгруппы *II* несколько выделяются тем, что в этой подгруппе взаимосвязь более прямолинейна, отклонения уменьшаются до $\pm 0{,}01$.

Дифференцированное рассмотрение данных монокулярного зрения уточняет наше представление о возможностях каждого глаза, здесь проявляются принципиальные различия при делении групп взрослых на подгруппы. Если по средним данным правый и левый глаз имеют прямолинейную связь, а при делении на ведущий — неведущий глаз отклонения от прямой линии превышают допустимые, то разделение испытуемых по подгруппам дает прямо противоположное соотношение, что представляется более адекватным (табл. 27). При делении на правый — левый глаз данные левого глаза почти во всех подгруппах не укладываются в формулу прямолинейной зависимости, а при делении монокулярных систем на ведущий — неведущий во всех подгруппах наблюдается прямолинейная зависимость.

При зрении через трубку принципиальных различий не наблюдается; здесь тенденция, выявленная для средних данных, полностью сохраняется и для всех подгрупп.

Индексы константы формы. Степень константности восприятия формы, выраженная через индекс Z_F, в данной возрастной группе достигает наивысшего уровня по сравнению со всеми остальными возрастными группами (рис. 51), индекс равен 91. Если же рассмотреть данные соответствующих подгрупп, то оказывается, что константа формы выше в подгруппах *II* и *B* (в обеих по $Z_F = 94$), а в подгруппах *I* и *A* индекс несколько ниже (соответственно равен 88 и 87). Значит, можно предположить, что возраст влияет на константность довольно сильно, так что это влияние сказывается даже в течение небольшого периода. Профессиональные же особенности в данном возрасте пока влияют не столь существенно, поскольку возрастные влияния перекрывают их (табл. 28).

По средним данным у взрослых наблюдается отчетливая асимметрия при монокулярном зрении — правосторонняя и сов-

---

[1] В более позднем возрасте эти различия постепенно стираются и происходит некоторая нивелировка этого общего эффекта, что будет показано ниже.

Таблица 27

Максимальные отклонения *y′—y* (отклонения от теоретической прямой) у взрослых (по подгруппам)

Подгруппы	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
I	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
II	0,01	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
A	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
B	0,02	0,02	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Средние	0,02	0,02	0,01	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02

падающая с асимметрией по остроте зрения. При ограничении монокулярного зрения происходит в некотором роде нивелировка и стремление к симметрии, особенно при делении монокулярных систем на правый — левый глаз; при делении на ведущий — неведущий наблюдается слабая асимметрия, не совпадающая с асимметрией по остроте зрения.

Эта же тенденция полностью повторяется и по всем подгруппам, только более отчетливо в подгруппах *I* и *A* и несколько слабее в подгруппах *II* и *B*. Интересно, что все показатели подгрупп *II* и *B* значительно выше показателей подгрупп *I* и *A*, т. е. снова возрастное влияние сильнее профессионального, тем более что особенности профессии в данной группе испытуемых довольно относительны, да и влияние их в данном возрасте могло не закрепиться в данной функциональной деятельности человека.

Большинство исследователей (Okada) считает, что константа формы падает в следующем порядке в зависимости от условий зрительного восприятия: а) бинокулярное, в) монокулярное и с) монокулярное при ограничении поля зрения. Наше исследование полностью подтверждает этот вывод как по средним данным для всей группы испытуемых, так и по всем подгруппам. Небольшим исключением является левый глаз, который во всех подгруппах, как и в целом для группы, дает одинаковые индексы как при ограничении поля зрения, так и без такого ограничения, но эти показатели значительно меньше индексов бинокулярного зрения.

Этот вывод относится только к данной возрастной группе, его ни в коем случае нельзя переносить на все возрастные периоды человеческой жизни, ибо другие возрастные группы дают несколько иные результаты, наблюдаются некоторые инверсии, о чем будет рассказано ниже.

Таблица 28

Индексы константы формы (Z_F) у взрослых (по подгруппам)

Подгруппы	Условия зрения									М
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку				
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий	
I	95	88	86	89	84	86	86	84	87	88
II	98	96	93	96	93	92	93	92	93	94
A	95	88	84	89	84	84	84	83	85	87
B	98	94	93	95	92	93	94	93	95	94
Средние	96	91	89	92	88	88	89	88	90	91

Примечание. Индексы получены по формуле Брунсвика — Тоулесса.

Жесткость оценок стандартного объекта независимо от структуры перцептивного поля и условий зрительного восприятия у группы взрослых достигает наивысшего уровня по сравнению с другими возрастными группами (рис. 23, *А, Б*) как по среднему диапазону вариаций, так и по крайним вариациям. Если же рассмотреть эти данные по выделенным подгруппам, то оказывается, что наибольшей жесткостью оценок, т. е. наименьшей их вариативностью характеризуется лишь одна подгруппа *II*, где диапазон как средних, так и крайних вариаций наиболее узок. Видимо, возраст продолжает оказывать наиболее существенное влияние на константу формы. Все же остальные подгруппы (*I, A* и *B*) повторяют в основном тенденцию средних данных для всей группы взрослых.

Итак, основные данные по группе взрослых дают нам представление о контуре нормы данной функции в ее зрелом состоянии, что позволяет в дальнейшем более полно применить в нашем исследовании генетический принцип изучения процесса изменения перцептивной константности в онтогенезе человека.

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

КОНСТАНТА ВЕЛИЧИНЫ У ВЗРОСЛЫХ

Константа величины, несомненно, является одной из наиболее изученных констант перцепции. В известной мере можно сказать, что изучение феномена перцептивной константности началось с исследования закономерностей восприятия величины предмета с разного расстояния [1].

На особенностях восприятия величины предмета строили свои теории перцептивной константности Г. Гельмгольц (Helmholtz, 1911) и Е. Геринг (Hering, 1920, 1942). Описывая феномен перцептивной константности, И. М. Сеченов (1947) оперировал фактами константности восприятия величины.

В многочисленных исследованиях восприятия величины в качестве объектов исследования применялись не только трехмерные объекты, находящиеся в трехмерном физическом пространстве, но также и плоскостные изображения на экранах кино и телевизора, статических фотографиях и чертежах. Однако исследователей интересовало в основном только описание основных тенденций и закономерностей взаимосвязи между перцептивной величиной и перцептивным расстоянием (действительных или изображенных на фотографиях), отмечалась некоторая тенденция замедленного уменьшения воспринимаемой величины предмета по сравнению с ожидаемой величиной объекта согласно законам перспективы и проекции, но при этом не изучался психофизиологический механизм этого явления.

В советской литературе имеется фундаментальное исследование константности восприятия величины и формы объекта в зависимости от профессиональных особенностей Н. Н. Волкова (1950), где автор высказывает некоторые общие мысли о психофизиологической основе перцептивной константности: «С удалением объекта происходит уменьшение изображения на сетчатке, но на этом обрывается действие законов физиологической оптики. Дальше при построении образа следуют сложные

[1] При анализе литературных данных использовался материал обзора психологической литературы по константе величины Т. Курода (Kuroda, 1961).

законы функционирования высокоорганизованной материи» (стр. 176). Константное восприятие величины объекта Р. Г. Натадзе (1960) объясняет образованием и функционированием фиксированной установки.

Формальные закономерности перцептивной константы величины в зарубежной литературе описаны весьма тщательно. С этой целью было разработано несколько видов индексов, выражающих степень константности воспринимаемой величины (Kuroda, 1961 и др.).

Рассмотрим последовательно основные проблемы, на которых концентрируется внимание авторов при исследовании константности восприятия величины объекта.

1.

Интимная связь между воспринимаемой величиной и воспринимаемым расстоянием долгое время считалась спорной. Одни авторы, начиная с Мартиуса (Martius, 1889), предлагали различные формулы для обозначения их функциональной взаимосвязи (Akishige, 1961). Степень сложности этих формул была самой различной. Другие авторы (Thurstone, 1944) отрицали наличие какой-либо взаимосвязанности между величиной воспринимаемого объекта и видимым расстоянием до этого объекта.

Во всестороннем и тщательном исследовании константы величины японского психолога Т. Курода (Kuroda, 1961, 1965) рассматривается теоретическая связь между всеми имеющимися в литературе индексами и их зависимость от экспериментальных методик, применяемых разными авторами, от инструкции, которая направляет восприятие испытуемого на действительную величину предмета или на его перспективную (т. е. проективную) величину. В результате такого анализа Т. Курода выводит «генеральную функцию», выражающую отношение воспринимаемой величины объекта и видимого расстояния до него с учетом всех вышеуказанных условий.

При рассмотрении применяющихся методик исследования Т. Курода отмечает важность соотносительного расположения стандартного и сравниваемого раздражителей и предлагает различать расположение *N—N*, где стандартный раздражитель ближе сравниваемого, и расположение *N—F*, где, наоборот, сравниваемый раздражитель ближе стандартного. Оказалось, что если некоторые определенные экспериментальные условия исключены для соответствующих положений, то константность (индекс *Z*) в *N—F* всегда будет выше, чем *(Z′)* в расположении *N—N*. Этот факт был назван И. Акишиге эффектом *N—F* (Akishige, 1961), причем отмечалось, что данный эффект наблюдается даже в том случае, когда необходимые для этого условия соблюдаются не совсем точно.

По экспериментальным данным В. Смита (Smith, 1953), нет существенных различий в константе величины при условии расположения сравниваемого раздражителя дальше стандартного и при обратном расположении. К. Ишии (Ishii, 1961) проверяет данные В. Смита и приходит к выводу, что последний неправ: эффект *N—F* существует. Е. Чалмерс (Chalmers, 1952) также исследовал воздействие подобных условий, но эксперимент проводил в затемненной комнате; восприятие — бинокулярное и монокулярное. Т. Курода (Kuroda, 1961) проверил его эксперимент. Выводы обоих исследователей совпали: эффект отчетливо проявляется при бинокулярном зрении и полностью отсутствует при монокулярном. Этот же эксперимент Т. Курода повторил в условиях нормальной освещенности пространства, ясной видимости и в полной темноте. Оказалось, что при ограничении поля зрения (от бинокулярного к монокулярному) эффект *N—F* отсутствует.

2.

Во многих работах было показано, что воспринимаемая величина есть одновременно указание и на воспринимаемое расстояние; более того, различия первого рода есть и различия последнего в гомогенном пространстве.

В. Иттельсон (Ittelson, 1951), Ф. Килпатрик и В. Иттельсон (Kilpatrick a. Ittelson, 1953) подробно исследовали это явление, а Т. Курода (Kuroda, 1961) и С. Икеда (Ikeda, 1960) подтвердили их выводы. К. Коффка (Koffka, 1935) установил, что если изображение на ретине константно, то существует инвариантная связь между перцептивной величиной и расстоянием. Х. Шлозберг (Schlosberg, 1950) устанавливает между изображением на ретине *(а)*, перцептивной величиной *(А)* и перцептивным расстоянием (*Д*) следующую взаимосвязь: $а = А/Д$ — и с этой точки зрения объясняет многие эксперименты, в том числе опыты А. Эймса (Ames et al., 1932). А. Жилинская (Gilinsky, 1951) предлагает другое «генеральное отношение» между этими тремя величинами, что проверяет К. Кюм (Kume, 1958) при экспериментальных условиях несколько затемненного и совершенно неосвещенного просматриваемого пространства, в результате чего устанавливает, что это отношение совершенно неприменимо, когда просматриваемое пространство неясное, тусклое. Х. Крюбер (Gruber, 1954) отрицает действенность формулы А. Жилинской и настаивает на обратной связи величины и расстояния. А. Жилинская (Gilinsky, 1955), анализируя данные Х. Крюбера, находит некоторые неточности, и снова настаивает на правильности и надежности собственного «генерального уравнения». С. Обá (Oba, 1959) устанавливает, что спор между А. Жилинской и Х. Крюбером тесно связан с положением испытуемого

в их экспериментах. Т. Курода (Kuroda, 1961) не считает нужным продолжать дискуссию о «месте испытуемого», рассматривая ее как второстепенную и подчиненную проблему, на первый план выдвигая значение структуры перцептивного пространства и индивидуальные особенности испытуемых.

Различными исследователями (Holway a. Boring, 1941; Holaday, 1933; Kume, 1958) было выяснено, что феноменальная величина объекта детерминируется тем пространством, в котором находится объект. А. Эймс (Ames et al., 1932) доказывал это в различных экспериментальных ситуациях.

Т. Курода (Kuroda, 1961) исследовал действие структуры пространства на константу величины, сконструировав для этой цели три искусственных пространства (фон для стандарта в них различен, в двух из них проведены дополнительные цветные линии, которые, естественно, усиливали склон и затрудняли определение величины объекта). В опыте участвовало 20 человек, которые были разбиты на 4 группы в зависимости от того, как они представляли себе соотносительные размеры предъявляемых пространств. В результате эксперимента оказалось, что воспринимаемая величина объекта не зависит сколько-нибудь заметно от порядка восприятия пространств, а структура перцептивного пространства более всего влияет на тех испытуемых, у кого обнаружена высокая степень константности восприятия величины (тип β); на испытуемых, имеющих наиболее низкую степень константности величины, структура перцептивного поля вообще не оказывает какого-либо влияния (тип γ); испытуемые со средней степенью константности восприятия величины (тип α) испытывают некоторое влияние структуры воспринимаемого пространства. Оказалось также, что выделенные типы связаны с индивидуальными особенностями, что подтвердилось и в исследованиях Р. Тоулесса (Thouless, 1931а, б), Р. Люнебурга (Luneburg, 1947, 1950), А. Жилинской (Gilinsky, 1951, 1955), И. Сингера (Singer, 1952), С. Обá (Oba, 1959).

Т. Курода (Kuroda, 1961) провел дополнительный эксперимент по этой же методике, но только в условиях полной темноты и нашел, что обнаруженная тенденция повторяется. Автор объясняет этот факт тем, что голос экспериментатора незаметно влияет на локализацию объекта, и это влияние на воспринимаемую величину шло в том направлении, которое предписывалось формулой А. Жилинской.

3.

Традиционным измерением видимой величины при исследовании феномена константности является метод сравнения двух раздражителей. Однако в последнее время начали применять и другие способы замеров перцептивной величины: метод транс-

позиции, метод значимой оценки, метод постоянных суммарных итогов и др. В результате оказалось, что функциональное отношение между видимой величиной и видимым расстоянием имеется при любом способе измерения, а следовательно, достаточно надежно. Но отношения между данными, полученными традиционным методом, и данными, полученными этими новыми методами, пока еще не совсем ясны.

Еще в 1961 г. Т. Курода обратил внимание на то, что принципиальных различий не наблюдается, если вместо так называемого константного способа определения воспринимаемой величины (т. е. когда имеются сравниваемые объекты) применить метод абсолютной оценки (оценка дается в метрических единицах), чем подтвердил экспериментальные наблюдения Н. Дженкина и Р. Хаймена (Jenkin a. Hyman, 1959), В. Карлсона (Carlson, 1960) и Т. Макино (Makino, 1959). Позднее Т. Курода (Kuroda, 1965) специально изучил взаимосвязи между перцептивной величиной, полученной различными методами: методом приспособления (регулировки), методом транспозиции, методом значимой оценки, методом едва заметных дифференцировок и методом последовательных категорий. Экспериментальное поле — открытое пространство на крыше дома. Раздражители предъявлялись на расстояниях от 3 до 21,5 *м*. Поверхность крыши до раздражителя для испытуемого была невидимой. Оказалось, что экспериментальные результаты, полученные различными методами при однаковых условиях, могут быть выражены функцией одного типа, некоторые параметры которой различаются.

Аналогичная проблема была поставлена Т. Курода относительно измерения перцептивного расстояния. Он решил выяснить функциональные отношения между данными, полученными различными методами замеров видимого расстояния: 1) раздражители предъявляются на самой поверхности: а) метод дробления, б) метод равных видимых интервалов, в) метод значимой оценки *A;* 2) раздражители, показывающие расстояние, предъявляются на уровне глаз испытуемого: г) метод значимой оценки *B,* д) метод транспозиции и е) метод одиночного раздражителя. Результаты, полученные всеми этими методами, были сходными. Т. Курода нашел, что к ним ко всем применимы функции одного и того же типа. Попутно он отметил, что более трудными для самих испытуемых оказались те методы, где в оценке необходим вербальный отчет.

Т. Курода (Kuroda, 1965) проанализировал большое количество имеющихся данных о константе величины и расстояния и установил функциональные отношения между: 1) видимой величиной (или расстоянием) и физическим расстоянием; 2) видимой величиной и видимым расстоянием; 3) видимой величиной, видимым расстоянием и углом зрения и т. д. Затем эти полученные

функции были проверены в специальных условиях на открытом воздухе (на крыше дома) методом значимых оценок и сопоставлены с экспериментальным материалом, полученным другими авторами. В результате получились 143 показательные функции, которые дают возможность любому исследователю этой проблемы сопоставить результаты собственных изысканий с данными, полученными другими авторами при различных экспериментальных процедурах, различных способах измерения перцептивной величины и перцептивного расстояния. Это особенно ценно на данном этапе изучения феномена перцептивной константности, когда накоплен большой и разнообразный фактический материал, чрезвычайно трудно сопоставимый. Такое теоретико-экспериментальное исследование, думается, является одной из первоочередных задач, стоящих перед исследователями других перцептивных констант (формы, освещенности, положения и т. д.).

Свое исследование Т. Курода (Kuroda, 1965) закончил выявлением общих факторов, участвующих при восприятии величины и расстояния. Еще в предыдущем исследовании (Kuroda, 1961) им было выяснено, что условия, улучшающие восприятие расстояния, также улучшают и константу величины, а именно то и другое зависит от объема поля зрения.

4.

Проблема переменных, или признаков, которые усиливают восприятие и величины, и расстояния, имеет два аспекта: 1) постепенное изменение каждой переменной, 2) увеличение или уменьшение количества переменных в поле зрения. Первый аспект рассматривался многими авторами, в том числе и Т. Курода (Kuroda, 1961), довольно подробно; что касается второго аспекта, то такие признаки, как протяженность поверхности, градиент текстуры, бинокулярность, расширение поля зрения, без сомнения, оказывают значительное влияние на константы величины и расстояния.

В гомогенном пространстве уровень константы величины почти полностью соответствует уровню константы расстояния только при определенной процедуре эксперимента, когда изображение стандартного объекта на ретине по величине константно, при других экспериментальных процедурах такого соответствия не обнаруживается.

Установлено наличие очень тесной связи между видимой величиной, видимым расстоянием и углом зрения, но в разных экспериментальных процедурах эта связь различна, а в общем нельзя говорить о какой-либо определенной тенденции. Однако по мере артикуляции пространства в экспериментальной комна-

те от гомогенного к нормальному переменные, которые увеличивают константу величины (а именно протяженность поверхности, градиент текстуры, бинокулярные признаки и т. д.), увеличивают также и константу расстояния во всех экспериментальных процедурах.

Коэффициенты вариаций видимой величины и видимого расстояния уменьшаются по мере увеличения пространственных признаков.

Все эти выводы подтверждают наличие общих факторов, влияющих на константы величины и расстояния. Существует тесная взаимосвязь между субъективной трудностью оценки и коэффициентом вариаций оценок.

В современной жизни человеку все чаще приходится сталкиваться с восприятием плоскостных изображений — это объекты, изображенные на фотографиях, на экранах кино и телевизора, сюда же относятся и геометрические фигуры и чертежи. Естественно предположить, что перцепция этих двухмерных объектов отличается от закономерностей восприятия трехмерных предметов в обычных условиях. Поскольку эти виды деятельности приобретают все больший удельный вес в жизни современного человека, то изучением их своеобразия в настоящее время занимаются все более интенсивно (Б. Ф. Ломов, 1963).

Особенности восприятия величины предметов, изображенных на «плоскостных картинах», рассматриваются в исследовании Г. Сонода (Sonoda, 1961, 1965). В результате специально поставленных экспериментов Г. Сонода приходит к выводу, что видимая величина объекта в плоскостной картине определяется не углом зрения, а видимым расстоянием, как и в реальном пространстве, и она почти равна действительной величине изображенного предмета. Между видимой величиной и видимым расстоянием имеется линейная функция, как и в трехмерном пространстве. Однако имеется и существенное различие между восприятием реальных объектов и их плоскостных изображений. Перцептивная величина плоскостных изображений всегда выше константы (метрической), т. е. наблюдается систематическая сверхконстантность (как правило, $K = 1{,}5 - 2{,}0$).

Изучая влияние градиента освещенности на перцептивную величину, Г. Сонода (Sonoda, 1965) находит, что независимо от условий перцептивная величина зависит не от градиента освещенности, а от линейной перспективы и текстуры этой перспективы. На константу величины плоскостных изображений влияет соотносительная величина между размерами самого раздражителя и размерами той картины (контура для чертежа, экрана кино и телевизора и т. п.), внутри которой он воспринимается. Г. Сонода изучал влияние этого фактора в условиях затемненной комнаты, когда испытуемому предъявлялись светящиеся

раздражители. Влияние соотносительной высоты оказалось незначительным, что же касается видимой глубины, то ее величина выражается в виде линейной функции, обратно пропорциональной транспозиционному отношению первых двух величин (т. е. величины раздражителя и величины контура картины). Эта тенденция наблюдается при предъявлении всех плоскостных картин, кроме проективных изображений (чертежи контура трехмерного объекта), где различие в соотносительной высоте объектов наиболее действенно.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ НАШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ (ГРУППА ВЗРОСЛЫХ — 20 — 34 г.)

Имеющиеся исследования константы величины, по мнению многих исследователей (Волков, 1950), страдают существенными недостатками исключительно из-за искусственности методик и экспериментальных процедур. Поэтому часть исследователей стала использовать так называемые двухмерные способы определения константности восприятия величины, когда, помимо традиционного константного способа замеров перцептивной константы, обращались или к способу абсолютной оценки, когда величина воспринимаемого объекта и расстояние до него определялись испытуемым в метрических единицах (сантиметрах, метрах, дюймах), или же к регулировочному способу, когда испытуемый тем или иным образом определял величину объекта, подравнивая ее с помощью другого объекта — сжимающегося или расширяющегося квадрата (прямоугольника, эллипса и т. п.) в одних случаях (Gibson, Gibson, 1957) , отмеривая видимую величину объекта по линейке, бумаге и т. п. — в других случаях (Kuroda, 1961).

Несомненно, в результате такого изучения углубляется наше представление о константности восприятия величины объекта. Оно дает возможность сопоставить степень функциональной взаимосвязанности и удельный вес разных сенсорных модальностей, а также выяснить влияние апперцепции на константность восприятия.

В нашем исследовании применяются все эти способы замеров перцептивной константы величины и введен еще один — оценка величины предмета при помощи кинестетически осязательного чувства без участия зрительного контроля. Такая методика позволяла выделить значение фактора зрительного контроля и сопоставить точность оценки величины с участием моторного фактора со степенью сформированности метрических представлений.

Как в советской литературе (Смирнов, 1935), так и в зарубежной (Thouless, 1931a; Ishii, 1961, 1965) имеются исследова-

ния, авторы которых определяли константность восприятия величины предмета при различных его поворотах к линии взора, иногда при различных дистанциях до объекта, иногда на одном и том же расстоянии. Последнее возможно при условии полной гомогенности пространства, окружающего стандартный объект. В таком случае при отклонении объекта от фронтально-параллельной плоскости, несмотря на то что предмет остается на одном и том же месте, величина его воспринимается различной.

Метод абсолютных оценок

Взаимосвязь между оценкой линейной величины предмета и его перцептивным наклоном. Вначале изложим результаты анализа перцептивной величины объекта, а затем — точности оценки угла отклонения предмета от вертикали.

При данном способе оценки величины объекта совершенно очевидно значительное уменьшение константы величины по мере отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости, причем это уменьшение, несомненно, более сильное, чем падение константы формы в аналогичной ситуации (табл. 29). Не менее очевидно также и неуклонное уменьшение константы величины по мере ограничения перцептивного поля, хотя нельзя сказать, чтобы различия были резкие, однако же тенденция падения константы с ограничением поля зрения неуклонная и приблизительно равномерная при всех положениях стандарта.

Наблюдается приблизительная симметрия монокулярных систем при любом делении. На основании эмпирических данных можно с большим приближением говорить о некоторой тенденции к асимметрии правосторонней и не совпадающей с асимметрией по остроте зрения; несколько отчетливее эта же тенденция проявляется при ограничении поля зрения трубкой.

Эти данные нас насторожили, поскольку противоречили некоторым нашим предположениям. Статистическая проверка показала, насколько ненадежен чисто качественный анализ эмпирических данных. Различия между монокулярными системами при любом делении оказались очень глубокими и статистически достоверными на уровне 0,1%, особенно это относится к различиям между ведущим и неведущим по остроте зрения глазом:

$$\eta^2_x = 96,\ 99,\ 99 \text{ и } 99\%;\ F_x = 52{,}13;\ 182{,}0;\ 112{,}6 \text{ и } 124{,}8$$

порядок следующий: монокулярное зрение: правый—левый и ведущий—неведущий; зрение через трубку: правый—левый и ведущий — неведущий; $p < 0{,}001$.

Предварительный качественный анализ влияния фактора ограничения перцептивного поля подтвердился при статистической проверке экспериментальных данных. Любое ограничение поля зрения оказалось значимым на 1%-ном уровне надежности.

Различия между бинокулярным и монокулярным восприятием (последнее подразделяется на правый, левый, ведущий и неведущий по остроте зрения глаз) весьма существенны:

$\eta_x^2 = 94,\ 97,\ 93$ и 92%; $F_x = 20{,}1;\ 38{,}67;\ 18{,}5$ и $16{,}6$; $p < 0{,}01$.

Влияние ограничения монокулярного поля зрения трубкой выражается следующим образом для правого, левого, ведущего и неведущего глаза: $\eta_x^2 = 96,\ 92,\ 97$ и 95%; $F_x = 27{,}0;\ 16{,}6;\ 48{,}8$ и $22{,}3$; $p < 0{,}01$.

При качественном анализе мы уже отмечали несомненное влияние наклона предмета на константу величины; об этом можно судить даже на основании средних арифметических для группы в целом. Для проверки этого утверждения данные были подвергнуты статистической обработке, и оказалось, что разница между оценками величины предмета при угле наклона в cos 0,95 и cos 0,80 значима на 1%-ном уровне ($t = 3{,}29$); между cos 0,80 и cos 0,65 — на 5%-ном уровне ($t = 2{,}52$), между cos 0,65 и cos 0,50 — на 1%-ном уровне ($t = 3{,}20$, для всех $n = 11$), т. е. влияние наклона статистически достоверно.

Поскольку ограничение поля зрения ухудшает константность восприятие величины, то вполне правомерно предположить, что при монокулярном зрении и зрении через трубку влияние наклона еще надежнее и критерий t будет увеличиваться. Действительно, при ограничении поля зрения различия между каждыми соседними положениями стандарта углубились и стали значимыми на уровне $p < 0{,}001$ (единственное исключение — монокулярное зрение, глаз неведущий: между cos 0,80 и cos 0,65 $t = 4{,}00$; $0{,}002 < p < 0{,}01$), как правило, критерий t равен от 4,62 до 7,3 (при $n = 11$), т. е. $p < 0{,}001$.

Относительно индивидуальных различий в данном случае можно лишь сказать, что они постоянно статистически значимы, уровень достоверности не ниже 5%-ного, но о какой-либо закономерности углубления различий в зависимости от объема перцептивного поля говорить нельзя. При бинокулярном зрении, монокулярном для левого, ведущего и неведущего, при зрении через трубку для левого и неведущего $p < 0{,}05$ (соответственно: $F_x = 14{,}0;\ 7{,}7;\ 12{,}5;\ 14{,}8;\ 7{,}1$ и $12{,}5$; $\eta_x^2 = 91,\ 86,\ 90,\ 92,\ 84$ и 90%).

Ведущий глаз по остроте зрения при ограничении поля зрения трубкой дает индивидуальные различия на 1%-ном уровне $\left(\eta_x^2 = 95\%;\ F_x = 25{,}1;\ p < 0{,}01\right)$; правый глаз при любом поле

зрения дает различия на уровне $p<0{,}001$ $\left(\eta^2_x = 98\%,\ F_x = 66{,}5 \text{ и } 100{,}3\right)$.

Теперь изложим результаты анализа особенностей восприятия угла наклона в группе взрослых.

В оценке угла отклонения предмета от вертикали проявляется тенденция, отмеченная Т. Окада (1961): явное стремление испытуемых приподнять объект над горизонталью, т. е. им кажется предмет менее отклоненным от вертикали, чем это есть на самом деле, причем малые углы отклонения как от вертикали (cos 0,95), так и от горизонтали (cos 0,50) оцениваются более правильно, их переоценка менее существенна, в то время как переоценка средних углов (cos 0,80 и cos 0,65) достигает от cos 0,08 до cos 0,13.

Это наблюдение совпадает с другим утверждением Т. Окада (1965): испытуемые пользуются в качестве исходной плоскости для оценки угла наклона объекта горизонтальной плоскостью (пол) и вертикальной (боковые стены), в то время как фронтальная параллель для них не является достаточно устойчивой плоскостью. Поэтому становится понятным, почему крайние экспозиции оцениваются точнее средних.

Статистическая проверка влияния положения предмета в пространстве (его наклон) на точность оценки самого наклона должна основываться не на эмпирических данных, а на полученных отношениях абсолютной оценки наклона предмета, выраженного через cos угла, образуемого предметом с вертикальной плоскостью, к действительному положению предмета в пространстве, выраженному также через cos угла, образуемого им с фронтально-параллельной плоскостью. Поскольку испытуемые систематически переоценивают угол наклона предмета, то данное отношение почти постоянно больше 1.

Статистическая проверка показала, что, действительно, различия в точности оценки угла наклона предмета при cos 0,95 и cos 0,80 существенны ($t=5{,}63$, $p<0{,}001$), так же как и при cos 0,65 и cos 0,50 ($t=2{,}24$, $p<0{,}05$). Итак, подтверждается, что точность оценки малых углов отклонения от вертикальной и горизонтальной плоскостей существенно отличается от степени точности оценки средних углов; точность оценки последних намного меньше и между собой различается слабо, что подтверждается и статистическим анализом ($t=1{,}75$, $p=0{,}10$).

Различия между бинокулярным и монокулярным (отдельно правый, левый, ведущий и неведущий глаз) постоянно статистически значимы на 1%-ном уровне (соответственно $F_x=35{,}75$, 30,3, 43,5 и 50,1; весовое значение фактора ограничения: $\eta^2_x = 96, 95, 97$ и 98%).

Ограничение монокулярного поля зрения трубкой правого и ведущего глаза влияет на точность оценки угла наклона предмета на 1%-ном уровне достоверности $\left(\eta_x^2 = 96\%,\ F_x = 30{,}1\right.$ и $\left.37{,}8\right)$, а левого и неведущего глаза — на уровне $p < 0{,}001$ $\left(\eta_x^2 = 99\%,\ F_x = 161{,}6 \text{ и } 538{,}7\right)$.

Итак, хотя эмпирические данные, казалось бы, довольно слабо зависят от уменьшения поля зрения (табл. 29), однако статистически эти различия оказались значимыми, а следовательно, можно сделать на основании этого анализа заключение о серьезном влиянии ограничения поля зрения на точность оценки угла наклона предмета.

Таблица 29

Константность восприятия величины ($Sc_1/Ss \times 100$) и наклона ($\cos Sc_1 \times 100$) у взрослых (метод абсолютной оценки)

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	104	102	102	102	102	103	103	104	103
	(96)	(98)	(98)	(98)	(98)	(99)	(98)	(98)	(98)
0,80	94	90	92	91	91	90	89	89	91
	(87)	(90)	(90)	(91)	(89)	(93)	(91)	(90)	(91)
0,65	85	83	82	83	82	79	80	79	80
	(73)	(73)	(78)	(74)	(77)	(78)	(79)	(78)	(79)
0,50	75	68	69	68	68	60	62	60	63
	(52)	(51)	(53)	(51)	(53)	(52)	(51)	(52)	(51)

Сопоставив этот вывод с результатами анализа влияния ограничения поля зрения на константу величины, можно снова подтвердить имеющееся в литературе положение о том, что условия, влияющие на точность определения размеров предмета, приблизительно одинаковым образом влияют и на точность оценки положения предмета в пространстве.

Аналогичная картина наблюдается и в соотношении монокулярных систем: эмпирические данные позволяют говорить лишь о некоторой тенденции к асимметрии правосторонней и совпадающей с асимметрией по остроте зрения, но при ограничении трубкой перцептивного поля глаза эта тенденция ослабевает. Однако статистический анализ экспериментальных данных показал, что эти слегка наметившиеся при качественном анализе тенденции оказались настолько статистически значимыми (осо-

бенно по своему весовому влиянию), что можно говорить о некоторых закономерностях. При монокулярном зрении значимость различий между правым—левым глазом и ведущим—неведущим глазом достоверна на уровне $p<0{,}001$ ($\eta^2_x = 99\%$, $F_x = 162{,}66$ и 203,25). При ограничении монокулярного поля зрения трубкой значимость различий уменьшается: $\eta^2_x = 95\%$ и 96%; $F_x = 29{,}5$ и 35,79; $p<0{,}01$. Но все равно различия настолько велики, что закономерен вывод о большей степени асимметрии при любом делении монокулярных систем.

Поскольку до сих пор считается сомнительным влияние наклона предмета на точность восприятия его величины, то рассмотрим отдельно взаимосвязь между оценкой величины предмета и оценкой его отклонения от фронтально-параллельной плоскости. Прямолинейная связь между этими компонентами константности восприятия обнаружена только для монокулярного зрения при делении на ведущий—неведущий глаз (максимальные отклонения эмпирических данных от теоретических достигают $\pm 0{,}02$, что вполне допустимо); при делении на правый—левый глаз эта взаимосвязь приблизительно прямолинейна, отклонения не превышают $\pm 0{,}03$, что также еще можно допустить. При бинокулярном восприятии отклонения увеличиваются до $\pm 0{,}04$, что уже недопустимо, и, следовательно, эмпирические данные бинокулярного восприятия не укладываются в формулу прямолинейной зависимости.

Точно такие же результаты получены и при условии ограничения монокулярного поля зрения трубкой с делением на правый—левый глаз (максимальные отклонения равны $\pm 0{,}04$); а при делении на ведущий—неведущий глаз уже совсем нельзя говорить о каком-либо применении этой формулы, так как отклонения эмпирических данных от теоретических достигают $\pm 0{,}05$.

Можно предположить, что эти средние данные для всей группы выражают лишь некоторую тенденцию, но никак не являются точной характеристикой константы величины у взрослых, поскольку данная группа испытуемых довольно разнородна, и дополнительный анализ по соответствующим подгруппам, несомненно, уточнит наше представление о константности восприятия величины у взрослых. Тем более что как в константе величины, так и в точности оценки угла наклона взрослыми выявлены существенные индивидуальные различия при всех условиях зрительного восприятия; правда, надежность их неодинакова в разных условиях. При бинокулярном зрении, при монокулярном для левого, ведущего глаза, через трубку для правого, ведущего и неведущего глаза значимость различий достоверна на 1%-ном уровне (соответственно $F_x = 53{,}9$; 31,3; 30,8; 16,06; 37,0 и 36,5;

η_x^2 =97, 96, 95, 92, 97 и 97%; $p<0{,}01$). Для правого глаза при ограничении монокулярного поля зрения индивидуальные различия достоверны на 5%-ном уровне ($F_x=9{,}74$; $\eta_x^2=88\%$; $p<0{,}05$). При остальных условиях зрительного восприятия (монокулярное зрение неведущим глазом и зрение через трубку левым глазом) индивидуальные различия достоверны на 10%-ном уровне (соответственно $F_x=5{,}27$ и 5,50; $\eta_x^2=80\%$ и 81%; $p<0{,}10$).

Рассмотрение данных по подгруппам требует дифференцированного анализа с учетом условий зрительного восприятия и функционального деления зрительной системы.

При условии бинокулярного восприятия в одних подгруппах (*II* и *B*) выше константность восприятия величины предмета (хотя это выделение весьма условное, поскольку в этих подгруппах наблюдаются значительные переоценки); в других — выше точность оценки угла наклона предмета (подгруппы *I* и *A*). В этих последних подгруппах сильнее проявляется закон феноменальной регрессии Тоулесса, ибо здесь падение прямой линии намного круче, зависимость константы величины от угла наклона объекта более отчетливая. Во всех других отношениях подгруппа *A* дала наилучшие результаты.

Что касается взаимосвязи оценки величины предмета и его наклона, то в подгруппах *II* и *B* эту взаимосвязь можно считать приблизительно прямолинейной (отклонения не превышают $\pm 0{,}03$). Но в подгруппах *I* и *A* формула прямолинейной зависимости не применима совершенно (максимальные отклонения достигают $\pm 0{,}04$), т. е. именно эти подгруппы выражают закономерность, полученную по средним данным для всей группы взрослых (рис. 34).

Насколько значимы различия между выделенными подгруппами? Оказалось, что различия между подгруппами *I* и *II*, а также между *A* и *B* в оценках величины объекта статистически незначимы ($F_x=3{,}20$ и 4,31, $p<0{,}05$, хотя весовое значение выделенных признаков довольно высокое: $\eta_x^2=76\%$ и 77%). Различия же в оценках угла наклона объекта статистически достоверны: $\eta_x^2=97\%$ и 99%; $F_x=45{,}0$ и 126; $p<0{,}01$ и $p<0{,}001$).

По мере редуцирования условий восприятия качественные различия между подгруппами усиливаются. Для правого глаза прямолинейная связь имеется в подгруппе *I* (максимальные отклонения не превышают $\pm 0{,}02$), приблизительно прямолинейная связь в подгруппе *A* (отклонения достигают $\pm 0{,}03$); в подгруппах *II* и *B* эмпирические данные не укладываются в формулу

прямолинейной зависимости, так как отклонения достигают $\pm 0{,}07$ и $\pm 0{,}05$ соответственно.

Существенные различия между этими подгруппами подтверждаются факторным анализом. Различия в константе величины между подгруппами *I, II* и *A, B* значимы на 10%-ном уровне $\left(\eta^2_x = 83\%\right.$ и 80%; $\left. F_x = 5{,}91$ и $5{,}00$; $p < 0{,}10\right)$. Различия в точности оценки угла наклона предмета между этими же подгруппами значимы на уровне $p < 0{,}001$ $\left(\eta^2_x = 99\%\right.$ и 94%; $F_x = 117{,}12$ и $21{,}8$; $\left. p < 0{,}001$ и $p < 0{,}01\right)$.

По средним данным, как уже отмечалось, у левого глаза наблюдалась приблизительно прямолинейная связь между константой величины и оценкой наклона предмета, отклонения не превышали $\pm 0{,}03$. Анализ по подгруппам уточняет этот вывод. Различия между *I, II* и *A, B* статистически значимы как по константе величины (соответственно $\eta^2_x = 88\%$ и 77%; $F_x = 9{,}825$ и $4{,}53$; $p < 0{,}05$ и $p < 0{,}10$), так и по точности оценки угла наклона объекта (соответственно $\eta^2_x = 99\%$ и 98%; $F_x = 96{,}4$ и $47{,}5$; $p < 0{,}001$). Действительно, эти различия отчетливо проявляются и при анализе взаимосвязи между этими двумя компонентами по соответствующим подгруппам. В подгруппе *A* взаимосвязь полностью прямолинейная, отклонений эмпирических данных от теоретических совершенно не наблюдается, совпадение полное. В подгруппе *I* отклонения не превышают $\pm 0{,}02$, так что связь можно считать прямолинейной. В подгруппах *II* и *B* отклонения достигают $\pm 0{,}04$ и $\pm 0{,}05$, что уже недопустимо, и, следо-

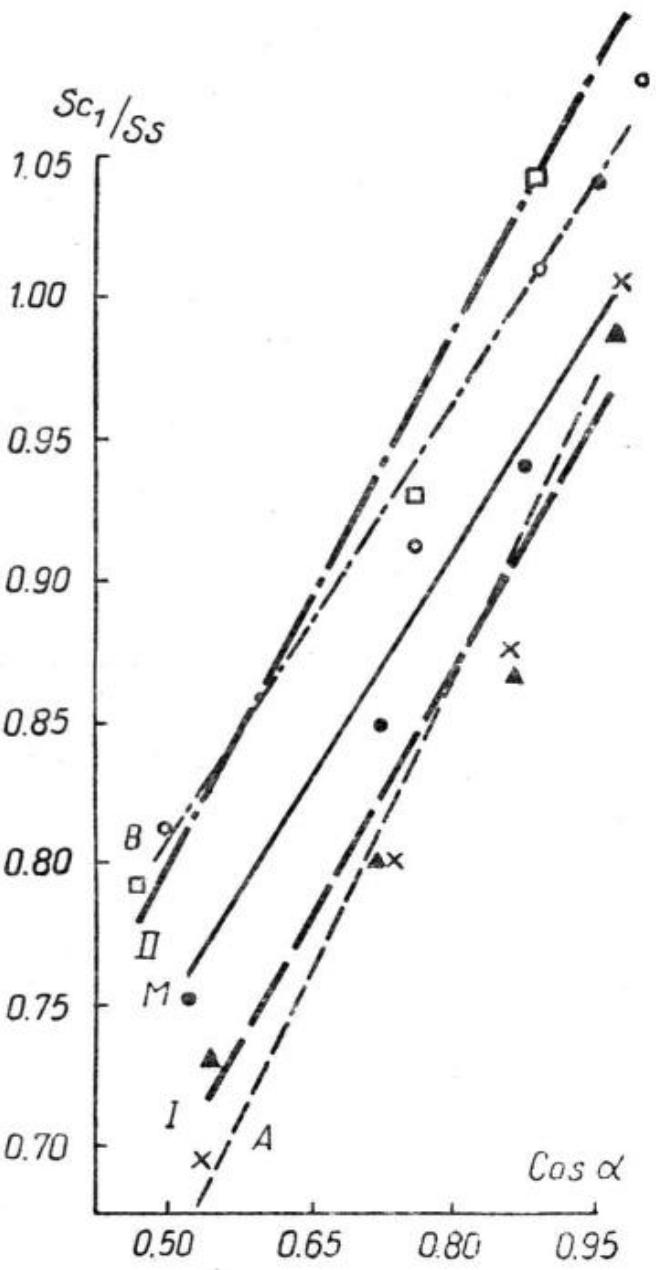


Рис. 34. Взаимосвязь константности восприятия величины и наклона предмета (абсолютная оценка) у зрелых взрослых. Зрение бинокулярное. *M* — средние данные; *I* — первая подгруппа; *II* — вторая подгруппа; *A* — подгруппа *A*; *B* — подгруппа *B*

вательно, формула $y'=ax+b$ в этих подгруппах не применима.

Интересные факты выявляются при анализе экспериментальных данных с иным делением монокулярных систем: с делением на ведущий и неведущий по остроте зрения глаз.

Различия между подгруппами для ведущего глаза оказались весьма существенными: по перцептивной величине значимость их надежна на 5—10%-ном уровне (между *I* и *II*: $\eta_x^2=85\%$; $F_x=7{,}8$; $p<0{,}05$; между *A* и *B*: $\eta_x^2=80\%$; $F_x=5{,}13$; $p<0{,}10$); по точности оценки наклона предмета надежность различий увеличивается: между подгруппами *A* и *B*: $\eta_x^2=95\%$; $F_x=26{,}02$; $p<0{,}01$; между подгруппами *I* и *II*: $\eta_x^2=99\%$; $F_x=152{,}2$; $p<0{,}001$. Как видно из этого анализа, на ведущий по остроте зрения глаз больше, чем на другие, влияет как возраст, так и профессиональные особенности при восприятии размеров предмета, находящегося под разными углами поворота к линии взора.

Взаимосвязь константы величины и точности оценок наклона предмета для подгрупп *I* и *A* полностью прямолинейная, максимальные отклонения не превышают $\pm0{,}02$; для подгруппы *II* — приблизительно прямолинейная, максимальные отклонения около $\pm0{,}03$, что еще можно допускать, но в подгруппе *B* отклонения эмпирических данных от теоретических достигают $\pm0{,}05$, что уже совершенно недопустимо.

Различия между подгруппами для неведущего глаза значимы по перцептивной величине на 5%-ном уровне $\left(\eta_x^2=80\%\text{ и }83\%;\ F_x=5{,}76\text{ и }6{,}80;\ p<0{,}10\text{ и }p<0{,}05\right)$, по точности восприятия наклона предмета — на 0,1%-ном уровне $\left(\eta_x^2=99\%\text{ и }97\%;\ F_x=77{,}1\text{ и }43{,}01;\ p<0{,}001\text{ и }p<0{,}01\right)$. Эти различия проявляются и при попытке применения формулы прямолинейной зависимости; проявляется тенденция, совершенно аналогичная тенденции ведущего глаза: минимальные отклонения в подгруппе *A* (не превышают $\pm0{,}01$), несколько увеличиваются отклонения в подгруппе *I* (максимальное отклонение равно $\pm0{,}02$), в подгруппе *II* отклонения достигают критического предела (слегка превышают $\pm0{,}03$), но еще можно говорить, что во всех этих подгруппах формула $y'=ax+b$ применима. В подгруппе *B* отклонения эмпирических данных от теоретических превышают допустимые пределы (максимальное отклонение равно $\pm0{,}05$), в данном случае прямолинейной зависимости нет.

Обобщив полученные результаты, находим, что, во-первых, профессиональные особенности оказывают большее влияние на перцептивную величину, чем на перцептивную форму, и, во-вторых, деление монокулярного восприятия на ведущий — неведущий глаз уточняет представление о функциональном состоянии зрительной системы. При ограничении монокулярного поля зрения трубкой влияние профессиональных особенностей сказывается наиболее отчетливо: только в подгруппе *А* для левого, ведущего и неведущего глаза обнаружена прямолинейная связь между воспринимаемой величиной и воспринимаемым углом отклонения предмета (максимальные отклонения для этой подгруппы не превышают $\pm 0{,}02$). Но даже в этой подгруппе данные правого глаза не укладываются в формулу прямолинейной зависимости, здесь отклонения достигают $\pm 0{,}04$. Во всех остальных подгруппах разница $y'-y$ настолько велика (от 0,05 до 0,07), что о применимости данной формулы говорить не приходится (рис. 35, *А*, *Б*).

Различия в оценках перцептивной величины между подгруппами *А* и *В* усиливаются, становятся значимыми на 1%-ном уровне (для левого и ведущего глаза: $\eta_x^2 = 95\%$ и 93%; $F_x = 39{,}02$ и 22,2; $p < 0{,}01$), но для правого и неведущего глаза различия значимы на 5%-ном уровне (соответственно $F_x = 10{,}5$ и 8,0; $\eta_x^2 = 89\%$ и 87%; $p < 0{,}05$).

Различия между подгруппами *I* и *II* несколько менее глубоки; для правого и ведущего глаза они значимы на 5%-ном уровне (соответственно $\eta_x^2 = 91\%$ и 89%; $F_x = 13{,}61$ и 10,9; $p < 0{,}05$), а для левого и неведущего глаза различия оказались незначимы статистически ($\eta_x^2 = 80\%$ и 76%; $F_x = 5{,}6$ и 4,2; $p > 0{,}05$).

На точность оценки угла наклона предмета возрастные и профессиональные особенности влияют значительно сильнее при редуцированных условиях восприятия, различия между подгруппами *I* и *II*, как и между *А* и *В*, постоянно значимы статистически на уровне $p < 0{,}001$ (соответственно для правого, левого, ведущего и неведущего глаза: $\eta_x^2 = 99\%$, $F_x =$ от 79,8 до 837,3).

Наши выводы, сделанные на основании анализа данных монокулярного восприятия, подтверждаются, причем более основательно и дифференцированно экспериментальными данными подгрупп при условии искусственного ограничения монокулярного поля зрения трубкой, когда условия перцепции особенно затруднены и приобретают большее влияние индивидуальные особенности испытуемых.

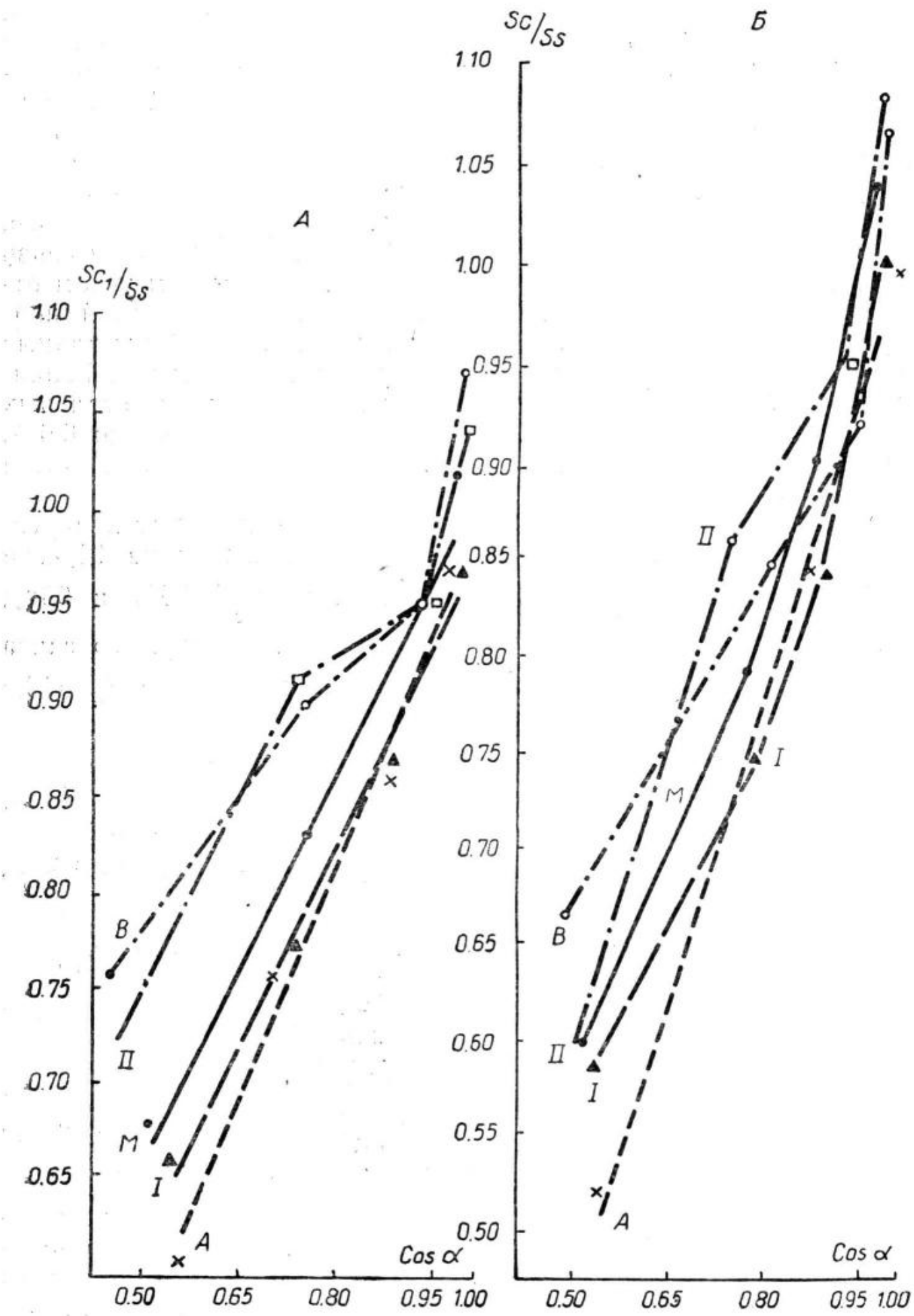


Рис. 35. Взаимосвязь константности восприятия величины и наклона предмета у зрелых взрослых (абсолютная оценка).

А — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *Б* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте.

Остальные обозначения те же, что на рис. 34

Индексы константы величины. Константа величины, выраженная через индексы Брунсвика—Тоулесса, у взрослых значительно ниже константы формы, средний индекс для всей группы взрослых равен $Zs_1 = 0{,}67$, в то время как $Z_F = 0{,}91$.

Конечно, здесь в первую очередь сказалась принципиальная разница в методах оценки этой пространственной характеристики объекта, большая возможность вариаций в оценках, в то время как способ оценки формы объекта был константным, как он часто именуется в психологической литературе, т. е. ограничен предъявляемым набором сравниваемых объектов, что, несомненно, снижает вариабельность оценок испытуемого.

Сразу же следует отметить, что индекс константы величины, определяемой методом абсолютной оценки, почти не повышается у взрослых по сравнению с группой подростков, но у пожилых он резко увеличивается ($Zs_1 = 1{,}01$), а затем происходит не менее резкое его падение у стариков (рис. 54).

При этом способе оценок чрезвычайно возрастают индивидуальные вариации, что особенно сказалось на данных экспериментов подгрупп *I* и *A*, поскольку именно в этих подгруппах оказалось по два испытуемых, имеющих постоянные отрицательные индексы; последним обстоятельством объясняется и тот факт, почему средние показатели этих подгрупп такие низкие (табл. 30).

Таблица 30

Индексы константы величины ($Z_{s_1} \times 100$) у взрослых
(метод абсолютной оценки)

Подгруппы	Условия зрения									
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку				Средние
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий	
Средние	80	63	66	64	65	64	62	61	65	67
I	45	24	30	25	28	30	26	27	32	31
II	132	122	120	122	120	112	116	112	116	120
A	48	23	27	20	30	30	27	27	30	31
B	112	104	97	107	100	97	98	96	99	103

По средним данным получается, что у взрослых наилучшее восприятие величины предмета при бинокулярном зрении ($Zs_1 = 0{,}80$); по мере ограничения поля зрения константа величины у них уменьшается, правда, различия между бинокулярным и монокулярным зрением значительно больше, чем между монокулярным без ограничения поля зрения и при таком ограничении; в последнем случае разница весьма незначительная (табл. 30).

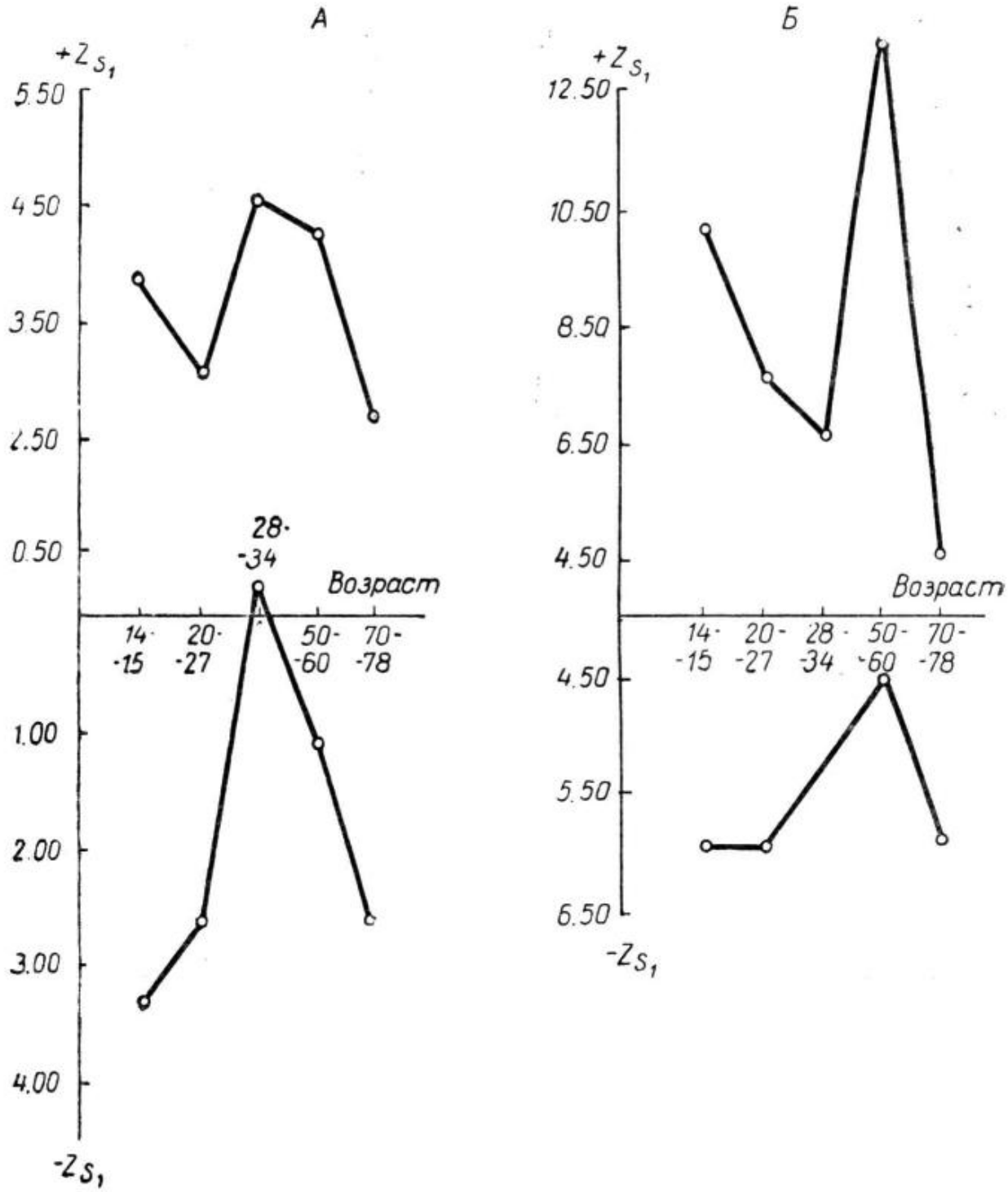


Рис. 36. Границы вариаций индексов константы величины (абсолютная оценка) по возрастным группам.

А — средние вариации; *Б* — крайние вариации

На основании полученных по группе в целом индексов можно говорить о наличии постоянной асимметрии: при монокулярном зрении она правосторонняя и не совпадает с асимметрией по остроте зрения; при зрении через трубку асимметрия левосторонняя и также не совпадает с асимметрией по остроте зрения. Эта же тенденция полностью повторяется в подгруппах *I* и *A*, но степень асимметрии в этих подгруппах значительно отчетливее, чем в группе в целом; различия между монокулярными системами доходят до 10, что, несомненно, свидетельствует о функциональ-

ных различиях зрительной системы. В подгруппах *II* и *B* асимметрия выражена слабее, особенно при условии ограничения монокулярного поля зрения трубкой; в последнем случае происходит инверсия: при монокулярном зрении асимметрия правосторонняя и совпадающая с асимметрией по остроте зрения, при зрении через трубку — левосторонняя и не совпадающая с асимметрией по остроте зрения.

Средние данные по подгруппам на этот раз особенно не показательны. Рассмотрение индивидуальных показателей опровергает тенденцию средних данных: индексы испытуемых подгруппы *A* значительно ближе к 100 (т. е. к полной константности), в то время как индексы испытуемых подгруппы *B* из-за систематических переоценок чрезмерно высоки, поэтому даже отрицательные индексы одного из испытуемых не смогли вывести средние данные этой подгруппы из пределов сверхконстантности.

Жесткость оценок стандартного объекта независимо от структуры перцептивного поля и условий зрительного восприятия у взрослых усиливается по сравнению с подростками, но у пожилых и стариков вариативность возрастает по сравнению с ними весьма незначительно (рис. 36, *А, Б*). Если рассмотреть группу взрослых по подгруппам, то очевидно, что средние вариации по подгруппам различаются весьма незначительно; можно выделить подгруппу *II*, где диапазон вариаций сравнительно уже, но крайние вариации этой группы довольно резко выделяются: здесь вариативность заметно меньше по сравнению с другими подгруппами.

Метод оценки величины объекта по линейке при участии зрительного контроля

Взаимосвязь между оценкой линейной величины предмета и его перцептивным наклоном, оцененным с помощью стрелки. Константность восприятия величины у взрослых, оцениваемая с помощью отмеривания перцептивной величины объекта по линейке (табл. 31), несколько ниже константности восприятия формы (табл. 26), так как по мере отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости константа величины у взрослых падает значительно стремительнее по сравнению с константой формы. При сравнении с другими возрастными группами у взрослых константа величины достигает наиболее высокого уровня (рис. 58), причем это выделение более заметно, чем, например, для константы формы (рис. 51).

Константа величины, судя по средним данным, довольно заметно уменьшается с отклонением предмета из вертикального положения: максимальная ошибка равна 0,30, в то время как для константы формы она равна 0,17, а для константы величины,

определенной методом абсолютной оценки, — 0,44. Эти соотношения, выраженные через индекс Z, уже приводились в предыдущем параграфе.

Константа величины отчетливо зависит от условий зрительного восприятия: при монокулярном зрении она заметно ниже константы бинокулярного зрения. Эти различия оказались статистически вполне достоверными: ограничение поля зрения от бинокулярного до монокулярного постоянно значимо на 1%-ном уровне. Если взять отдельно правый, левый глаз, ведущий и неведущий по остроте зрения, то $F_x = 42{,}55$; 28,16; 15,60 и 31,60; $\eta^2_x = 97$, 95, 92 и 96%; $p < 0{,}01$.

Таблица 31

Константность восприятия величины ($Sc_2/Ss \times 100$) и наклона ($\cos Sc_2 \times 100$) у взрослых (линейка и стрелка)

Положение стандарта	Условия зрения				
	Бинокулярное	Монокулярное			
		правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	104	103	104	104	102
	(94)	(96)	(97)	(96)	(97)
0,80	95	94	95	95	94
	(85)	(89)	(89)	(89)	(88)
0,65	89	86	88	86	87
	(73)	(73)	(78)	(74)	(77)
0,50	81	73	76	74	75
	(49)	(49)	(52)	(49)	(52)

Внутри монокулярного зрения заметна некоторая тенденция к левосторонней асимметрии, которая не совпадает с асимметрией по остроте зрения. Однако эта степень асимметрии статистически оказалась вполне достоверной, и значит, она психологически существенна. Надежность различий между правым — левым глазом и ведущим — неведущим глазом соответственно следующая: $F_x = 59{,}46$ и 31,55; $\eta^2_x = 98\%$ и 96%; $p < 0{,}001$ и $p < 0{,}01$.

Рассмотрим, сказываются ли эти различия и на степени применимости формулы прямолинейной зависимости.

Для бинокулярного зрения и для левого глаза взаимосвязь перцептивной величины объекта и оценки угла его наклона оказалась приблизительно прямолинейной, отклонения достигают $\pm 0{,}03$, в то время как отклонения для правого, ведущего и неве-

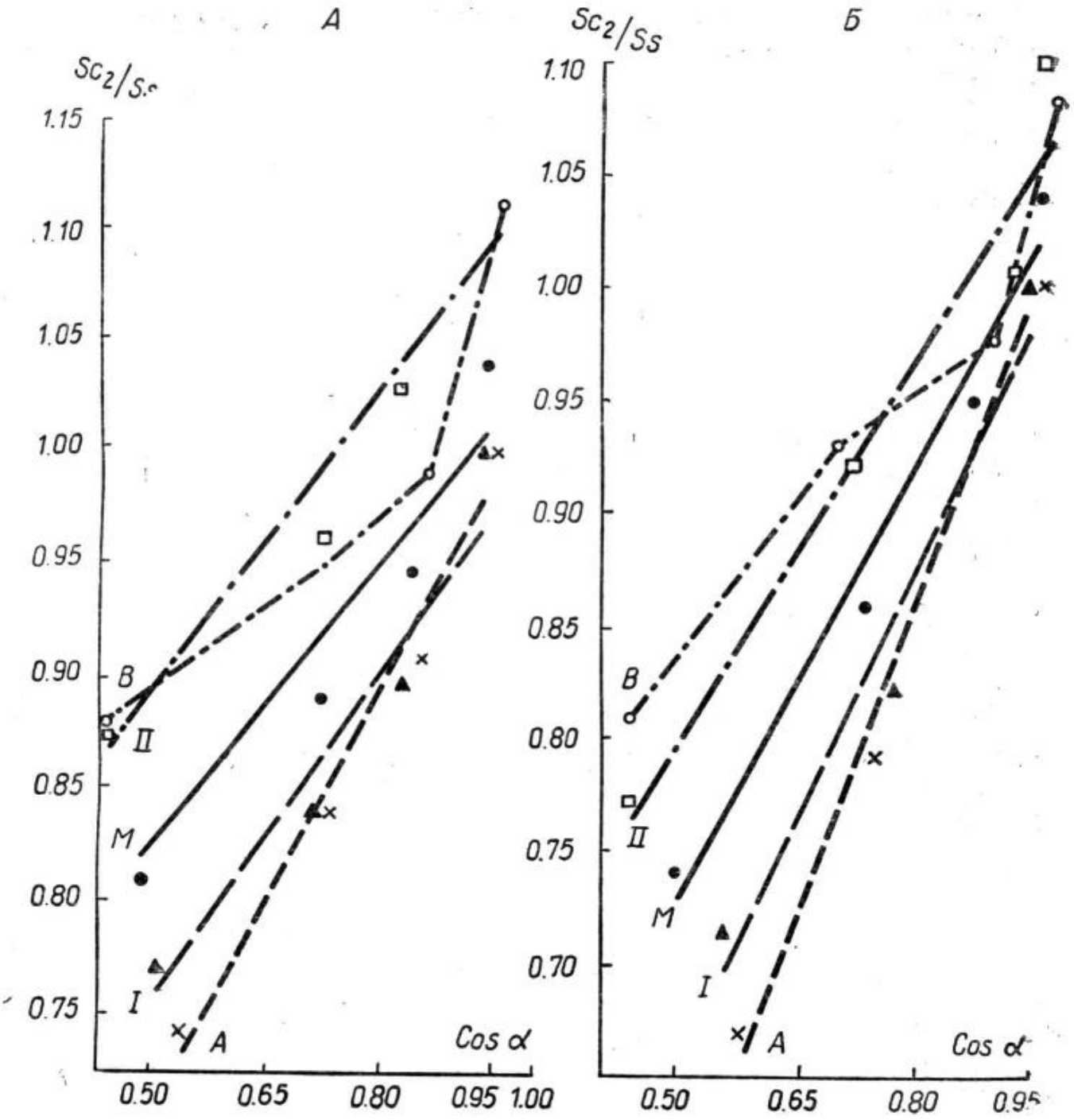


Рис. 37. Взаимосвязь константности восприятия величины и наклона предмета (линейка и стрелка) у зрелых взрослых.

А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте. Обозначения те же, что на рис. 34

дущего глаза не превышают $\pm 0{,}02$, так что взаимосвязь можно считать прямолинейной.

Этот вывод уточняется в результате анализа данных по выделенным подгруппам. Различия в эмпирических данных бинокулярного зрения разных подгрупп заметны даже при простом сравнении количественных результатов. При факторном анализе обнаруживается, что весовое значение организованных факторов (т. е. возрастные и профессиональные особенности) довольно значительно $\left(\eta_x^2 = 75\%\text{ и }74\%\right)$, однако статистическая значи-

мость их весьма сомнительна: $F_x = 4{,}0$ и 3,78; $p > 0{,}10$. Но так как в точности оценки углов наклона по-прежнему различия между подгруппами постоянно значимы на очень высоком уровне достоверности (между *I* и *II*: $\eta^2_x = 96\%$; $F_x = 28{,}7$; $p < 0{,}01$; между *A* и *B*: $\eta^2_x = 99\%$; $F_x = 159{,}9$; $p < 0{,}001$), то с достаточным основанием можно утверждать, что сочетание обоих компонентов обусловит разные результаты в подгруппах.

При анализе средних данных группы в целом получилось, что при бинокулярном восприятии отклонения эмпирических данных от теоретических достигают $\pm 0{,}03$. Дифференцированное рассмотрение по подгруппам (рис. 37, *А, Б*) уточняет этот вывод и в какой-то мере проливает свет на те слагаемые, из которых состоит это отклонение. В подгруппах *I* и *II* отклонения по-прежнему равны $\pm 0{,}03$; но в подгруппе *A*, где испытуемые по роду своей профессиональной деятельности как-то сталкиваются с измерительными действиями, отклонения равны $\pm 0{,}02$; и, что совершенно закономерно на наш взгляд, в подгруппе *B* отклонения эмпирических данных от теоретических увеличиваются до $\pm 0{,}04$. Итак, прямолинейная связь наблюдается только в подгруппе *A* и приблизительно прямолинейная в подгруппах *I* и *II*.

При монокулярном зрении различия между подгруппами для правого глаза по перцептивной величине сохраняются достаточно заметные (весовое значение $\eta^2_x = 70\%$ и 80%), однако статистическая значимость их недостаточно надежна ($F_x = 3{,}00$ и 5,19; $p > 0{,}10$ и $p < 0{,}10$). Точность оценки углов наклона по-прежнему остается различной в разных подгруппах:

$$\eta^2_x = 95\% \text{ и } 91\%;\ F_x = 27{,}7 \text{ и } 13{,}64;\ p < 0{,}01 \text{ и } p < 0{,}05.$$

В подгруппах *I* и *A* имеется прямолинейная связь между перцептивной величиной и точностью восприятия отклонения объекта ($y' - y < \pm 0{,}02$); в подгруппах *II* и *B* прямолинейная связь отсутствует, отклонения достигают $\pm 0{,}04$.

Различия данных левого глаза между соответствующими подгруппами по перцептивной величине сохраняются на прежнем уровне ($\eta^2_x = 72\%$ и 76%), статистическая значимость их недостаточно достоверна: $F_x = 3{,}40$ и 4,20, $p < 0{,}10$. По точности оценки углов наклона подгруппы существенно различаются $\eta^2_x = 96\%$ и 97%; $F_x = 26{,}1$ и 40,7; $p < 0{,}01$.

По средним данным всей возрастной группы для левого глаза имеется приблизительно прямолинейная связь между перцептивной величиной и оценкой угла наклона объекта ($y' - y = \pm 0{,}03$). По подгруппам наблюдается следующая степень прямолиней-

ности: в подгруппе A отклонений почти нет, они не достигают $\pm 0{,}01$, в подгруппе II отклонения слегка увеличиваются ($\pm 0{,}02$); в этих подгруппах данное соотношение можно рассматривать как прямолинейное. В подгруппе B отклонения достигают $\pm 0{,}04$, а в подгруппе I отклонения максимальны ($\pm 0{,}06$); здесь о прямолинейности говорить не приходится.

Пожалуй, наиболее значимые различия в перцептивной величине между подгруппами проявились для ведущего глаза, а в точности оценки углов происходит обратное движение: различия продолжают оставаться значимыми, но достоверность их уменьшается. Между подгруппами I и II различия как по перцептивной величине, так и в точности оценки наклона значимы на 1%-ном уровне $\left(\eta^2_x = 93\%\text{ и }96\%;\ F_x = 16{,}1\text{ и }30{,}7;\ p<0{,}01\right)$; между подгруппами A и B значимость этих же различий несколько меньшая: $\eta^2_x = 80\%$ и 92%; $F_x = 5{,}4$ и $14{,}5$; $p<0{,}10$ и $p<0{,}05$.

Эти существенные различия проявляются и при анализе взаимосвязи перцептивной величины и перцептивного угла наклона объекта. Только в подгруппе A имеется прямолинейная связь между этими двумя компонентами (отклонения не превышают $\pm 0{,}02$); в подгруппе I связь приблизительно прямолинейная, отклонения достигают $\pm 0{,}03$; в остальных подгруппах — II и B — отклонения превышают допустимые пределы, достигая 0,04 и 0,05, таким образом, в этих подгруппах формула $y' = ax + b$ не применима.

Данные неведущего по остроте зрения глаза несколько отличаются от всех остальных. По перцептивной величине различия между подгруппами оказались статистически незначимыми, хотя весовое значение организованных факторов довольно высокое: $\eta^2_x = 76\%$ и 75%; $F_x = 4{,}3$ и $4{,}0$; $p>0{,}10$. Различия в оценке угла наклона предмета статистически надежны на 1%-ном уровне: $\eta^2_x = 96$ и 97%; $F_x = 39{,}7$ и $52{,}43$; $p<0{,}01$.

Эти особенности проявились и при рассмотрении характера взаимосвязи между оценкой величины предмета и его положения в пространстве. Для подгрупп I, II и A эта связь прямолинейная, отклонения около $\pm 0{,}01$, иногда чуть выше. Особенно прямолинейна связь в подгруппах I и A. Данные подгруппы B совершенно не укладываются в формулу прямолинейной зависимости, отклонения в этой группе испытуемых достигают значительной величины ($y' - y = \pm 0{,}06$).

Из приведенного материала совершенно очевидно, что перцептивная величина претерпевает значительные изменения в зависимости от степени наклоненности стандартного объекта:

наблюдается явное падение константности восприятия величины предмета по мере отклонения его от фронтально-параллельной плоскости. Статистическая проверка экспериментальных данных дает высокую степень надежности различий между каждым соседним отклонением между cos 0,95 и cos 0,80, а также между cos 0,65 и cos 0,50 на уровне 0,1% (соответственно $t=5{,}94$ и 4,91), а между cos 0,80 и cos 0,65 на уровне 1% ($t=3{,}75$, $p<0{,}01$)[1].

Приблизительно такова же зависимость точности оценок угла наклона предмета от степени его наклоненности: при разных углах отклонения предмета от вертикали различна степень точности оценки самого наклона. Различия между оценками положения предмета, находящегося под углом, cos которого равен 0,95 и 0,80, достоверны на уровне $p<0{,}001$ ($t=7{,}4$); под углом, cos которого равен 0,80 и 0,65, — на уровне 1% ($t=3{,}89$) и под углом, cos которого равен 0,65 и 0,50, — на 5%-ном уровне ($t=2{,}50$)[1].

Итак, можно сделать вывод, что групповые различия глубже и значительнее между данными перцептивного угла наклона, чем между данными перцептивной величины. Эту же тенденцию сохраняют и индивидуальные различия.

Индивидуальные различия в перцептивной величине на одном уровне при бинокулярном зрении и при восприятии величины предмета ведущим по остроте зрения глазом: $\eta^2_x=77\%$ и 76%; $F_x=4{,}46$ и 4,22; $p<0{,}10$; для правого и левого глаза различия значимы на 5%-ном уровне (соответственно $\eta^2_x=85\%$ и 83%, $F_x=7{,}6$ и 6,6); при восприятии неведущим глазом различия значимы на 1%-ном уровне $\eta^2_x=96\%$, $F_x=30{,}3$).

При восприятии углов индивидуальные различия значимы на более высоком уровне достоверности. Для бинокулярного зрения и ведущего глаза: $\eta^2_x=99\%$; $F_x=66{,}5$ и 407,0; $p<0{,}001$; для правого, левого и неведущего глаза: $\eta^2_x=96$, 95 и 92%; $F_x=32{,}46$; 26,2 и 15,13; $p<0{,}01$.

Если сравнить данные по константе величины, полученные методом абсолютной оценки и по линейке (табл. 29 и 31), то оказывается, что перцептивная величина несколько различна при этих двух способах ее определения. Но насколько существенны

---

[1] Для примера проанализированы данные только бинокулярного зрения; так как при монокулярном зрении константность восприятия ухудшается, логично предположить, что в таком случае надежность различий будет повышаться.

эти различия? Ответить на поставленный вопрос поможет статистический анализ экспериментальных данных. Что касается восприятия размеров предмета при различных поворотах его к линии взора, то включение двигательной сферы, оказывает весьма существенное влияние на точность оценки величины объекта. Только при бинокулярном восприятии и при восприятии неведущим глазом значимость различий достоверна на 1%-ном уровне $\left(\overset{*}{\eta}{}^2_x = 96\%$ и 92%, $F_x = 30{,}25$ и $17\right)$; при остальных условиях зрительного восприятия значимость различий повышается до уровня $p < 0{,}001$ (результаты для правого, левого и ведущего глаза: $\eta^2_x = 99\%$, $F_x = 91{,}25$; $234{,}0$ и $61{,}7$).

Влияние моторного фактора на точность оценки углов наклона предмета еще более достоверно: при всех условиях зрения $p < 0{,}001$. Вообще влияние моторного фактора на константу величины у взрослых людей настолько статистически значимо при всех условиях, что, в отличие от других возрастных групп, здесь нет никакой необходимости в дополнительном анализе значимости этого фактора по подгруппам. Оно несомненно, тем более что ранее было выяснено, что различия между подгруппами не всегда значимы.

Индексы константы величины. Оценка величины предмета по линейке дает несколько более высокий индекс для группы взрослых ($Zs_2 = 0{,}88$), чем способ абсолютной оценки ($Zs_1 = 0{,}67$). Такое же соотношение наблюдается и в некоторых других возрастных группах (например, в группе пожилых). При данном способе оценки величины предмета у взрослых наблюдается явное превосходство бинокулярного зрения над монокулярным, даже если взять ведущий по остроте зрения глаз, индекс которого наибольший (табл. 32).

Таблица 32

Индексы константы величины ($Zs_2 \times 100$) у взрослых

Условия зрения	Подгруппы				Средние
	I	*II*	*A*	*B*	
Бинокулярное	62	144	60	130	95
Глаз правый	47	136	52	114	83
Глаз левый	51	138	47	124	86
Глаз ведущий	56	136	54	121	88
Глаз неведущий	43	138	45	116	80
Средние . . .	54	139	53	123	88

Константа величины, определенная с участием моторного звена, у взрослых несколько ниже константы формы, определенной константным способом (Z_F=0,91), что наблюдается в некоторых других возрастных группах (например, у пожилых). По сравнению со всеми остальными возрастными группами (рис. 58) у взрослых наиболее высокий индекс константы величины, определенной таким методом, что представляется вполне естественным, поскольку при данном способе определения константы величины участвует наибольшее число сенсорных модальностей.

Мы уже упоминали о том, что средние данные для всей группы дают явное преимущество бинокулярному зрению. При монокулярном зрении уменьшение индексов константы величины происходит в следующем порядке: ведущий по остроте зрения глаз, левый, правый и неведущий.

Тенденция средних данных полностью повторяется в подгруппе *I*, приблизительно такая же тенденция, только с инверсией правый — левый глаз, имеется в подгруппе *A*. В обеих этих подгруппах экспериментальные данные полностью укладываются в закон феноменальной регрессии, в то время как в подгруппах *II* и *B* наблюдаются постоянные переоценки, что приводит к представлению о сверхконстантности в этих подгруппах. Внутри двух последних подгрупп можно отметить меньшую точность оценки величины при бинокулярном восприятии по сравнению с монокулярным, внутри которого в подгруппе *II* наблюдается почти полная симметрия при любом делении, а в подгруппе *B* — довольно заметная правосторонняя асимметрия, не совпадающая с асимметрией по остроте зрения.

Вариативность оценок и при данном способе в данной возрастной группе наименьшая по сравнению с другими возрастными группами испытуемых (рис. 26, *А, Б*). Диапазон средних вариаций по подгруппам различается незначительно, особенно он близок для *I* и *A*, с одной стороны, и для *II* и *B* — с другой. Это же разделение по подгруппам наблюдается и в структуре самого диапазона: если верхняя граница в подгруппах *II* и *B* несколько выше, то и нижняя граница в этих же подгруппах выше, и хотя индекс сохраняется отрицательный, он все же выше, чем в подгруппах *I* и *A*. К этому следует добавить, что в подгруппах *I* и *A* вариативность оценок колеблется равномерно в обе стороны от допустимых границ, в то время как в подгруппах *II* и *B* имеются весьма значительные переоценки.

Границы крайних вариаций дают нам представление о возможных случайных отклонениях в оценке величины у взрослых, и вот здесь-то как раз подтверждается еще раз наше утверждение, что в этой возрастной группе и в данном возрасте вообще профессиональные влияния перекрываются возрастными — наибольшая жесткость оценок наблюдается в подгруппе *II*.

Итак, даже на таком небольшом возрастном периоде можно выявить увеличение константности восприятия величины объекта.

Метод оценки величины объекта по линейке при снятии зрительного контроля

Взаимосвязь между сенсомоторной оценкой линейной величины предмета и его перцептивным наклоном, оцененным в абсолютных единицах и с помощью стрелки. Простой анализ экспериментальных данных (табл. 33) дает некоторое представление о том,

Таблица 33

Кинестетическая оценка перцептивной величины объекта ($Sc_3/Ss \times 100$)

Положение стандарта	Условия зрения				
	Бинокулярное	Монокулярное			
		правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	99	99	99	98	99
0,80	90	92	91	91	92
0,65	85	83	85	84	84
0,50	76	70	74	71	72

как влияют условия зрительного восприятия на точность кинестетической оценки величины объекта. Точность оценки последних экспозиций стандарта падает при монокулярном зрении больше, чем при бинокулярном. Действительно, различия между бинокулярным и монокулярным зрением постоянно статистически значимы. Если монокулярное зрение разделить на правый, левый, ведущий и неведущий глаз, то степень достоверности их различий с бинокулярным восприятием следующая: $\eta^2_x = 97$, 99, 98 и 99%; $F_x = 44{,}3$; 150,5; 89,3 и 22,53; $p < 0{,}01$ и $p < 0{,}001$, т. е. различия несомненные.

Асимметрия монокулярных систем сохраняется на прежнем высоком уровне достоверности (для правого — левого: $\eta^2_x = 99\%$; $F_x = 269$; $p < 0{,}001$; для ведущего — неведущего: $\eta^2_x = 95\%$; $F_x = 23{,}0$; $p < 0{,}01$).

При рассмотрении особенностей взаимосвязи между кинестетической оценкой величины предмета и различными способами оценки угла его отклонения от фронтально-параллельной пло-

скости вначале обратимся к способу абсолютной оценки угла наклона предмета. Для бинокулярного зрения и для правого глаза взаимосвязь этих двух компонентов перцептивной константности приблизительно прямолинейна, отклонения эмпирических данных от теоретических не превышают ±0,03; для левого и ведущего глаза отклонения уменьшаются до ±0,02 и для неведущего по остроте зрения глаза — до ±0,01, т. е. в двух последних случаях связь прямолинейная (рис. 38, *А*).

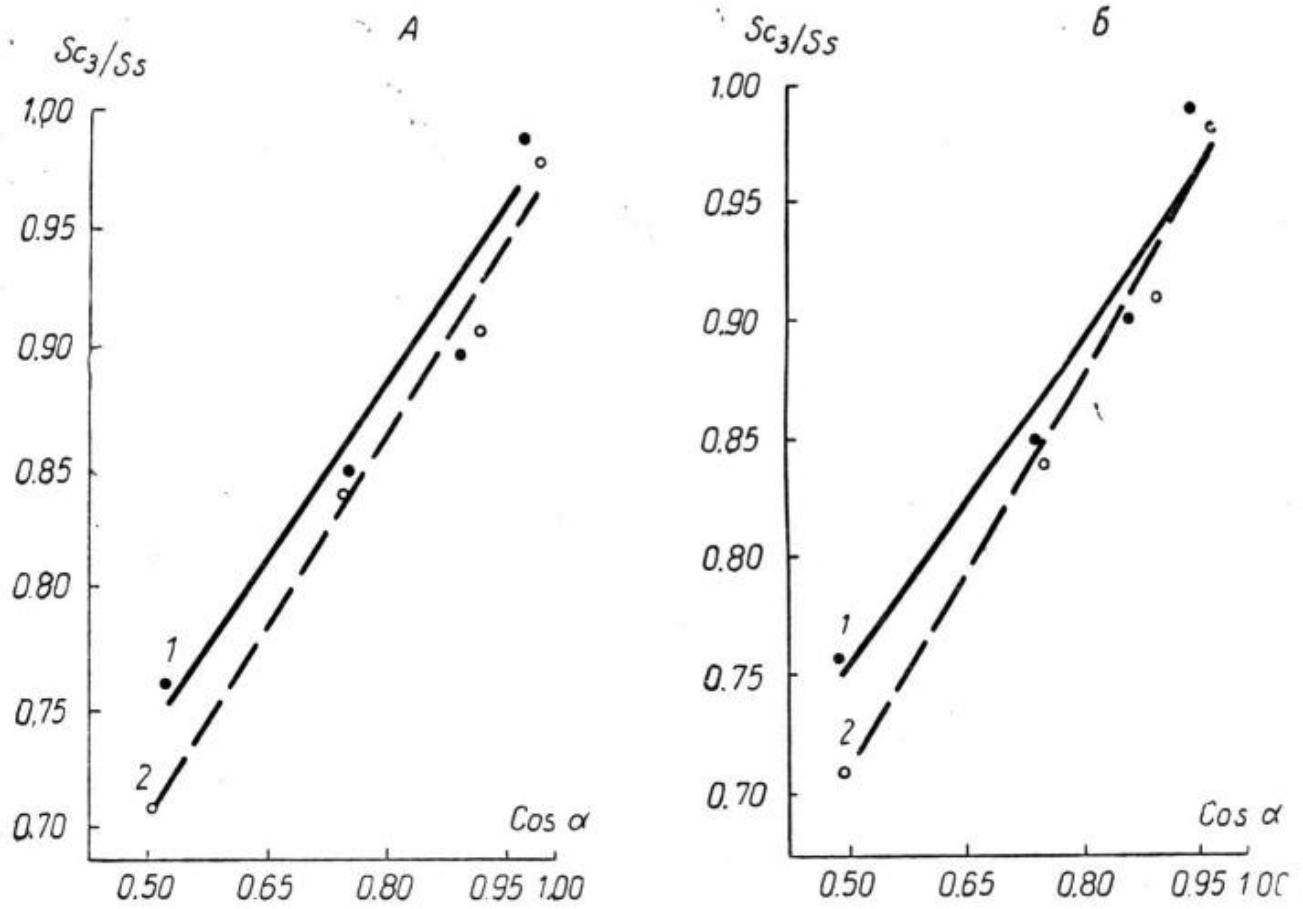


Рис. 38. Взаимосвязь константности восприятия величины (сенсомоторная оценка) и наклона предмета у зрелых взрослых.

А — оценка наклона предмета методом абсолютной оценки; *Б* — оценка наклона предмета с помощью стрелки

1 — зрение бинокулярное; *2* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *В* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте.

Приблизительно такая же картина и при соотношении кинестетической оценки величины предмета и оценки угла его отклонения при помощи стрелки; для бинокулярного зрения и для левого глаза связь почти прямолинейная, отклонения достигают ±0,03, во всех остальных случаях отклонения от прямой линии уменьшаются до ±0,02 (рис. 38, *Б*), т. е. закономерности трансформаций Абелевых групп в математике совершенно аналогичны закономерностям трансформаций данного акта перцепции.

Таким образом, оказалось, что между этими двумя способами оценки отклонения объекта от линии зрения кардинальных различий нет, и для определения перцептивной константы величины в кинестезии можно применять оба метода.

Степень наклоненности объекта, несомненно, оказывает большое влияние на точность оценки его величины. Но насколько значимы эти различия при разных условиях зрительного восприятия?

Статистический анализ показал, что любое изменение положения объекта в пространстве существенно влияет на кинестетическую константу величины при всех условиях восприятия.

Индивидуальные различия значимы при всех условиях, за исключением показаний правого глаза, где $F_x = 2{,}03$; $\eta_x^2 = 60\%$; $p > 0{,}10$. При бинокулярном зрении и монокулярном зрении левым глазом индивидуальные различия значимы на 5%-ном уровне (соответственно $\eta_x^2 = 89\%$ и 91%; $F_x = 9{,}0$ и $13{,}43$; $p < 0{,}05$). При делении монокулярных систем на ведущий и неведущий по остроте зрения глаз индивидуальные различия испытуемых углубляются, их статистическая значимость достоверна на уровне $p < 0{,}001$ ($\eta_x^2 = 99\%$ и 98%; $F_x = 450$ и $54{,}1$).

Следует обратить внимание на тот факт, что на правый глаз индивидуальные различия не имеют влияния, вернее, показания правого глаза разных испытуемых настолько близки между собой, что различия оказались статистически незначимы. В то же время при всех других делениях зрительной системы индивидуальные различия весьма существенны. Не является ли это показателем того, что в данной группе все испытуемые по роду своей деятельности тесно связаны с постоянным и большим по объему чтением и письмом, так что в функциональной деятельности на более высоком уровне оказался правый глаз, хотя по остроте зрения в этой группе ведущим глазом чаще бывает левый. Если судить по индексам и по эмпирическим данным, то явно большое значение зрительного контроля, снятие которого вызывает значительное снижение константности восприятия величины объекта.

И на самом деле, статистическая проверка этого утверждения показывает постоянную и надежную значимость фактора зрительного контроля. Для правого и ведущего глаза различия достоверны на 1%-ном уровне ($\eta_x^2 = 96\%$ и 93%; $F_x = 29{,}2$ и $18{,}9$), для бинокулярного зрения, левого и неведущего глаза — на уровне $p < 0{,}001$ ($\eta_x^2 = 99$, 99 и 98%; $F_x = 207$, 172 и $66{,}25$).

Осталось рассмотреть все особенности кинестетической величины предмета по тем подгруппам, которые были выделены по возрастному и профессиональному признаку. Различия между подгруппами имеются; в подгруппах *I* и *A* константность, несом-

ненно, меньшая по сравнению с подгруппами *II* и *B*, однако эти различия оказались статистически недостоверными $\left(\eta_x^2 = 61\%\right.$ и 70%; $F_x = 2{,}10$ и 3,14; $\left.p > 0{,}10\right)$; отсюда мы имеем право сделать вывод, что степень прямолинейности взаимосвязи соответствующих компонентов по подгруппам будет такой же, как по группе в целом.

При ограничении перцептивного поля различия между подгруппами несколько увеличиваются, но достоверность их остается почти во всех случаях статистически недостаточно надежной. Только для правого и ведущего глаза имеются довольно значимые различия между соответствующими подгруппами.

По вышеуказанным соображениям для правого глаза сделан дополнительный анализ, чтобы проверить степень прямолинейности взаимосвязи двух компонентов по всем подгруппам и при обоих способах оценки угла наклона объекта. Прежде всего следует отметить, что принципиальных различий между обоими способами оценок угла наклона нет, сохраняются одинаковые тенденции основных закономерностей, обнаружено лишь для подгруппы *B* довольно существенное различие. Между подгруппами, действительно, проявляется существенная разница в степени применимости формулы прямолинейной зависимости. В подгруппах *I* и *A* имеется прямолинейная взаимосвязь перцептивной величины, определенной при помощи кинестетического чувства, и точности оценки наклона предмета, определенного в абсолютных единицах и с помощью стрелки; отклонения в обоих случаях и в обеих подгруппах не превышают $\pm 0{,}02$. В подгруппе *B* наблюдается приблизительно прямолинейная связь, если оценка наклона сделана в абсолютных единицах (отклонения равны $\pm 0{,}03$); при оценке же наклона с помощью стрелки прямолинейность взаимосвязи окончательно нарушается — отклонения достигают $\pm 0{,}04$. В подгруппе *II* в обоих случаях наблюдается одинаковая картина — формула прямолинейной зависимости совершенно неприменима, так как отклонения достигают $\pm 0{,}05$, что уже недопустимо.

Исходя из этого анализа, можно сделать предположение, что приблизительно такая же закономерность имеется и для ведущего глаза, в то время как все остальные деления зрительной системы не дают столь ощутимых различий по подгруппам. Все-таки, представляется, такая дифференцировка зрительной системы не случайна и связана с функциональным значением правого глаза в жизни грамотного европейского человека, особенно человека интеллектуального труда.

Индексы константы величины (Zs_3). В целом для группы взрослых кинестетическая константа величины, опреде-

ленная данным способом, резко падает до 0,55 (рис. 60), но все же по сравнению со всеми остальными возрастными группами взрослые обладают наивысшей точностью определения величины предмета с помощью кинестетического чувства при снятии зрительного контроля.

Таблица 34

Индексы кинестетической константы величины у взрослых по подгруппам ($Zs_3 \times 100$)

Подгруппы	Условия зрительного восприятия					Средние
	Бинокулярное	Монокулярное				
		правый	левый	ведущий	неведущий	
I	16	19	16	**21**	14	17
II	114	108	112	108	112	111
A	28	17	10	13	13	18
B	82	92	99	98	93	91
Средние	55	54	54	56	53	55

Значительная разница в результатах последних двух методик позволяет достаточно четко выделить значение зрительного фактора в явлении константности восприятия (табл. 32, 34).

В кинестетической константе величины различия между бинокулярным и монокулярным зрением, совершенно естественно, заметно уменьшаются: все-таки основная измерительная функция в данной серии переходит к кинестезии, поэтому и условия зрительного восприятия, хотя и играют известную роль, как входной канал, через который испытуемый получает необходимую информацию, однако решающее значение, видимо, теперь принадлежит кинестезии.

Несколько более заметные различия имеются в подгруппах *A* и *B*, в то время как в подгруппах *I* и *II*, аналогично тенденции по средним данным, различия между бинокулярным и монокулярным зрением очень невелики, если судить по полученным индексам. В подгруппе *A* преимущество имеет бинокулярное зрение, индекс которого заметно выше индексов монокулярного зрения, в подгруппе *B* — обратное соотношение. Внутри монокулярного зрения проявляется не совсем последовательная правосторонняя асимметрия, совпадающая с асимметрией по остроте зрения.

Индивидуальное разнообразие данных при этой методике замеров продолжает оставаться громадным, но здесь следует отметить одно очень интересное обстоятельство. При снятии зрительного контроля проявляется систематическая тенденция недомеривать по сравнению с оценками при зрительном контроле.

В результате получилось, что большинство испытуемых, обладавших сверхконстантностью, стали давать более правильные оценки (за исключением одной испытуемой, которая усилила переоценки при данном способе отмеривания величины), а испытуемые, имеющие отрицательные индексы, т. е. недооценивающие размеры предмета, усилили эти недооценки (недомер по сравнению с оценкой при зрительном контроле), в результате чего получены такие невысокие индексы для взрослых.

При данном способе оценки величины предмета у взрослых, как и в других возрастных группах, наблюдается наиболее широкий диапазон вариаций оценок. Но при сравнении с другими возрастными периодами здесь проявляется все же наибольшая жесткость оценок объекта (рис. 28). Границы средних вариаций по подгруппам слегка различаются: в подгруппах *I* и *A* обе границы довольно равномерно удалены от диапазона, допустимого законом феноменальной регрессии; в подгруппе *II* верхняя граница удаляется, зато нижняя граница довольно заметно поднимается; в подгруппе *B* с удалением верхней границы не происходит такого заметного повышения нижней границы, в результате оказывается, что именно в подгруппе *B* наблюдается наиболее широкий диапазон вариаций индексов, который снижается в следующем порядке: подгруппа *I*, затем подгруппа *II*, и наименее широкий диапазон вариаций индексов в подгруппе *A*. Эта же тенденция повторяется при рассмотрении крайних вариаций индексов, встретившихся в этой серии исследования (рис. 28, *Б*).

Обобщая данные этой главы, можно сделать вывод: при всех способах измерения константы величины более высокие показатели постоянно дают испытуемые подгруппы *A*. Значит, профессиональные особенности влияют на перцептивную константность довольно однонаправленно и положительно, тогда как возрастное влияние, видимо, разнонаправленно, какие-то свойства перцепции улучшаются с возрастом внутри периода возрастной зрелости, другие ухудшаются в течение этого времени.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРЦЕПТИВНЫХ КОНСТАНТ В ПРОЦЕССЕ СТАРЕНИЯ

ОСОБЕННОСТИ КОНСТАНТНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ (50 — 60 ЛЕТ)

Пожилой возраст — это переходное состояние от зрелости к старости. Представляется, что именно в переходный период можно наиболее полно выявить переструктурирование элементов, составляющих психическую функцию. С этой точки зрения пожилой и подростковый возрасты представляют особый интерес, и сопоставление их особенностей может оказаться весьма плодотворным для понимания механизма функции. В пожилом возрасте наибольшее влияние приобретают профессиональные особенности, поэтому вся группа испытуемых (8 человек) подразделяется на две подгруппы: *А* — испытуемые, имеющие опыт измерительных работ (5 человек), и *В* — испытуемые не имеющие такового (3 человека) [1].

Константа формы

Взаимосвязь константы формы предмета и физического угла его наклона. Средние данные для всей группы пожилых, приведенные в таблице 35, отчетливо показывают, что константность восприятия формы в начале процесса старения (т. е. в пожилом возрасте) продолжает оставаться на очень высоком уровне, незначительно уменьшаясь с усилением отклонения предмета из вертикального положения. Максимальная ошибка, по средним данным, для группы пожилых такая же, как и для группы взрослых, и равна 0,17.

На рисунках 39 и 40 отчетливо показаны факторы, влияющие на константность восприятия формы, — это степень отклонения предмета от вертикали и объем перцептивного поля. Прямые линии, полученные методом наименьших квадратов, в этом возрасте, без всякого сомнения, могут служить показателем перцептивной константы формы. Отклонения эмпирических данных от прямой линии чрезвычайно незначительны (не достигают $\pm 0{,}03$). Причем при условии ограничения поля зрения трубкой

[1] Часть экспериментов с этой возрастной группой проведена студенткой ЛГУ Н. Чумаковой.

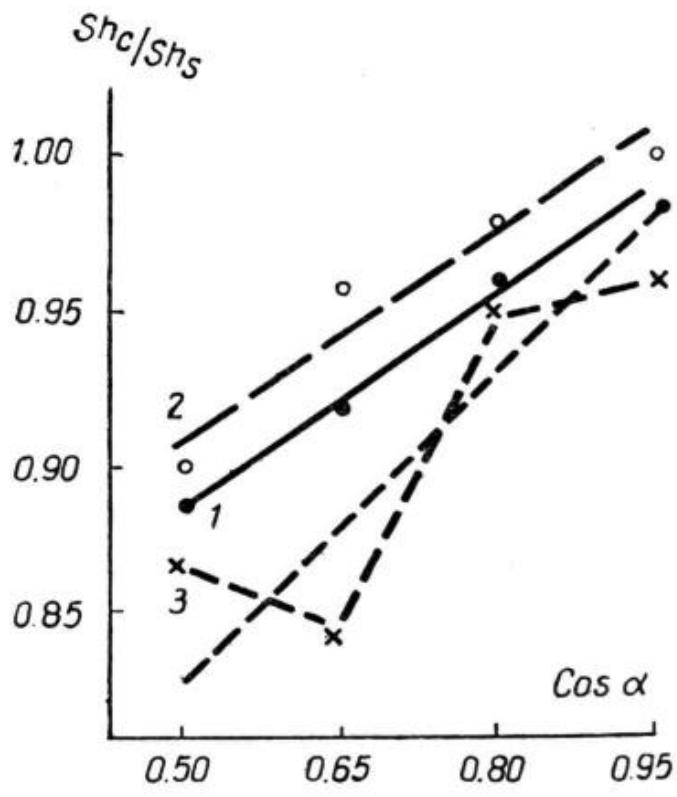


Рис. 39. Константность восприятия формы предмета в зависимости от его положения в пространстве у пожилых. Зрение бинокулярное
Обозначения те же, что на рис. 34

левый глаз вообще не дает отклонений, а ведущий по остроте зрения глаз при этом же условии и бинокулярное зрение дают минимальные отклонения (до $\pm 0{,}01$).

График показывает, что имеется падение константы с увеличением наклона предмета к горизонтали при всех условиях зрительного восприятия, но наименьшее падение наблюдается при бинокулярном зрении; увеличение падения перцептивной формы идет в следующем порядке: монокулярное зрение левым и неведущим глазом, зрение через трубку правым, левым, ведущим и неведущим глазом и, наконец, монокулярное восприятие правым и ведущим по остроте зрения глазом (рис. 40).

Наибольшую зависимость константности восприятия формы объекта от угла его наклона проявил ведущий по остроте зрения глаз. С другой стороны, у большинства испытуемых ведущим по остроте зрения оказался левый глаз, и во время эксперимента, как правило, испытуемые жаловались, что правым глазом им смотреть труднее. Экспериментальные данные показывают, что левый глаз наименее зависит от положения предмета в пространстве (т. е. от угла наклона). Значит, этот глаз обладает в достаточно высокой степени способностью отделять форму предмета от его соотношения с линией взора, т. е. обладает более высокой перцептивной константностью. Статистический анализ подтверждает этот вывод: при всех условиях зрительного восприятия фактор наклона незначим, а весовое значение его оказалось наибольшим у ведущего глаза $\left(\eta_x^2 = 59\%\right)$, и, действительно, ведущий по остроте зрения глаз больше других подчиняется закону феноменальной регрессии.

В данной возрастной группе мы наблюдаем своеобразную картину индивидуальных различий в константности восприятия формы объекта. При бинокулярном восприятии индивидуальные различия незначимы ($F_x = 1{,}86$ и $1{,}5$; $p > 0{,}10$). При монокулярном восприятии разница между данными правого, левого и веду-

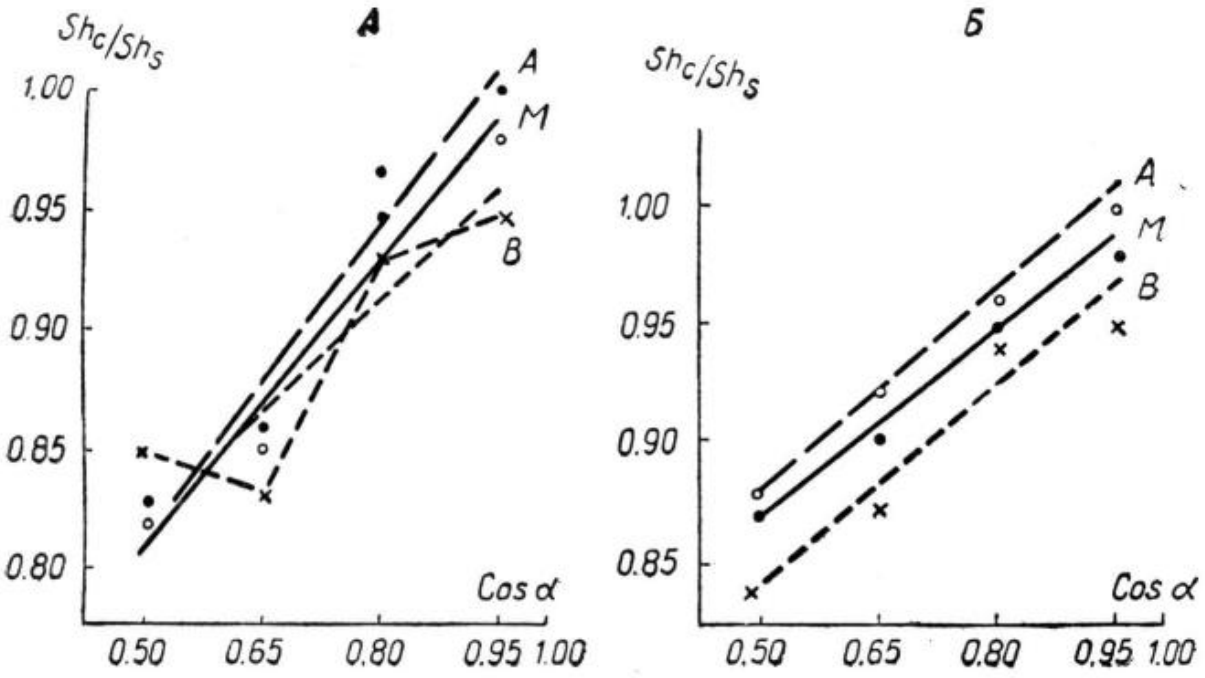


Рис. 40. Константность восприятия формы предмета в зависимости от его положения в пространстве у пожилых.

А — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *Б* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте.

Обозначения те же, что на рис. 34

щего глаза у разных испытуемых статистически незначима (соответственно $F_x = 1{,}2$; 1,7 и 1,5; $p > 0{,}10$). Интериндивидуальные различия неведущего глаза оказались значимыми на высоком уровне достоверности $\left(\eta_x^2 = 98\%;\ F_x = 65{,}4;\ p < 0{,}001\right)$.

Дальнейшее ограничение поля зрения уточняет проявившуюся тенденцию. Здесь значимыми оказываются интериндивидуальные различия ведущего и неведущего глаза (соответственно $F_x = 7{,}40$ и 15,0; $p < 0{,}05$). Деление на правый и левый глаз значимых различий не дает. Причина этого явления, по-видимому, заключается в следующем: точность оценки формы в данной группе испытуемых вообще весьма высока, но если ведущий глаз и бинокулярное зрение у всех испытуемых более или менее одинаково точно оценивают форму предмета, то оценки неведущего глаза довольно разнообразны у разных испытуемых. Видимо, на неведущий глаз могли оказать влияние два обстоятельства: 1) отсутствие профессиональной тренировки измерительной функции этого глаза и 2) начавшийся процесс старения в первую очередь сказался на неведущем глазе. Последующий анализ позволит проверить оба эти предположения.

Эксперимент позволяет проследить, как влияет изменение структуры перцептивного поля на перцептивную форму. Оказалось, что в пожилом возрасте человек свободно отделяет предмет от фона. Частичное или полное изменение структуры перцептивного пространства не оказывает сколько-нибудь заметного

Таблица 53

Константность восприятия формы ($Sh_c/Sh_s \times 100$) и наклона ($\cos Sh_c \times 100$) у пожилых

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	98	98	98	98	98	98	98	98	98
	(88)	(88)	(89)	(89)	(88)	(88)	(92)	(88)	(90)
0,80	97	96	96	95	96	94	94	95	92
	(72)	(75)	(70)	(73)	(74)	(74)	(72)	(74)	(72)
0,65	92	86	91	85	91	87	90	90	86
	(63)	(64)	(62)	(62)	(64)	(62)	(61)	(64)	(61)
0,50	89	84	88	83	88	87	85	87	85
	(54)	(55)	(56)	(55)	(56)	(56)	(53)	(54)	(54)

влияния на перцептивную форму (между сериями AA и BB, CC и DC соответственно: $F_x = 0{,}20$ и $1{,}15$; $p > 0{,}10$).

Наибольшую значимость имеет для этого возраста фактор ограничения поля зрения. Так, различия между бинокулярным и монокулярным зрением (правым, левым, ведущим и неведущим глазом) значимы на 1%-ном уровне. Ограничение монокулярного поля зрения трубкой также существенно влияет на константность, значимость его достоверна на уровне $p < 0{,}01$.

В пожилом возрасте проявилась ярко выраженная функциональная асимметрия зрительной системы; различия между правым и левым глазом значимы на 1%-ном уровне, а между ведущим и неведущим по остроте зрения глазом — на уровне $p < 0{,}001$. Перцептивная константа формы обеих монокулярных систем особенно различна при ограничении поля зрения трубкой; как между правым — левым, так и между ведущим — неведущим глазом различия значимы на уровне $p < 0{,}001$. Следовательно, можно сделать вывод, что: 1) высокая константа формы, возможно, в этом возрасте является результатом усилившейся асимметрии зрительной системы; 2) диагностическое значение может иметь в этом возрасте фактор ограничения перцептивного поля и степень асимметрии монокулярных систем; последний показатель можно получить при сравнении индексов Z_F, подсчитанных для каждой монокулярной системы в отдельности.

Для уточнения представления о начале процесса старения данной функции рассмотрим ее особенности по выделенным подгруппам. Прежде всего отметим, что только при бинокулярном

зрении различия между подгруппами A и B статистически недостаточно значимы ($t=2{,}71$, $p<0{,}10$), во всех остальных случаях различия более достоверны (на 5%-ном и 10%-ном уровнях).

Эти различия, естественно, проявились при анализе взаимосвязи константности восприятия формы объекта со степенью его отклонения от линии зрения. Для подгруппы A при всех условиях зрительного восприятия наблюдается прямолинейность этой взаимосвязи, отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой линии, как правило, не превышают $\pm 0{,}02$, а в некоторых случаях (при монокулярном зрении левым и неведущим глазом, при зрении через трубку этими же глазами) отклонения уменьшаются до $\pm 0{,}01$; и лишь в двух случаях — при монокулярном восприятии правым и ведущим по остроте зрения глазом — эти отклонения увеличиваются до $\pm 0{,}03$. В общем можно утверждать, что для подгруппы A формула прямолинейной зависимости этих двух компонентов применима при всех условиях зрительного восприятия.

Для подгруппы B прямолинейность взаимосвязи при некоторых условиях перцепции нарушается. Данные бинокулярного восприятия и ведущего глаза при монокулярном зрении (максимальные отклонения соответственно $\pm 0{,}04$ и $\pm 0{,}05$) совершенно не укладываются в формулу $y'=ax+b$. Однако во всех других случаях наблюдается прямолинейная связь, а для данных левого и неведущего по остроте зрения глаза как при монокулярном зрении, так и при зрении через трубку отклонения минимальные: $y'-y=\pm 0{,}01$.

Снова подтверждаются наши предположения об особой роли левого глаза в общей синтетической и функциональной деятельности зрительной системы.

Точность восприятия наклона предмета и степень отклонения его от фронтально-параллельной плоскости. Как общую тенденцию следует отметить систематическую недооценку больших углов (табл. 35), т. е. небольшое отклонение предмета от фронтальной параллели испытуемым кажется более глубоким, они «приземляют» его к горизонтальной плоскости, а небольшие углы, напротив, переоцениваются, т. е. предмет слегка приподнимается над горизонтальной плоскостью по сравнению с его реальным наклоном. Средние углы наклона объекта оцениваются несколько точнее (имеется в виду в основном положение стандарта при угле, cos которого равен 0,65).

Как видим, особенности восприятия наклона предмета у пожилых прямо противоположны основным тенденциям, отмеченным у подростков. Это говорит, несомненно, о большом влиянии упрочившейся пространственной ориентации в пожилом возрасте, когда люди не столь упорно придерживаются наиболее

устойчивых плоскостей — горизонтальной и вертикальной — в качестве исходных, как это наблюдалось у подростков.

Переходным «мостиком» для понимания особенностей перцепции пожилых служат экспериментальные данные группы взрослых. Тенденция, отмеченная у пожилых, получает дальнейшее усиление в старческом возрасте. Значит, эти изменения не являются случайными.

Фактор объема перцептивного поля оказывается одним из наиболее значимых факторов, влияющих на точность восприятия наклона предмета в пожилом возрасте. Некоторое сужение перцептивного поля от бинокулярного к монокулярному (отдельно сравниваем с правым глазом, левым, ведущим и неведущим по остроте зрения) дает оценки, разница между которыми значима на уровне $p<0{,}01$; при дальнейшем ограничении поля зрения значимость различий еще усиливается. На этом же уровне сохраняется значимость различий между монокулярным восприятием и восприятием через трубку.

Как и при восприятии формы, при восприятии угла наклона предмета в пожилом возрасте проявляются существенные различия между обеими монокулярными системами, особенно без ограничения поля зрения трубкой ($p<0{,}001$); при ограничении поля зрения трубкой значимость различий снижается до 1%-ного уровня.

Насколько значима в пожилом возрасте степень отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости для точности узнавания самого наклона? Примененный критерий различий Стьюдента дает при всех условиях зрительного восприятия $p>0{,}10$. Это значит, что хотя качественный анализ дает основание для вывода об уменьшении точности восприятия наклона предмета в следующем порядке: 0,65; 0,50; 0,80 и 0,95, однако эти различия статистически незначимы.

Точность восприятия наклона предмета очень существенно зависит от профессиональных особенностей пожилого человека: различия между подгруппами *A* и *B* при всех условиях зрительного восприятия значимы на 1%-ном уровне надежности, причем более точное восприятие наблюдается в подгруппе *A*.

Итак, внутри группы пожилых имеются существенные различия по подгруппам, отсюда можно предположить дальнейшую дифференцировку индивидуальных различий между испытуемыми, но отнюдь не снижение этих различий. Действительно, статистическая проверка показала, что при всех условиях зрительного восприятия индивидуальные различия значимы на очень высоком уровне (как правило, $p<0{,}001$) и, несомненно, надежны.

Взаимосвязь константы формы предмета и перцептивного угла его наклона. Взаимосвязь между воспринимаемой формой объекта и его воспринимаемым отклонением от вертикали несколько сложнее, чем соотношение

этих компонентов с действительным положением объекта в пространстве. По средним данным, группы пожилых, взаимосвязь между перцептивной формой и видимым наклоном при всех условиях зрительного восприятия прямолинейная, и только при бинокулярном зрении и восприятии ведущим глазом отклонения слегка увеличиваются (до $\pm 0{,}03$), но связь остается приблизительно прямолинейной. Склон прямых линий при различных условиях восприятия различается очень слабо (рис. 41), но можно отметить некоторое усиление стремительности склона линии, а следовательно, и большее падение константности восприятия в следующем порядке: 1) бинокулярное зрение; 2) монокулярное зрение, глаз левый и неведущий; 3) ведущий глаз через трубку; 4) правый и левый глаз через трубку; 5) неведущий глаз через трубку и 6) монокулярное зрение ведущего и правого глаза.

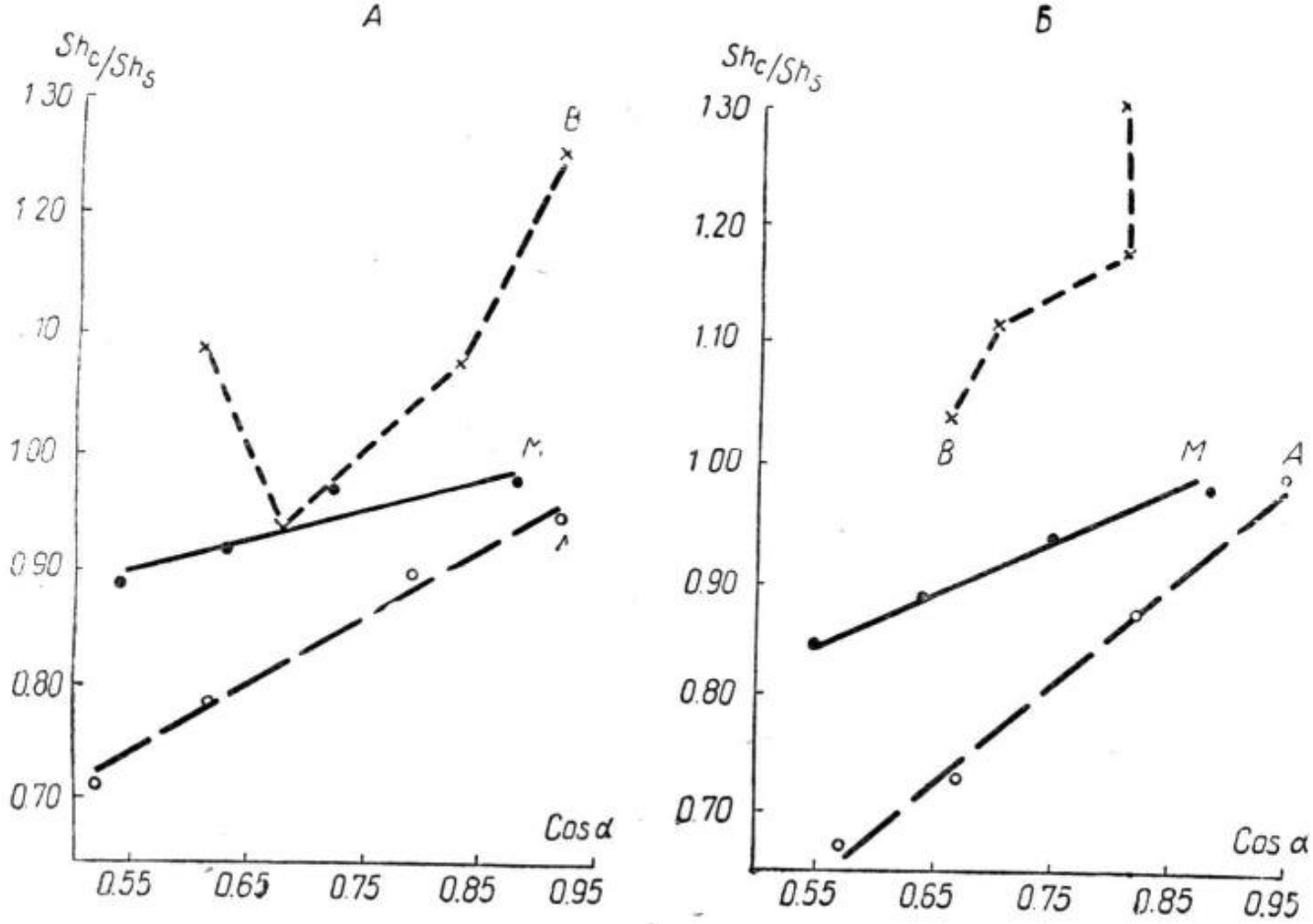


Рис. 41. Взаимосвязь константности восприятия формы и наклона предмета у пожилых.

А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз правый. Обозначения те же, что на рис. 34

В этом перечислении для нас представляет наибольший интерес распределение первого и последнего мест. В результате примененного анализа наших экспериментальных данных можно говорить о подтверждении на данном частном примере теории Б. Г. Ананьева о распределении энергетических и информационных функций в деятельности головного мозга между полушариями — правым и левым. Именно этим можно объяснить, почему

с возрастом левый и неведущий по остроте зрения глаз показывает более высокий уровень функциональной деятельности.

В предшествующем изложении было выяснено, что условия зрительного восприятия (бинокулярное, монокулярное и через трубку) оказывают существенное влияние на перцептивную форму и точность восприятия наклона пожилыми людьми (различия постоянно статистически значимые), однако сочетание этих компонентов в результате не дает столь ощутимых различий (рис. 41, *А, Б*). Можно предположить, что происходит какая-то нивелировка влияния объема перцептивного поля на константность восприятия у пожилых, причем проявляется не снижение бинокулярного восприятия до монокулярного и т. д., а, напротив, точность монокулярного (особенно левого глаза) возрастает до уровня точности бинокулярного зрения. Более отчетливо эта закономерность выступает в подгруппе *А*, где отклонения $y'-y$ не превышают $\pm 0{,}02$. С другой стороны, в подгруппе *В* в ряде случаев (при бинокулярном зрении, восприятии правым глазом) отклонения эмпирических данных от теоретических слегка превышают допустимые пределы (больше- $\pm 0{,}03$). Отсюда, естественно, можно сделать вывод о некоторых своеобразных функциональных изменениях зрительного перцепта в пожилом возрасте.

Индексы константы формы. Степень константности восприятия формы, выраженная через индекс Z_F, несколько снижается в пожилом возрасте[1] по сравнению с периодом возрастной зрелости. Интересно, что уменьшение константы формы, характерное в целом для группы, менее стремительно для подгруппы *А* по сравнению с подгруппой *В*. В старческом возрасте, как будет показано позднее, профессиональные особенности оказывают еще более заметное влияние на перцептивную константу формы, чем в зрелом. Все приведенные индексы являются средними величинами, полученными из индексов Z_F, показывающих степень константности формы для каждой группы и подгруппы в зависимости от условий зрительного восприятия (рис. 51).

---

[1] При рассмотрении показаний группы пожилых пришлось исключить экспериментальные данные испытуемой № 7, так как они резко отличаются от индексов остальных семи испытуемых, у которых данные подчиняются закону феноменальной регрессии ($0<Z_F<1{,}00$). Испытуемая № 7 систематически недооценивала форму предмета настолько, что недооценка выходила за пределы так называемой проективной, или физиологической, формы, определяемой закономерностями физиологической оптики, а именно законом угла зрения. В результате все индексы оказались отрицательными даже при усреднении. Если расчет для всей группы вести с учетом данных испытуемой № 7, то получим чрезмерно низкие показатели, даже более низкие, чем в группе стариков, что, конечно, искажает подлинную картину перцептивной константности в процессе жизни человека.

Если рассматривать константу формы как функцию условий зрительного восприятия по соответствующим подгруппам, то выявляется интересная закономерность. Как неоднократно указывалось, большинство исследователей (Okada, 1961) считают, что константа формы падает в следующем порядке в зависимости от условий зрительного восприятия: 1) бинокулярное, 2) монокулярное, 3) монокулярное при ограничении поля зрения. Однако в этих исследованиях не учитывалось, какой именно глаз изучается — правый, левый, ведущий или неведущий по какой-либо функции (например, по остроте зрения), или, возможно, у разных испытуемых при монокулярном восприятии изучались разноименные глаза.

Выполнение требований, необходимых с нашей точки зрения, приводит к некоторой дифференцировке константы формы в зависимости от условий зрения. Вышеуказанная тенденция падения константы формы по мере ограничения перцептивного поля в нашем исследовании наблюдается в подгруппе *А* и по средним данным для всей группы пожилых при условии исключения из них данных испытуемой № 7. Происходит некоторая инверсия в порядке падения константы формы в подгруппе *В* и по средним данным для всей группы пожилых без исключения данных испытуемой № 7. Наблюдается перестановка; порядок падения константы формы следующий: 1) бинокулярное восприятие, 2) монокулярное при ограничении поля зрения, 3) монокулярное восприятие без ограничения поля зрения.

Подобная перестановка уже наблюдалась однажды — в группе дошкольников, где ограничение монокулярного поля зрения увеличивало константу формы. Можно предполагать, что в группах пожилых наблюдается обратный процесс — процесс инволюции данной функции: видимо, в эти группы глубже проник разрушающий процесс старения.

Следующий факт снова подтверждает теорию Б. Г. Ананьева о регулирующей роли больших полушарий головного мозга в пространственной ориентации человека, которой мы руководствуемся при объяснении механизма перцептивной константности. Именно в подгруппе *В* и по средним данным для всей группы пожилых отчетливо проявляется асимметрия глаз, особенно без ограничения монокулярного поля зрения, асимметрия правосторонняя и совпадающая с асимметрией по остроте зрения. Но показатели в этих же группах, особенно в подгруппе *В*, очень заметно снижаются. Таким образом, получена правосторонняя асимметрия, в то время как мы неоднократно отмечали более высокое развитие данной функции у левого глаза. Также отмечалось, что асимметрия перцептивной константности чаще не совпадает, чем совпадает, с асимметрией остроты зрения. Инверсия в группе пожилых, вероятно, связана с тем, что энергетические ресурсы ведущего глаза у испытуемых как бы израс-

ходовались и константность восприятия этого глаза упала ниже «критической», т. е. ниже, чем константа неведущего глаза, который сохранил прежний уровень, но теперь стал ведущим по перцептивной константности.

Эти предположения подтверждают данные подгруппы *А* и средние данные (при исключении данных исп. № 7), где наблюдается тенденция к ослаблению асимметрии, а в некоторых случаях имеется полная симметрия монокулярных систем, но все это на очень высоком уровне. Видимо, в этой подгруппе процесс падения перцептивной константности только начался, ведущий глаз постепенно теряет свое ведущее положение в данной функции, но, так как перцептивная константность у этих испытуемых в связи с профессиональными навыками была развита до весьма значительного уровня, этот уровень до сих пор сохранился.

Вариативность оценок стандартного объекта независимо от структуры перцептивного поля и условий зрительного восприятия в группе пожилых уменьшается по сравнению с другими возрастными группами (детей, подростков, стариков), но увеличивается по сравнению с группой возрастной зрелости (рис. 23, *А, Б*). Наше представление о механизме старения этой зрительной функции уточнится, если о вариативности оценок формы в пожилом возрасте судить не по средним данным, а рассматривать их по соответствующим подгруппам (рис. 51).

Оказывается, что константность восприятия наибольшая в подгруппе *А*, несколько меньшая по средним данным при исключении показаний испытуемой № 7, еще меньше вместе с данными этой испытуемой и наименьшая в подгруппе *В*. Диапазон крайних оценок по подгруппам сохраняет ту же тенденцию, естественно, становясь во много раз шире. Этот факт говорит о том, что ослабление функции не происходит (или оно не столь стремительно) при наличии устойчивых навыков измерительной деятельности, связанных с профессиональными особенностями.

Константа величины

Метод абсолютных оценок

Взаимосвязь оценки линейной величины предмета и его перцептивного угла наклона. Прямолинейная связь обнаружена для правого глаза при ограничении поля зрения трубкой (максимальные отклонения эмпирических данных от теоретических не достигают $\pm 0{,}01$); монокулярное восприятие правым и левым глазом дает почти прямолинейную связь (отклонения достигают $\pm 0{,}03$), а также бинокулярное зрение (рис. 42, *А, Б*) дает приблизительно прямолинейную связь (отклонения слегка превышают $\pm 0{,}03$), что с некоторой натяжкой допускается. При остальных условиях воспри-

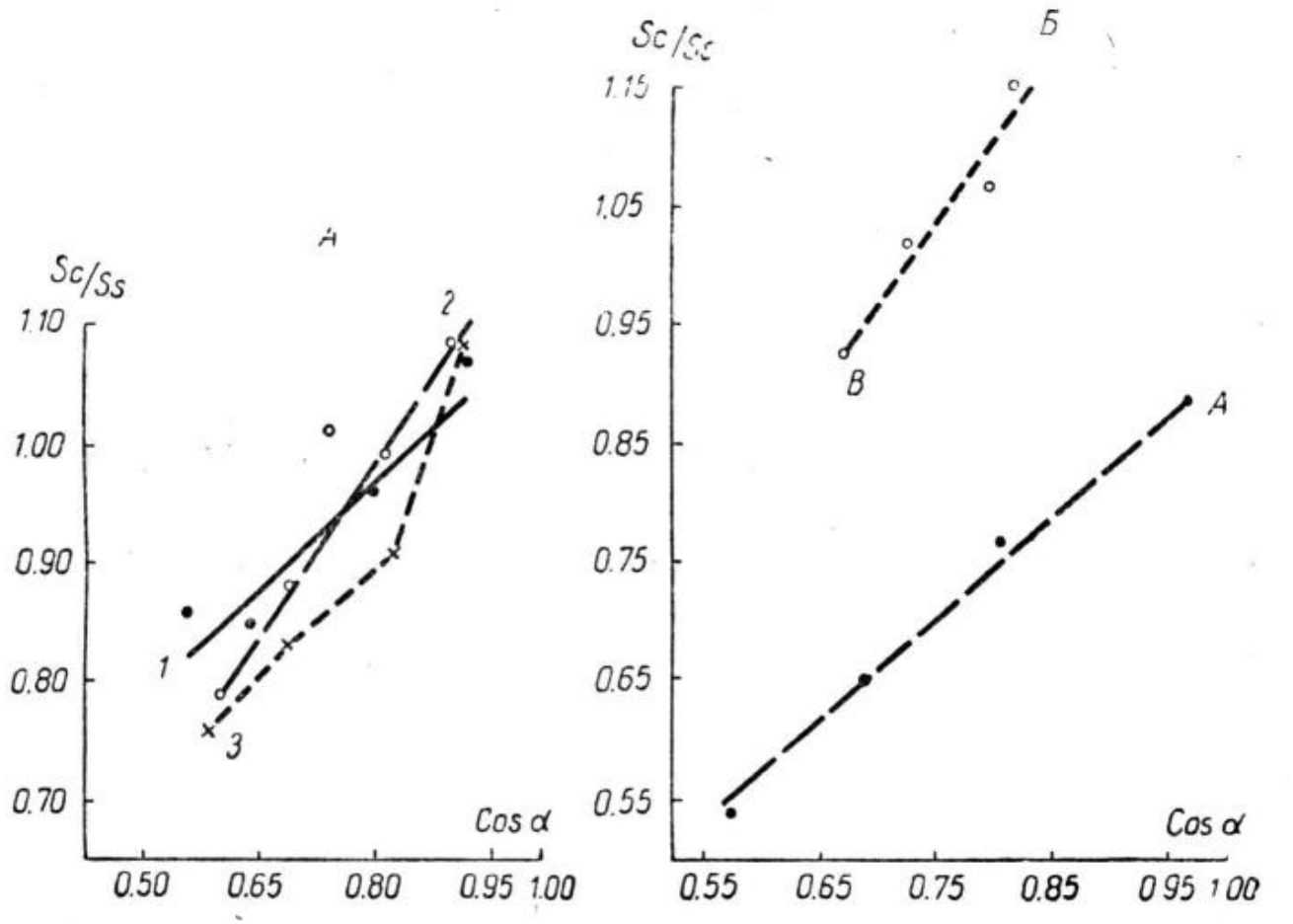


Рис. 42. Взаимосвязь константности восприятия величины предмета и наклона предмета у пожилых (метод абсолютной оценки).

А — средние данные для всей группы: *1* — бинокулярное зрение; *2* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *3* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте; *Б* — данные для подгрупп *А* и *В* зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте.

тия невозможно говорить о прямолинейности этой взаимосвязи (разница между $y'-y$ достигает $\pm 0{,}14$); позднее, в старческом возрасте, эти отклонения увеличиваются еще больше (до $\pm 0{,}28$), хотя при некоторых перцептивных условиях (бинокулярное восприятие и восприятие монокулярное без ограничения — ведущим и неведущим по остроте зрения глазом) прямолинейность все же наблюдается.

Эти различия между экспериментальными данными при разных условиях зрительного восприятия подтверждаются статистической проверкой: фактор ограничения поля зрения постоянно значим на уровне 1—5%, что вполне надежно. Различия между бинокулярным зрением и восприятием правого глаза без ограничения поля зрения значимы на уровне $p<0{,}05$, $F_x=10{,}51$; различия с левым и ведущим глазом несколько более значительны: $F_x=28{,}1$ и 26,0, $p<0{,}01$; наиболее значимы различия бинокулярного зрения с показаниями неведущего по остроте зрения глаза, поле зрения которого также неограниченно: $F_x=520{,}0$, $p<0{,}001$; ограничение монокулярного поля зрения правого, левого и неведущего глаза трубкой оказывает довольно заметное влияние, различия между ними значимы на 5%-ном уровне достоверно-

сти, соответственно $F_x=14{,}4$, 9,8 и 10,2; а такое же ограничение ведущего глаза влияет несколько глубже: $F_x=16{,}2$, $p\geqslant 0{,}01$.

Значит, наибольшее влияние оказывает ограничение поля зрения на ведущий по остроте зрения глаз, а наибольшие различия наблюдаются между бинокулярным и монокулярным зрением неведущего глаза. Последнее явление можно довольно просто объяснить меньшим развитием данной функции неведущего глаза, что вполне логично. А по поводу первого наблюдения можно высказать предположение: при недоразвитости функции (т. е. константности восприятия) как у детей дошкольного возраста, так и у стариков при дряхлении ограничение поля зрения оказывает положительное влияние на константность восприятия; в зрелом же возрасте этот фактор оказывает совершенно противоположное действие, что связано с тем, что в развитом состоянии константность перцепции выше благодаря дополнительным указателям величины и формы, которые находятся в поле зрения; у детей и стариков, наоборот, дополнительные элементы только утомляют глаз, обременяя его дополнительной различительной работой, отчего перцептивная константность падает. Отсюда можно утверждать, что ведущий глаз дольше других сохраняет тенденцию, присущую зрелому возрасту.

Дифференцировка между монокулярными системами совершенно отчетливая, но разница между ведущим и неведущим по остроте зрения глазом больше, чем между правым и левым. Соответственно значимость различий между ведущим и неведущим по остроте зрения глазом без ограничения монокулярного поля зрения достоверна на уровне $p<0{,}01$ ($F_x=30{,}0$), а при ограничении поля зрения трубкой различия увеличиваются: $F_x=798{,}6$, $p<0{,}001$. Различия между правым и левым глазом при любом поле зрения значимы на 5%-ном уровне надежности (соответственно $F_x=15{,}6$ и 15,2).

Степень наклоненности объекта влияет на оценку его величины. Как показала статистическая обработка материала, это влияние все более существенно по мере того, как усиливается ограничение поля зрения, что, несомненно, является одним из признаков старения функции. Проявилась также некоторая тенденция меньшего различения небольших отклонений как от вертикали, так и от горизонтали. Здесь следует вспомнить, что именно такая же закономерность наблюдается, но значительно отчетливее в группе зрелых взрослых. Значит, в пожилом возрасте происходит ослабление этой тенденции, но ослабление находится в самом начале. Это соображение дает основание ожидать, что рассмотрение экспериментальных данных по выделенным подгруппам может внести некоторое уточнение в наше гипотетическое предположение.

Различия между выделенными подгруппами оказались прямо очевидными. В подгруппе *А* при бинокулярном и монокуляр-

ном восприятии (при любом делении) взаимосвязь обоих компонентов константы полностью прямолинейная (отклонения не превышают $\pm 0{,}01$), при ограничении монокулярного поля зрения трубкой отклонения резко увеличиваются (до $\pm 0{,}18$ для неведущего по остроте зрения глаза), однако показания левого глаза сохраняют приблизительную прямолинейность (отклонения не превышают $\pm 0{,}03$).

В этой подгруппе основные закономерности влияния ограничения поля зрения сохраняют то же направление, что и в группе возрастной зрелости.

В подгруппе *B* и в группе в целом (если исключить данные испытуемой № 7) прямолинейная связь этих компонентов отсутствует при всех условиях зрительного восприятия, отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой линии, полученной методом наименьших квадратов, колеблются в диапазоне от 0,04 до 0,44. Следовательно, можно сделать вывод, что, несмотря на одинаковый хронологический возраст испытуемых выделенных подгрупп, функциональное состояние их зрительного анализатора оказывается неодинаковым.

Значимые различия между подгруппами уже были показаны. Теперь следует посмотреть, насколько значительны индивидуальные различия в оценке величины предмета в пожилом возрасте, хотя логично предположить, что эти различия достаточно велики. Пожалуй, для этой цели следует обратиться к индивидуальным различиям внутри какой-либо из подгрупп, хотя качественный анализ уже выявил значительное разнообразие оценок. Возьмем данные испытуемых подгруппы *A*, как более многочисленной.

Наибольшая дифференцировка между оценками испытуемых имеется при наибольшем ограничении перцептивного поля, и по мере увеличения объема восприятия степень различия уменьшается. Правда, это относится только к монокулярному восприятию при делении на ведущий—неведущий по остроте зрения глаз, при делении же на правый—левый значимость различий надежна лишь на 10%-ном уровне(как без ограничения поля зрения трубкой, так и при его ограничении). При бинокулярном зрении, монокулярном зрении ведущим и неведущим глазом различия значимы на 5%-ном уровне надежности $\left(\eta^2_x = 84,\ 84,\ 81\%;\ F_x = 6{,}30,\ 6{,}83 \text{ и } 6{,}6\right)$;при монокулярном зрении левым глазом, а также при зрении через трубку правым глазом различия менее достоверны: $\eta^2_x = 78\%$ и 83%; $F_x = 4{,}60$ и $5{,}10$; $p < 0{,}10$; при монокулярном зрении правым глазом $\eta^2_x = 93\%$; $F_x = 17{,}0$; $p < 0{,}01$; во всех остальных случаях различия значимы на уровне $p < 0{,}001$.

Индексы константы величины (Zs_1). Константа величины, выраженная через индекс Zs_1, у пожилых (в целом для группы) значительно выше константы формы ($Zs_1=1{,}01$, $Z_F=0{,}84$). Если сравнить ее с другими возрастными группами, то оказывается, что в пожилом возрасте происходит резкое увеличение точности метрической оценки величины предмета. Но при использовании метода абсолютных оценок настолько возрастают индивидуальные вариации, что трудно судить о константе величины по средним данным. Этот метод по-прежнему дает переоценки и недооценки, последнее особенно часто встречается у испытуемых подгруппы *B*.

По средним данным, получается, что у пожилых наблюдается лучшее восприятие величины предмета при условии наибольшего ограничения перцептивного поля, и по мере уменьшения этого ограничения константа величины постепенно падает.

Между монокулярными системами нет устойчивого соотношения: нельзя говорить о преобладании правого или левого глаза при всех условиях зрительного восприятия. Совсем иное положение при делении монокулярных систем на ведущий и неведущий по остроте зрения глаз, где проявляются постоянные совпадения функциональной асимметрии с асимметрией по остроте зрения. Но внутри каждого условия соотношение монокулярных систем сохраняется для всех групп одинаковое: при монокулярном зрении проявляется левосторонняя асимметрия, при зрении через трубку (исключая средние данные всей группы) — также левосторонняя.

Для объяснения этих экспериментальных результатов наиболее правдоподобным было бы предположение, что при данной методике измерения перцептивной константы величины и данном возрасте значительно увеличивается весовое значение апперцепции в акте оценки величины объекта. По средним данным, ведущий по остроте зрения глаз у пожилых обладает более высокой константой величины при любом объеме перцептивного поля. Однако рассмотрение по подгруппам вносит некоторое уточнение в это положение. Преобладание ведущего по остроте зрения глаза сохраняется только в подгруппе *B* при монокулярном восприятии без ограничения поля зрения, а в подгруппе *A* при всех условиях зрительного восприятия функциональная асимметрия перцептивной константности не совпадает с асимметрией по остроте зрения.

Жесткость оценок стандартного объекта независимо от структуры перцептивного поля и условий зрительного восприятия в группе пожилых сохраняется почти на одном уровне с группой зрелых взрослых и стариков, но несколько усиливается по сравнению с детьми и подростками.

Для лучшего представления о механизме старения этой функции человека рассмотрим вариативность оценок величины пред-

мета по выделенным подгруппам в зависимости от профессиональных особенностей и при условии исключения данных испытуемой № 7 (рис. 36, *А*, *Б*).

Константность восприятия, если ее понимать как постоянство оценок пространственной характеристики предмета, наибольшая среди пожилых в подгруппе *А*, несколько уменьшается при исключении данных испытуемой № 7. Наиболее широк диапазон вариативности в подгруппе *В*. В этой последовательности проявляется значение навыков измерительной деятельности, при наличии которых происходит меньшее ослабление функции; регрессивное влияние процесса старения на ней почти не сказалось.

Метод оценки величины предмета по линейке при участии зрительного контроля

Взаимосвязь оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона, оцененного с помощью стрелки. В данной серии экспериментов показателем константности величины при ее восприятии можно считать склон прямой линии, полученной методом наименьших квадратов, поскольку отклонения от нее по средним данным для всей группы пожилых вполне допустимы ($y'-y=0{,}00-0{,}03$) как при бинокулярном зрении, так и при монокулярном (расчет проведен как для правого—левого глаза, так и для ведущего—неведущего глаза).

На рисунке 43, *А*, *Б* отчетливо показано, что константа величины бинокулярного восприятия значительно устойчивее: склон

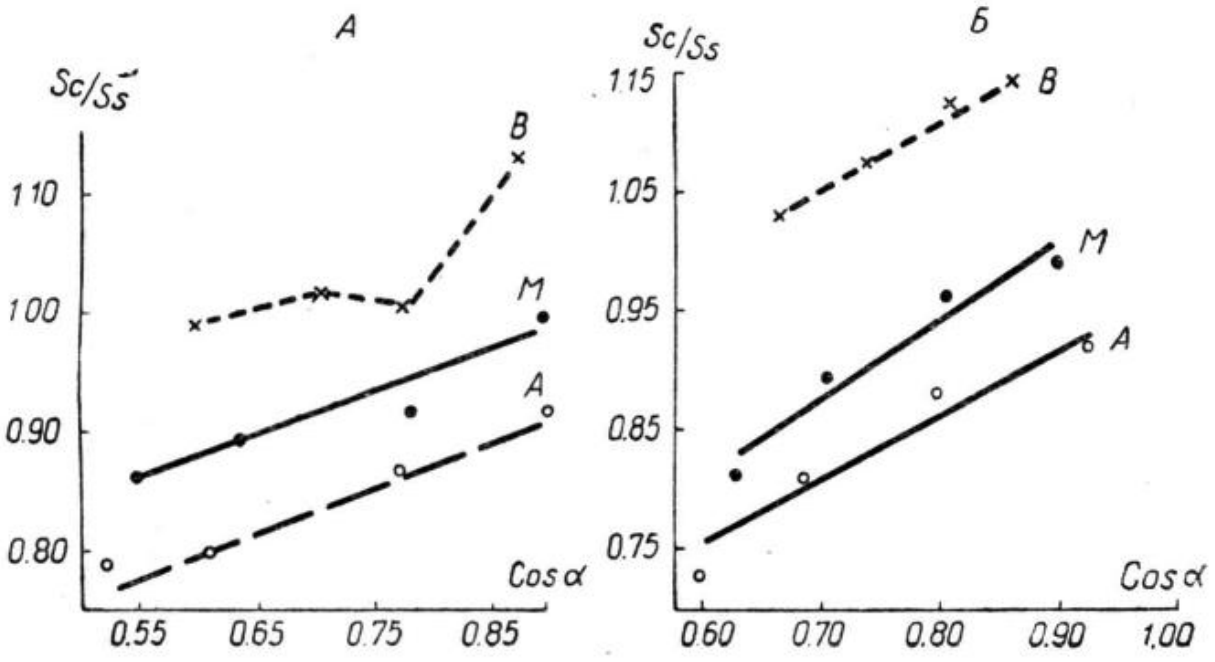


Рис. 43. Взаимосвязь константности восприятия величины и наклона (линейка и стрелка) у пожилых.

А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте. *М* — среднее; *А* и *В* — подгруппы

прямой линии, показывающей стабильность оценки величины предмета в зависимости от его положения в пространстве, не такой крутой, как склон прямых линий, полученных при монокулярном зрении. И хотя это различие на первый взгляд не кажется особенно принципиальным, однако статистическая проверка показала, что фактор ограничения поля зрения при данной экспериментальной процедуре значим на достаточно достоверном уровне (отличие от бинокулярного зрения показаний правого, ведущего и неведущего по остроте зрения глаза на 1%-ном уровне: $F_x = 46{,}0$, 16,7 и 18,3; $\eta_x^2 = 98$, 92 и 93%; $p < 0{,}01$; а для левого глаза — на 5%-ном уровне надежности: $\eta_x^2 = 89\%$, $F_x = 11{,}5$).

Благодаря крупному масштабу на рисунке 43, *Б* заметно, что кривые, построенные по данным монокулярного восприятия, идут почти параллельно друг другу и имеют более стремительный склон, а кривая бинокулярного зрения образует с ними достаточно заметный острый угол (рис. 43, *А*). Но резкого отличия монокулярного зрения от бинокулярного, отмечаемого некоторыми исследователями, в эксперименте не обнаружено.

Дифференцировка между монокулярными системами при делении на правый—левый глаз значима на 1%-ном уровне, а при делении на ведущий—неведущий по остроте зрения глаз значимость различий увеличивается до $p < 0{,}001$ (соответственно $\eta_x^2 = 94\%$ и 99%, $F_x = 19{,}25$ и 189,0).

При рассмотрении экспериментальных данных по выделенным подгруппам выясняется, что подгруппа *А* имеет при всех условиях перцепции прямолинейное соотношение этих двух компонентов константности (отклонения не превышают $\pm 0{,}02$). Подгруппа *В* сохраняет прямолинейность взаимосвязи перцептивной величины и точности оценки угла отклонения предмета от вертикали только при монокулярном зрении (отклонения достигают $\pm 0{,}02$), а при бинокулярном восприятии отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой линии достигают $\pm 0{,}05$, так что формула $y' = ax + b$ не применима.

Для подгруппы *В* характерна систематическая сверхконстантность, в то время как данные подгруппы *А* полностью подчиняются закону феноменальной регрессии. При статистической проверке различия между этими подгруппами оказались достаточно глубокими: $t = 17{,}7$; $n = 12$; $p < 0{,}001$.

Степень наклоненности предмета, несомненно, влияет на точность оценки величины предмета, но влияние это дифференцированное в зависимости от условий перцепции. Так, например, при бинокулярном зрении имеет значение только начало отклонения объекта от фронтально-параллельной плоскости (между cos 0,95

и cos 0,80; $t=3{,}74$, $p<0{,}01$), сильное наклонение к горизонтальной плоскости уже оказывается незначительным ($p>0{,}10$).

Индивидуальные различия при бинокулярном восприятии оказались незначимыми $\left(\eta^2_x=65\%;\ F_x=2{,}5;\ p>0{,}10\right)$, но монокулярное восприятие сохраняет индивидуальную дифференцировку, особенно по данным ведущего по остроте зрения глаза: $\eta^2_x=87\%;\ F_x=9{,}49;\ p<0{,}05$.

Статистическая проверка значимости моторного фактора показала, что двигательная система в пожилом возрасте постепенно начинает утрачивать метрическую точность, но этот процесс находится на самом начальном этапе. Включение двигательной сферы в исследование константности величины оказалось очень важным при бинокулярном восприятии и при восприятии левым и ведущим по остроте зрения глазом (соответственно $\eta^2_x=96$, 97 и 95%; $F_x=27{,}6$, 42,33 и 25,8; $p<0{,}01$), влияние этого фактора при восприятии неведущим по остроте зрения глазом уже несколько меньше: $\eta^2_x=87\%;\ F_x=9{,}0;$ $p<0{,}05$, а при восприятии правым глазом влияние становится недостаточно достоверным: $F_x=5{,}5$, $p<0{,}10$, но все же довольно заметно: $\eta^2_x=80\%$. В старческом возрасте этот фактор останется значимым только при бинокулярном восприятии. Конечно, влияние этого фактора следует проследить по подгруппам: возможно, динамика влияния проявится точнее.

Действительно, для подгруппы A двигательный фактор оказывается постоянно значимым на 5%-ном уровне, а для ведущего глаза значимость увеличивается до 1%-ного уровня (соответственно: $\eta^2_x=89$, 92, 87, 89 и 97%; $F_x=11{,}0$; 14,6; 9,16; 10,7 и 37,7; $p<0{,}05$ и $p<0{,}01$).

В подгруппе B иная тенденция: при бинокулярном зрении $\eta^2_x=94\%;\ F_x=21{,}9;\ p<0{,}01$; для правого и ведущего глаза это влияние несколько меньше (соответственно $\eta^2_x=78\%$ и 74%; $F_x=4{,}60$ и 4,00; $p<0{,}10$), и наконец, на левый и неведущий по остроте зрения глаз этот фактор не оказывает никакого влияния $\left(\text{соответственно } \eta^2_x=36\%\text{ и }54\%;\ F_x=0{,}70\text{ и }1{,}60;\ p>0{,}10\right)$.

Как видим из этого анализа, навык измерительной деятельности оказывает серьезное влияние на точность оценки величины в пожилом возрасте; этот навык сохраняет точность метрических оценок моторной системы организма в начале процесса старе-

ния. Отсутствие подобного навыка сказалось, в том, что раньше начался процесс нарушения точности метрических оценок пространственных характеристик предмета в двигательной сфере человека.

Индексы константы величины (Zs_2). Анализируемый способ оценки величины предмета дает несколько более высокий индекс для группы пожилых по сравнению с методом абсолютной оценки (они соответственно равны 0,79 и 0,62), причем монокулярное восприятие имеет индекс выше по сравнению с бинокулярным.

Константа величины, определенная при участии моторного звена, несколько выше константы формы для пожилых, определенной через сравниваемые объекты; однако если константу формы вычислять без данных испытуемой № 7, которая вносит диссонанс в экспериментальный материал по константности восприятия формы пожилыми, то оказывается, что константа формы выше константы величины у пожилых ($Z_{F-7}=0{,}84$).

По сравнению с другими возрастными группами у пожилых происходит некоторое снижение константы величины после ее увеличения до группы зрелых взрослых; это снижение углубляется в старческом возрасте.

Необходимо сравнить показатели константы величины в пожилом возрасте по выделенным подгруппам. И хотя монокулярное зрение точнее бинокулярного по всем подгруппам, но отчетливого преобладания правого или левого глаза не наблюдается. Различия между подгруппами *A* и *B* и на этот раз очень существенные, поскольку данные подгруппы *A* подчиняются закону феноменальной регрессии, а в подгруппе *B* индексы выходят за пределы этого закона из-за систематических переоценок, в результате чего наблюдается сверхконстантность.

По средним данным, у пожилых наблюдается правосторонняя асимметрия константы величины (Zs_2), причем разница между ведущим и неведущим глазом достаточно заметна (можно дополнительно указать, что коэффициент корреляции между ними равен 0,88).

Во всех подгруппах проявилась функциональная асимметрия, не совпадающая с асимметрией по остроте зрения. Эту тенденцию, быть может, можно объяснить следующим образом: поскольку большинство испытуемых в группе пожилых имеет левостороннюю асимметрию по перцептивной константности, а по роду своей работы у испытуемых подгруппы *A* основная нагрузка измерительной деятельности пришлась на правый глаз, то в результате эксперимента он дал более высокие индексы.

Вариативность оценок величины стандартного объекта независимо от структуры перцептивного поля и условий зрительного восприятия по возрастным срезам при данном способе определе-

ния константы величины (рис. 26) сохраняет ту же тенденцию, что и вариативность абсолютных оценок величины предмета (рис. 36): от детей до зрелых взрослых нарастает жесткость оценок, а начиная с группы пожилых она снижается; вариативность индексов увеличивается, а в старческом возрасте она углубляется, причем это относится не только к средним вариациям для групп, но также и к крайним встретившимся оценкам.

Средние вариации по группам, несомненно, представляют больший интерес, поскольку они дают четко выраженную тенденцию различий по подгруппам верхних и нижних границ вариаций. Диапазон средних вариаций различается по подгруппам незначительно, но слагается он качественно различными путями. Если в подгруппе *А* границы приблизительно одинаково раздвигаются в обе стороны от возможного диапазона вариаций (0,00—1,00), то в подгруппе *В* величина диапазона вариаций определяется исключительно верхней границей, недооценок в этой подгруппе не наблюдается.

По крайним вариациям оказалось, что именно в подгруппе *А* вариативность намного больше, чем в подгруппе *В,* и это произошло из-за незначительных недооценок, встретившихся в подгруппе *А*. Вероятно, здесь снова сказались профессиональные навыки испытуемых, которым по роду своей деятельности (инженеры-проектировщики строительного института) приходилось часто иметь дело с проективной величиной, и, они, возможно, в наших опытах давали вместо перцептивной величины замеры проективной величины.

Метод оценки величины предмета по линейке при снятии зрительного контроля

Взаимосвязь сенсомоторной оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона, оцененного в абсолютных единицах и с помощью стрелки. Хотя для большей точности снова пришлось обратиться к обоим способам определения отклонения объекта от фронтально-параллельной плоскости, однако оказалось, что они не имеют принципиальных различий между собой, по своей тенденции повторяя друг друга, что наблюдалось уже в других возрастных группах. В обоих случаях отклонения от прямой линии, полученной методом наименьших квадратов, несколько больше, чем в приведенных примерах предыдущего параграфа. Можно считать что при бинокулярном восприятии и при восприятии ведущим по остроте зрения глазом эта взаимосвязь достаточно прямолинейна (отклонения эмпирических данных от теоретических не превышают $\pm 0{,}03$), во всех остальных случаях формула $y' = ax + b$ не применима (отклонения достигают $\pm 0{,}14$ (рис. 44, *А, Б*).

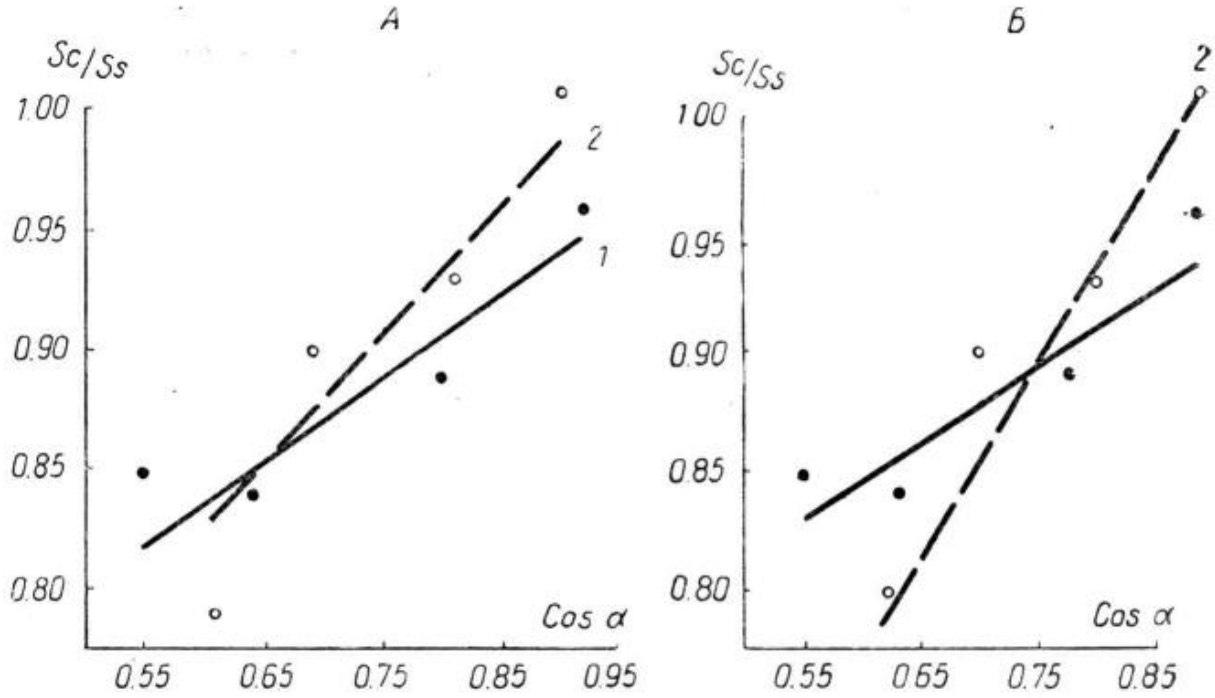


Рис. 44. Взаимосвязь константности восприятия величины и наклона у пожилых.

А — абсолютная оценка наклона; *Б* — оценка наклона с помощью стрелки
1 — бинокулярное зрение; *2* — монокулярное зрение, глаз, ведущий по остроте.

Ограничение поля зрения оказывает существенное влияние на перцептивную величину. Наибольшие различия обнаружены между бинокулярным зрением и неведущим глазом ($p<0{,}001$), глубина различий с правым глазом несколько уменьшается $\left(\eta^2_x = 92\%;\ F_x = 16{,}6;\ p = 0{,}01\right)$, с ведущим по остроте зрения глазом различия еще меньше $\left(\eta^2_x = 89\%;\ F_x = 10{,}3;\ p<0{,}05\right)$; и, наконец, различия с левым глазом оказались статистически недостоверны: $\eta^2_x = 56\%$; $F_x = 1{,}74$; $p>0{,}10$.

Последнее обстоятельство можно понять, если вспомнить, что мы неоднократно указывали на большую остроту зрения и точность восприятия левым глазом у пожилых. Эта особенность, видимо, сохраняется и в данной серии экспериментов.

Различия между монокулярными системами очень высоки, особенно при делении на ведущий—неведущий глаз (между правым и левым глазом и ведущим и неведущим соответственно: $\eta^2_x = 97\%$ и 99%; $F_x = 34{,}25$ и $135{,}0$; $p<0{,}01$ и $p<0{,}001$).

Степень наклоненности предмета влияет на точность оценки его величины, но при разных условиях это влияние выражается по-разному. Самое интересное то, что именно при рассмотрении этого фактора выявляются некоторые трансформации данной зрительной функции, отчетливо показывающие начало старения.

Особенности влияния положения предмета в пространстве на константу величины при бинокулярном зрении напоминают особенности перцептивной константности подростков: средние наклоны предмета не различаются в своем влиянии на константу величины, но большие и малые отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости оказывают существенное влияние на перцептивную величину у пожилых. При данном условии восприятия пожилые как бы возвращаются к уровню ориентировки в пространстве подростков, опираясь в основном на более устойчивые плоскости как на исходные для отсчета — вертикаль и горизонталь.

При ограничении перцептивного поля все более отчетливо проявляются признаки, характерные для старческого возраста. Слабое и среднее отклонение предмета от вертикали влияет на перцептивную величину в пожилом возрасте, но значительный наклон к горизонтальной плоскости замечается только до определенного предела, за которым дальнейший наклон становится незаметным и незначимым. Эта тенденция характерна для левого, ведущего, и особенно отчетлива у неведущего глаза.

Индивидуальные различия значимы только при бинокулярном зрении и при восприятии правым глазом $\left(\eta^2_x = 71\%\right.$ и 86%; $\left.F_x = 3{,}22$ и $8{,}25$; $p < 0{,}10$ и $p < 0{,}05\right)$. При восприятии левым, ведущим и неведущим глазом индивидуальные различия статистически незначимы ($p > 0{,}10$).

То, что имеются достаточно заметные различия между испытуемыми при восприятии объекта тем и другим глазом, это понятно и логически объяснимо. Значительную разницу тенденций при монокулярном восприятии, думается, можно объяснить с помощью теории билатерального регулирования Б. Г. Ананьева, поскольку данный факт только подтверждает и углубляет те соображения, которые были им выдвинуты.

Снятие зрительного контроля в пожилом возрасте оказывает серьезное влияние на точность оценки величины объекта; степень этого влияния зависит от условий перцепции. Наиболее значим этот фактор для ведущего глаза: $\eta^2_x = 94\%$; $F_x = 20{,}14$; $p < 0{,}01$; для неведущего, левого глаза и бинокулярного зрения влияние зрительного контроля несколько меньше, его статистическая значимость на 5%-ном уровне $\left(\text{соответственно } \eta^2_x = 86,\right.$ $\left. 83 \text{ и } 87\%;\ F_x = 8{,}2;\ 6{,}9 \text{ и } 9{,}14\right)$; на правый глаз его влияние еще слабее: $\eta^2_x = 78\%$; $F_x = 4{,}60$; $p < 0{,}10$. Проявившаяся тенденция, как будет показано ниже, углубится в старческом возрасте.

Индексы константы величины (Zs_3). Для всей группы пожилых константа величины, определенная с помощью кинестезии без непосредственного зрительного контроля, заметно снижается по сравнению с константой величины, определяемой при участии визуального контроля. Значительная разница между результатами этих двух экспериментальных методик позволяет достаточно четко выделить значение зрительного фактора в явлении перцептивной константности.

Интересно отметить, что разница между бинокулярным и монокулярным зрением продолжает увеличиваться в пользу монокулярного восприятия. Эта тенденция была отмечена в предыдущей экспериментальной процедуре, когда оценка величины предмета на линейке происходила под непосредственным визуальным контролем. Когда же оценка величины предмета производится по представлению, да еще с закрытыми глазами, с опорой только на мышечное чувство протяженности, точность оценки падает.

Индивидуальное разнообразие продолжает сохраняться и при данной методике определения константы величины, но теперь всех испытуемых можно разбить на две новые подгруппы: а — сохраняют довольно высокую константу величины и при снятии зрительного контроля (она была у этих испытуемых высокой и при зрительном контроле, причем довольно близко и точно соотносилась с абсолютной оценкой величины предмета); б — углубляют недооценку величины объекта, которая имелась у них при определении величины предмета под зрительным контролем и при абсолютной оценке.

Асимметрия монокулярных систем имеется у всех без исключения испытуемых, что проявилось и в средних данных для группы пожилых. Асимметрия правосторонняя и не совпадает с асимметрией по остроте зрения.

Вариативность индивидуальных показателей при данном способе определения константы величины у пожилых наиболее широкая (границы средних вариаций Zs_3 от $+4{,}12$ до $-2{,}31$, диапазон равен 6,37; границы крайних вариаций Zs_3 от $+11{,}84$ до $-10{,}6$, диапазон равен 22,44). В ряду других возрастных групп эта вариативность выглядит как переходная стадия от большей жесткости оценок зрелых взрослых к старикам (рис. 28, *А, Б*).

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЦЕПТИВНОЙ КОНСТАНТНОСТИ В СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ (70 — 78 ЛЕТ)

В опытах участвовали 7 испытуемых: 4 женщины и 3 мужчин, последние в прошлом обладали прочным навыком измерительной деятельности (стаж работы токарями от 5 до 20 лет).

При проведении экспериментов невольно бросилось в глаза, что некоторые особенности поведения стариков, присущие почти

всем испытуемым данной группы, напоминают поведение детей в экспериментальной ситуации. Испытуемые этих обеих возрастных групп участвуют в эксперименте с удовольствием и любопытством (чего никак нельзя сказать об испытуемых других возрастных групп). И хотя у стариков наблюдается иногда легкое сомнение в правильности даваемой оценки, все же они, как правило, оценивают и форму и величину предмета, как и его положение в пространстве, довольно определенно и весьма категорично, в чем снова приближаются к группе детей.

Константа формы

Взаимосвязь константы формы объекта и физического угла его наклона. Средние данные для всей группы стариков, приведенные в таблице 36, показывают, что константность восприятия формы в старческом возрасте при определении ее так называемым константным способом сохраняется в чрезвычайно высокой степени, незначительно уменьшаясь с усилением отклонения предмета из вертикального положения. Максимальная ошибка для этой группы испытуемых равна 0,12, в то время как константа формы в период возрастной зрелости подчиняется закону феноменальной регрессии значительно заметнее: по нашим данным, отклонения достигают 0,17, а по данным Т. Окада (1961), — 0,33. Если судить по средним данным (табл. 36), то окажется, что в старческом возрасте происходит дальнейшее увеличение константности восприятия формы по сравнению с пожилыми людьми (табл. 35). Этот факт, казалось бы, является следующим кирпичиком в здании доказательств громадного влияния апперцепции, особенностей индивидуального опыта на уровень перцептивной константности. Однако действительно доказательным фактором это обстоятельство становится лишь при рассмотрении экспериментальных данных по выделенным подгруппам, в зависимости от прошлого профессионального опыта. В подгруппе *A* (испытуемые, имеющие в прошлом стаж работы, связанной с измерительными действиями) наблюдается наивысшая константность, отклонения усредненной оценки испытуемого от действительного размера предмета уменьшаются до 0,06, а в подгруппе *B* (испытуемые, не имеющие в прошлом опыта таких работ) эти отклонения достигают 0,28. Конечно, эти средние эмпирические данные не характеризуют всех особенностей перцептивной константности в старческом возрасте, они свидетельствуют лишь о некотором общем результате эксперимента.

Простое сравнение средних эмпирических данных (табл. 36) дает основание говорить о существенном влиянии объема перцептивного поля на константность восприятия формы объекта у стариков. При бинокулярном зрении у стариков наивысшая

Таблица 36

Константность восприятия формы ($Sh_c/Sh_s \times 100$) и наклона предмета ($\cos Sh_c \times 100$) у стариков

Положение стандарта	Условия зрения								
	Бинокулярное	Монокулярное				Через трубку			
		правый	левый	ведущий	неведущий	правый	левый	ведущий	неведущий
0,95	99	99	100	99	99	99	99	100	98
	(84)	(88)	(87)	(88)	(86)	(89)	(86)	(89)	(87)
0,80	96	95	96	96	96	93	94	96	95
	(74)	(72)	(72)	(72)	(70)	(70)	(72)	(73)	(69)
0,65	96	92	93	93	92	93	90	94	90
	(64)	(63)	(63)	(66)	(60)	(64)	(60)	(62)	(62)
0,50	94	88	88	88	88	88	89	88	89
	(57)	(56)	(54)	(56)	(54)	(55)	(52)	(56)	(64)

константность; данные монокулярного зрения заметно ниже данных бинокулярного восприятия. Ограничение монокулярного поля зрения трубкой еще более ухудшает перцептивную константность при любом делении монокулярных систем (исключение составляют данные ведущего по остроте зрения глаза, которые выше при зрении через трубку, чем при монокулярном зрении).

Средние данные дают основание предполагать довольно заметную левостороннюю асимметрию, совпадающую с асимметрией по остроте зрения.

Математический анализ полученных экспериментальных данных выявляет некоторые весьма интересные закономерности перцептивной константности в старческом возрасте.

Как и у пожилых, у стариков (по средним данным) сохраняется полная прямолинейность взаимосвязи эмпирических данных перцептивной формы объекта и его действительного отклонения от фронтально-параллельной плоскости (рис. 45). Прямые линии получены методом наименьших квадратов. При всех условиях зрительного восприятия отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой настолько незначительны (как правило, не превышают +0,01), что, без всякого сомнения, и в данном возрасте угол наклона прямой, полученной методом наименьших квадратов, может служить показателем степени константности восприятия формы.

Фактор наклона в этом возрасте снова теряет значимость при восприятии формы объекта, как и у 7-летних детей ($F_x = 3{,}15$; 1,60 и 0,50; $p > 0{,}10$), но не полностью; этот фактор сохра-

няет свою значимость при восприятии ведущим по остроте зрения глазом, особенно это четко проявляется при ограничении поля зрения трубкой (соответственно $F_x = 7{,}00$ и $18{,}0$ $p < 0{,}05$ и $p < 0{,}01$). Возможно, что при старении функции для лучшей различительной деятельности ее необходимо создать наиболее оптимальные условия. К ним в данном случае относятся: а) отключение от процесса восприятия с худшей остротой зрения; б) уменьшение единовременного объема перцептивного поля, так как через трубку перцептивное поле обозревается последовательно, как бы помогая анализатору сконцентрировать свое внимание на небольшом количестве объектов, избавляя его от дополнительной различительной работы (рис. 46, *А, Б, В*). К доказательству этих положений мы вернемся несколько ниже.

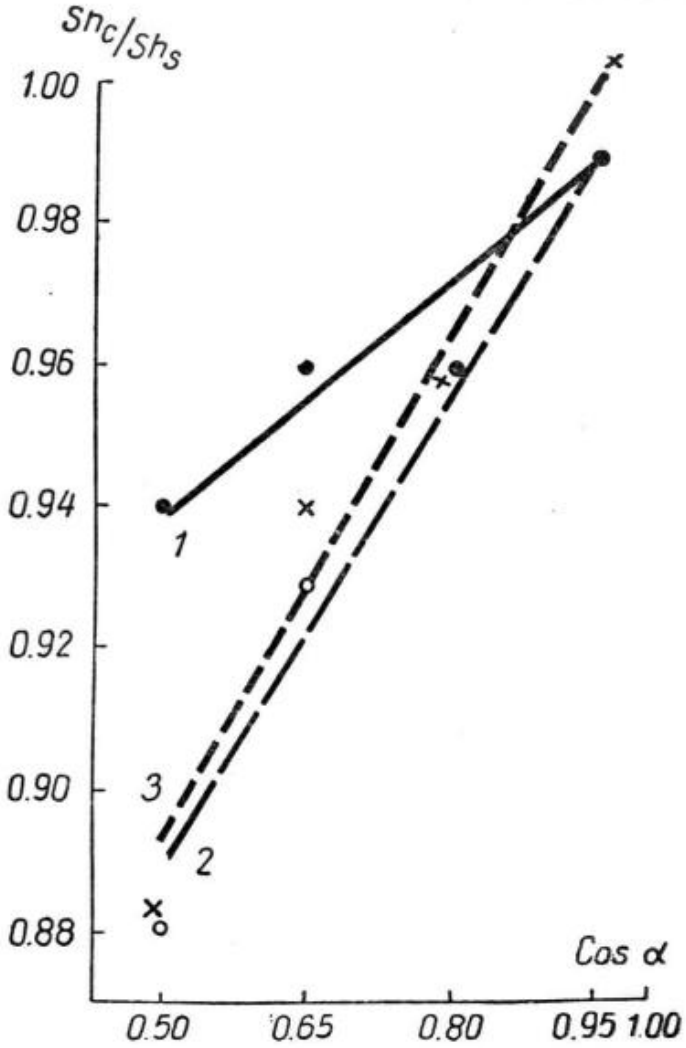


Рис. 45. Константность восприятия формы предмета в зависимости от его положения в пространстве у стариков.
1 — зрение бинокулярное; *2* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *3* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте.

Что касается интериндивидуальных различий в зависимости от условий зрительного восприятия, то здесь происходит нивелировка как раз при восприятии ведущим по остроте зрения глазом ($F_x = 0{,}67$ и $0{,}31$, $p > 0{,}10$). При восприятии неведущим глазом, а особенно при бинокулярном зрении, обнаруживаются значимые различия между оценками разных испытуемых (соответственно $F_x = 10{,}0$; $6{,}80$ и $36{,}4$, $p < 0{,}05$ и $p < 0{,}01$).

Наше предположение о влиянии объема перцептивного поля на константность восприятия формы предмета у стариков подтверждается статистической проверкой. Оказалось, что значимость различий между бинокулярным и монокулярным зрением надежна на 5%-ном уровне достоверности при любом делении монокулярных систем ($F_x = 6{,}60$ и $9{,}70$, $p < 0{,}05$). Фактор дальнейшего ограничения поля зрения (зрение через трубку) оказывается наиболее значимым $\left(F_x = 168;\ \eta_x^2 = 99\%;\ p < 0{,}001\right)$.

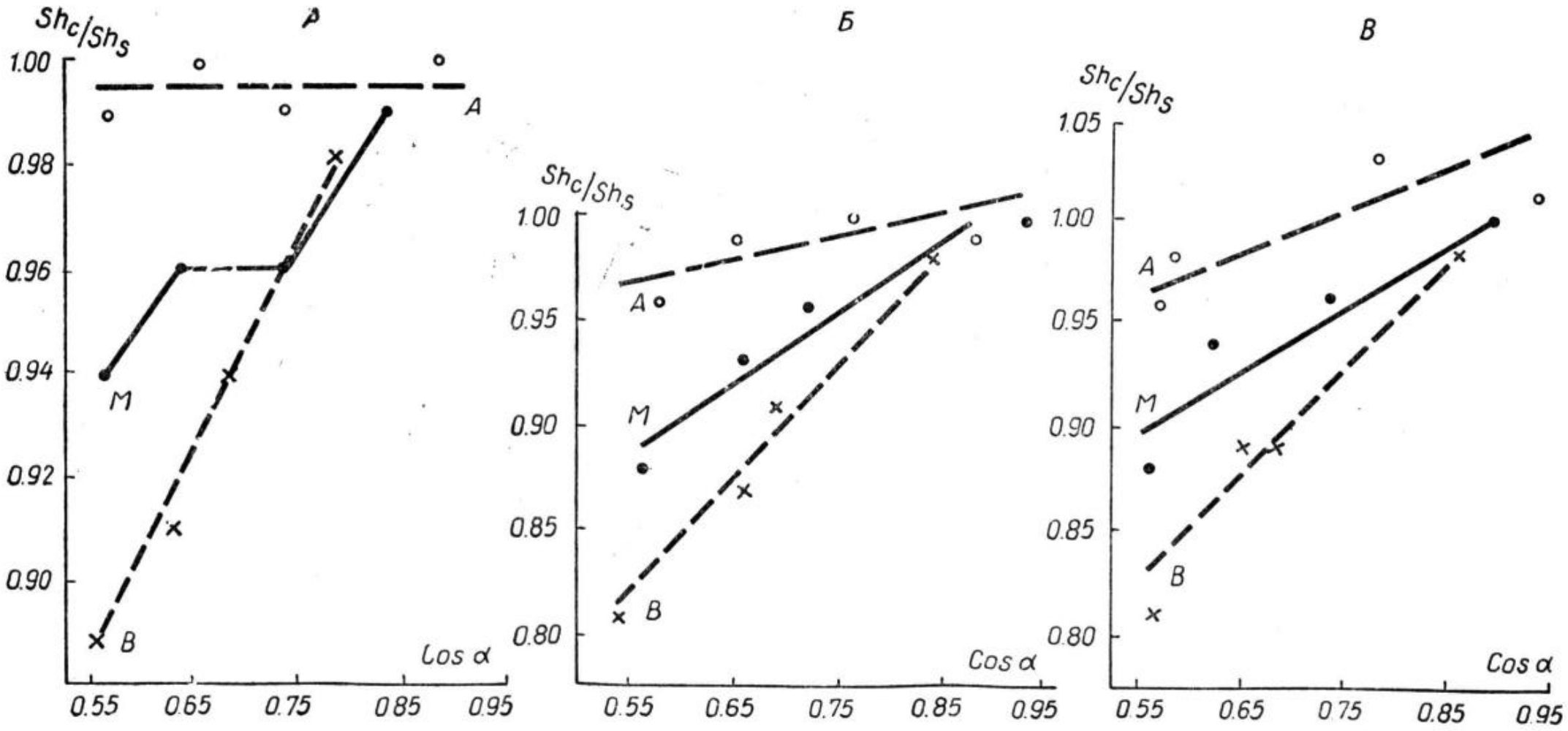


Рис. 46. Взаимосвязь константности восприятия формы и наклона предмета у стариков.

А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте; *В* — зрение через трубку, глаз, ведущий по остроте. *M* — средние данные; *A*, *B* — данные подгрупп

Наличие асимметрии монокулярных систем также подтверждается при статистической обработке материала. При монокулярном восприятии значимость различий между данными правого и левого глаза, так же как и ведущего—неведущего глаза, надежна на 1%-ном уровне. Эти же различия при ограничении монокулярного поля зрения трубкой значимы на 5%-ном уровне достоверности.

Точность восприятия наклона предмета и степень отклонения его от фронтально-параллельной плоскости. Как общую тенденцию следует прежде всего отметить (табл. 36) систематическую недооценку больших углов, т. е. предмет кажется испытуемым более наклоненным к горизонтальной плоскости, чем это есть на самом деле; с другой стороны, небольшие углы переоцениваются, т. е. предмет слегка приподнимается по сравнению с его реальным наклоном. Эта тенденция отмечалась уже у пожилых, там она была выражена несколько слабее (табл. 35).

Точность восприятия наклона предмета значительно выше в подгруппе *A*, особенно при условии монокулярного восприятия, хотя монокулярное восприятие точнее и в подгруппе *B*, по сравнению с восприятием при других условиях зрения. Значимость различий между обеими подгруппами при всех условиях зрительного восприятия достоверна на 5%-ном уровне; эти различия более значимы при монокулярном зрении по сравнению с бинокулярным, исключение составляют оценки наклоненности объекта при восприятии неведущим по остроте зрения глазом (где $F_x = 6{,}20$ и 2,50 для монокулярного зрения без ограничения и с ограничением поля зрения трубкой, в обоих случаях $p > 0{,}05$).

Насколько значима для стариков степень отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости для точности узнавания этого наклона? Оказалось, что этот фактор действует дифференцированно в зависимости от условий зрительного восприятия. При бинокулярном и монокулярном зрении он статистически незначим (соответственно $F_x = 3{,}30$; 1,20 и 1,80, $p > 0{,}10$), но при более сильном ограничении поля зрения этот фактор начинает заметно влиять на восприятие ($F_x = 6{,}90$, 72,7, $p < 0{,}05$ и $p < 0{,}001$). Подобная тенденция наблюдалась и при анализе значимости фактора наклона предмета для точности восприятия формы объекта.

Индивидуальные различия значимы только при восприятии ведущим по остроте зрения глазом и при бинокулярном восприятии (соответственно на уровне 1% и 5%); при всех остальных условиях зрительного восприятия индивидуальные различия незаметны.

Объем перцептивного поля продолжает оставаться одним из наиболее значимых факторов и при восприятии наклона предмета у стариков. Некоторое сужение поля зрения — от биноку-

лярного к монокулярному (отдельно сравниваем бинокулярное с правым, левым, ведущим и неведущим по остроте зрения глазом) — дает оценки, разница между которыми надежна на уровне $p<0{,}001$; при дальнейшем ограничении поля зрения значимость различий усиливается. Различия между монокулярным восприятием и зрением через трубку (для каждого глаза отдельно) значимы на уровне 1%. Но самое интересное, что нам дал математический анализ, — это то, что и в данном возрасте у человека проявляются существенные различия между монокулярными системами при любых условиях зрительного восприятия и при любом делении зрительной системы (для правого и левого, а также для ведущего и неведущего по остроте зрения глаза они надежны на 1%-ном уровне).

Таким образом, наше исследование подтверждает имеющееся в психологической литературе мнение, что одни и те же условия одинаково воздействуют на константность восприятия формы и точность оценки отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости, однако в этой общей закономерности наблюдаются некоторые нюансы и отклонения, свойственные каждому возрастному периоду жизни человека.

Взаимосвязь константы формы предмета и перцептивного угла его наклона. При анализе более сложной взаимосвязи между видимой формой объекта и его воспринимаемым отклонением от вертикали выявились чрезвычайно существенные особенности перцептивной константности у стариков. Как и у пожилых, средние данные группы стариков маскируют существенные закономерности константности восприятия формы предмета в старческом возрасте.

По средним данным только при бинокулярном восприятии соотношение перцептивной константности формы и точности оценки наклона не совсем укладывается в формулу прямолинейной зависимости (максимальные отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой линии превышают $\pm 0{,}03$); однако отклонения значительно уменьшаются при монокулярном восприятии, в том числе и при ограничении монокулярного поля зрения трубкой, но при условии деления монокулярных систем на ведущий и неведущий по остроте зрения глаз (рис. 46, *А, Б, В*). И совсем иная картина, если деление произведено на правый—левый глаз: отклонения от прямой линии весьма значительны ($y'-y$ достигает в отдельных случаях $\pm 0{,}14$). Конечно, в этом случае о прямолинейности взаимосвязи соответствующих компонентов константности говорить не приходится.

Следует обратить внимание на характер взаимосвязи видимой формы и видимого наклона предмета у стариков в зависимости от прошлого профессионального опыта (по выделенным подгруппам). Для рассмотрения возьмем данные ведущего по остроте зрения глаза. По всем подгруппам при всех условиях

зрения теперь наблюдается полностью прямолинейная взаимосвязь перцептивной формы и воспринимаемого наклона. Так что положение прямой, полученной методом наименьших квадратов, целиком характеризует перцептивную константность каждой подгруппы. Склон прямой линии, полученной по данным подгруппы *B*, значительно круче угла падения прямой линии подгруппы *A*, и расположена она на графике соответственно ниже (рис. 46, *Б. В*).

Объем монокулярного поля зрения не оказывает заметного влияния на результат эксперимента, однако отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой при условии ограничения монокулярного поля зрения трубкой несколько больше, чем без такого ограничения. Графики свидетельствуют о значительно более высоком уровне константности восприятия формы у испытуемых подгруппы *A* по сравнению с испытуемыми подгруппы *B*.

Данные бинокулярного восприятия особенно показательны в старческом возрасте. В подгруппе *A* вообще не наблюдается какого-либо изменения в оценках формы объекта при перемещениях его в пространстве (прямая линия параллельна оси абсцисс), т. е. имеем случай наивысшей, хотя и не совсем полной, константности. В подгруппе *B*, наоборот, наблюдается существенная зависимость константности восприятия формы объекта от его поворота к линии зрения. Отсюда становится понятным, почему средние данные для всей группы стариков плохо укладываются в формулу прямолинейной зависимости.

Итак, особенности константности восприятия формы, отмеченные в пожилом возрасте, зависимость данной зрительной функции от прошлого профессионального опыта еще более отчетливо проявляются в старческом возрасте, где наличие или отсутствие навыков измерительной работы дают крайние уровни перцептивной константы формы.

Индексы константы формы. Степень перцептивной константности, выраженная через индекс Z_F, довольно высокая для данной возрастной группы, если расположить ее в ряду других возрастных групп (рис. 51). Правда, индекс константности в группе стариков ниже индексов всех остальных групп, но стоит эту группу испытуемых распределить по подгруппам в зависимости от прошлого профессионального опыта, и картина сразу меняется. Подгруппа *A*, имевшая в прошлом закрепленные навыки измерительной работы, обладает самым высоким индексом константы формы ($Z_F = 0{,}98$), в то время как подгруппа *B*, не имевшая подобного опыта, обладает самым низким индексом константы формы ($Z_F = 0{,}63$).

Вышеуказанные индексы являются средними величинами, полученными из индексов Z_F, показывающих уровень констан-

ты формы для каждой подгруппы в зависимости от условий зрительного восприятия. Если рассматривать константу формы как функцию условий зрительного восприятия, то оказывается, что монокулярное восприятие точнее бинокулярного, если испытуемому по роду своей работы приходилось систематически прибегать к прицеливанию или к какой-либо другой точной измерительной деятельности (подгруппа *A*), но, с другой стороны, эта тренированность зрительного восприятия сказалась на обоих глазах, поскольку разница между индексами правого и левого глаза, а также и ведущего и неведущего глаза (здесь исключение составляют данные зрения через трубку) весьма невелика.

В подгруппе *B*, где испытуемые не имели измерительных навыков, константы правого и левого глаза почти одинаковы, но константы ведущего и неведущего по остроте зрения глаза разнятся довольно отчетливо.

Вариативность оценок формы объекта в старческом возрасте увеличивается по сравнению с пожилым, однако не достигает вариативности оценок у детей (рис. 23, *A, B*). Если границы вариаций в подгруппе *A* слегка раздвигаются по сравнению с группами испытуемых от 20 до 60 лет, то в подгруппе *B* опять сказалось отсутствие навыков точного восприятия метрических характеристик объекта.

Этот факт говорит об ослаблении константности восприятия формы по мере старения человека. Но ослабления функции не происходит, если человек имеет достаточно устойчивый навык измерительных работ, что связано с усилением константы формы.

Константа величины

Метод абсолютных оценок

Метод определения перцептивной константности с помощью метрической (т. е. в сантиметрах) оценки перцептивной величины предмета и абсолютной (т. е. в градусах) оценки видимого угла наклона предмета для некоторых испытуемых группы стариков оказался настолько затруднительным, что трое из них (подгруппа *B*) совершенно не участвовали в этой серии эксперимента. А из оставшихся четырех только один смог оценивать угол отклонения объекта от вертикали в градусах, остальные ограничились оценкой (в сантиметрах) видимой величины предмета.

Некоторое ограничение экспериментального материала вынуждает сузить объем аналитического исследования особенностей перцепции в старческом возрасте, определяемых с помощью метода абсолютных оценок.

Взаимосвязь оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона. Поскольку

мы всюду пользуемся средними величинами, полученными из эмпирических дат, а не самими эмпирическими данными, то представляется вполне правомерным использование средних величин экспериментальных данных этой серии для основных способов математического анализа, которые применялись для других возрастных групп, хотя количество усредняемых данных значительно уменьшилось.

Функциональную взаимосвязь между перцептивной величиной предмета и его воспринимаемым углом отклонения от фронтально-параллельной плоскости можно рассматривать в целом для всей группы стариков и также отдельно для подгруппы *А*.

Применение формулы прямолинейной зависимости показывает, что только при бинокулярном восприятии между оценкой величины предмета и оценкой степени его наклоненности существует функция типа $y'=ax+b$ (отклонения эмпирических данных от прямой линии не превышают $\pm 0{,}03$). При всех остальных условиях зрительного восприятия прямолинейная взаимо-

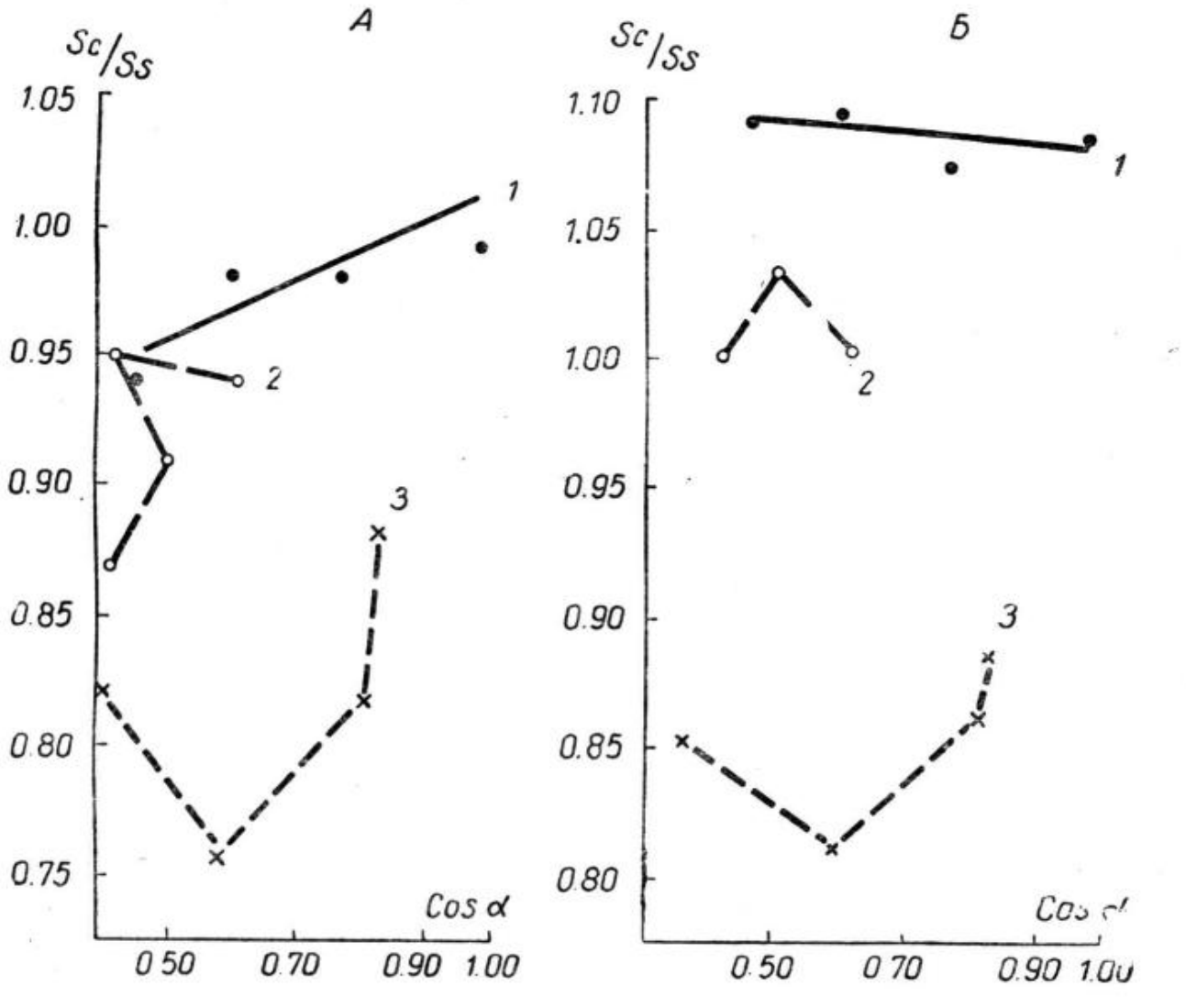


Рис. 47. Взаимосвязь константности восприятия величины предмета и его положения в пространстве (абсолютная оценка) у стариков.

А — средние данные; *Б* — данные по подгруппе *А*.

Остальные обозначения те же, что на рис. 45

связь отсутствует (разница $y'-y$ достигает $\pm 0{,}28$). Вышеуказанные выводы относятся как в целом ко всей группе стариков, так и к подгруппе A (рис. 47, *А, Б*).

При данных экспериментальных условиях ограничение поля зрения не оказывает сколько-нибудь значимого влияния на оценку величины предмета (PE постоянно выше 5%-ного уровня, исключение составляет только восприятие левым глазом, где различия между монокулярным зрением и зрением через трубку оказались значимыми: $F_x=32{,}25$, $p<0{,}01$). Совсем иное дело — дифференцировка между монокулярными системами, которая при всех условиях зрительного восприятия значима на уровне 1%. Следовательно, асимметрия зрительной системы сохраняется на достаточно надежном уровне и в старческом возрасте.

В этой части эксперимента фактор навыка измерительной деятельности уже не оказывает никакого влияния на точность оценки величины предмета (различия между подгруппами A и B при всех условиях статистически незначимы, $p>0{,}05$).

Степень наклоненности предмета также перестает влиять на точность оценки его величины ($F_x=2{,}10$, $p>0{,}10$).

Помимо всего прочего, стираются индивидуальные различия в оценке величины, вернее, они имеются, но статистически значимость их чрезвычайно мала ($0{,}10>p>0{,}05$).

На основании изложенного в этой части работы можно сделать некоторые гипотетические предположения. Так как все известные нам факторы (условия зрительного восприятия, индивидуальные различия, величина ретинального изображения, профессиональные особенности и т. д.), обычно оказывающие влияние на константность восприятия, теряют свою значимость в старческом возрасте, видимо, начинает действовать какой-то новый фактор, который до сих пор не проявлял своего влияния или просто не учитывался в исследовании, а быть может, его просто не было до данного возрастного периода. Скорее всего это фактор неврогенного характера, и связан он не только с дряхлением физиологических функций организма, и в частности зрительной системы, как периферической, так и центральной, но также с уровнем сохранности более высоких психических функций и состояний человека, которые характеризуют его как целостную личность. Следовательно, можно сделать заключение о какой-то «изработанности» нервной системы и ее функций в старческом возрасте. Этот вывод подтверждается в следующем разделе, где рассматриваются индексы константы величины.

Индексы константы величины (Z_{s_1}). Константа величины, выраженная через индекс Z_{s_1} у стариков значительно ниже константы формы (соответственно 0,78 и 0,48). Если сравнить ее с константой других возрастных групп (рис. 54),

то оказывается, что в старческом возрасте происходит снижение точности метрической оценки величины предмета; особенно это относится к подгруппе *В*, не имевшей в прошлом опыта измерительных действий, где недооценка величины объекта выходит за пределы «закона угла зрения», что в результате дает отрицательные индексы. Отчетливо выступает лучшее восприятие левым глазом, особенно в подгруппе *А*, даже бинокулярное восприятие менее точно.

Итак, с помощью индексов перцептивной константы величины выясняется более существенная разница между выделенными подгруппами, чего не смог дать статистический анализ эмпирических данных. Отмеченная в предыдущем разделе асимметрия зрительной системы подтверждается при выражении эмпирических данных через индексы Брунсвика—Тоулесса. Асимметрия левосторонняя и не совпадает с асимметрией по остроте зрения.

Вариативность индексов константы величины у стариков почти не увеличивается (рис. 36, *А, Б*) по сравнению с испытуемыми пожилого возраста (соответствующие диапазоны вариаций: у пожилых — 5,49, у стариков — 5,37).

Метод оценки величины предмета по линейке при участии зрительного контроля

Данная серия экспериментальной процедуры представляет, на наш взгляд, весьма существенный момент в исследовании, так как дает фактический материал о взаимодействии разных сенсорных модальностей в определенной функциональной деятельности человека при его старении.

Взаимосвязь оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона, оцененного с помощью стрелки. Как и в константе формы, показателем константности восприятия величины объекта можно считать склон прямой линии, полученной методом наименьших квадратов, поскольку отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой не превышают $\pm 0{,}03$, что вполне допустимо (рис. 48, *А, Б*). Взаимосвязь между линейной величиной предмета, оцениваемой испытуемым по линейке, и cos угла отклонения предмета от фронтально-параллельной плоскости, оцененным испытуемым при помощи стрелки (здесь в обоих случаях включается двигательный фактор), с большой точностью укладывается в формулу $y' = ax + b$, причем прямолинейность, как показывают экспериментальные данные, не зависит от условий зрительного восприятия (т. е. она сохраняется как при бинокулярном восприятии, так и при монокулярном).

Статистическая обработка материала показала, что, действительно, фактор ограничения поля зрения при данной экспериментальной процедуре незначим ($p > 0{,}10$). Но продолжает иметь

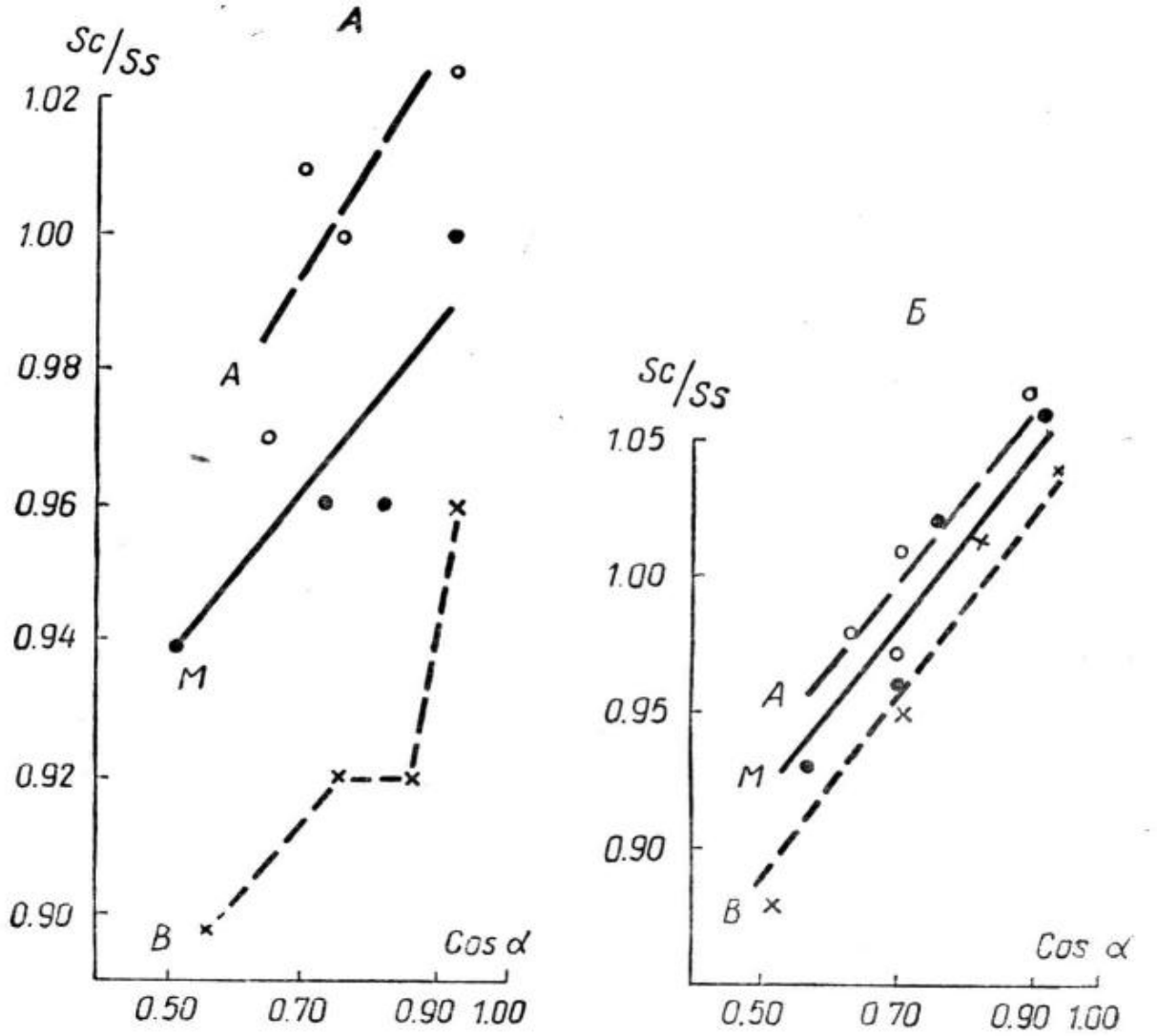


Рис. 48. Взаимосвязь константности восприятия величины (линейка) и наклона (стрелка) предмета у стариков.

А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте. Обозначения те же, что на рис. 46

большое значение то обстоятельство, каким именно глазом смотрит испытуемый: правым или левым, ведущим или неведущим по остроте зрения; дифференцировка между монокулярными системами постоянно значима на уровне $p<0{,}001$.

Фактор навыка измерительных действий (данные подгрупп *А* и *В*) не оказывает статистически значимого влияния ни на точность восприятия величины объекта, ни на точность восприятия его отклонения от вертикали (в обоих случаях $p>0{,}05$).

В старческом возрасте степень наклоненности предмета не влияет на точность оценки его величины и отклонения от фронтально-параллельной плоскости; при оценке того и другого индивидуальные различия незначимы статистически.

Статистическая проверка значимости моторного фактора показала, что при старении двигательная система постепенно теряет, если можно так выразиться, «чувство метрической характеристики тел». При бинокулярном зрении этот фактор значим на довольно высоком процентном уровне ($F_x = 27{,}7$, $p<0{,}01$),

но при монокулярном восприятии он оказывается незначимым в любом случае.

Это стирание различий, возможно, частично объясняется еще и тем, что отмеривание производилось постоянно одной и той же рукой. Влияние последнего обстоятельства, быть может, усиливается с возрастом, так как в других возрастных группах оно не имело заметного значения.

Индексы константы величины (Z_{S_2}). Этот способ определения перцептивной константы дает значительно более высокие индексы, чем способ абсолютной оценки (соответственно $Z_{S_1}=0{,}48$, $Z_{S_2}=0{,}72$). Особенно значительная сверхконстантность при данном способе измерения наблюдается при монокулярном зрении, а данные одного из испытуемых (исп. № 6) показывают чрезвычайную сверхконстантность. Для получения средних данных мы исключили из расчетов все $Z_{S_2}>150$, как это делают и другие исследователи. В результате получен средний индекс для группы стариков: $Z_{S_2}=0{,}72$, что несколько ниже константы формы у стариков, определенной константным способом ($Z_F=0{,}78$), но значительно выше константы величины, определенной способом абсолютной оценки ($Z_{S_1}=0{,}48$).

Если сравнить группу стариков с другими возрастными группами, то оказывается, что в старческом возрасте происходит дальнейшее снижение кинестетической константы величины по сравнению с пожилыми, но она остается на более высоком уровне, чем у детей и подростков (рис. 58).

Выводы, полученные в предшествующем параграфе, подтверждаются индексной системой: различия между подгруппами, весьма незначительные при монокулярном зрении, довольно выразительны при бинокулярном. Асимметрия зрительной системы по данной функции правосторонняя и совпадает с асимметрией по остроте зрения (рис. 59, *А, Б*).

Вариативность оценок видимой величины объекта как крайних, так и средних сохраняется почти на том же уровне, что и у пожилых, диапазон несколько увеличился, а верхняя и нижняя границы вариаций поднялись (рис. 26, *А, Б*). По диапазонам вариативности подгруппы почти не различаются, но в подгруппе *В* наблюдаются более глубокие недооценки (отсюда и отрицательные индексы). Так что можно сказать, что в подгруппе *А* несколько большая жесткость в оценках величины объекта, нежели в подгруппе *В*, но все же этот вывод довольно условный.

Метод оценки величины предмета по линейке при снятии зрительного контроля

В данной серии экспериментов не смогли участвовать двое испытуемых из группы стариков: после некоторых попыток выяснилось, что это задание для них непосильно. При закрытых

глазах они теряют пространственную ориентировку, делают несколько хаотичных попыток запомнить точку отсчета на линейке, но быстро теряют ее. Как правило, показывают значительную недооценку, и стоит только подключить зрительный контроль, они отказываются от первоначальной оценки. Испытуемые быстро уставали, и, в конце концов, отказались от участия в опыте. Таким образом, в эксперименте участвовали 5 испытуемых — 3 из подгруппы *А* и 2 из подгруппы *В*.

Взаимосвязь сенсомоторной оценки линейной величины предмета и его перцептивного наклона, оцененного в абсолютных единицах и с помощью стрелки. Оказалось, что во всех случаях отклонения эмпирических данных от прямой линии значительно превышают допустимые пределы ($y' - y > \pm 0{,}03$). Исключение составляют данные левого и ведущего по остроте зрения глаза, если рассматривать их соотношение с оценками перцептивного угла

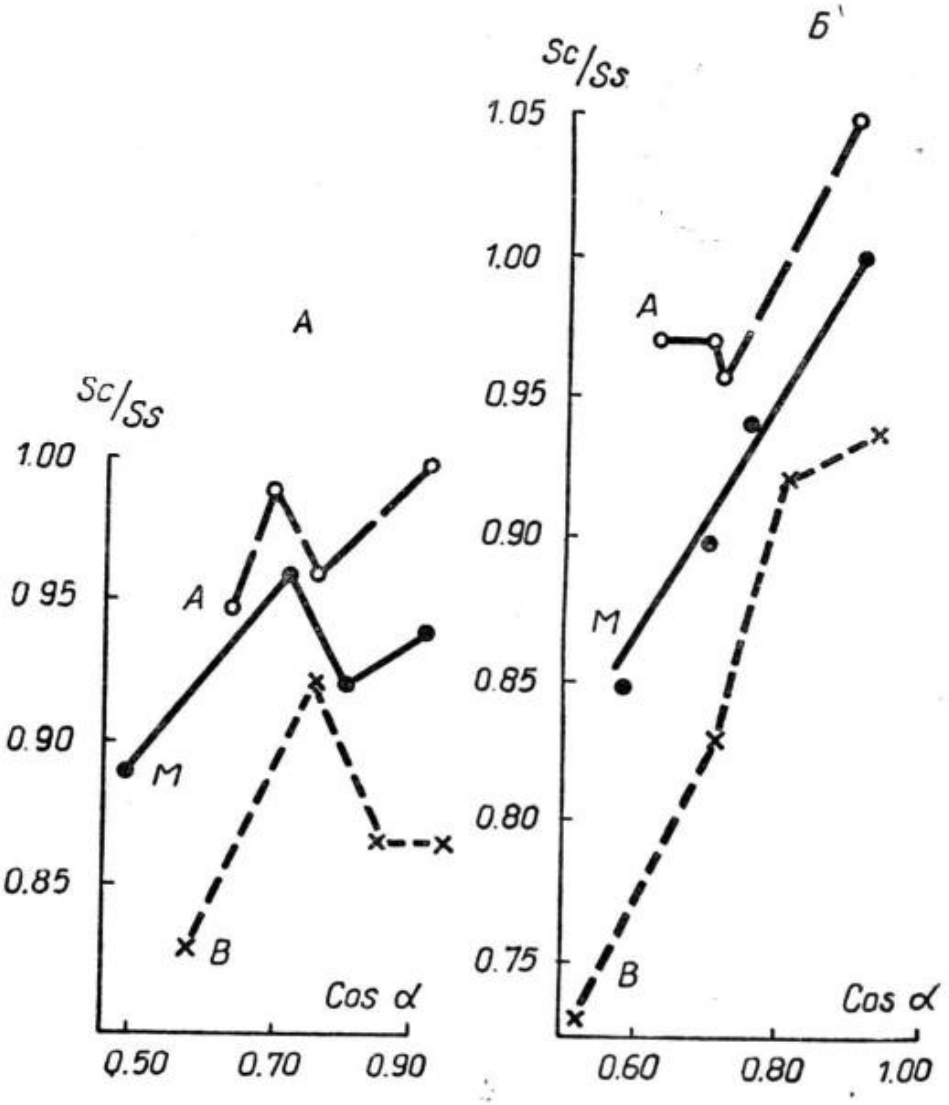


Рис. 49. Взаимосвязь константности восприятия величины (линейка без зрительного контроля) и наклона предмета (стрелка) у стариков.

А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте

Обозначения те же, что на рис. 46.

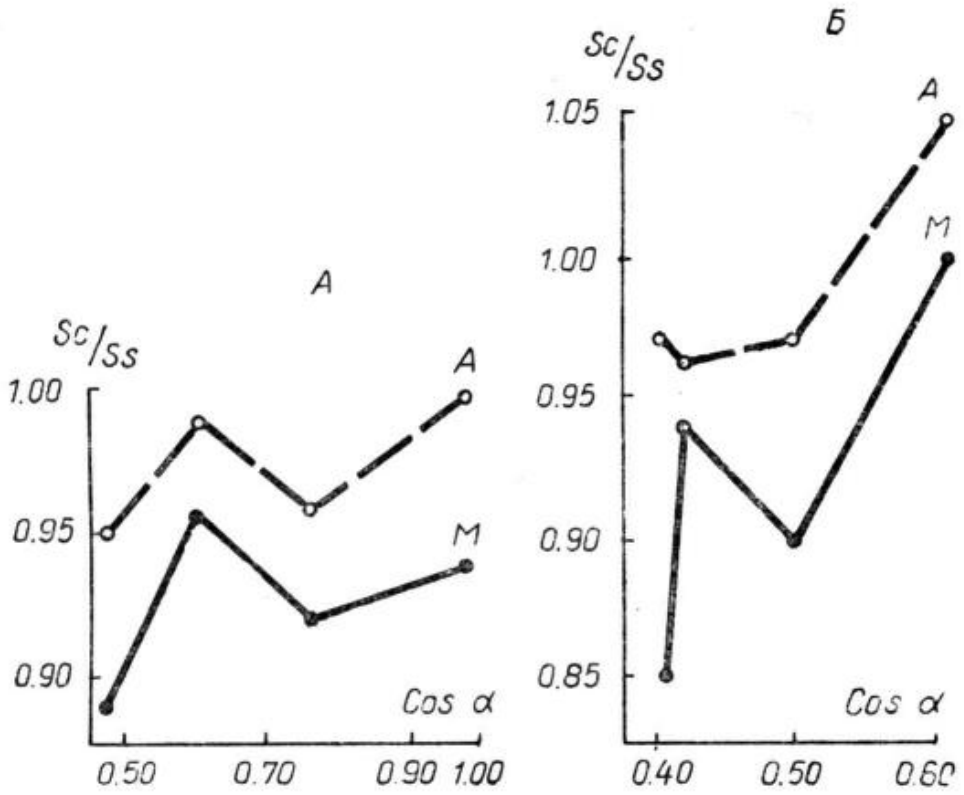


Рис. 50. Взаимосвязь константности восприятия величины (линейка, без зрительного контроля) и наклона (абсолютная оценка) у стариков.

А — зрение бинокулярное; *Б* — зрение монокулярное, глаз, ведущий по остроте. *М* — средние данные; *А* — данные подгруппы *А*

наклона предмета, определенного при помощи стрелки (рис. 49, *А, Б;* 50, *А, Б*).

Данные подгрупп при всех условиях зрительного восприятия совершенно не укладываются в формулу $y'=ax+b$. Статистическая обработка материала показала, что ограничение поля зрения не имеет значения только для ведущего по остроте зрения глаза ($F_x=3{,}10$, $p>0{,}10$), во всех остальных случаях различия были достоверны на 5%-ном уровне.

Функциональная асимметрия подтверждается статистикой: различия между показаниями монокулярных систем (правого и левого, а также ведущего и неведущего по остроте зрения) сохраняются на высоком уровне значимости ($p<0{,}001$).

Как и при методе абсолютной оценки, степень наклоненности объекта не влияет на точность оценки его величины, но индивидуальные различия достоверны на 1%-ном уровне надежности.

Влияние зрительного контроля на константу величины в старческом возрасте оказалось незначимым ($F_x=1{,}40$, $p>0{,}10$); особенно это будет заметно при анализе экспериментальных данных, выраженных через индекс Z_{ss}. Видимо, это объясняется тем, что в данной серии экспериментов смогли участвовать только те испытуемые, у кого зрительно-моторная координация сохранилась на достаточно высоком уровне, и стойкость моторного компонента в этой системе оказалась на уровне «окостене-

лости». Те же испытуемые, которые отказались от участия в этой серии, возможно, находятся на стадии полного или почти полного разрушения системы зрительно-моторной координации.

Индексы константы величины (Z_{S_3}). В целом в группе стариков константность кинестетической оценки величины объекта падает при снятии зрительного контроля ($Z_{S_3} = 0{,}64$), но происходит это за счет чрезвычайно низких показателей подгруппы *B* ($Z_{S_3} = 0{,}15$). Подгруппа *A*, где испытуемые имели опыт измерительных действий, дает необыкновенно высокий индекс ($Z_{S_3} = 0{,}97$). Следовательно, профессиональные особенности оказывают влияние не только на развитие данной функции, но также и на ее сохранность при старении организма. Характерно, что в подгруппе *A* не имеет значения, каким именно глазом — правым или левым, ведущим или неведущим, смотрит испытуемый: разницы в индексах почти нет. Значит, константа величины в данной серии обязана исключительно моторному фактору, так как в эксперименте участвует одна рука.

Это предположение подтверждает статистический анализ экспериментальных данных, проведенный в предыдущем параграфе, где были отмечены значимые различия между монокулярными системами, которые выявились в отчетливой правосторонней асимметрии, совпадающей с асимметрией по остроте зрения. Но это по средним индексам для всей группы стариков, а по отдельным подгруппам эта тенденция повторяется в значительно ослабленном виде, в подгруппе *A* приближаясь к полной симметрии.

Вариативность индивидуальных показателей при данном способе определения константы величины наиболее широкая, но крайние границы вариаций у стариков сужаются по сравнению с группой пожилых. Это несомненно происходит за счет выбывших из эксперимента испытуемых подгруппы *B*, которые в предшествующих сериях обладали наибольшей вариабельностью в оценках размеров объекта при изменении его положения в перцептивном пространстве.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ПЕРЦЕПТИВНЫМИ КОНСТАНТАМИ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕКА

Имеется немало исследований по различным перцептивным константам, но очень немногие из них пытаются установить корреляции между разными константами и как-то соотнести их с общим явлением константности восприятия [1]. Кроме того, результаты этих немногих исследований не совсем сходятся между собой, а их авторы дают при этом почти противоположные истолкования. В то время как Р. Тоулесс (Thouless, 1931) нашел значительные корреляции между константами величины, формы и светлоты и настаивал на том, что они действуют как групповой фактор, в исследованиях М. Шихан (Sheehan, 1938) полностью отрицается это. Позднее Л. Терстон снова говорит об отрицательной корреляции между константами величины и формы.

Со сравнительного изучения результатов Р. Тоулесса и М. Шихан начинает свое исследование корреляций перцептивных констант японский психолог К. Ишии, который в течение нескольких лет продолжает поиск общего фактора в феномене перцептивной константности (Ishii, 1961, 1965).

В опытах по константе величины *(S)*, формы *(F)* и яркости *(B)* Р. Тоулесс нашел значительные индивидуальные различия в оценках видимой величины *(P)* сравниваемого раздражителя (S_c), когда испытуемые приравнивают его стандарту. Величина *P* следует закону феноменальной регрессии: *P* оказывается где-то между действительной величиной *R* объекта-стандарта и его физиологической величиной *(S)*. При помощи величины *P* можно подсчитать индексы константности величины, формы и яркости (Z_S, Z_F и Z_B). Затем по формуле Пирсона (произведение моментов) подсчитываются корреляции (r_{SF}, r_{SB} и r_{FB}) Добавлены корреляции с интеллектуальным тестом *(I)*. Все корреляции между *S, F* и *B* положительны, но значима только r_{SF}, а r_{SB} и r_{FB} незначимы; все корреляции с интеллектуальным тестом отрицательны, из них значима только r_{SFI}

[1] При анализе имеющейся психологической литературы по данной проблеме был использован обзор исследований, рассматриваемых в работе К. Ишии (Ishii, 1961).

Следуя двухфакторной теории Ч. Спирмена (Spearman, 1927), Р. Тоулесс утверждал, что S и F объединяются групповым фактором (феноменальная регрессия, PR — по Спирмену), независимым от фактора G интеллекта.

М. Шихан пыталась выяснить, является ли последовательным влияние индивидуальных различий на разные перцептивные константы, т. е. если испытуемый показывает более высокую (или низкую) константу в одной области, то покажет ли он также и более высокую (или низкую) константу другой сферы. Она провела четыре различных эксперимента на величину (S_1, S_2, S_3, S_4), три на форму (F_1, F_2 и F_3) и два на светлоту (W_1 и W_2), выбрав для этой цели 25 студенток университета в качестве испытуемых (1938).

Как и у Р. Тоулесса, индексы константности Z_S, Z_F и Z_W подсчитываются путем применения феноменальных эквивалентов, полученных в этих тестах. Далее подсчитывается ранговая корреляция по Спирмену ρ_{SF}, ρ_{SW} и ρ_{FW}. Примечательно, что все корреляции положительны, среди них есть весьма незначительные, но последние относятся исключительно к корреляциям между разными константами. Исключая константу светлоты, корреляции между индексами одной константы весьма высокие и значимые, причем следует отметить, что внутри константы величины коэффициент корреляции выше, чем внутри константы формы. Что касается корреляций внутри одной константы, то, чем более подобны условия, при которых получен индекс, тем выше коэффициент.

Кроме этой общей направленности, М. Шихан изучала вариации 9 индексов константности каждого испытуемого. Трансформируя индексы в стандартные ряды, она изучала их на каждом испытуемом; только один из 12 дал одинаковую величину во всех 9 рядах, у остальных наблюдались отклонения в обе стороны. Большинство испытуемых имели тенденцию отмечать больше, чем средняя, в какой-либо одной константе, и меньше средней — в какой-либо другой константе.

Если в S, F и W действует групповой фактор PR, как утверждал Р. Тоулесс, то должно иметь место определенное соотношение между Z_S, Z_F, Z_W. В экспериментах М. Шихан (Sheehan, 1938) это соотношение проявилось довольно определенно, тем не менее она отрицает наличие группового фактора и в качестве определяющих феномен константности приводила различные внутренние и внешние факторы.

К. Ишии (Ishii, 1961) объясняет это расхождение выводов двух исследователей тенденциозностью спорящих: если Р. Тоулесс (Thouless, 1931 а, б) обращал основное внимание на коррелятивность (общность) перцептивных констант, то М. Шихан (Sheehan, 1938) придавала большое значение индивидуальным различиям в константах.

Тщательно проанализировав данные М. Шихан при помощи факторного анализа (центроидным методом), К. Ишии выделил 5 центроидных факторов и через 6 ортогональных вращений смог получить 5 общих факторов с простой структурой. И если встать на точку зрения мультифакторной теории (Thurstone, 1944), то оказываются объяснимыми одновременно и групповой фактор *(PR)*, подчеркнутый Р. Тоулессом, и непоследовательность между константами одного испытуемого, подчеркнутая М. Шихан. Помимо этого, измерение перцептивных констант проводилось Р. Тоулессом и М. Шихан при совершенно различных условиях, что, несомненно, сказалось и на выводах.

Итак, встает вопрос об изучении различных перцептивных констант, измеренных одновременно и при одинаковых условиях, что и было предметом исследования К. Ишии.

Для получения корреляций констант величины и формы К. Ишии применил метод двухмерных замеров двумя способами — регулировочным и константным, получая одновременно замеры константы величины и константы формы. Методы математического анализа экспериментального материала те же, что применялись Р. Тоулессом и М. Шихан, но с дополнительным применением мультифакторного анализа Л. Терстона.

При регулировочном методе определения перцептивных констант получены следующие тенденции: 1) проявляется закон феноменальной регрессии и для константы величины, и для константы формы ($R>P>S$, или $R>P>F$), т. е. в обоих случаях $0<Z<100$; 2) при некоторых, чрезмерно редуцированных условиях (например, когда угол вращения равен 20°) результат эксперимента не согласуется с законом феноменальной регрессии, Z_S и Z_F получают необычное выражение ($Z>100$ или $Z<0$); 3) индексы констант весьма значительно зависят от индивидуальных особенностей испытуемых (наиболее выразительно при самых редуцированных условиях), что соответствует результатам Р. Тоулесса и М. Шихан; 4) для константы величины значимым оказывается фактор дистанции наблюдения, угол вращения не имеет значения для этой константы; в константе формы зависимость совершенно обратная, здесь значим фактор отклонения объекта от линии зрения, но не расстояние; 5) между соответствующими Z_S и Z_F получено общее отношение $Z_S > Z_F$; корреляция между ними положительная, хотя и небольшая и статистически незначимая. Средний коэффициент корреляции подсчитывается, исключая крайние случаи, такие, как $Z>150$ или $Z<-150$, и равен $r_{SF}=0{,}29$.

Результаты константного способа измерения перцептивных констант величины и формы в общем повторяют основные тенденции, выявленные при анализе данных регулировочного метода. Однако некоторые выводы из анализа экспериментальных

данных константного метода отличаются от данных регулировочного.

На константу формы при константном методе влияет не только отклонение объекта от фронтально-параллельной плоскости, но также и дистанция наблюдения; на константу величины попрежнему оказывает влияние только расстояние до объекта. Между соответствующими Z_S и Z_F основная взаимосвязь: $Z_S > Z_F$, однако при некоторых особенно неблагоприятных условиях восприятия соотношение обратное. Корреляции между константами различных видов (r_{SF}) вообще ниже, чем внутри одной константы (r_{SS} и r_{FF}), причем r_{SF} еще больше уменьшается по мере увеличения различий в условиях получения этих констант. Это соответствует выводам М. Шихан.

Анализ матрицы корреляций, по мнению К. Ишии, выявляет три общих фактора между константами величины и формы. Фактор *A* автор связывает с дистанцией восприятия, фактор *B* — с углом отклонения, и фактор *C*, предполагает К. Ишии, может оказаться значимым фактором для обеих констант.

Коэффициент корреляции между константами величины и формы, полученными регулировочным методом, как правило, незначителен, за редким исключением. Если крайние сверхконстанты и отрицательные константы исключить, то средний коэффициент $r_{SF} = 0{,}29$, что едва ли может считаться значимым.

Коэффициент корреляции константного метода, как правило, высок и значим, за редким исключением; средняя его величина $r_{SF} = 0{,}72$.

Хотя корреляции между константами, полученными при одинаковых условиях для одних и тех же объектов, таким образом, оказываются явно зависящими от метода измерения, однако К. Ишии считает, что метод измерения влияет на индекс перцептивной константы, но не на корреляции между этими индексами.

С последним утверждением К. Ишии, думается, следует согласиться, даже несмотря на то что экспериментальные данные самого К. Ишии не подтверждают этого положения.

Далее К. Ишии продолжил свое исследование в очень интересном направлении, но, к сожалению, опирался на экспериментальный материал, который не позволял сделать теоретические выводы. Он нашел интеркорреляции между данными своих исследований константы величины и константы формы и данными экспериментов его сотрудников по институту: Т. Курода (Kuroda, 1961). по константе величины движущегося объекта, экспериментов Цуцуми (1961) по перцептивной форме вращающегося объекта, экспериментов Я. Мута (Muta, 1961) по константе видимой скорости, экспериментов С. Шигенага (Shigenaga, 1961) по константе громкости и экспериментов К. Икубо (Ikubo, 1961) по перцептивной константе веса. Были выбраны

по две константы из каждого опыта и изучена 91 интеркорреляция.

К сожалению, все эти эксперименты были проведены независимо один от другого, причем только некоторые испытуемые участвовали во всех опытах. Поэтому и число испытуемых для подсчета корреляций было различным (от 1 до 12), а поскольку значимость корреляций зависит от числа дат, то иногда более низкие коэффициенты оказывались более значимыми, чем более высокие. В общем из 91 корреляции только 13 оказались статистически значимыми.

В результате проведенного исследования К. Ишии обнаруживает следующие тенденции: 1) между константами одного вида корреляция высокая (например, $r_{S_1 S_2} = 0{,}98$, $r_{F_1 F_2} = 0{,}73$); 2) между сходными константами корреляция также высокая (например, $r_{S_2 F_1} = 0{,}63$, $r_{S_1 F_2} = 0{,}95$); 3) между совершенно различными константами сколько-нибудь значительные корреляции вряд ли имеются (например, $r_{S w F_1} = 0{,}19$, $r_{v_1 w_1} = 0{,}08$).

Для различных перцептивных констант человека вообще существует закон феноменальной регрессии, заключает К. Ишии. Этот факт позволяет понять более высокие интеркорреляции, однако практически это объяснение ограничивается довольно узким кругом явлений. В целом ряде явлений константности оказывается невозможным допущение группового фактора *PR*, на чем так настаивал Р. Тоулесс (Thouless, 1931 а, б), поэтому К. Ишии предполагает, что для явлений константности должен существовать более чем один общий фактор. Что же касается причины весьма высокой корреляции между константами величины и формы, то она объясняется, гипотетически предполагает К. Ишии, наличием личностных констант σ и K[1], взятых из теории Р. Люнебурга (Luneburg, 1947) о бинокулярном визуальном пространстве. И в этом же исследовании К. Ишии показывает теоретически, что обе константы (Z_S и Z_F) могут быть выведены из основных уравнений теории Р. Люнебурга, а значит, могут быть и описаны константами σ и K.

Экспериментальная проверка этого предположения излагается в новой работе К. Ишии (Ishii, 1965), где он на экспериментальном материале выясняет соотношения между константами формы и величины, с одной стороны, и константами σ и K — с другой, при условии их одинакового замера на одних и тех же испытуемых. Прежде всего автор выясняет, какой знак имеет константа K, т. е. каким по форме кажется человеку его перцептивное пространство. Оказалось, что кривизна визуального пространства у разных испытуемых различна. У одних, причем их

---

[1] σ — положительная константа, обозначающая точность восприятия глубины; K — кривизна бинокулярного визуального пространства, величина ее от −1 до +1.

меньше, визуальное пространство является гиперболическим ($K<0$), у других оно имеет эллиптическую форму ($K>0$).

Этот эксперимент был проведен повторно через 5 месяцев на тех же испытуемых, и оказалось, что у большей части испытуемых представление о перцептивном пространстве при всех условиях экспериментальной процедуры довольно устойчиво.

Следующий важный результат, полученный в исследовании К. Ишии: константы σ и K относятся к групповому фактору между константами величины и формы, подтверждая тем самым предположение И. Акишиге о наличии в феномене константности фрагментарных групповых факторов помимо общего фактора. Константа K имеет важное значение и для константы величины, и для константы формы. Более того, доказано, что константность восприятия, и особенно константа величины, становится выше по мере того, как величина K изменяется от $+1$ к -1. Это подтверждается тем, что получены довольно устойчивые результаты, даже если измерения делаются в разное время или разными методами, но на одних и тех же испытуемых. Однако это происходит только тогда, когда эксперименты проводятся при сравнительно гомогенных условиях, а именно в темной комнате. Чтобы рассматривать константу K подлинно личностной, необходимо доказать ее значительную стабильность, в известной степени независимость от внешних, постоянно изменяющихся условий, и в первую очередь от условий освещенности, приближающихся к условиям повседневной жизни. Не менее важно доказать ее устойчивость при изменениях местоположения испытуемого по отношению к раздражителям. Именно эти проблемы К. Ишии рассматривает как предмет своих будущих исследований, результатом чего должно явиться более глубокое и правильное представление о наиболее общих факторах явления перцептивной константности.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ НАШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Корреляции между перцептивными константами

Наши коэффициенты корреляций как внутри константы величины, так и между константами величины и формы несколько ниже коэффициентов, полученных К. Ишии (1961) для этих же перцептивных констант. Этот факт вполне закономерен, поскольку в экспериментальную процедуру наших опытов были включены дополнительные условия, которые углубили индивидуальные различия, что естественно вызвало понижение коэффициента. Но если исключить вышеуказанные серии экспериментов, то картина меняется. Для сравнения мы можем взять экспериментальные данные К. Ишии, которые он получил регулировочным

методом, и прокоррелировать с теми данными, которые он получил константным методом при определении константы величины, поскольку он не дает корреляций внутри константы величины, замеренной регулировочным методом.

Регулировочный метод К. Ишии аналогичен нашему методу определения константности восприятия величины предмета по линейке при участии зрительного контроля. В наших экспериментах не был применен константный метод определения константы величины, но метод абсолютной оценки в какой-то мере может считаться аналогичным ему.

В нашем эксперименте между этими двумя способами определения константы величины имеется довольно высокая корреляция: $Q_{S_1 S_2} = 0{,}75$, что статистически значимо на 1%-ном уровне (при $n = 10$), у К. Ишии между вышеуказанными способами определения константы величины проявилась чрезвычайно низкая отрицательная корреляция: $Q_{S_1 S_2} = -0{,}20$, статистически незначимая ($n = 11$). Подобным образом можно сравнить коэффициент корреляции, по данным К. Ишии, константного способа определения константы формы и регулировочного способа определения константы величины, который равен $-0{,}34$.

По данным нашего эксперимента, аналогичный коэффициент корреляции между индексом константы формы, определенным константным способом, и индексом константы величины, определенным по линейке, также незначителен, но все же положительный $Q_{FS_2} = 0{,}24$. Первое же сопоставление данных К. Ишии и наших данных полностью опровергает его утверждение, будто корреляции перцептивных констант не зависят от способа определения самой перцептивной константы. По его данным, коэффициент корреляции внутри константы величины колеблется от 0,99 до 0,96, а внутри константы формы — от 0,92 до 0,81, т. е. обнаружены очень значительные и статистически значимые корреляции. Коэффициент корреляции между константами величины и формы, определенных константным методом, несколько снижается по сравнению с коэффициентом корреляций внутри одной константы, но все равно остается на высоком и статистически значимом уровне: Q_{SF} = от 0,90 до 0,63.

Стоило сопоставить эти же моменты перцепции человека, но определение констант произвести иными способами, и коэффициент корреляции не только резко падает, но и становится отрицательным ($Q_{SS} = -0{,}20$; $Q_{SF} = -0{,}34$).

Полученные коэффициенты корреляций в нашем эксперименте значительно выше: внутри константы величины коэффициенты корреляций следующие: $Q_{S_1 S_2} = 0{,}75$; $Q_{S_2 S_3} = 0{,}65$ и $Q_{S_1 S_3} = 0{,}60$, средний коэффициент для всей группы взрослых равен 0,67.

Коэффициент корреляции между двумя перцептивными константами значительно ниже: $Q_{FS_1} = 0{,}26$, $Q_{FS_2} = 0{,}24$ и $Q_{FS_3} = -0{,}04$; средняя для всей группы: $Q_{FS} = 0{,}15$.

Расхождения между нашими данными и результатами, полученными К. Ишии, объясняются, вероятнее всего, двумя обстоятельствами.

Во-первых, экспериментальная процедура наших опытов предусматривала систематическое и целенаправленное подключение новых измерительных факторов чувствующей системы человека. Психологически это означает, что испытуемый в эксперименте имеет больше возможностей проявить себя как интегрированную личность. Результаты эксперимента показывают особенности психической деятельности человека, а не только феноменальное проявление конечного результата этой деятельности, как в эксперименте К. Ишии и вообще во всех экспериментальных исследованиях гештальтпсихологов.

Вторая причина чисто технического порядка; можно предполагать, что она усилила влияние первой причины. Поскольку в нашем распоряжении не было всех экспериментальных данных по всем испытуемым японского исследователя, нам пришлось вычислять коэффициенты ранговой корреляции по средним данным (сам автор не дает этих корреляций), в то время как расчеты на собственном материале мы вели для каждого испытуемого, а затем брали в качестве коэффициента корреляции для всей группы испытуемых среднюю арифметическую индивидуальных коэффициентов, что, несомненно, является более точным (хотя и более трудоемким). Несколько различная техника расчета могла повлиять (но могла и не сказаться сколько-нибудь заметно) на конечные результаты статистического анализа. Конечно, последнее обстоятельство следует иметь в виду, но придавать ему чрезмерно большое значение нельзя, так как принципиального значения оно не имеет.

Средние данные нашего эксперимента (табл. 37) вполне показательны, если говорить в целом о группе взрослых.

Коэффициент корреляции заметно увеличивается с уменьшением различий в условиях получения перцептивных констант. Этот общий вывод полностью совпадает с результатами экспериментов М. Шихан (1938) и К. Ишии (1961).

Чрезвычайно любопытную дифференцировку в выводы вносит рассмотрение корреляций перцептивных констант по подгруппам. Внутри константы величины во всех подгруппах наблюдается довольно широкий разброс коэффициентов, что, несомненно, говорит о некоторой устойчивости уровней константности восприятия в разных модальностях у испытуемых, и только подгруппа *А* выделяется заметной устойчивостью коэффициентов между всеми константами величины. Можно предположить, что профессиональная деятельность, связанная с образованием не-

которых навыков измерительной работы, сказалась на общем уровне измерительных способностей человека.

Корреляции между перцептивными константами величины и формы как в среднем для группы взрослых, так и почти по всем подгруппам весьма низкие, статистически незначимые и, более того, в некоторых случаях отрицательные. Однако и здесь имеется исключение: в подгруппе *II* эти коэффициенты высокие и статистически значимые (табл. 37), видимо, возрастные особенности здесь сказываются сильнее всего. Этот пока гипотетический вывод позднее подтвердится на материале других возрастных групп.

Таблица 37

Коэффициенты корреляций перцептивных констант у взрослых

Подгруппы	Константы							
	S_1S_2	S_2S_3	S_1S_3	M_{SS}	FS_1	FS_2	FS_3	M_{FS}
Средние	0,75*	0,65**	0,60**	0,67**	0,26	0,24	—0,04	0,15
I	0,66**	0,76*	0,61**	0,68**	—0,11	0,32	0,03	0,08
II	0,89*	0,50**	0,58**	0,66**	0,82*	0,71**	0,34	0,73**
A	0,57**	0,58**	0,54**	0,56**	0,15	0,26	—0,11	0,10
B	0,92*	0,74*	0,66**	0,77*	0,37	0,23	0,04	0,19

Примечание. Коэффициенты корреляций, отмеченные знаком *, значимы статистически на 1%-ном уровне достоверности, отмеченные знаком **, значимы на 5%-ном уровне; $n = 10$.

Особый интерес для нас представляет рассмотрение степени симметричности и асимметричности монокулярных систем по полученным индексам перцептивных констант. При сравнении данных различных возрастных групп (рис. 64) выявляется тенденция увеличения асимметрии с возрастом; коэффициент корреляции уменьшается к группе пожилых, затем происходит постепенное стремление к симметрии, но уровень ее не достигает уровня симметричности монокулярных систем подростков.

Ясное представление о степени функционального развития монокулярных систем в зависимости от возрастных и профессиональных особенностей дает таблица 38. Прежде всего, асимметрия уменьшается при ограничении монокулярного поля зрения. Действительно, мы уже неоднократно наблюдали, как при редуцировании условий восприятия нивелируются индивидуальные особенности перцепции. Однако с возрастом влияние ограничения поля зрения уменьшается. В подгруппе *II* наблюдается при всех условиях устойчивая степень асимметричности моно-

Таблица 38

Корреляция индексов перцептивных констант монокулярных систем (группа взрослых)

Условия зрения	Подгруппы				Средние
	I	*II*	*A*	*B*	
Монокулярное	0,74	0,91	0,75	0,86	0,81
Через трубку	0,95	0,92	0,94	0,94	0,94
Средние	0,80	0,90	0,81	0,88	0,84

Примечания. 1. Все корреляции значимы на 1%-ном уровне. 2. $n = 10$. 3. Последняя строчка в таблице означает степень асимметрии между ведущей и неведущей монокулярными системами по остроте зрения.

кулярных систем. При монокулярном зрении без ограничения перцептивного поля углубление асимметрии в подгруппах *I* и *A* выходит за пределы нормы.

Рассмотрение экспериментальных данных по подгруппам дает право сделать два утверждения:

1. Юношеский возраст обладает своеобразными особенностями, связанными, видимо, с физиологическим становлением организма; в результате наблюдается резкое падение перцептивной константности, неравномерное по монокулярным системам.

2. Профессиональные особенности, даже при небольшой квалификации, оказывают заметное влияние на усиление асимметрии монокулярных систем; тем самым, видимо, создаются лучшие условия для перцепции, в том числе и для такого важного свойства восприятия, как его константность.

* *
*

Мы рассмотрели уровни сформированности перцептивных констант в разные возрастные периоды человеческой жизни. Для получения картины самого процесса формирования перцептивных констант необходимо, отталкиваясь от поперечных срезов, характеризующих восприятие людей разного возраста, перейти к изучению продольных изменений перцепции человека. С этой целью сначала рассмотрим перцептивные константы как функцию возраста, а затем проследим степень взаимосвязанности различных перцептивных констант (их корреляции) в течение индивидуального развития человека, что даст представление об изменениях структуры константности восприятия в целом от детства до глубокой старости.

Перцептивные константы как функция возраста

В результате аналитического изучения эмпирических и индексных данных по возрастным группам (см. VI—IX гл.) были обнаружены некоторые особенности константности восприятия формы и величины предмета и его положения в пространстве, присущие определенному возрасту человека. При этом проявилась некоторая тенденция изменений перцептивной константности при переходе от одного возрастного периода к другому. Для выявления общей линии изменчивости перцептивной константности с увеличением возраста испытуемых рассмотрим не только изменения в уровнях перцептивных констант в течение жизни человека и тенденцию этих изменений, но также и степень глубины различий между возрастными периодами. Первая линия анализа связана с рассмотрением полученной шкалы индексов констант формы и величины, вторая — с результатами статистической обработки средних величин эмпирических данных.

Константа формы

Средние индексы, полученные для каждой возрастной группы, показывают отчетливую зависимость константы формы от возрастных и профессиональных особенностей человека (рис. 51). Индексы увеличиваются от группы детей к группе зрелых взрослых. Некоторое снижение наблюдается в группе пожилых, ко-

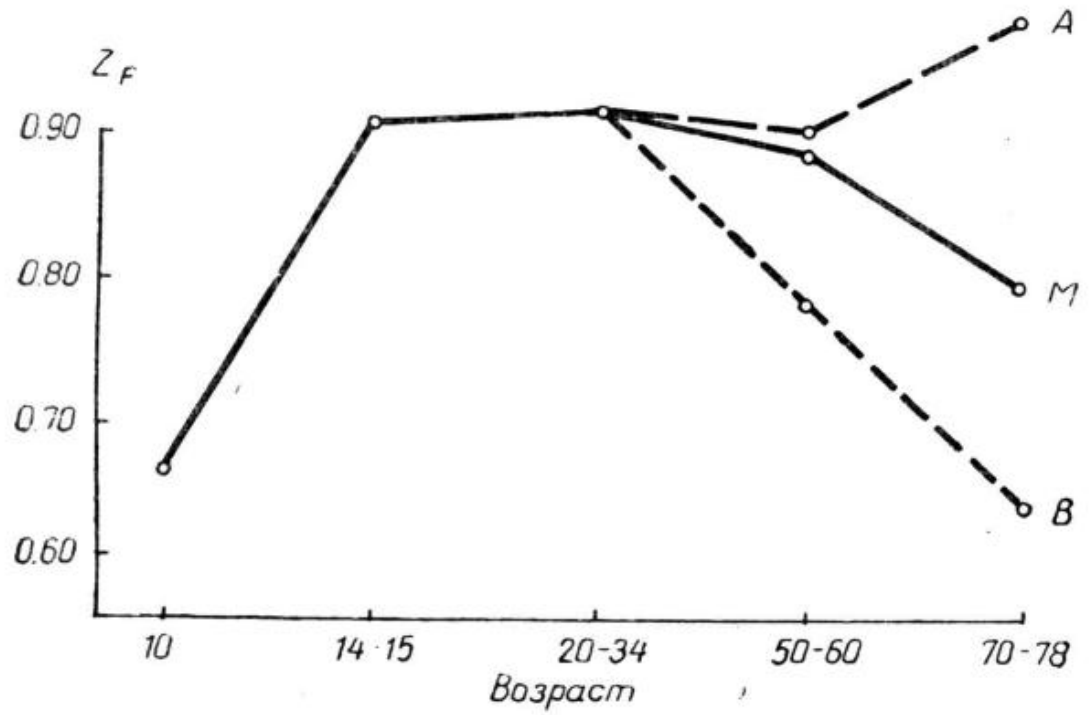


Рис. 51. Константа формы как функция возраста (данные по подгруппам)

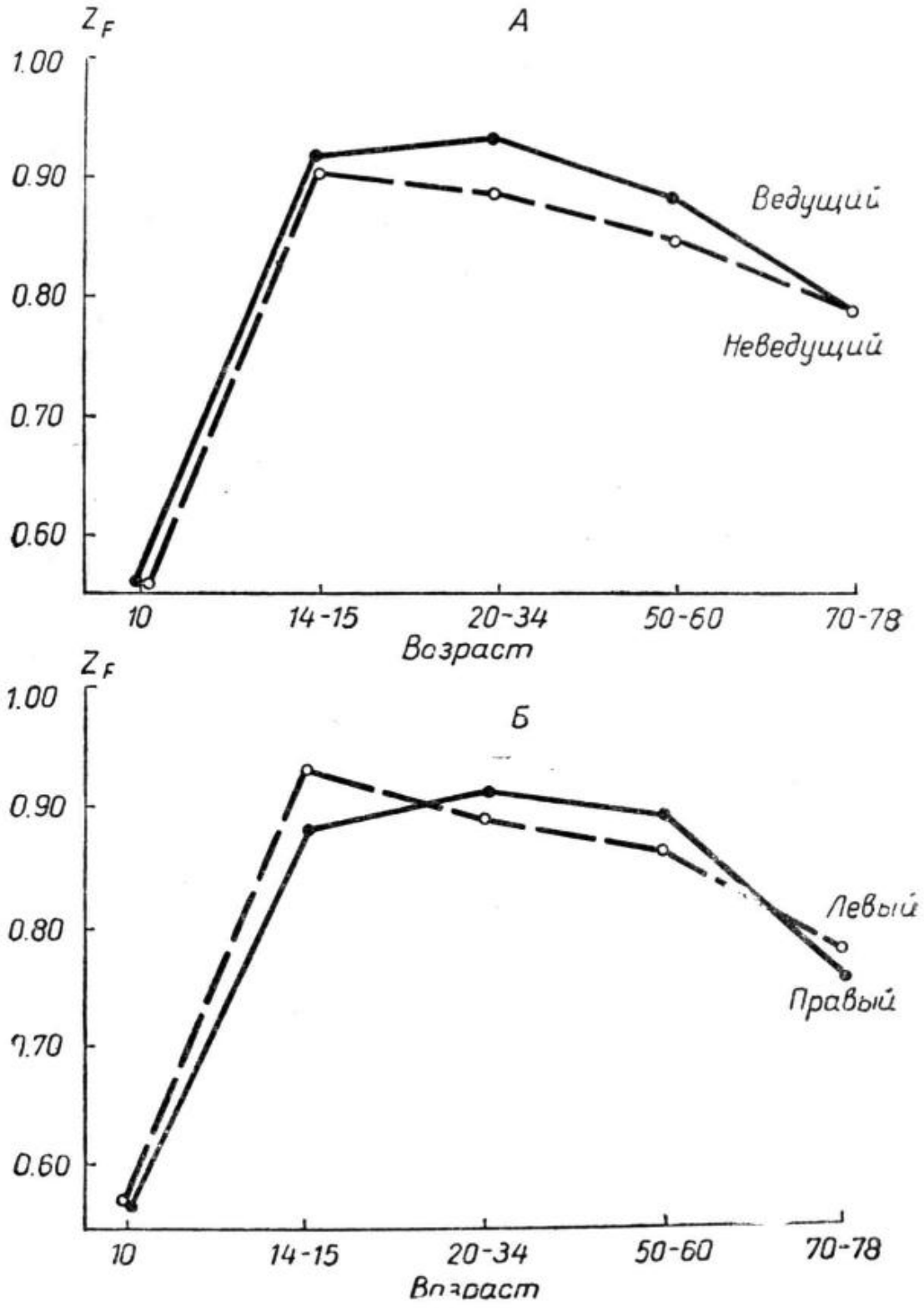


Рис. 52. Константа формы как функция возраста. Зрение монокулярное.

А — данные для ведущего и неведущего по остроте глаза; *Б* — данные для правого и левого глаза

торое затем усиливается в старческом возрасте. Однако снижения не происходит, если испытуемый имеет (или имел в прошлом) прочные навыки измерительной деятельности, связанные с основной профессией (подгруппы *А* у взрослых, пожилых и стариков). Отмеченная тенденция функциональной зависимости константы формы от возраста проявляется при всех условиях зрительного восприятия (рис. 52, *А, Б*).

Имеет смысл отметить несколько частных особенностей, выступающих при рассмотрении индексов монокулярного восприятия. Прежде всего, проявляется интересная тенденция постепенного перехода количественного перевеса от левого глаза к правому по мере увеличения возраста испытуемых до группы стариков, где снова наблюдается лучшая константность у левого глаза (рис. 52, *Б*). При редуцированных условиях восприятия (зрение через трубку) эта тенденция усиливается; теперь во всех возрастных группах индексы левого глаза показывают более высокую константность, чем индексы правого глаза (рис. 53, *Б*). Можно предположить существование врожденного преимущества левого глаза, которое переходит в правостороннюю асимметрию с увеличением практики письма и, возможно, измерительной деятельности. В тексте неоднократно отмечалось, что у малограмотных испытуемых, как правило, наблюдается левосторонняя функциональная асимметрия. Функциональное левшество проявлялось также у многих испытуемых при редуцированных условиях зрительного восприятия.

Что касается функционального состояния зрительной системы по остроте зрения, то при монокулярном восприятии асимметрия по константе формы совпадает с асимметрией по остроте зрения (рис. 52, *А*). При этом у стариков и детей ведущий и неведущий по остроте зрения глаз имеет совершенно одинаковые индексы константы формы. Нужно добавить, что в этих возрастных группах различия между остротой зрения обоих глаз также значительно слабее по сравнению с остальными группами, хотя полного совпадения асимметрии по остроте зрения и по перцептивной константности у испытуемых нет, что подчеркивалось неоднократно.

Различие в специализации глаз по этим двум функциям подтверждается при рассмотрении индексов монокулярного зрения при ограничении перцептивного поля трубкой (рис. 53, *А*). В группе зрелых взрослых функциональная асимметрия не совпадает с асимметрией по остроте зрения; во всех остальных группах разделение зрительной системы по этим двум функциям одинаковое. И это понятно, так как, несомненно, различительные возможности человека в значительной мере зависят от его остроты зрения, хотя константа формы ни в коей мере не сводится нами к более элементарной зрительной функции — остроте зрения.

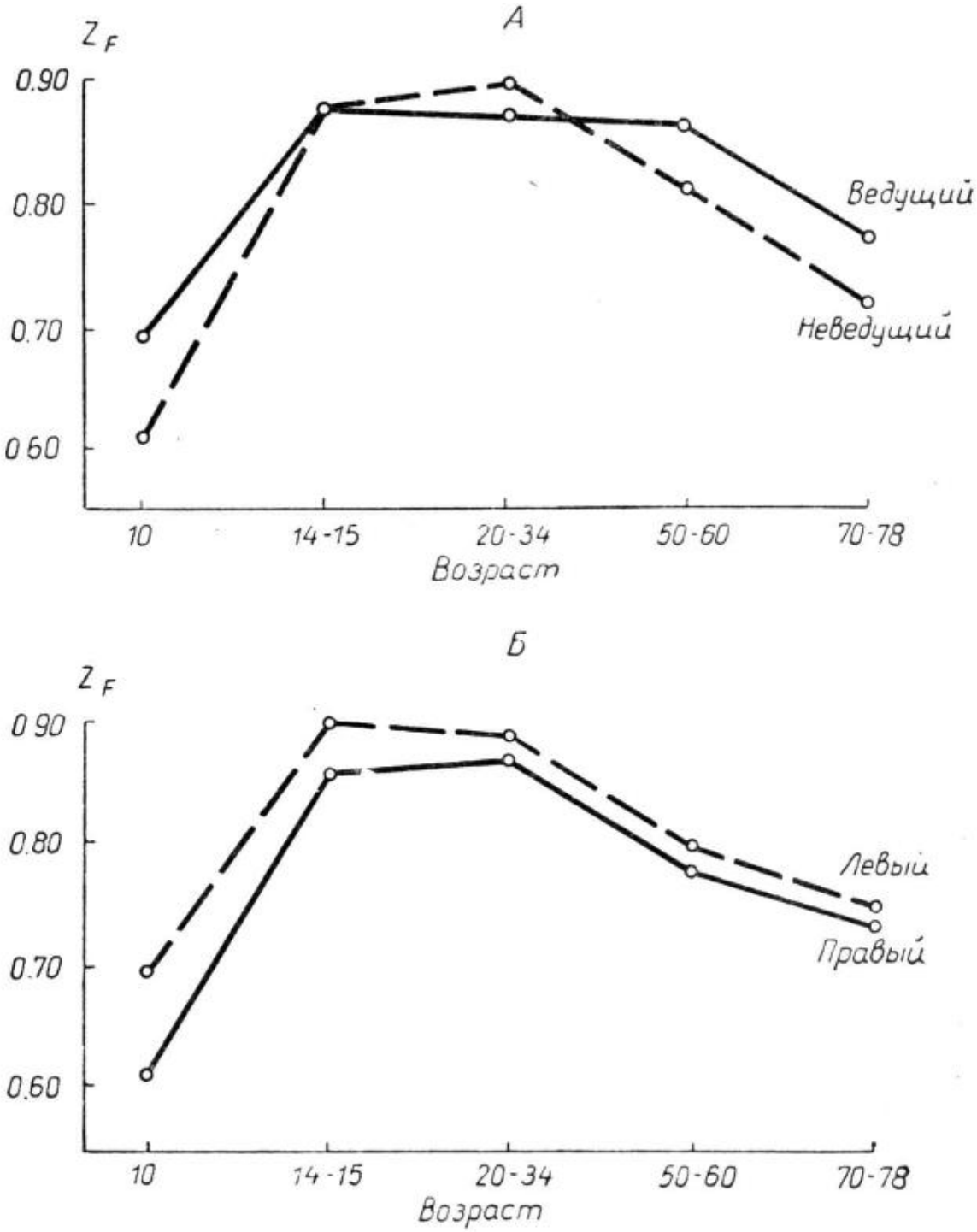


Рис. 53. Константа формы как функция возраста. Зрение через трубку.

А — данные для ведущего и неведущего по остроте зрения глаза; *Б* — данные для правого и левого глаза

Вариативность индексов по возрастным группам (рис. 23, *А, Б*) дает четкую картину зависимости жесткости оценок от возрастной категории. Наибольшая вариативность оценок — у детей; в подростковом возрасте она несколько снижается; наименьший разброс оценок у зрелых взрослых, который несколько увеличивается в пожилом и старческом возрасте. Крайние отклонения оценок, наблюдавшиеся в каждой возрастной группе, в общем повторяют тенденцию средних отклонений, хотя границы крайних вариаций более выразительны.

Следовательно, константность восприятия формы объекта, как некоторое постоянство оценок, несмотря на изменение положения этого объекта в пространстве, отчетливо зависит от возрастных и профессиональных особенностей человека.

А теперь рассмотрим, насколько существенны эти различия между возрастными группами в зависимости от а) условий зрительного восприятия, б) степени поворота объекта (его наклона) к линии зрения. Поскольку данные по константе формы группы детей 7-летнего возраста вызывают сомнение (см. гл. VI), то мы очень кратко остановимся на результатах анализа изменений константы формы от детского к подростковому возрасту. Представляется, что в период роста и созревания организма (от 7 до 15 лет) должны происходить значительные изменения в зрительном восприятии. Наша методика выявила некоторые качественные особенности отражения детьми пространства, но количественные данные, к сожалению, недостаточно адекватно характеризуют эти особенности. И хотя эти данные обработаны статистически, однако ссылаться на них нет смысла. Оказалось, что при всех условиях зрительного восприятия различия между данными 7-летних детей и подростков как по восприятию формы, так и по восприятию наклона предмета статистически незначимы $\left(\eta_x^2 = \text{от } 72 \text{ до } 21\%;\ F_x = \text{от } 3{,}57 \text{ до } 0{,}40;\ p > 0{,}10\right)$; исключение составляют данные правого глаза без ограничения монокулярного поля зрения, где имеется статистически надежная разница $\left(\eta_x^2 = 80\%;\ F_x = 6{,}75;\ p < 0{,}05\right)$. Возможно, что функциональное развитие правого глаза начинается раньше, и его показания более правильно отражают уровень константности восприятия детей. Это предположение, конечно, нуждается в дальнейшем обосновании.

Если же рассмотреть точность оценки формы и наклона предмета детьми и подростками не в зависимости от условий восприятия, а в зависимости от отклонения объекта от фронтально-параллельной плоскости, то различия явные и статистически достоверные при угле наклона стандарта, cos которых равен 0,95, 0,65 и 0,50 (соответственно: $t = 4{,}04$ и 16,4; 4,32 и 7,80; 8,20 и 4,20; $n = 9$; $p < 0{,}01$ и $p < 0{,}001$). Исключение составляют оценки фор-

мы и наклона объекта при cos 0,80, где различия в перцепции детей и подростков оказались статистически незначимыми ($t=0{,}33$ и $0{,}74$; $n=9$; $p>0{,}10$).

Между оставшимися возрастными группами обнаружены существенные различия как в оценках формы объекта, так и в оценках его наклона, правда, не совпадающие между собой. В оценке формы объекта более глубоки различия между подростками и взрослыми ($\eta_x^2=93—99\%$; $F_x=20{,}0—89{,}0$; $p<0{,}01$ и $p>0{,}001$); между взрослыми и пожилыми различия менее глубоки ($\eta_x^2=78—92\%$; $F_x=8{,}55—15{,}7$; $p<0{,}05$); приблизительно на этом же уровне различия между пожилыми и стариками ($\eta_x^2=70—90\%$; $F_x=4{,}09—14{,}3$; $p<0{,}10$ и $p<0{,}05$). Что же касается оценки наклона объекта, то существенные различия обнаружены только между группами пожилых и стариков ($\eta_x^2=83—97\%$; $F_x=6{,}64—51{,}0$; $p<0{,}05$ и $p<0{,}01$). Между подростками и взрослыми, взрослыми и пожилыми различия в оценках наклона объекта оказались статистически незначимыми при всех условиях зрительного восприятия ($\eta_x^2=17—60\%$; $F_x=0{,}03—1{,}90$; $p>0{,}10$).

В экспериментах отмечалось, что положение объекта в пространстве отражается субъектом довольно точно; формирование этой особенности пространственного восприятия начинается рано, и, видимо, стабильный период продолжается долго, и только в старческом возрасте восприятие наклона объекта заметно ухудшается. Это предположение уточняется и дифференцируется при рассмотрении точности восприятия формы и наклона предмета при каждом отдельном положении (экспозиции) стандартного объекта. Различия между подростками и взрослыми в константности восприятия формы, оказывается, объясняются различиями в точности восприятия стандарта при двух средних положениях, когда cos угла равен 0,80 и 0,65 ($t=2{,}61$ и $4{,}72$; $n=9$; $p<0{,}05$ и $0{,}002$); в оценках двух других экспозиций различия статистически незначимы ($t=1{,}14$ и $1{,}19$; $n=9$; $p>0{,}10$).

Отмеченная тенденция несколько ослабляется при рассмотрении данных группы взрослых и пожилых. Только при оценке формы объекта при последней экспозиции стандарта (cos 0,50) не наблюдается различий между взрослыми и пожилыми ($t=0{,}50$, $p>0{,}10$); при всех остальных положениях объекта различия в оценках этих двух возрастных групп статистически значимы ($t=19{,}0$, $5{,}26$ и $4{,}20$; $n=9$; $p<0{,}001$ и $p<0{,}01$). При переходе

к старческому возрасту наблюдаются различия в оценках формы объекта по сравнению с оценками пожилых людей при всех экспозициях стандарта ($t=5{,}47$, 4,60 и 3,71; $n=9$, $p<0{,}001$ и $p<0{,}01$); исключение составляют оценки формы объекта при положении стандарта, когда он образует с плоскостью угол, cos которого равен 0,80 ($t=1{,}10$, $p>0{,}10$).

Константа величины

Метод абсолютных оценок. Наблюдается слабая тенденция уменьшения средних индексов с возрастом испытуемых (рис. 54). Можно предположить, что к подростковому возрасту уже сформирована способность сравнительно точно оценивать величины предмета в сантиметрах и что эта способность слегка ухудшается по мере старения человека. Однако представляется, что более правильным было бы рассматривать возрастные показатели с учетом профессиональных особенностей испытуемых (подгруппы *А* и *В*). Если в подгруппе *В* при переходе к пожилому и старческому возрасту происходит уменьшение точности оценки величины объекта вплоть до того, что перцептивная величина у стариков оказывается меньше проекционной (отрицательные индексы), то в подгруппе *А* происходит постепенное и неуклонное повышение индексов от группы зрелых взрослых к группе пожилых.

Эта же тенденция полностью повторяется при различных условиях зрительного восприятия (рис. 55—57). Различия между показаниями правого и левого глаза при этом способе определения константы величины заметно уменьшаются, причем нельзя сказать о сколько-нибудь устойчивом преимуществе того или иного глаза (рис. 56, *Б* и 57, *Б*).

Что касается соотношения с асимметрией зрительной системы по остроте зрения, то наблюдается явное несовпадение дифференциации зрительной системы по этим двум функциям (рис. 57, *А* и 58 *А*). Наименьшая вариативность оценок и при этом способе определения перцептивной константности по-прежнему наблюдается в группе зрелых взрослых (рис. 36, *А, Б*).

По одним индексам трудно судить о глубине различий между выделенными возрастными периодами. Статистический анализ эмпирических данных свидетельствует о серьезных и существенных различиях в точности оценки величины объекта между подростками и взрослыми, а также между показаниями взрослых и пожилых ($\eta^2_x = 83$—99%; $F_x = 6{,}60$—$676{,}0$; $p<0{,}05$—$0{,}001$). В обоих случаях имеются существенные различия при всех положениях стандарта ($t=2{,}94$—$13{,}07$; $n=9$; $p<0{,}05$—$0{,}001$).

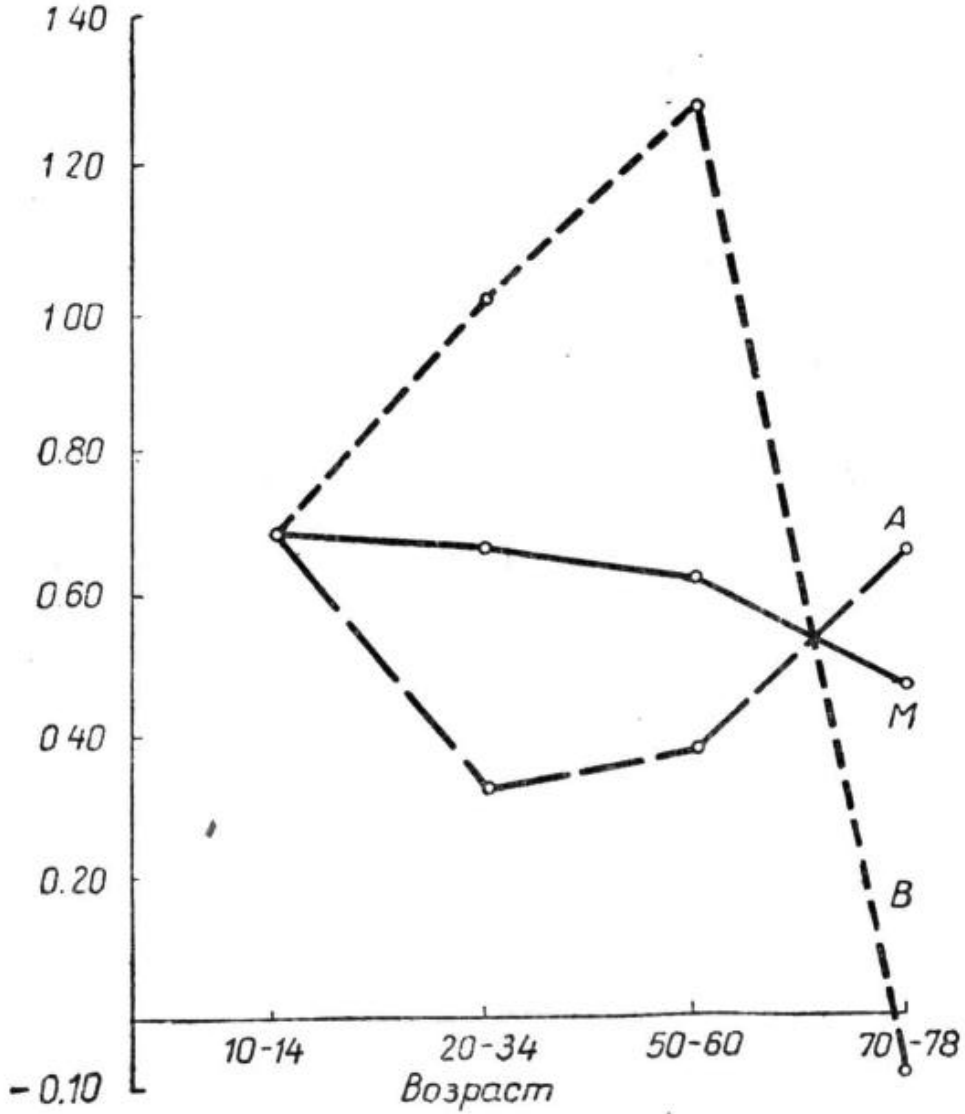


Рис. 54. Константа величины как функция возраста (абсолютная оценка).

M — средние данные; *A*, *B* — данные подгрупп

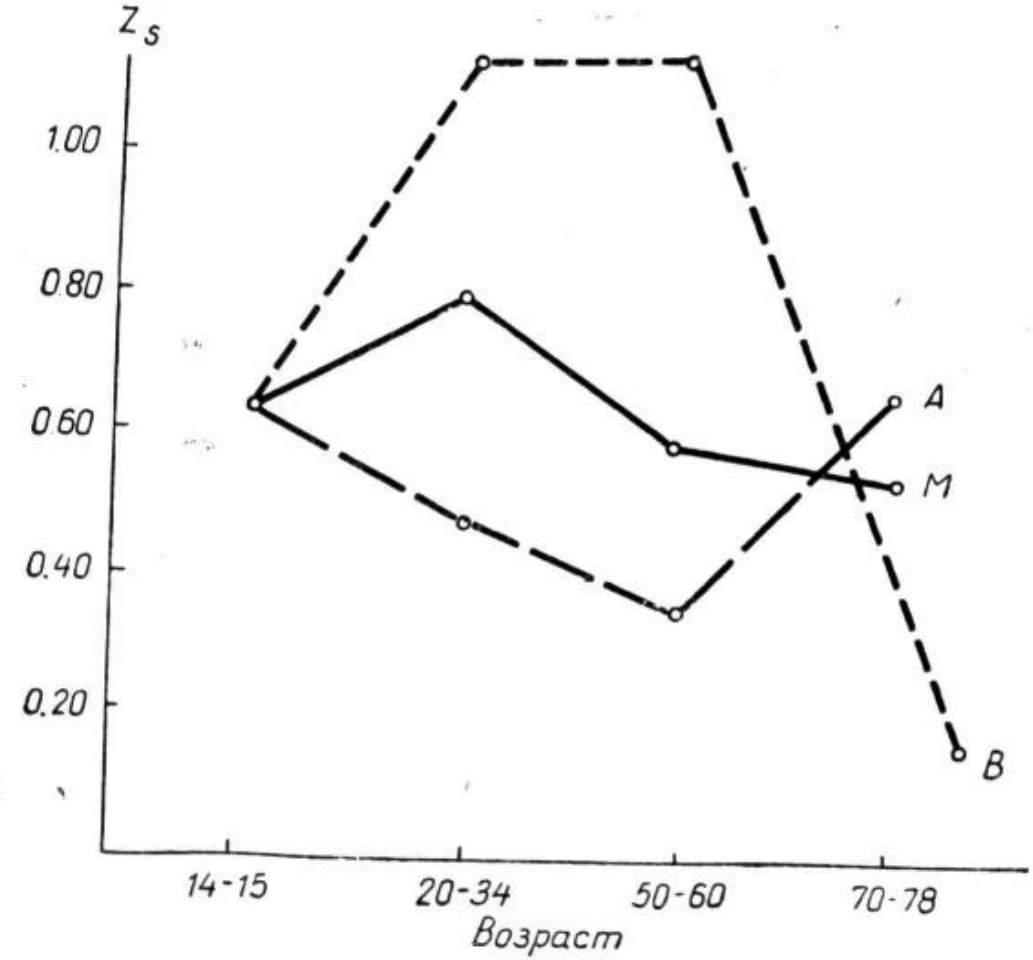


Рис. 55. Константа величины как функция возраста. Зрение бинокулярное.

Обозначения те же, что на рис. 54

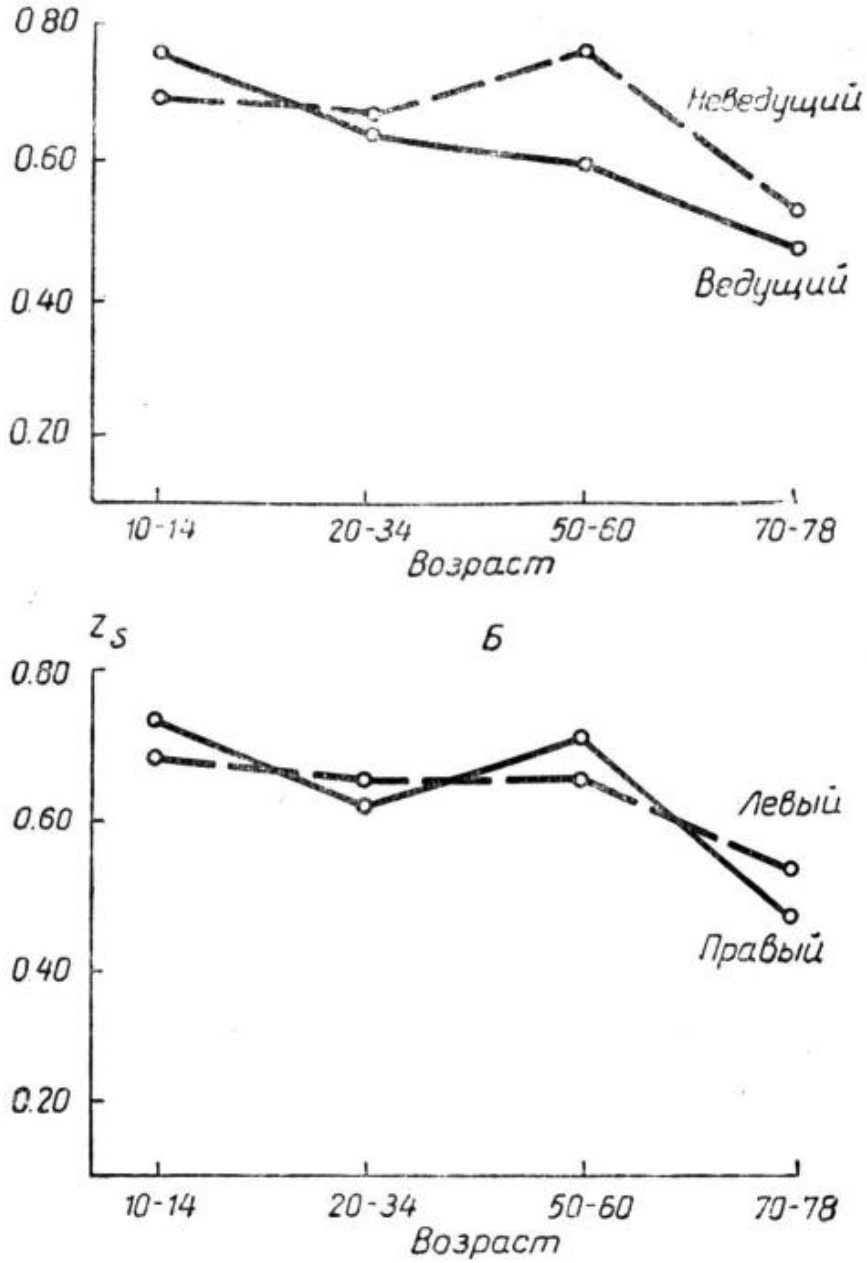


Рис. 56. Константа величины как функция возраста (абсолютная оценка). Зрение монокулярное. Обозначения те же. что на рис. 53.

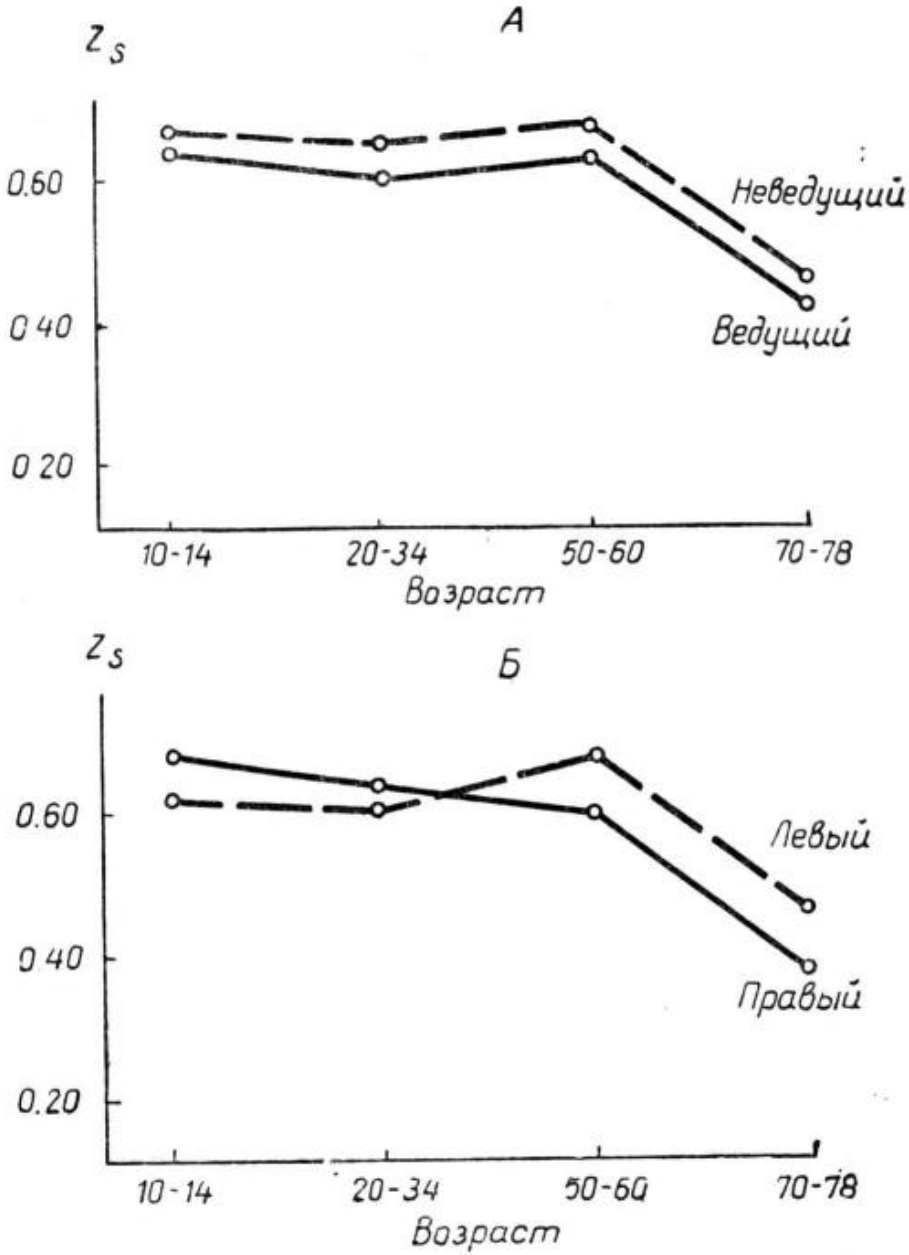


Рис. 57. Константа величины как функция возраста. Зрение через трубку. Обозначения те же, что на рис. 53.

Дальнейшее старение организма, видимо, не оказало существенного влияния на данную функцию $\left(\eta^2_x = 57—78\%;\ F_x = 1{,}90—5{,}00;\ p > 0{,}10\right)$, и только при наиболее редуцированных условиях зрения (восприятие через трубку) обнаруживаются статистически значимые различия $\left(\eta^2_x = 84\%;\ F_x = 7{,}77;\ p < 0{,}05\right)$. Оказалось, что заметно различается точность оценки величины предмета пожилыми и стариками в первых двух экспозициях объекта, когда он образует угол наклона с фронтально-параллельной плоскостью, cos которого равен 0,95 и 0,80 ($t = 6{,}80$ и 6,60; $n = 9$; $p < 0{,}001$). При дальнейшем наклонении объекта к горизонтали (cos 0,65 и 0,50) точность оценки величины предмета в обеих возрастных группах приблизительно одинакова ($t = 0{,}85$ и 0,50; $n = 9$; $p > 0{,}10$).

Точность восприятия самого наклона предмета совершенно отчетливо зависит от возраста человека и степени упроченности навыков измерительных действий. Именно последним обстоятельством, нам кажется, объясняются значительные различия в оценках угла наклона предмета между взрослыми и пожилыми (испытуемые последней группы — инженеры КБ). Различия между остальными группами, вероятнее всего, объясняются накоплением общего опыта зрительно-различительных навыков ($t = 1{,}89—11{,}70$; $n = 9$; $p < 0{,}10—0{,}001$).

Метод оценки величины предмета по линейке при участии зрительного контроля. Средние индексы константы величины, определяемые при участии двигательной системы человека (способ оценки по линейке), повто-

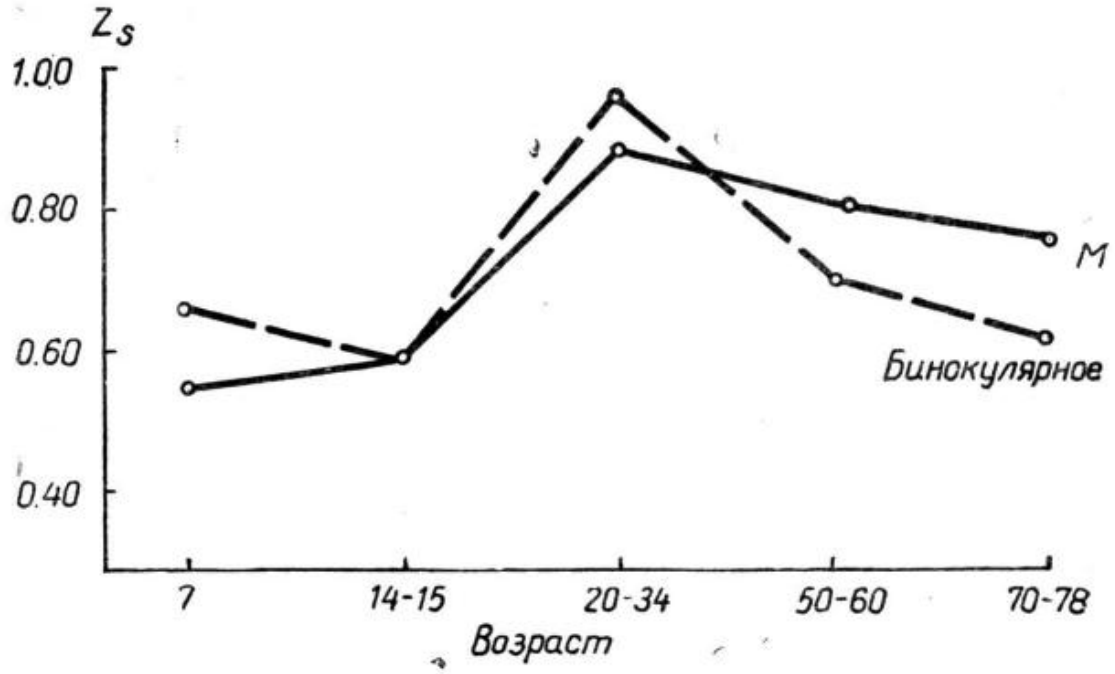


Рис. 58. Константа величины как функция возраста (линейка). Приводятся средние данные и данные бинокулярного зрения

ряют тенденцию, отмеченную для константы формы и для константы величины при способе абсолютной оценки (рис. 58). Константа величины достигает высшего развития в периоде возрастной зрелости (20—34 года), после чего наблюдается уменьшение индексов в пожилом (50—60 лет) и старческом (70—78 лет) возрасте. Индексы константы величины 7-летних детей и подростков (14—15 лет) оказались наименьшими. Эта тенденция повторяется при всех условиях зрительного восприятия (рис. 59, *А, Б*).

Асимметрия зрительной системы, если судить по индексам константы величины, слабо выражена; у детей, подростков и взрослых — левосторонняя, у пожилых и стариков — переходит в правостороннюю; во всех возрастных группах, за исключением группы 7-летних детей, совпадает с асимметрией по остроте зрения. Вариативность оценок в группах взрослых, пожилых и стариков меньшая, чем у детей дошкольного и школьного возраста, диапазон вариаций индексов значительно шире (рис. 26, *А, Б*).

Наличие существенных различий в константности восприятия величины предмета у людей разного возраста подтверждается статистической проверкой эмпирических данных. Различия между эмпирическими данными точности оценки величины объекта детей и подростков статистически достоверны на 1%-ном уровне ($t=3{,}016$); подростков и зрелых взрослых — на уровне $p<0{,}001$ ($t=15{,}1$, $n=20$); у зрелых взрослых и пожилых различия статистически незначимы ($t=1{,}16$; $n=20$; $p>0{,}10$). При дальнейшем старении человека снова наблюдаются более глубокие различия: $t=7{,}68$; $n=20$; $p<0{,}001$ (между группами пожилых и стариков).

Что касается точности оценки наклона предмета (т. е. его пространственного положения) при помощи стрелки, то заметных различий при старении не наблюдается (между взрослыми и пожилыми, пожилыми и стариками соответственно: $t=0{,}65$ и $0{,}60$; $n=20$; $p>0{,}10$). Процесс развития точности оценки положения объекта в пространстве аналогичен процессу развития зрительно-кинестетической константы величины: различия между эмпирическими данными детей и подростков, подростков и зрелых взрослых статистически надежны на уровне $p<0{,}001$ (соответственно $t=7{,}953$ и $9{,}9045$, $n=20$). Следовательно, можно сделать вывод о более длительном периоде сохранности двигательно-кинестетической сферы человека по сравнению со зрительной.

Метод оценки величины предмета по линейке без участия зрительного контроля. Способ измерения константы величины путем отмеривания размеров предмета «по линейке» при снятии зрительного контроля усиливает значение двигательно-кинестетического фактора в психическом процессе перцептивной константности, так как величина объекта

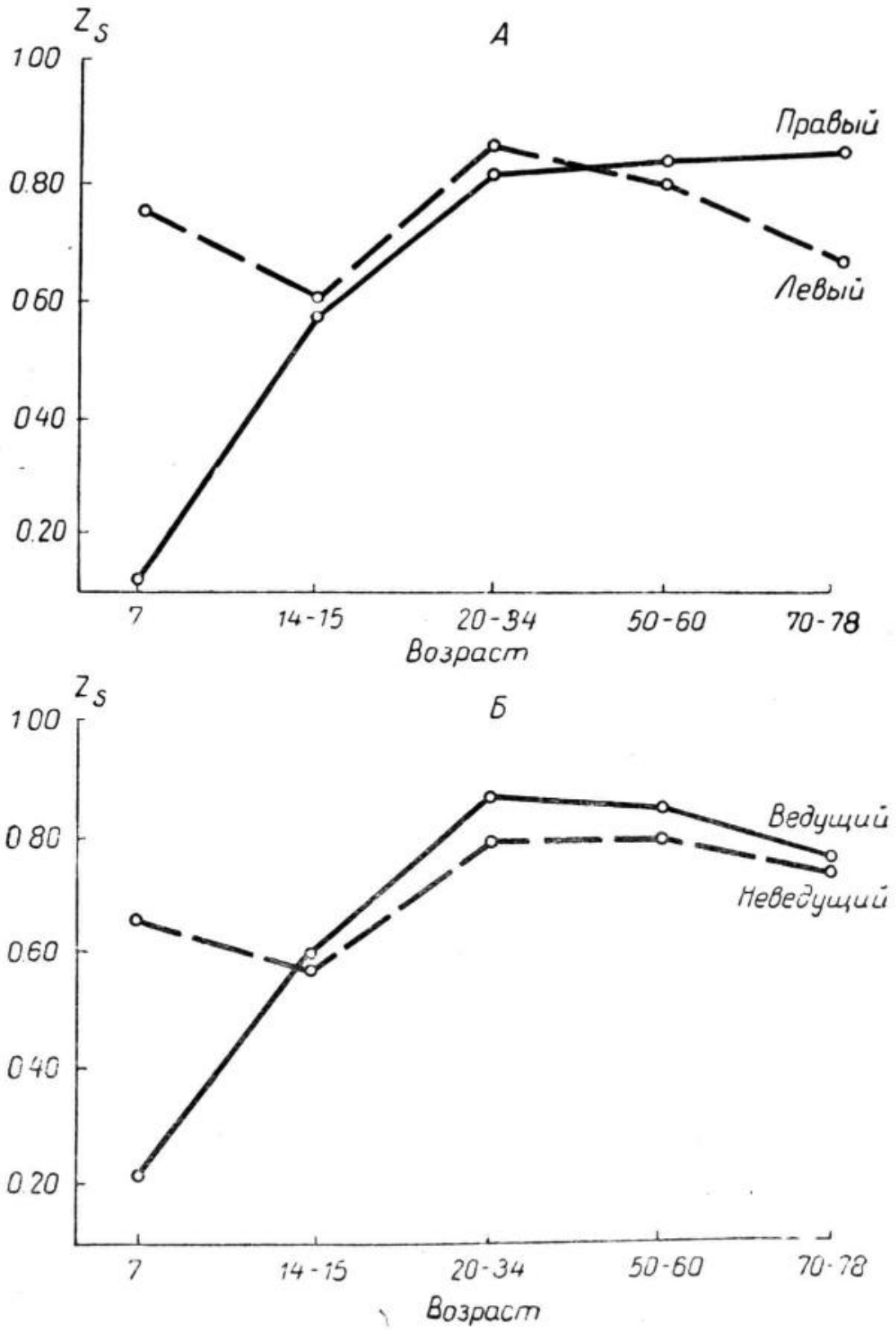


Рис. 59. Константа величины как функция возраста (линейка, при участии зрительного контроля). Зрение монокулярное.

А — данные для левого и правого глаза; *Б* — данные для ведущего и неведущего по остроте глаза

воспроизводится только по представлению при помощи кинестетического чувства и осязания. Оказалось, что эта методика выявления константности восприятия величины дает по всем возрастным группам наиболее низкие индексы по сравнению с другими методиками.

Основная тенденция зависимости константы величины от возраста испытуемых и при данном способе замеров сохраняется (рис. 60). Наиболее высокий уровень кинестетической констан-

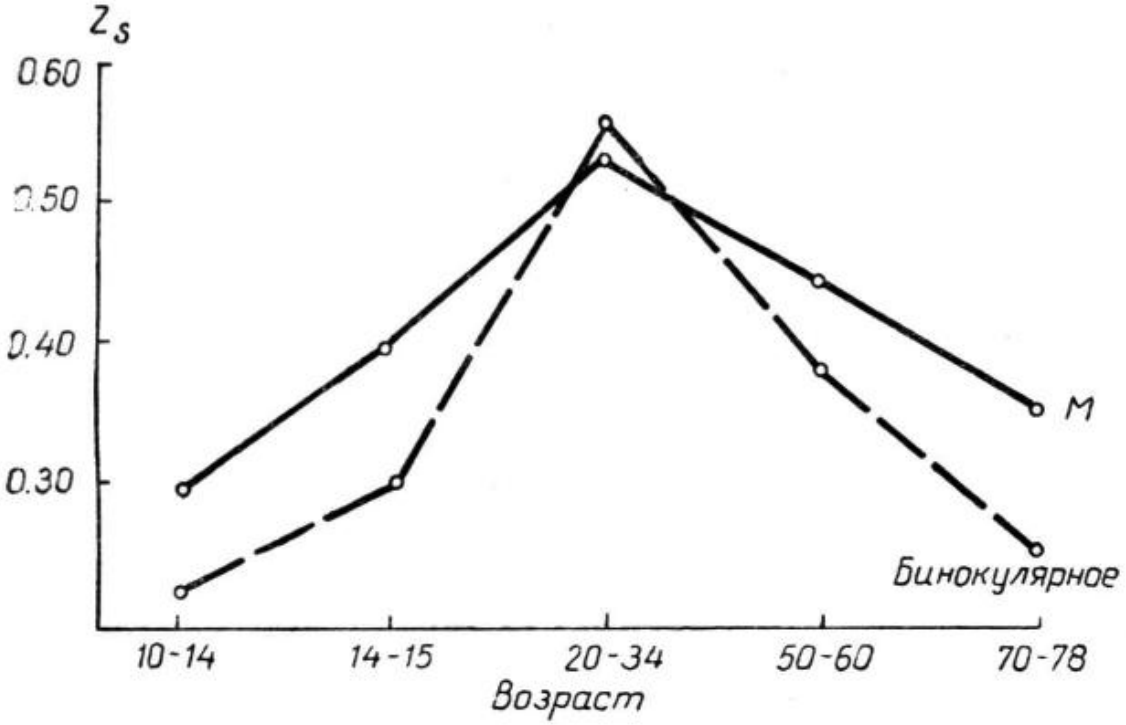


Рис. 60. Константа величины как функция возраста (линейка, без зрительного контроля).
Обозначения те же, что на рис. 58

ты величины наблюдается в группе зрелых взрослых. При старении индексы уменьшаются, немного не достигая индексов константы величины испытуемых школьного возраста. Отмеченная тенденция зависимости константности от возраста повторяется при всех условиях зрительного восприятия. Индексы бинокулярного восприятия во всех возрастных группах, кроме группы зрелых взрослых, ниже индексов монокулярного зрения. Этот факт дает основание предположить, что ограничение перцептивного поля улучшает условия перцепции при недоразвитости функции или ее старении. Факты подобного рода встречались нам неоднократно, и на них указывалось в каждом частном случае. Различия между эмпирическими данными разных возрастных групп оказались статистически значимыми (между зрелыми взрослыми и пожилыми, между пожилыми и стариками соответственно: $t=2{,}269$ и $2{,}356$; $n=20$; $p<0{,}05$), но наиболее глубоки различия при формировании константы величины между подростками и зрелыми взрослыми ($t=11{,}75$; $n=20$; $p<0{,}001$) (рис. 61, *А, Б*).

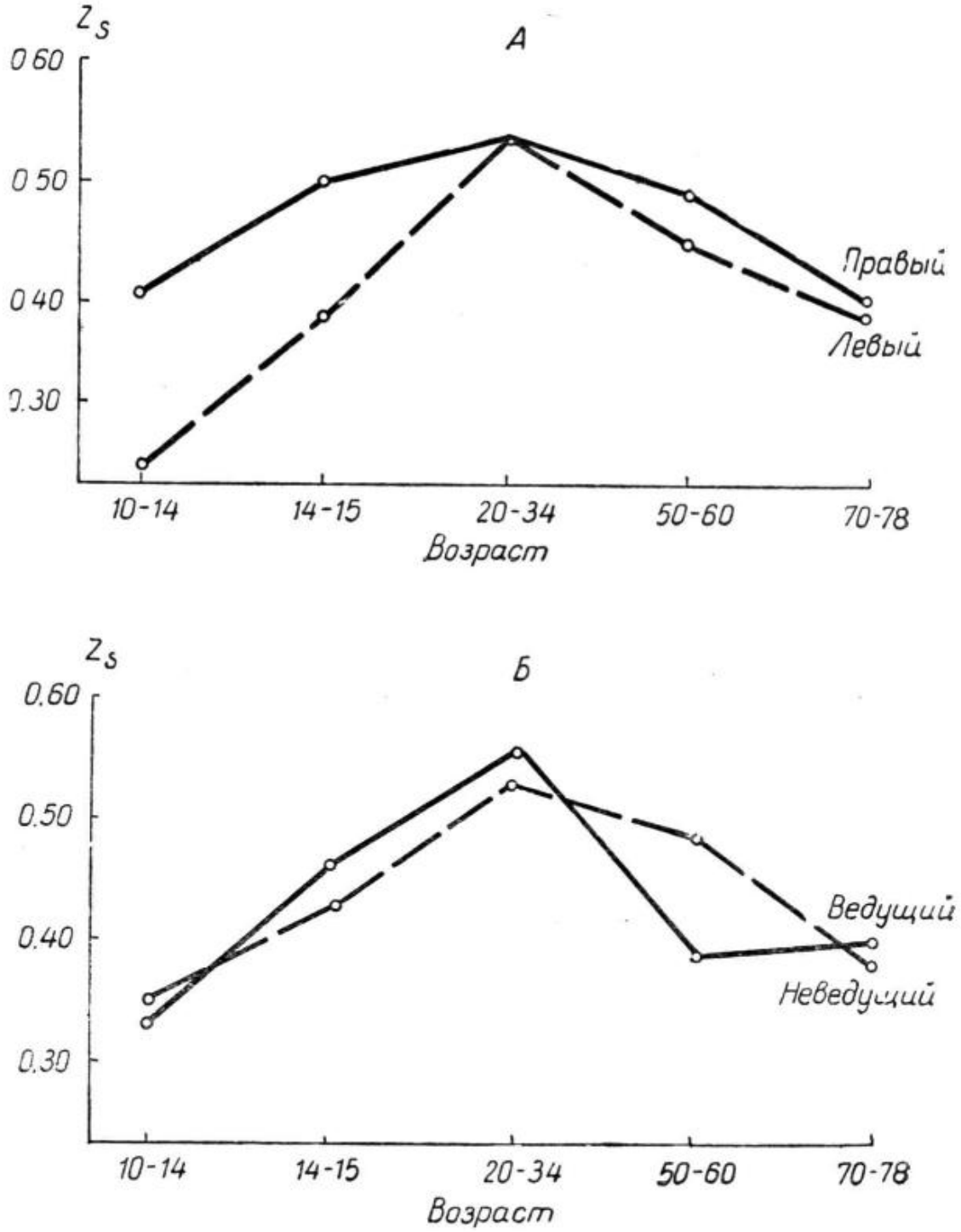


Рис. 61. Константа величины как функция возраста (линейка, без зрительного контроля). Зрение монокулярное. Обозначения те же, что на рис. 59

В результате аналитического исследования экспериментальных данных по двум перцептивным константам — формы и величины — в течение значительного периода жизни человека (от 7 до 78 лет) можно сделать ряд обобщающих выводов.

Несмотря на значительное различие способов получения перцептивных констант, выявилась их одинаковая функциональная зависимость от возраста (рис. 51, 54, 58, 60). Следовательно, в течение жизни человека образуется какой-то генеральный стереотип, симптомокомплекс, который характеризует процесс восприятия. Он проявляется в отдельных перцептивных констан-

тах и, несомненно, отражается на их уровне. Уровень перцептивных констант зависит в первую очередь от возраста и затем от профессиональных особенностей человека, причем последнее перекрывает влияние первого при переходе к старческому (от 70 лет и старше) возрасту. Вне всякого сомнения в период старения (50—80 лет) по сравнению с периодом созревания (например, с подростковым возрастом) происходит ухудшение различительной способности человека, однако влияние опыта, стереотипов, установок и в целом апперцепции настолько значительно, что даже индексы средних данных группы стариков, не говоря уже об индексах подгрупп *А* пожилых и стариков, оказались заметно выше индексов группы подростков. Как и в исследованиях других авторов (Ishii, 1961; Akishige, 1961), в наших экспериментах константный способ измерения перцептивных констант дает более высокие индексы по сравнению с регулировочными способами (отмеривания по линейке при зрительном контроле и без него).

Точность восприятия положения объектов в перцептивном пространстве формируется значительно раньше в жизни человека и сохраняется дольше по сравнению с точностью восприятия пространственных характеристик самого объекта — его формы и величины.

Возрастные характеристики корреляции перцептивных констант

Корреляции внутри константы величины

Исследование перцептивной константности в онтогенезе выявило совершенно определенную зависимость уровней конкретных перцептивных констант (например, величины и формы) от возраста и профессии испытуемых. Обнаруженные изменения в уровнях перцептивных констант в течение жизни человека дают возможность предположить некоторые закономерности, т. е. постоянство этих изменений в течение онтогенетического развития человека. И здесь более вероятно, что диапазон нормы этих изменений по возрастным периодам более узок для более взаимовлияющих перцептивных констант, и нам представляется, что этот диапазон должен приблизительно сохраняться на одном и том же уровне в течение всего жизненного цикла человека. Диапазон нормы изменений взаимозависимых перцептивных констант можно представить в виде некоего симптомокомплекса, который, конечно, должен быть устойчивее и консервативнее в течение жизни человека, чем отдельное проявление этих констант.

Если наши предположения справедливы, то, во-первых, уровень коррелированности констант величины зависит от возраста

и, во-вторых, диапазон коэффициентов корреляций перцептивных констант (в данном случае трех) не изменяется сколько-нибудь значительно в онтогенезе человека. Результаты анализа экспериментальных данных полностью подтверждают эти предложения (рис. 62). Уровень корреляционной взаимосвязи кинестетических констант величины (S_2 — при зрительном контроле, S_3 — без зрительного контроля) с константой, измеренной с помощью метода абсолютной оценки (S_1), повышается с 0,61 у подростков до 0,83 у пожилых, а затем (у стариков) наблюдается резкое уменьшение коэффициентов корреляции.

Что касается взаимосвязи кинестетических констант (S_2 и S_3) между собой, то здесь профессиональные навыки перекрывают влияние возрастных особенностей, так что коэффициент корреляции у пожилых (0,79) и стариков (0,75) выше, чем у зрелых взрослых (0,65) и подростков (0,70). Второе предположение подтверждается особенно отчетливо. Размах уровней коэффициентов корреляций трех констант величины сохраняется почти одинаковым в течение всего взрослого состояния человека (0,15— у зрелых взрослых, 0,16 — у стариков), несколько уменьшаясь у пожилых (0,08), но это, как нам представляется, за счет профессиональных особенностей испытуемых.

Корреляции между перцептивными константами величины и формы

Корреляции между перцептивными константами формы и величины вообще ниже, чем корреляция внутри одной константы (рис. 63), причем они еще более уменьшаются по мере увеличения различий в условиях получения этих констант. В самом общем виде этот вывод соответствует результатам исследований М. Шихан (M. Sheehan, 1938) и К. Ишии (K. Ishii, 1961), однако рассмотрение экспериментальных данных по возрастным группам показывает, что сами коэффициенты корреляций и их соотношение находятся в функциональной зависимости от возраста испытуемых (рис. 64).

Столь незначительные и статистически незначимые корреляции (рис. 64 и 63) между различными перцептивными константами объясняются прежде всего большой разницей в способах получения этих констант, что совершенно аналогично результатам исследования К. Ишии. Только для константы величины (S_1), полученной методом абсолютной оценки, имеется положительная корреляция с константой формы (F) во всех возрастных группах (рис. 63); причем именно между этими константами коэффициент корреляции более высок во всех возрастных группах по сравнению с коэффициентами корреляций других констант (FS_2 и FS_3). Средние коэффициенты корреляций константы формы с двумя другими константами величины (S_2 и S_3) по

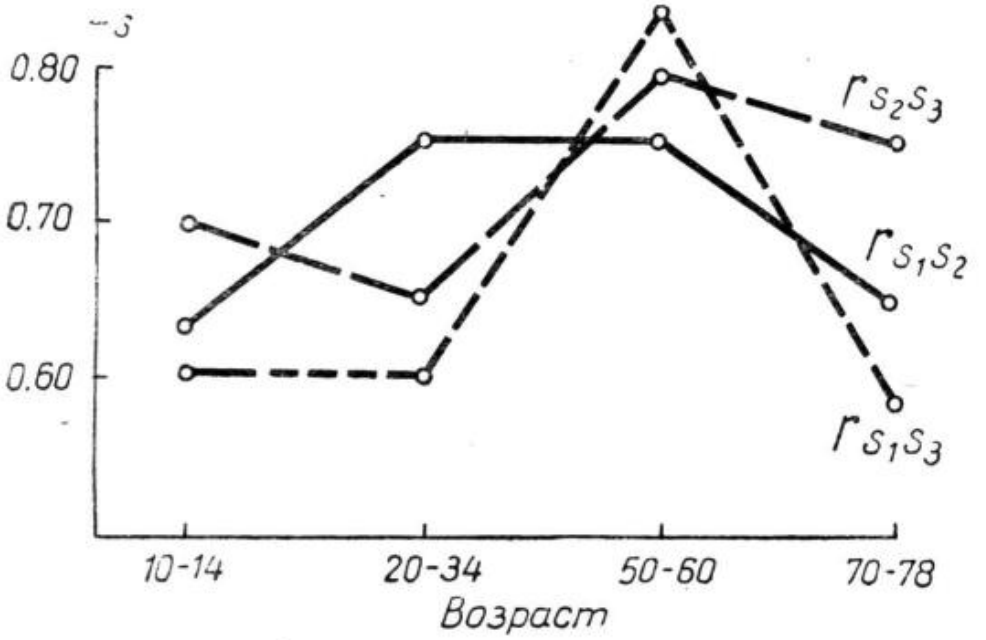


Рис. 62. Корреляции между перцептивными константами величины по возрастным группам

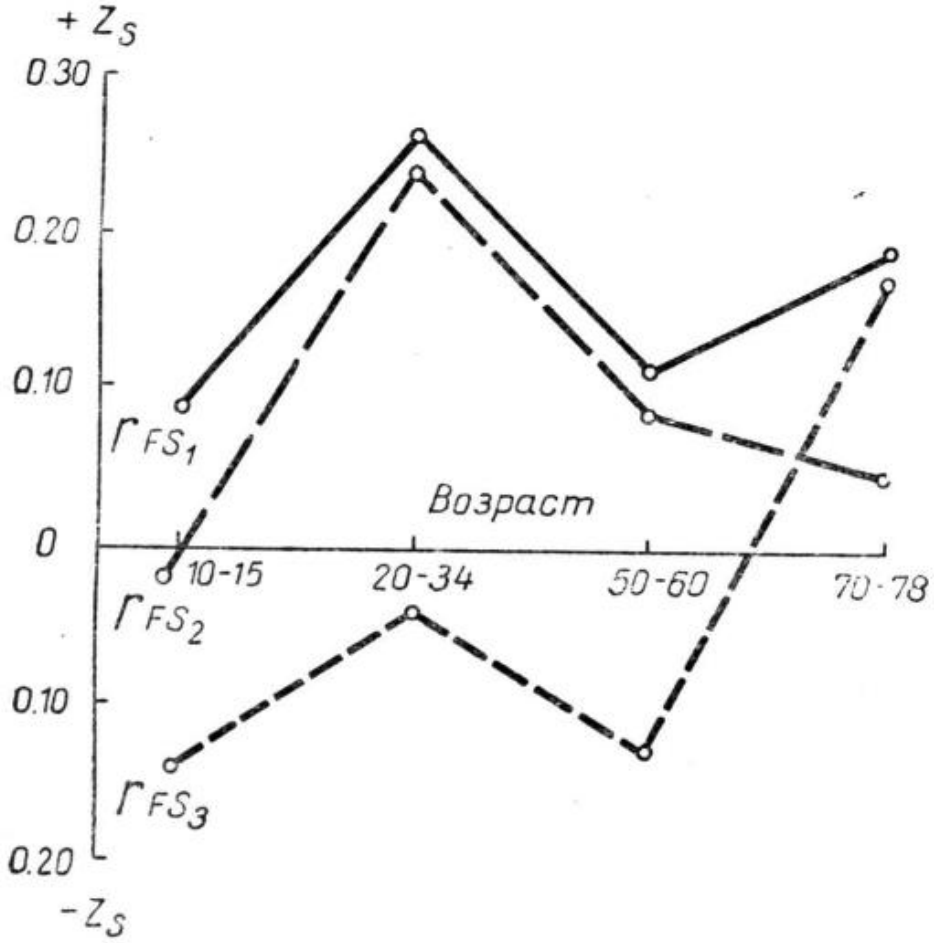


Рис. 63. Корреляции между перцептивными константами величины и формы

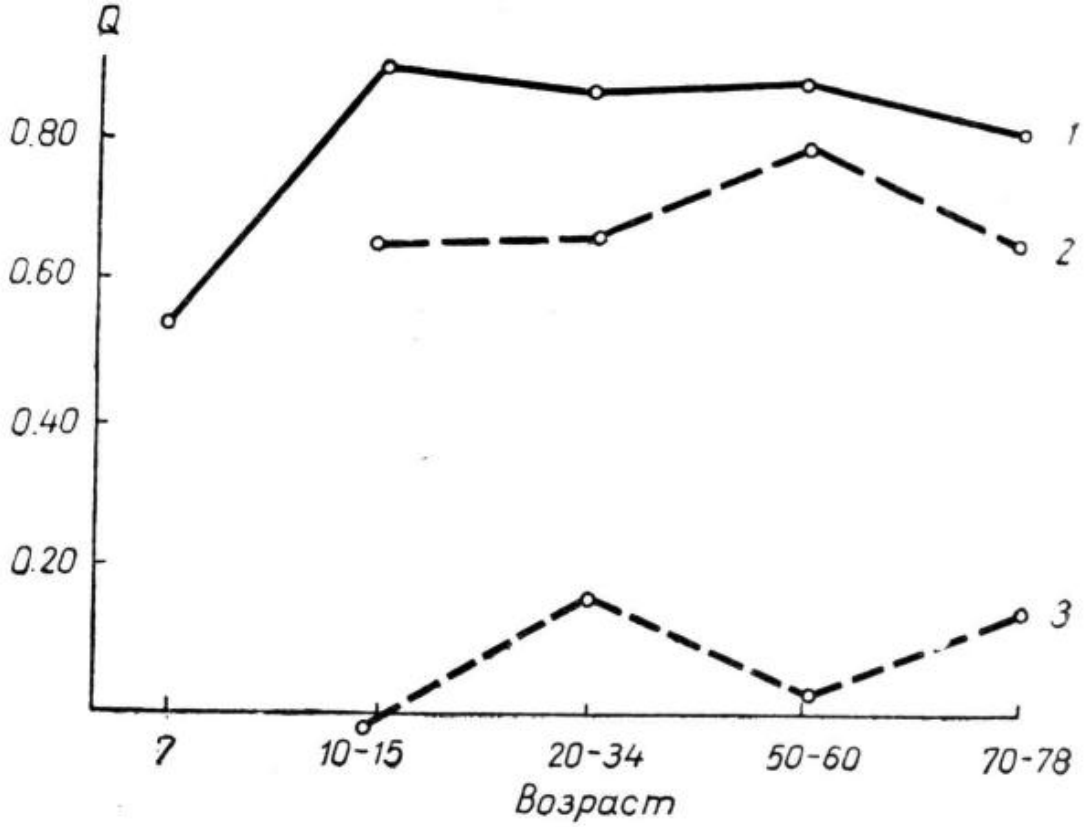


Рис. 64. Уровень корреляций по возрастным группам:
1 — между монокулярными системами; *2* — внутри константы величины; *3* — между константами величины и формы

всем возрастным группам значительно ниже и иногда отрицательные.

Следует отметить, что средние величины нивелируют некоторые особенности корреляционных отношений между константами величины и формы по индивидуальным эмпирическим данным. Индивидуальные коэффициенты, как правило, выше и часто статистически значимы, но у одной части испытуемых эти коэффициенты положительные, а у другой — отрицательные, и такое распределение наблюдается во всех возрастных группах. Вероятно, данный факт каким-то образом связан с индивидуально-типическими особенностями испытуемых.

Функциональная асимметрия зрительной системы

Проблема пространственного различения, являющаяся в течение многих лет одной из центральных проблем в исследованиях Б. Г. Ананьева и его сотрудников, связывается с явлением функциональной асимметрии в работе различных анализаторов. Установлено, что асимметрия возникает в индивидуальном развитии, т. е. зависит от накопления индивидуального опыта. Поэтому особый интерес для нас представляет рассмотрение степени симметричности и асимметричности монокулярных систем по полученным индексам перцептивных констант. Прежде всего, во всех возрастных группах наблюдается функциональная асимметрия перцептивной константности, которая несколько ослаб-

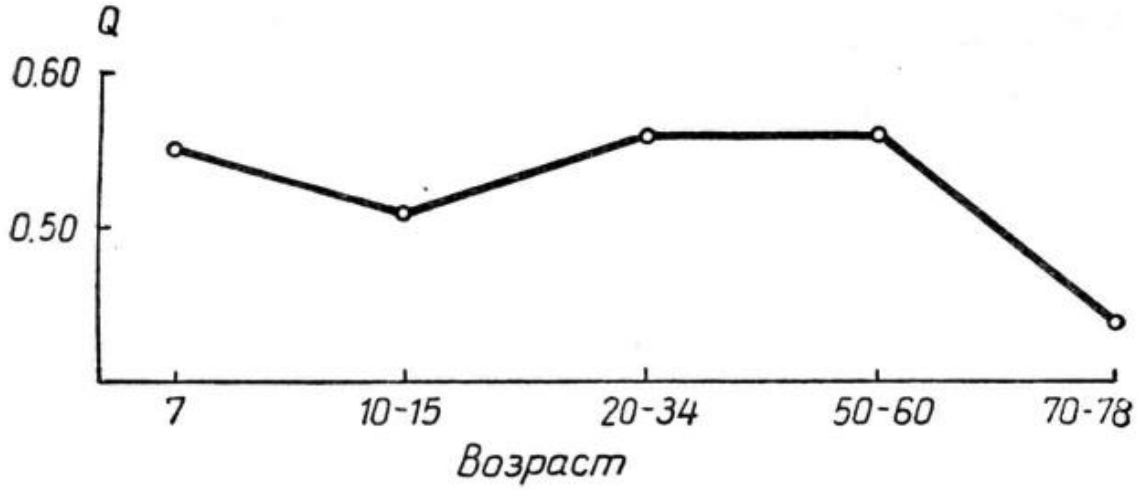


Рис. 65. Уровень перцептивной интеграции личности по возрастным группам (уровень всех 9 корреляций по всем показателям в онтогенезе).

ляется при ограничении монокулярного поля зрения. Средние коэффициенты по возрастным группам слабо различаются. Очень приблизительно можно говорить об усилении степени асимметрии от группы подростков к группе стариков (рис. 64).

Индивидуальные коэффициенты не вносят дополнительной ясности в полученные выводы; там наблюдается значительный разброс показателей, которые пока трудно рассматривать в какой-либо зависимости от учитываемых нами в эксперименте факторов — возраста и профессии. По-видимому, здесь возможно разделение испытуемых по типам пространственно-различительной перцепции, в частности по типам перцептивной константности, выражающихся в различных способах соотношения перцептивных констант. Но это — предмет специального исследования, который требует в первую очередь массового обследования.

ВЫВОДЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ ФЕНОМЕНА ПЕРЦЕПТИВНОЙ КОНСТАНТНОСТИ

Применение генетического принципа в исследовании природы перцептивной константности позволило выявить ряд существенных моментов механизма перцептивной константности, которые заставляют по-новому рассматривать сущность этого явления.

Наиболее обоснованные к настоящему времени гипотезы механизма перцептивной константности сводятся к объяснению этого явления а) оптико-физиологическими закономерностями зрения (Blank, 1959; Campbel, 1952; Hering, 1920, 1942; Luneburg, 1947); б) фактами осознанности, предметности восприятия, т. е. теми или иными мыслительными процессами, каким-то образом участвующими в акте восприятия (Рубинштейн, 1946; «Зрительные восприятия», 1964; Гельмгольц, 1868, 1910—1911; Пиаже, 1952); в) образованием определенных стереотипов, установок в течение жизни человека, направленных на предметное

(Натадзе, 1963; Рубинштейн, 1946), «истинное» (Brunswick, 1947; Thouless, 1931 а, б) восприятие; г) считают его имманентным, врожденным свойством восприятия (Akishige a, ath., 1961, 1965; Koffka, 1935), определяемым структурой перцептивного поля.

Представляется, что все эти гипотезы имеют право на существование, объясняя ту или иную сторону феномена константности восприятия. Действительно, имеют существеннейшее значение закономерности трансформаций в физиологическом аппарате (центральном и периферическом) чувствующей системы, которые своеобразно переплетаются с индивидуальным психофизиологическим опытом (закрепившиеся стереотипы, установки, способы генерализации и дифференциации и т. п.) и психическим опытом (формирующиеся психические свойства личности). Установление основных закономерностей взаимодействия этих факторов в течение жизни человека с учетом индивидуальных вариаций — вот путь исследования такого сложного, и в то же время целостного явления, как феномен перцептивной константности.

Данное исследование является первой попыткой осуществить подобную работу. Выводы, полученные из аналитического изучения экспериментальных данных, конечно, не являются окончательными, но о некоторых общих тенденциях изменений константности восприятия в зависимости от возрастных и профессиональных особенностей человека можно говорить с достаточной определенностью.

Частных выводов по каждой возрастной группе и внутри них по соответствующим подгруппам мы касаться не будем, так как их довольно много и они дробны, не всегда проясняют общие тенденции. К тому же эти частные выводы достаточно подробно сделаны в предшествующих главах. Поэтому мы остановимся на самых общих выводах, с тем чтобы проследить основные закономерности перцептивной константности, связанные с индивидуальным развитием испытуемых.

По своей сущности процесс перцепции пространственных характеристик объектов внешнего мира у 7-летних детей качественно отличается от такого процесса у испытуемых остальных возрастных групп, что свидетельствует о неврогенном характере механизма константности. Именно после семи лет наступают резкие изменения в развитии центральной нервной системы, коры головного мозга больших полушарий и их функций.

У детей раньше формируется более точное отражение общих свойств пространства — его протяженности и дробление этой протяженности. Это выражается в том, что константа величины у детей значительно выше константы формы, которая связана с отражением направления в пространстве. Из всех учитываемых в эксперименте факторов для детей наиболее значим

фактор локальности элементов структуры перцептивного пространства.

Грубо говоря, все последующие возрастные группы имеют как бы одну качественную характеристику, различаясь по количественным уровням.

Результаты первого аналитического метода: применение формулы прямолинейной зависимости типа $y'=ax+b$. Закономерности трансформаций Абелевых групп, оказалось, соответствуют закономерностям трансформаций перцептивных констант, в данном случае констант величины и формы. Отклонения эмпирических данных от теоретических на прямой линии различны в разных возрастных группах, но, несмотря на постоянную высокую статистическую значимость фактора индивидуальных различий (F_l), все же имеют достаточно выраженную возрастную характеристику: по мере созревания и развития все больше проявляется прямолинейность, при старении отклонения увеличиваются. При этом следует отметить, что наблюдается значительное влияние на константность профессиональных особенностей испытуемых; для уточнения направленности этого влияния требуется, без сомнения, более тщательное и всестороннее исследование вариаций перцептивной константности у людей различных профессий.

Ограничение перцептивного поля зрения уменьшает степень применимости формулы прямолинейной зависимости, но не в такой мере, как утверждают некоторые авторы (Kuroda, 1961, 1965; Okada, 1961, 1965). Здесь снова на константность оказывают влияние возрастные и профессиональные особенности испытуемых, а также асимметрия зрительной системы.

Результаты второго аналитического метода: применение индекса Брунсвика—Тоулесса.

Наблюдается постепенное увеличение индексов как константы формы, так и константы величины от группы детей и подростков к группе зрелых взрослых, с которых начинается снова падение индексов, но оно задерживается, если испытуемый имеет или имел достаточно прочный навык измерительных действий, наблюдается даже дальнейшее их увеличение.

Вторая характеристика перцептивной константности, полученная с помощью этого метода, — степень вариативности оценок в различные возрастные периоды.

Оказалось, что наибольшая вариативность индексов и (константы формы и всех трех констант величины) наблюдается в группе детей дошкольного возраста; в группе школьников она несколько снижается; наименьший разброс оценок обнаруживается в зрелом возрасте. Почти такой же уровень сохраняется у пожилых и стариков, если отделить группы более сохранившихся по функциям; и лишь при дряхлении диапазон оценок увеличивается снова.

Третья часть анализа материала связана с факторным анализом, с выяснением значимости влияния различных факторов на перцептивную константность.

Оказалось, что степень наклона предмета начинает влиять на точность оценки величины и формы предмета, как и на точность оценки самого наклона, только с подросткового возраста; у детей этот фактор статистически незначим. Значит, дети дошкольного возраста еще плохо ориентируются в направлениях в пространстве, так как слабо различают положение тест-объекта по отношению к фронтально-параллельной плоскости.

Фактор изменения структуры перцептивного поля, полного или частичного, также начинает действовать на константность восприятия только с подросткого возраста, где влияние его очень значительно. Однако в зрелом возрасте влияние его уменьшается (весовое значение этого фактора заметно понижается), а при некоторых обстоятельствах он становится незначимым. Этот факт говорит о том, что при особо благоприятных условиях (восприятие бинокулярное и монокулярное ведущим по остроте зрения глазом) восприятие взрослых может в известной степени не зависеть от фона, на котором воспринимается объект. Он говорит также об усилении разграничительной способности глаза при зрелом состоянии данной функции. Это свойство восприятия при старении ослабляется, а у дряхлеющих стариков возвращается к уровню подростков.

Наша методика дает возможность в какой-то мере выявить значимость разных сенсорных модальностей в перцептивной константности — факт, представляющий несомненный интерес, на что указывали в своих работах С. Л. Рубинштейн (1946) и Ж. Пиаже (1952). Нам удалось установить, что точность метрических оценок в двигательно-кинестетической сфере формируется несколько позднее константности зрительного восприятия, и кинестетическая константность восприятия несколько ниже зрительной, а стоит снять зрительный контроль, и она уменьшается еще значительнее. С другой стороны, получены факты, указывающие на более длительный период сохранности двигательно-кинестетической сферы человека по сравнению со зрительной.

Объем перцептивного поля существенно влияет на константность в течение всей жизни человека, но направленность этого влияния в различные возрастные периоды различна. Встречались факты, когда монокулярное зрение было более точным, чем бинокулярное, более того, оно уточнялось еще больше при ограничении монокулярного поля зрения трубкой. Нам представляется, что эти случаи различны по своему механизму. Во-первых, подобные факты встречаются у детей дошкольного возраста и у пожилых и стариков при старении данной функции. Здесь оценки уточняются за счет того, что глаз освобождается от дополнительной работы по разграничению элементов структуры

перцептивного пространства. У некоторых взрослых и пожилых и даже у стариков, имеющих прочные навыки измерительных действий, точность восприятия вообще резко повышается, а ограничение поля зрения, видимо, дополнительно создает более оптимальные условия работы анализатора.

Эти выводы совершенно расходятся с установившимся положением, что уменьшение элементов структуры в поле восприятия настолько уменьшает проявление перцептивной константности, что иногда процесс восприятия начинает подчиняться только оптико-физиологическим законам, и в первую очередь «закону угла зрения». Вероятнее всего, кажущаяся противоположность этих двух утверждений объясняется различием в условиях экспериментальной процедуры. Наше положение справедливо при наличии определенного минимума элементов в структуре перцептивного пространства, превышение которого делает правомерным общепринятое положение.

И наконец, установлена функциональная асимметрия по перцептивной константности, которая формируется позднее асимметрии по остроте зрения, и они не всегда совпадают, хотя можно было бы ожидать их совпадения. Влияние функциональной асимметрии на уровень перцептивной константности неравномерно для различных периодов. Возможно, что фазные изменения билатеральных связей носят более общий характер, включая смену состояний асимметрии и симметрии, поскольку, по Б. Г. Ананьеву, они составляют основные характеристики билатеральных корковых связей.

Мы обнаружили, что уровень самих перцептивных констант, как и уровень их коррелированности, является функцией возраста, но эта функциональная зависимость становится еще более четкой, если оба результата прокоррелировать с выраженностью функциональной асимметрии возрастных групп (рис. 65).

Полученные нами выводы представляются настолько обнадеживающими, что можно предполагать решение этой давней и сложной проблемы, применив генетический метод исследования. Однако такой метод следует применять с учетом общих закономерностей онтогенеза сенсорно-перцептивных процессов, поскольку константность восприятия является лишь одним из свойств, хотя и наиболее интегративным. Перцептивные константы сами являются продуктом онтогенетического развития этих процессов и вместе с тем регуляторами их динамики, оказывающими существенное влияние на стабилизацию функций. Коррелируемость перцептивных констант, как и явление их несовместимости, должна быть сопоставлена с более общими характеристиками сенсорно-перцептивной эволюции человека; из такого сопоставления уяснится генетическое и жизненное значение корреляций между константами для перцептивного прогресса человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Константность восприятия, как и все другие его параметры, формируется и развивается в онтогенетической эволюции человека.

Интеграция чувственного опыта — взаимодействие функциональных, операциональных и мотивационных механизмов восприятия в связи с речемыслительной деятельностью, образование сложных систем наблюдения — определяет константность восприятия и проявляется в ней наиболее полно.

Определенная зависимость процесса ее становления от основных фаз человеческой жизни позволяет рассматривать перцептивную константность как функцию возраста. Эта функция неразрывно связана с общими закономерностями онтогенетической эволюции сенсорно-перцептивных процессов человека, рассмотренных в первых главах нашей книги.

В экспериментальных главах этой монографии показана определенная последовательность в становлении перцептивных констант величины и формы, в изменениях их индексов и характеристик, которые могут использоваться как индикаторы психического развития в целях его диагностики.

Не менее важным результатом экспериментальных исследований, представленных в последних главах монографии, является установление факта коррелируемости перцептивных констант и ее возрастных изменений. Этот факт позволяет определить подход к изучению относительного постоянства, устойчивости весьма изменяющейся структуры зрительной системы в целом, являющейся более поздним продуктом индивидуального развития, чем отдельные перцептивные константы, формирующиеся с раннего детства.

Исследование коррелируемых перцептивных констант, их сложных системных образований еще только начинается. Однако такое исследование обещает много интересного не только для возрастной, но и для дифференциальной психологии. Имеются предварительные данные для суждения о том, что степень коррелируемости и характер связей между перцептивными константами имеют значение для определения некоторых черт личности человека как субъекта. Включение такого корреляционного подхода в исследования константности открывает новые возможности для его использования в системе психодиагностики.

В настоящее время мы проводим комплексные психофизиологические исследования взрослых людей (от 18 до 35 лет) с целью определения потенциалов обучаемости человека в зрелые годы. В этом комплексе, как показывают предварительные материалы, корреляционные определения констант оказываются важными характеристиками перцептивного прогресса.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова З. А. Изображение человека в палеолитическом искусстве Евразии. М.—Л., «Наука», 1966.

Адамс Д. Поведение человека-оператора в процессе слежения. Сб. «Инженерная психология». М., «Прогресс», 1964.

Александрова М. Д. Очерки по психофизиологии старения. Изд-во ЛГУ, 1964.

Ананьев Б. Г. Воспитание наблюдательности школьников. Л., 1940.

Ананьев Б. Г. О расстройствах сновидной деятельности при афазиях. Сб. «Проблемы психологии». Изд-во ЛГУ, 1948.

Ананьев Б. Г. Некоторые вопросы теории восприятия. «Ученые записки ЛГУ», т. 119, 1949.

Ананьев Б. Г. Проблема представления в советской психологической науке. «Философские записки», т. V. М., Изд-во АН СССР, 1951.

Ананьев Б. Г. Развитие механизмов пространственного различения. Сб. «Вопросы детской и общей психологии». М., Изд-во АПН РСФСР, 1954.

Ананьев Б. Г. Пространственное различение. Изд-во ЛГУ, 1955.

Ананьев Б. Г. и Сорокина А. И. Подготовительный период в первом классе и формирование готовности детей к обучению. М., Изд-во АПН РСФСР, 1955.

Ананьев Б. Г. О системе возрастной психологии. «Вопросы психологии», 1957, № 5.

Ананьев Б. Г. Задачи и система учебно-воспитательной работы в первом классе школы. Сб. «Первоначальное обучение и воспитание». М., Изд-во АПН РСФСР, 1958.

Ананьев Б. Г., Веккер Л. М., Ломов Б. Ф., Ярмоленко А. В. Осязание в процессах познания и труда. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959.

Ананьев Б. Г. Психология чувственного познания. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960а.

Ананьев Б. Г. Развитие детей в процессе начального обучения и воспитания. Сб. «Проблемы обучения и воспитания в начальной школе». М., Учпедгиз, 1960б.

Ананьев Б. Г. Теория ощущений. Изд-во ЛГУ, 1961.

Ананьев Б. Г. Билатеральное регулирование как механизм поведения. «Вопросы психологии», 1963, № 5.

Ананьев Б. Г., Ломов Б. Ф. Проблемы общей и инженерной психологии. Изд-во ЛГУ, 1964.

Ананьев Б. Г. и Рыбалко Е. Ф. Особенности восприятия пространства у детей. М., «Просвещение», 1964.

Ананьев Б. Г. Человек как предмет воспитания (Перспективы педагогической антропологии). «Советская педагогика», 1965, № 1.

Ананьев Б. Г. Важная проблема современной педагогической антропологии. (Онтогенетические свойства человека и их взаимосвязь.) «Советская педагогика», 1966а, № 1.

Ананьев Б. Г. Проблемы педагогической антропологии. «Советская педагогика», 1966б, № 5.

Бейн Э. С. К вопросу о константности воспринимаемой величины. Сб. «Исследования по психологии восприятия». М.—Л., Изд-во АПН РСФСР, 1948.

Бехтерев В. М. и Щелованов Н. М. К обоснованию генетической рефлексологии. Сб. «Новое в рефлексологии и физиологии нервной системы». т. 1. М.—Л., ГИЗ, 1928.

Бжалава И. Т. Восприятие и установка. Тбилиси, «Меужиероба», 1965.

Бжалава И. Т. Психология установки и кибернетика. М., «Наука», 1966.

Блинков С. М. и Глезер И. И. Мозг человека в цифрах и таблицах. Л., «Медицина», 1964.

Блонский П. П. Психологические очерки. М.—Л., ГИЗ, 1927.

Блонский П. П. Память и мышление. М., ГИЗ, 1935.

Бодалев А. А. Восприятие человека человеком. Изд-во ЛГУ, 1965.

Бойко Е. И. Возрастные изменения временных реакций у детей и у взрослых. Сб. «Пограничные проблемы психологии и физиологии». М., Изд-во АПН РСФСР, 1961.

Бойко Е. И. Время реакции человека. М., «Медицина», 1964.

Веккер Л. М. Восприятие и основы его моделирования. Изд-во ЛГУ, 1964.

«Возрастные возможности усвоения знаний». Под ред. Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. М., «Просвещение», 1966.

Волков Н. Н. О константности восприятия величины и формы. Сб. «Исследования по психологии восприятия». М.—Л., 1948.

Волков Н. Н. Восприятие предмета и рисунка. М., Изд-во АПН РСФСР, 1950.

«Восприятие и действие». «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. А. В. Запорожца, вып. 30. М., 1966 б.

«Восприятие пространства и времени». «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. Б. Г. Ананьева, вып. 19. М., 1966 в.

Вудворт с Р. Экспериментальная психология. М., 1950.

Вулвилл Дж. Ф. Развитие «сверхконстантности» в пространственном восприятии. Сб. «Изучение развития и поведения детей». М., «Просвещение», 1966.

Выготский Л. С. Мышление и речь. М., Соцэкгиз, 1934.

Выготский Л. С. Развитие высших психических функций. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.

Галкина О. И. Обучение измерению и развитие детей в процессе начального обучения. Сб. «Воспитание и развитие детей в процессе начального обучения». М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.

Галкина О. И. Начальное обучение и формирование у детей нравственных представлений. Сб. «От простого к сложному». М.—Л., «Наука», 1964.

Гельфанд И. М., Гурфинкель В. С., Цетлин М. Л. О тактиках управления сложными системами в связи с физиологией. Сб. «Биологические аспекты кибернетики». М., Изд-во АН СССР, 1962.

Гельмгольц Г. Сочинения, № 4. Научное и философское исследование зрения. Спб., 1897.

Глезер В. Д. Механизмы опознания зрительных образов. М., «Наука», 1966.

Грэхем Ч. Х. Зрительное восприятие. Сб. «Экспериментальная психология», т. II. М., Изд. иностр. лит., 1963.

Гримм Г. Основы конституциональной биологии и антропометрии. М., «Медицина», 1967.

Дворяшина М. Д. О структуре воспринимаемого пространства. «Вопросы психологии», 1963, № 3.

Дворяшина М. Д. О константности восприятия у детей. «Вопросы психологии», 1964 а, № 5.

Дворяшина М. Д. Некоторые закономерности константности восприятия у детей. Сб. «Тезисы Украинской республиканской психологической конференции» (15—18 декабря 1964 г.), Киев, 1964 б.

Дворяшина М. Д. Онтогенетические изменения перцептивной константности человека. Автореферат канд. дисс. Л., 1965 а.

Дворяшина М. Д. Некоторые закономерности восприятия в старческом возрасте (константа формы). Сб. «Вопросы философии и психологии», вып. 1, Изд-во ЛГУ, 1965 б.

Дворяшина М. Д. Некоторые закономерности константности восприятия у подростков. Сб. «Проблемы общей, социальной и инженерной психологии». Изд-во ЛГУ, 1966 а.

Дворяшина М. Д. Перцептивная константность и возраст человека. «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. Б. Г. Ананьева, вып. 19. М., 1966 б.

Дворяшина М. Д. Уровень асимметрии зрительных констант как показатель индивидуально-возрастных особенностей человека. Сб. «Тезисы докладов конференции по психологии» (20—23 сентября 1967 г.). Л., 1967.

Дирингер Д. Алфавит. М., Изд. иностр. лит., 1963.

Ефимова Л. Д. Развитие представлений о глубине исторического времени у детей младшего школьного возраста. Автореферат канд. дисс. Л., 1954.

Запорожец А. В. Некоторые психологические вопросы сенсорного воспитания в раннем и дошкольном детстве. Сб. «Сенсорное воспитание дошкольников». М., Изд-во АПН РСФСР, 1963.

Запорожец А. В. Развитие восприятия и деятельность. «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. А. В. Запорожца, вып. 30. М., 1966.

Зинченко В. П. Восприятие и действие. Автореферат докт. дисс. М., 1966 а.

Зинченко В. П. Восприятие как действие. «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. А. В. Запорожца, вып. 30. М., 1966 б.

«Зрительные восприятия». Под ред. П. А. Шеварева, вып. 1. М., «Просвещение», 1964.

Игнатьев Е. И. Психология изобразительной деятельности детей. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959.

«Изучение хода психического развития ребенка». «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. Р. Заззо, вып. 29. М., 1966.

«Инженерная психология». Под ред. Д. Ю. Панова и В. П. Зинченко. М., «Прогресс», 1964.

«Исследования по психологии восприятия». Под ред. С. Л. Рубинштейна. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.

«Исследования по проблеме чувствительности». «Труды Института по изучению мозга имени В. М. Бехтерева», т. XIII. Л., 1940.

Истомина З. М. Формирование дифференцировочных реакций на чувственные признаки у детей раннего возраста. Сб. «Мышление и речь». М., Изд-во АПН РСФСР, 1963.

Карсаевская Т. В. К вопросу о факторах, влияющих на физическое развитие человека. Сб. «Философские ученые записки кафедр общественных наук Ленинграда», вып. IV. Изд-во ЛГУ, 1965.

Карсаевская Т. В. О соотношении социального и биологического в индивидуальном развитии человека. Сб. «Человек и общество», № 4. Изд-во ЛГУ, 1966.

Касаткин Н. И. Ранние условные рефлексы в онтогенезе человека. М., 1948.

Кекчеев К. Х. Интерорецепция и проприорецепция и их значение для клиники. М., Медгиз, 1946.

Киреенко В. И. Психология способности к изобразительной деятельности. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959.

Козырькова М. Г. Изучение динамической остроты зрения. Сб. «Пятое совещание по физиологической оптике». М.—Л., 1966.

Коффка К. Основы психологического развития. 1934.

Кравков С. В. Глаз и его работа, изд. 4. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950.

Лазарев П. П. Современные проблемы биофизики. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1945.

Ланге Н. Н. Психологические исследования. Одесса, 1893.

Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М., «Мысль», 1965.

Лехтман-Абрамович Р. Я. и Фрадкина Ф. И. Этапы развития игры и действий с предметами в раннем детстве. Л., Медгиз, 1949.

Лисина М. И. Развитие перцептивной деятельности у младенцев первого полугодия жизни. «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. А. В. Запорожца, вып. 30. М., 1966.

Ломов Б. Ф. Человек и техника. Изд-во ЛГУ, 1963.

Ломов Б. Ф. Человек и техника, изд. 2. М., «Мысль», 1966.

Люблинская А. А. Роль речи в развитии зрительного восприятия у детей. Сб. «Вопросы детской и общей психологии». М., Изд-во АПН РСФСР, 1954.

Люблинская А. А. Очерки психического развития ребенка. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959.

Нагорный А. В., Никитин В. Н., Буланкин И. Н. Проблема старения и долголетия. М., Медгиз, 1963.

Натадзе Р. Г. Об одном факторе константности восприятия величины. «Вопросы психологии», 1960, № 3.

Натадзе Р. Г. К проблеме константности восприятия. «Вопросы психологии», 1961, № 4.

Натадзе Р. Г. Константность восприятия и фиксированная установка. Сб. «Экспериментальные исследования по психологии установки», т. II. Тбилиси, Изд-во АН Груз. ССР, 1963.

Небылицын В. Д. Основные свойства нервной системы человека. М., «Просвещение», 1966.

«Новая система начального обучения». Под ред. Л. В. Занкова. М., «Просвещение», 1966.

«Обнаружение и опознание сигналов». «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. Б. Ф. Ломова, вып. 16. М., 1966.

Пархон К. И. Возрастная биология. Бухарест, Изд. иностр. лит., 1959.

Пейпер А. Особенности деятельности мозга ребенка. Пер. с нем. М., Медгиз, 1962.

«Первоначальное обучение и воспитание детей». Под ред. Б. Г. Ананьева и А. И. Сорокиной. М., Изд-во АПН РСФСР, 1958.

Пиаже Ж. и Инельдер Б. Генезис элементарных логических структур. М., Изд. иностр. лит., 1963.

Праздникова Н. В. Исследование инвариантности опознания зрительных изображений. Сб. «Проблемы физиологической оптики», 1966.

«Проблемы борозд и извилин в морфологии мозга». «Труды сектора морфологии». Под ред. Л. Я. Пинес, вып. II. Л., 1934.

«Проблемы восприятия пространства и времени». Под ред. Б. Г. Ананьева и Б. Ф. Ломова, Изд-во ЛГУ, 1961.

«Проблемы обучения и воспитания в начальной школе». Под ред. Б. Г. Ананьева и А. И. Сорокиной. М., Учпедгиз, 1960.

«Проблемы инженерной психологии». Под ред. Б. Ф. Ломова. Л., 1966.

«Психологические исследования». «Труды Института по изучению мозга имени В. М. Бехтерева». Под ред. Б. Г. Ананьева, т. IX. Л., 1939.

«Психология младшего школьника». Под ред. Е. И. Игнатьева. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.

«Психология рисунка и живописи». Под ред. Е. И. Игнатьева. М., Изд-во АПН РСФСР, 1954.

Пушкин В. Н. Оперативное мышление в больших системах. М., «Энергия», 1965.

«Пятое совещание по физиологической оптике». М.—Л., 1966.

«Развитие познавательных процессов». Под ред. Д. Б. Эльконина. М., «Просвещение», 1964.

«Речь и интеллект в развитии ребенка». Под ред. А. Р. Лурия. М., 1928.

Розенблатт Ф. Обобщение восприятий по группам преобразования. Сб. «Самоорганизующиеся системы». Под ред. М. К. Иовитса и С. Камерона. М., «Мир», 1964.

Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. М., «Мир», 1965.

Розенгарт-Пупко Г. Л. Речь и развитие восприятия в раннем детстве. М., Изд-во АН СССР, 1948.

Рубинштейн С. Л. К вопросу о стадиях наблюдения. «Ученые записки Ленингр. педагогического института им. А. И. Герцена», т. XVIII, 1939.

Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии, изд. 2. М., Учпедгиз, 1946.

«Самоорганизующиеся системы». Под ред. М. К. Иовитса и С. Камерона. М., «Мир», 1964.

Семенов С. Л. Первобытная техника. М., Изд-во АН СССР, 1957.

«Сенсорное воспитание дошкольников». Под ред. А. В. Запорожца. М., Изд-во АПН РСФСР, 1963.

Сергеев Б. Ф. О временных связях между раздражителями первой и второй сигнальных систем у детей. Сб. «От простого к сложному». М.—Л., «Наука», 1964.

Сеченов И. М. Избранные философские и психологические произведения. М., Госполитиздат, 1947.

Смирнов А. А. Зависимость константности воспринимаемой величины объектов от угла поворота их к линии взора наблюдателя при разных дистанциях наблюдения. Сб. «Зрительные ощущения и восприятия». М.—Л., Соцэкгиз, 1935.

Смирнов А. А. и Волокитина М. Н. Зависимость константности воспринимаемой величины предметов от их взаимного удаления при разных дистанциях наблюдения. Сб. «Зрительные ощущения и восприятия». М.—Л., Соцэкгиз, 1935.

Соколов Е. Н. Вероятностная модель восприятия. «Вопросы психологии», 1960, № 2.

Соколов Е. Н. Проблема константности восприятия в свете учения И. П. Павлова. «Советская педагогика», 1953, № 4.

Сорокун П. А. Восприятие величины предмета младшими школьниками. «Ученые записки ЛГУ», т. 12, 1955.

Сорокина А. И. и Голенкина К. Т. Воспитание и развитие детей в процессе начального обучения. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.

«Теория информации и восприятие». «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. П. Фресса, вып. 17. М., 1966.

Теплов Б. М. Пространственные пороги зрения. Сб. «Зрительные ощущения и восприятия». М.—Л., Соцэкгиз, 1935.

Теплов Б. М. Проблемы индивидуальных различий. М., Изд-во АПН РСФСР, 1961.

Тимофеев Н. В. и Покрывалова К. П. Возрастные изменения порогов слышимости. «Проблемы физиологической акустики», т. II. М., Изд-во АН СССР, 1950.

Титова Н. Ф. Культура речи и развитие учащихся. Сб. «От простого к сложному». М.—Л., «Наука», 1964.

Тих Н. А. Ранний онтогенез поведения приматов. Изд-во ЛГУ, 1966.

Узнадзе Д. Н. Экспериментальные основы психологии установки. Тбилиси, Изд-во АН Груз. ССР, 1961.

Узнадзе Д. Н. Формы поведения человека. Сб. «Экспериментальные исследования по психологии установки», т. II. Тбилиси, Изд-во АН Груз. ССР, 1963.

Урбах В. Ю. Биометрические методы. М., 1964.

Ухтомский А. А. Собрание сочинений, т. 1. Изд-во ЛГУ, 1950.

Фонарев А. М. Развитие зрительно-моторных реакций у детей. «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. А. В. Запорожца, вып. 30. М., 1966.

Фэрли Б. Г. Самоорганизующиеся модели для обученного восприятия. Сб. «Самоорганизующиеся системы». М., «Мир», 1964.

Шварц Л. А. Развитие цветоощущения у детей школьного возраста. «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», т. XXV, вып. 3, 1948.

Шемякин Ф. Н. Ориентация в пространстве. Сб. «Психологическая наука в СССР», т. I. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959.

Шемякин Ф. Н. Некоторые проблемы современной психологии мышления и речи. Сб. «Мышление и речь». М., Изд-во АПН РСФСР, 1963.

Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1938.

«Экспериментальные исследования по психологии установки». Под ред. А. С. Прангишвили и З. И. Ходжава. Тбилиси, 1963.

«Экспериментальное исследование установки». «Труды XVIII Международного психологического конгресса». Под ред. А. С. Прангишвили, вып. 14. М., 1966.

«Экспериментальная психология». Под ред. С. С. Стивенса. М., Изд. иностр. лит., 1963.

Элькин Д. Г. Восприятие времени. М., Изд-во АПН РСФСР, 1962.

Эльконин Д. Б. Детская психология. М., Учпедгиз, 1960.

Эльконин Д. Б. К вопросу о методологии и методике изучения психического развития детей. «Труды XVIII Международного психологического конгресса», вып. 29. М., 1966.

Эшби Р. У. Конструкция мозга (происхождение адаптивного поведения). М., Изд. иностр. лит., 1962.

Юргутис А. А. Вариации веса и размера головного мозга у человека. Автореферат дисс. М., 1957.

Ярбус А. Л. Роль движений глаз в процессе зрения. М.—Л., «Наука», 1965.

Ames A. Visual perception and the rotating trapezoidal window. «Psychological monographs», vol. 65, 1951, No. 7.

Akishige Y. The constancy phenomenon and the role of the auricles in the perception of the direction of sound. «Japanese journal of psychology», 1932, No. 7, pp. 235—242.

Akishige Y. (ed.) Experimental researches on the structure of the perceptual space. «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», Fukuoka, Japan, 1961, No. 7, 1965, No. 9.

Akishige Y. Perceptual space and the law of conservation of perceptual information. In: «XVIII International Congress of Psychology. Symposium 19. Perception of space and time», Moscow, 1966, pp. 42—49.

Allport F. Theories of perception and the concept of structure. New York, 1955.

Ames A., Gliddon G. H., Ogle K. N. Size and shape of ocular images. I. Methods of determination and physiological significance. «Archives of ophthalmology», 1932, No. 7, pp. 576—597.

Beck I., Gibson J. J. The relation of apparent shape to apparent slant in the perception of objects. «Journal of experimental psychology», vol. 50, 1955, pp. 125—133.

Bayley N. The life span as a frame of reference in psychological research. «Vita humana», 1963, No. 6, pp. 125—139.

Beyrl F. Über die Größenauffassung bei Kindern. «Zeitschrift für Psychologie», 1926, Bd. 100, S. 344—371.

Birren J. E. The psychology of ageing. New Jersey, 1964.

Blank A. A. Luneburg's theory binocular perception of space. In: Koch S. (ed.) «Psychology: a study of a science. Study I. Conceptual and systematic», vol. I. «Sensory, perceptual and physiological formulations», New York—Toronto—London, 1959.

Bloch E. Das binaurale Hören. Wisbaden, 1893.

Boring E. G. Size constancy and Emmert's law. «American journal of psychology», vol. 53, 1940, pp. 293—325.

Boring E. G. Sensation and perception in the history of experimental psychology. New York, 1942.

Boring E. G. Visual perception as invariance. «Psychological review», vol. 59, 1952, pp. 141—148.

Bromley D. B. The psychology of human ageing. London, 1966.

Brown I. E. The visual perception of velocity. «Psychologische Forschung», 1931, Bd. 14, 199—233.

Brown I. E. The thresholds for visual movement. «Psychologische Forschung», 1931, Bd. 14, 249—268.

Bruner J. S., Goodman C. C. Value and need as organizing factors in perception. «Journal of abnormal and social psychology», vol. 42, 1947, pp. 33—34.

Brunswick E. Zur Entwicklung der Albedowahrnehmung. «Zeitschrift für Psychologie», 1929, Bd. 109, S. 40—115.

Brunswick E. Systematic and representative design of psychological experiments. «University of California, syllabus series», 1947, No. 304.

Brunswick E. Perception and the representative design of psychological experiments. Berkeley, California University Press, 1956.

Burzlaff W. Methodologische Beiträge zum Problem der Farbenkonstanz. «Zeitschrift für Psychologie», 1939, Bd. 119.

Campbel G. S. Experimental researches on variation constant—phenomena. California, 1952.

Carlson V. R. Overestimation in size-constancy judgements. «American journal of psychology», vol. 73, 1960, pp. 199—213.

Cassirer E. The concept of group and the theory of perception. «Philosophy and phenomenological research», 1944, No. 5, pp. 1—36.

Chalmers E. L. Monocular and binocular cues in the perception of size and distance. «American journal of psychology», vol. 65, 1952, pp. 415—423.

Coleman P. D. An analysis of cues to the auditory depth perception in the free space. «Psychological bulletin», vol. 60, 1963, pp. 303—315.

Eissler C. Die Gestaltkonstanz der Schdinge bei Variation der Objekte und ihrer Einwirkungsweise auf den Wahrnehmenden. «Archiv für die Gesamte Psychologie», 1933, Bd. 88, S. 487—550.

Epstein W., Park I., Casey A. A current status of the size-distance hypothesis. «Psychological bulletin», vol. 58, 1961, pp. 491—514.

Epstein W., Park I. Shape constancy. Functional relationships and theoretical formulation. «Psychological bulletin», vol. 60, 1963, pp. 265—288.

Feigl H. Functionalism, psychological theory and the uniting sciences: some discussion remarks. «Psychological review», vol. 62, 1955, pp. 232—235.

Fiendt J. Loudness invariance in sound perception. «Acta psychologica. Fennica», 1953, No. 1, pp. 9—20.

Frank H. Untersuchungen über Größenkonstanz bei Kindern. «Psychologische Forschung», 1928, Nr. 7, S. 137—145.

Funatsu T., Ikubo K. Experimental studies on the comparison — on the weight—constancy. «Proceedings of the 20th Convention of JPA», 1956, p. 53.

Gelb A. Die Farbenkonstanz der Schdinge. Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. Berlin, 1929.

Gibson J. J. The perception of visual space. Boston, 1951.

Gibson J. J., Gibson E. G. Continuous perspective transformation and the perception of rigid motion. «Journal of experimental psychology», 1957, No. 4, pp. 129—138.

Gibson J. J. Perception as a function of stimulation. In: Koch S. (ed.) «Psychology: a study of a science. Study I. Conceptual and systematic», vol. I. «Sensory, perceptual and physiological formulations», New York, 1959.

Gibson J. J., Walk R. D. The visual cliffs. «Scientific American», vol. 202, p. 67.

Gilinsky A. S. Perceived size and distance in visual space. «Psychological review», vol. 58, 1951, pp. 460—482.

Gilinsky A. S. The relation of perceived size to perceived distance: an analysis of Gruber's data. «American journal of psychology», vol. 68, 1955, pp. 476—480.

Graham C. H. Visual space and perception. «Federal proceedings of American Society of Experimental Biology and Medicine», 1943, No. 2, pp. 115—122.

Gramer Th. Über die Beziehung des Zwischenmediusus zu den Transformations und Kontrasterscheinungen. «Zeitschrift für Sinnesphysiologie», 1922, Bd. 54.

Gruber H. E. The relation of perceived size to perceived distance. «American journal of psychology», vol. 67, 1954, pp. 411—426.

Hattori M. Experimental studies on shape constancy. «Proceedings of the 21st Convention of JPA», 1957.

Hebb D. O. The organization of behaviour. London, 1949.

Helmholtz H. V. Über die Tatsachen, die der Geometrie zugrunde liegen. Die Nachrichten von der Königl. «Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen», Bd. 9, 1868, Nr. 3.

Helmholtz H. V. Physiologische Optik. 1, 2, 3. Bd. 3. Aufl. 1910—1911.

Hering E. Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn. Berlin, 1920.

Hering E. Spatial sense and movements of the eye. Baltimore, 1942.

Hirohata W. Experimental studies on the constancy of shape. «Researches of the faculty of education of Hirosima University», 1955, pp. 113—127.

Holaday B. Die größen Konstanz der Schdinge bei Variationen der inneren und äußeren Wahrnehmungsbedingungen. «Archiv für die Gesamte Psychologie», 1933, Bd. 88, S. 419—486.

Holt-Hansen K. Studien über Schallokaliisation. «Zeitschrift für Psychologie», 1931, vol. 120, S. 209—216.

Holway A. H., Boring E. G. Determinants of apparent visual size with distance variant. «American journal of psychology», vol. 54, 1941, pp. 21—37.

Hornbostel E. M. Das räumliches Hören. Bethes Handbuch der Physiologie, Berlin, 1930.

Hsia Y. Whiteness constancy as a function of difference in illumination. «Archives de psychologie», 1943, p. 284.

Huang J. The size-weight illusion and the «weight-density illusion». «Journal of general of psychology», vol. 33, 1945, pp. 65—84.

Iensch E. R. Über die Grundfragen der Farbenpsychologie. Leipzig, 1929.

Ikeda S. The apparent distance in darkness. The relation of apparent distance to stimulus size. «Japanese journal of psychology», vol. 30, 1960, pp. 339—349.

Ikubo K. Psychological studies on the weight constancy. Unpublished, 1955.

Ishii K. Studies on the correlations between various perceptual constancies. In: Akishige Y. (ed.) «Experimental researches on the structure of the perceptual space». «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1961, No. 7; 1965, No. 9.

Ittelson W. H. The constancies in perceptual theories. «Psychological review», vol. 58, 1951, pp. 285—294.

Ittelson W. H., Cantril H. Perception. A transactional approach. New York, 1954.

Jarvik L. F., Erlenmeyer—Kimling L. Mental changes as ageing design of longitudinal studies. «Materials of XVIII International Congress of Psychology», Moscow, 1966, No. 29.

Jenkin N., Hyman R. Attitude and distance-estimation as variable in size-watching. «American journal of psychology», vol. 72, 1959, pp. 68—76.

Katz D. Der Aufbau der Farbwelt. Leipzig, 1930.

Kilpatrick F. P., Ittelson W. H. The size-distance invariance hypothesis. «Psychological review», vol. 60, 1953, pp. 293—331.

Kilpatrick F. P., Ittelson W. H. Three demonstrations involving the visual perception of movement. «Journal of experimental psychology», 1951, vol. 42, pp. 394—402.

Klimpfinger S. Die Entwicklung der Gestaltkonstanz vom Kind zum Erwachsenen. «Archiv für die Gesamte Psychologie», 1933, Bd. 88, S. 599—628.

Klimpfinger S. Über den Einfluß von internationaler Einstellung und Übung auf die Gestaltkonstanz. «Archiv für die Gesamte Psychologie», 1933, Bd. 88, 551—598.

Koch S. (ed.) Psychology: a study of a science. Study I. Conceptual and systematic, vol. I. Sensory, perceptual and physiological formulations. New York—Toronto—London, 1959.

Koffka K. Principles of gestalt psychology. New York, 1935.

Köhler W. Gestalt psychology. New York, 1929.

Köhler W., Wallach H. Figural after-effects. «Proceedings of the American Philosophical Society», vol. 88, 1944, pp. 269—357.

Köhler W., Emery D. A. Figural after-effects in the third dimension of visual space. «American journal of psychology», vol. 60, 1947, pp. 159—201.

Krech D. Discussion: theory and reductionism. «Philosophical review», vol. 62, 1955, pp. 229—231.

Kubo Y. Experimental studies of so-called form constancy. «Japanese journal of psychology», 1936, No. II, pp. 365—378.

Kume K. Some consideration of factors determining size constancy. «The Japanese scientific review of literature, philosophy and history», 1958, No. 7, pp. 116—123.

Kuroda T. Experimental studies on size constancy. In: Akishige Y. (ed.) «Experimental researches on the structure of the perceptual space». «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1961, No. 7; 1965, No. 9.

Landauer A. A. The effect of viewing conditions and instructions on shape judgements. «British journal of psychology», vol. 55, 1964, pp. 49—57.

Langdon I. Further studies in the perception of a changing shape. «Quarterly journal of experimental psychology», 1953, No. 5, pp. 89—107.

Leibowitz H. W., Meyers N. A., Chinetti. The role of simultaneous contrast in brightness constancy. «Journal of experimental psychology», vol. 50, 1955, pp. 15—18.

Leibowitz H. W. Relation between the Brunswick and Thouless ratious and functional relations in experimental investigations of perceived shape, size and brightness. «Perceptual and motor skills», 1956, No. 6, pp. 65—68.

Leibowitz H. W. Visual perception. New York, 1965.

Lichte W. H. Shape constancy: dependency upon angle of rotation: individual differences. «Journal of experimental psychology», vol. 43, 1952, pp. 49—57.

Links A. Physiology of the eye, vol. 2. Vision. New York, 1952.

Luneburg R. K. Mathematical analysis of binocular vision. Princeton, 1947.

Luneburg R. K. The metric of binocular space. «Journal of the Optical Society of America», vol. 40, 1950, pp. 627—642.

Makino T. The method of investigating the constancy of space. «Japanese journal of psychology», vol. 20, 1950, pp. 1—13.

Makino T. Studies on perceptual judgements (2). The effect of stimulus series and perceptual constancy. «Journal of the Literature Association of Osaka City University», 1959, No. 10, pp. 435—459.

Martius G. Über die scheinbare Größe der Gegenstände und ihre Beziehung zur Größe der Netzhautbilder. «Philosophische Studien», 1889, Nr. 5, S. 601—617.

Möhrmann K. Lautheitkonstanz in Entfernungswechsel. «Zeitschrift für Psychologie», 1931, Bd. 145, S. 145—199.

Moore W. E. Experiments on the constancy of shape. «British journal of psychology», vol. 29, 1938, pp. 104—116.

Mulder M. Group structure motivation and group performance. Paris, 1963.

Murai Ch., Komaki I. Arrangement of dials and check reading of dials groups. In: «Materials of XVIII International Congress of Psychology», Moscow, 1966. Symposium 19, «Perception space and time», pp. 135—136.

Muta Y. An experimental study on constancy of apparent speed. In: Akishige Y. (ed.) «Experimental researches on the structure of the perceptual space». «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», Fukuoka, Japan, 1961, No. 7.

Muto S. A study on the constancy shape. «Annual of the philosophical literature of Kyushu University», 1954, pp. 240—256.

Oba S. Size constancy judgement and thinking moment. «Psychologia», 1959, No. 2, p. 67.

Ogle K. N. Theory of the space-eikonometer. «Journal of the Optical Society of America», vol. 36, 1946, pp. 20—32.

Ogle K. N. Theory stereoscopic vision. New York, 1959.

Ojima S. On the constancy of loudness in auditory space. Japan, 1935.

Okada T. Experimental studies on shape constancy. In: Akishige Y. (ed.) «Experimental researches on the structure of the perceptual space». «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1961, No. 7; 1965, No. 9.

Ohmura H. Experimental studies on brightness constancy — considered from the point of anisotropic and transformation. In: Akishige Y. (ed.) «Experimental researches on the structure of the perceptual space». «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1961, No. 7.

Ohmura T. Experimental studies on brightness constancy — problems concerning the effect of the conditions of illumination of space and those of serial stimuli. In: Akishige Y. (ed.) «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1961, No. 7.

Ohmura T. Whiteness constancy and illumination constancy. In: Akishige Y. (ed.) «Experimental researches on the structure of the perceptual space». «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1965, No. 9.

Ojima T. On the constancy of loudness invariance in sound perception. «Acta psychologica», 1953, No. 1, pp. 9—20.

Owens S. Age and mental abilities: a longitudinal study. «Genetic psychology monographs», vol. 48, 1953, pp. 3—54.

Piaget J. Introduction à l'épistémologie génétique. Vol. I, Paris, 1950.

Piaget J. La psychologie de l'intelligence. Paris, 1952.

Pierce A. H. Studies in auditory and visual space perception. New York, 1901.

Postman L, Tolman E. G. Brunswick's probabilistic functionalism. In: Koch S. (ed.) «Psychology: a study of a science. Study I. Conceptual and systematic», vol. I, New York—Toronto—London, 1959.

Prentice W. G. H. The systematic psychology of W. Köhler. In: Koch S. (ed.) «Psychology: a study of science. Study I. Conceptual and systematic», vol. I, New York, 1959.

Preyer W. Die Wahrnehmung der Schallrichtung mittelst der Bogengänge. «Archiv für die Gesamte Psychologie», 1887.

Robinson D. V., Dadson R. S. Threshold of hearing and equal loudness relations for pure tones and the loudness functions. «Journal of the Acoustic Society of America», vol. 29, 1957.

Schlick M. Allgemeine Erkenntnislehre. Berlin, 1925.

Schoenfeldt L., Owens W. A. Age and intellectual change: a cross sectional view of longitudinal data. In: «Materials of XVIII International Congress of Psychology». Moscow, 1966. Symposium 29.

Schlosberg H. A note on depth perception, size constancy and related topics. «Psychological review», vol. 57, 1950, pp. 314—317.

Sheehan M. R. A study of individual consistency in phenomenal constancy. «Archives de psychologie», vol. 222, 1938.

Shigenaga S. The constancy of loudness. In: Akishige Y. (ed.) «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1961, No. 7; 1965, No. 9.

Shigeoka K. Experimental studies on position constancy. In: Akishige Y. (ed.) «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1965, No. 9, pp. 189—228.

Singer I. L. Personal and environmental determinants of perception in a size constancy. «Journal of experimental psychology», vol. 42, 1952, pp. 394—403.

Smith K. U., Smith W. M. Perception and motion. Philadelphia—London, 1962.

Smith W. H. A methodological study of size-distance perception. «Journal of psychology», 1953, vol. 35, pp. 143—153.

Sonoda G. Perceptual constancies observed in plane pictures. «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1961, No. 7, pp. 199—229.

Spearman Ch. E. The abilities of man. London, 1927.

Starch D., Crawford A. L. The perception of the distance of sound. «Psychological review», vol. 16, 1909, pp. 427—430.

Stavrianos B. K. The relation of shape perception to explicit judgements of inclination. «Archives de psychologie», 1945, No. 296.

Stevens S. S., Newman E. B. The localization of actual source of sound. «American journal of psychology», vol. 48, 1936, pp. 297—306.

Tanaka K. Developmental studies on size constancy. Unpublished, 1967.

Thomae H. Objective socialization variables and personality development. Finding from a longitudinal study. «Human development», 1965, No. 8, pp. 87—116.

Thomae H., Uhr R. Variations in personality capacity in adult age. In: «Materials of XVIII International Congress of Psychology», Moscow, 1966. Symposium 29.

Thouless R. H. Phenomenal regression to the real object. I. «British journal of psychology», vol. 21, 1931 a, pp. 339—359. II. Ibid., vol. 22, 1931 b, pp. 1—30.

Thurstone L. L. A factorial study of perception. Chicago, 1944.

Toshima Y. Perceptual rigid transformation of moving object in the two-dimensional space. «Bulletin of the faculty of literature of Kyushu University», 1965, No. 9.

Trimble D. C. Localization of sound in the anterior—posterior and vertical dimensions of «auditory» space. «British journal of psychology», vol. 24, 1934, pp. 320—334.

Wertheimer M. Experimentalle Studien über das Sehen von Bewegung. «Zeitschrift für Psychologie», 1912, Bd. 61, S. 161—265.

Wertheimer M. Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. «Psychologische Forschung», 1923, Nr. 4, S. 301—350.

Zazzo R. Diversité, réalité et fiction de la Méthode longitudinale. In: «Materials of XVIII International Congress of Psychology», Moscow, 1966, Symposium 29.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3

Глава первая. Восприятие как феномен индивидуального развития человека 9

Глава вторая. К проблеме возраста в современной психологии 40

Глава третья. Возрастные изменения сенсорно-перцептивных процессов человека 58

Глава четвертая. Определение перцептивной константности и перцептивных констант 97

Глава пятая. Генезис перцептивных констант у детей дошкольного возраста (3—7 лет) 134

Глава шестая. Становление и развитие перцептивных констант в детском и подростковом возрасте 156

Глава седьмая. Константа формы у взрослых 193

Глава восьмая. Константа величины у взрослых . . . 217

Глава девятая. Изменение перцептивных констант в процессе старения 251

Глава десятая. Корреляции между перцептивными константами и их изменения в индивидуальном развитии человека . . 289

Заключение 322

Литература 323

CONTENTS

Foreword 3

Chapter I. Perception as a phenomenon of individual development of man 9

Chapter II. On the problem of an age in the modern psychology 40

Chapter III. The age changes of sensory-perceptual processes of man 58

Chapter IV. The definition of perceptual constancy and the perceptual constancies 97

Chapter V. The genesis of perceptual constancies in preschool age (3—7 years) 134

Chapter VI. The becoming and development of perceptual constancies in childhood and teen-age 156

Chapter VII. The form constancy in adult 193

Chapter VIII. The size constancy in adult 217

Chapter IX. The changes of perceptual constancies in process of ageing 251

Chapter X. The correlations of perceptual constancies and their changes in the individual development of a man 289

Conclusion 322

Bibliography 323

Рекомендовано к изданию
Редакционно-издательским советом АПН СССР

Рецензенты:
доктор педагогических наук *А. В. Запорожец*
доктор биологических наук *Н. А. Тих*

Ананьев Б. Г. и др.

А64 Индивидуальное развитие человека и константность восприятия. М., «Просвещение», 1968.

Перед загл. авт.: Б. Г. Ананьев, М. Д. Дворяшина, Н. А. Кудрявцева.

335 с. (Акад. пед. наук СССР).

В книге рассматривается одно из направлений развития сенсорных функций человека — развитие константности восприятия. Авторы выясняют, как формируется эта особенность перцепции, какие изменения она претерпевает в течение жизни человека. На основе экспериментальных данных авторы высказывают ряд теоретических положений, касающихся факторов развития, возрастной периодизации и т. д.

Книга предназначена для научных работников в области психологии, физиологии, медицины.

1—5—7
78—68

15

Борис Герасимович Ананьев, Мария Дмитриевна Дворяшина, Надежда Анатольевна Кудрявцева

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА И КОНСТАНТНОСТЬ ВОСПРИЯТИЯ

Редактор *А. Ф. Говоркова.* Переплет *И. А. Тарасова.* Художественный редактор *А. И. Овчинников.* Технический редактор *В. Ф. Коскина.* Корректоры *В. Г. Соловьева* и *Л. П. Михеева.* Сдано в набор 15/XI 1967 г. Подписано к печати 10/IV 1968 г. 60×90¹/₁₆. Бумага тип. № 2. Печ. л. 21,0. Уч.-изд. л. 21,52. Тираж 7000 экз. (Пл. 1968 г. № 78.) А 03884. Издательство «Просвещение» Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41. Типография № 1 Управления по печати Исполкома Моссовета. Москва, ул. Макаренко, 5/16. Заказ № 993.

Цена без переплета 1 р. 23 к., переплет 18 к.