

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МНЕМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ УРОВНЕМ

© 2000 г. О. Г. Чораян*, И. О. Чораян**, Н. В. Тарасенко***

* *Акад. РАЕН, докт. биол. наук, профессор каф. физиологии человека и животных
Ростовского госуниверситета. Ростов-на-Дону*

** *Канд. биол. наук, ст. науч. сотр. каф. физиологии человека и животных того же госуниверситета*

*** *Студентка биолого-почвенного факультета РГУ*

Проведен анализ эффективности мнемических процессов (запоминания, сохранения, воспроизведения и распознавания информации) в связи с различным индексом IQ. Установлено, что зависимость эффективности запоминания от IQ в существенной степени определяется спецификой материала. При этом различные характеристики мнемических процессов изменяются неравномерно. Основные отличия в эффективности практически всех исследованных параметров наблюдаются в диапазоне от 100 до 120 баллов. При более высоких значениях коэффициента интеллекта совершенствуются лишь характеристики запоминания, требующего значительной смысловой реконструкции материала.

Ключевые слова: коэффициент интеллекта, мнемические процессы, обработка информации, запоминание, воспроизведение.

ВВЕДЕНИЕ

Память и мышление в реальной жизни человека тесно переплетаются, образуя интегративно связанную структуру – мнемомыслительный комплекс [5]. Общность психофизиологической природы его составных элементов подтверждается тем, что мнемические и мыслительные процессы, судя по данным нейропсихологических исследований, в какой-то степени регулируются одними и теми же структурами мозга. В частности, лобно-лимбические связи участвуют как в регуляции протекания мыслительного процесса, так и в воспроизведении следов памяти [8].

В литературе накапливается все больше данных, подтверждающих представление о памяти как об одном из важнейших условий развития общих способностей. Вместе с тем, зависимость между памятью и интеллектом далеко не однозначна. Установлено, что испытуемые одного качественного уровня интеллектуального развития могут значительно отличаться друг от друга по характеристикам запоминания. И, наоборот, приблизительно одинаковая эффективность мнемических процессов может наблюдаться у лиц с различным уровнем умственного развития. Одно из объяснений заключается, по-видимому, в том, что интеллект является мультипараметрическим феноменом, в котором его составляющие обладают существенной автономностью и разной функциональной значимостью.

Сегодня не вызывает сомнения тот факт, что существенные аспекты феномена интеллекта на-

ходят весомое отражение в индексе IQ. Об этом, в частности, свидетельствуют высокие корреляции между оценками по тестам способностей и интеллектуальными достижениями (школьная успеваемость, профессиональная деятельность и т.д.) [6]. Однако вопрос о том, до какой степени интеллектуальное развитие определяется способностью испытуемых к накоплению информации и приобретению навыков обучения, обусловленных развитием памяти, до сих пор остается открытым.

Целью данной работы был анализ эффективности мнемических процессов (запоминания, сохранения, воспроизведения, распознавания информации) в связи с различным IQ-индексом.

МЕТОДИКИ

В исследовании принимали участие школьники гуманитарной гимназии 8–9 классов в возрасте 14–15 лет. Численность обследованной выборки составила 105 человек. Уровень интеллектуального развития определяли по методу Векслера [28], адаптированному к русскоязычной популяции [1]. На основании получаемого коэффициента IQ испытуемых разделяли на группы, соответствующие общепринятым градациям (IQ = 80–90 – “плохая норма” – “пл. н.”; IQ = 90–109 – “средний уровень” – “сред.”; IQ = 110–119 “блестящая норма” – “бл. н.”; IQ = 120–129 – “превосходный уровень”; IQ = 130 баллов и выше – “суперинтеллект” – “с/и”).

В каждой группе определялись следующие параметры: эффективность кратковременного запоминания и переноса информации в долговременную память;

успешность запоминания в условиях интерференции со стороны ранее заученного материала (проактивное торможение);

прочность сохранения информации при ретроактивном торможении следов памяти;

эффективность извлечения информации из памяти на основании точности узнавания и воспроизведения предъявлявшихся ранее стимулов.

Для тестирования объема кратковременной памяти использовали модификацию метода, предложенного Э.Р. Хилгардом [10], исследовавшим эффективность запоминания при помощи парных ассоциаций вербальных стимулов. Использовался ряд из 15 пар слов, связанных между собой определенной логической связью. Стимулы предъявлялись с 15-секундным интервалом. Через 10 с после однократной экспозиции всего списка демонстрировались первые элементы пары. На воспроизведение каждого ответного стимула отводилось 10 с. Аналогичная процедура применялась для изучения успешности запоминания элементов без четкой логической связи.

В основу методики определения эффективности семантической памяти положен принцип, использующийся в психометрическом исследовании GRE [2]. В качестве стимульного материала испытуемому предъявлялся текст, после прочтения которого требовалось ответить на контрольные вопросы.

Результаты тестирования перечисленных мнемических характеристик выражали в соответствующих коэффициентах $R_{\text{мех}}$, $R_{\text{лог}}$, $R_{\text{сем}}$, отражающих долю правильно воспроизведенных элементов от максимально возможного значения – 1.

Для оценки эффективности сохранения информации в долговременной памяти спустя полтора месяца после первичного предъявления материала определяли точность ответов на контрольные вопросы.

Для изучения выраженности про- и ретроактивного торможения у испытуемых с различным IQ использовали план эксперимента, описанный Ц. Флорес [9] в модификации Т.В. Прокофьевой [7]. Процесс тестирования сводился к следующему. Испытуемому визуально предъявляли ряд из 10 двузначных чисел. Длительность каждой экспозиции составляла 30 с. По окончании фазы заучивания проводилась аналогичная процедура с набором из 10 не связанных между собой слов. После их успешного воспроизведения предлагалось вспомнить первый ряд стимулов. Затем экспонировался новый ряд чисел для запоминания. Увеличение количества повторов, необходимых для успешного заучивания третьего ряда стимулов по сравнению с первым, отражало выраженность проактивного торможения. После безошибочного воспроизведения чисел третьего ряда испытуемый должен был вспомнить контрольные стимулы. Количество ошибок (в %) свидетельствовало о выраженности ретроактивного торможения.

По сравнению с парно-ассоциативным запоминанием эта постановка эксперимента предполагала более свободное оперирование информацией. Стратегия кодирования и поиска материала определялась самим испытуемым. В частности, благодаря визуальному предъявлению стимулов он мог упорядочивать список по собственной схеме. Отсутствие жестких временных ограничений позволяло прерывать поиск, лишь когда испытуемый сам сочтет его нецелесообразным.

Об эффективности процессов извлечения информации из памяти у лиц с различным уровнем интеллектуального развития судили по успешности свободного припоминания и узнавания стимулов [24].

Испытуемому предъявляли тестовый список из 10 не связанных между собой слов и предлагали воспроизвести их в любой последовательности. Затем зачитывали ряд из 20 слов, в который в случайном порядке были включены элементы, демонстрировавшиеся ранее. Задача испытуемого сводилась к тому, чтобы идентифицировать контрольные стимулы, отличив их от слов-дистракторов. Аналогичную процедуру проводили с более длинными рядами слов. Полученные в эксперименте данные усредняли по всем пробам. Результаты выражали в коэффициентах воспроизведения и

узнавания ($R_{\text{вос}}$, $R_{\text{зн}}$), представляющих отношение числа правильных выборов к общему их количеству.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием *t*-критерия Стьюдента, основываясь на данных, свидетельствующих о подтвержденности практически всех способностей и личностных свойств нормальному характеру распределения [4, 11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В экспериментальной выборке процентное соотношение численности испытуемых, составляющих отдельные градации IQ, было близким к нормальному распределению, что согласуется с литературными данными [16]. Результаты, демонстрирующие эффективность ассоциативного запоминания в группах с различным интеллектуальным уровнем, представлены в табл. 1.

Как и следовало ожидать, эффективность ассоциативного запоминания увеличивается по мере роста IQ. Однако, эта закономерность носит неравномерный характер; для стимулов, объединенных явной логической связью, она проявляется в виде двух пиков, наблюдающихся при переходе от “плохой нормы” к среднему уровню развития и при переходе от “блестящей нормы” к “превосходному IQ”. В дальнейшем, при росте IQ в диапазоне, превышающем 125 баллов, отличия в значительной степени сглаживаются. Эффективность запоминания механически связанных стимулов, напротив, в основном улучшается в области достаточно высоких показателей IQ, начиная со стадии “блестящая норма”. Наибольшие изменения отмечены в пределах максимальных значений индекса IQ (при переходе от превосходного уровня к суперинтеллектуалам успешность запоминания увеличивается на 24% при $P < 0.001$). Практически во всех группах $R_{\text{лог}}$ существенно превышает $R_{\text{мех}}$, однако, при более высоких индексах IQ это соотношение уменьшается (так, если для IQ = 80–109 баллов $R_{\text{лог}}/R_{\text{мех}} = 2$, то для IQ = 130 и более баллов $R_{\text{лог}}/R_{\text{мех}} = 1.2$).

При изучении эффективности сохранения информации в семантической памяти установлено, что испытуемые с высокими индексами IQ фиксировали больший объем материала (табл. 2). Однако на уровне низких показателей IQ (в пределах от 80 до 110 баллов) достоверных отличий между группами не наблюдалось. Улучшение запоминания происходило при переходе от “блестящей нормы” к “превосходному” уровню развития.

Успешность перевода и сохранения информации в долговременной памяти в значительной степени обуславливалась видом стимульного материала. Прочность запоминания ассоциативно связанных стимулов практически одинакова у всех испытуемых и фактически не зависела от индекса IQ. В то же время эффективность семантической долговременной памяти существенно увеличивалась для более высоких значений индекса

Таблица 1. Эффективность запоминания информации у лиц с различным уровнем интеллекта

Градация \ Показатель	Пл. н.	Ср.	Бл. н.	Прев.	С/и
			$R_{\text{мех}}$		
$M_{\text{ср}}$	0.36	0.43	0.50	0.54	0.76
P		>0.1	<0.50	>0.05	<0.05
P'			>0.1	<0.01	<0.001
P''				<0.05	<0.001
P'''					<0.001
			$R_{\text{лог}}$		
$M_{\text{ср}}$	0.69	0.88	0.86	0.94	0.95
P		<0.001	>0.1	<0.05	>0.1
P'			<0.001	<0.05	<0.05
P''				>0.05	>0.1
P'''					>0.1
			$R_{\text{ссм}}$		
$M_{\text{ср}}$	0.54	0.58	0.64	0.83	0.94
P		>0.1	>0.1	<0.01	>0.1
P'			>0.1	<0.001	<0.001
P''				>0.1	<0.001
P'''					>0.05

Примечание: здесь и далее в тексте P – достоверность отличий в смежных группах; P' – по сравнению с “пл. н.”; P'' – по сравнению со “ср.”; P''' – по сравнению с “бл. н.”.

Таблица 2. Динамика запоминания информации в группах с различным уровнем интеллекта

Градация \ Показатель	Пл. н.	Ср.	Бл. н.	Прев.	С/и
			I		
$M_{\text{ср}}$	6.0	4.0	3.1	1.8	2.3
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
P'			<0.001	<0.001	<0.001
P''				<0.001	<0.001
P'''					<0.001
			II		
$M_{\text{ср}}$	2.2	2.2	1.8	1.7	1.1
P		>0.1	<0.05	>0.1	<0.001
P'			<0.05	<0.05	<0.01
P''				<0.001	<0.05
P'''					<0.001
			III		
$M_{\text{ср}}$	6.0	4.0	3.1	2.0	2.1
P		<0.001	<0.001	<0.001	>0.1
P'			<0.001	<0.001	<0.001
P''				<0.001	<0.001
P'''					<0.001

Примечание: I – количество повторений, требующихся для безошибочного воспроизведения первого ряда чисел; II – для заучивания ряда слов; III – для заучивания второго ряда цифр.

Таблица 3. Динамика правильного воспроизведения информации при интерферирующем действии стимулов у лиц с различными градациями интеллекта

Градация \ Показатель	Пл. н.	Ср.	Бл. н.	Прев.	С/и
I					
M _{ср.}	88.3	88.6	92.1	93.1	97.5
P		>0.1	>0.1	>0.1	<0.01
P'			>0.1	0.05 < p < 0.1	<0.01
P''				<0.05	<0.01
P'''					<0.01
II					
M _{ср.}	56.7	54.3	75.7	87.7	90.0
P		>0.1	<0.001	<0.001	>0.1
P'			<0.001	<0.001	<0.001
P''				<0.001	<0.001
P'''					<0.001

Примечание: I – при интерференции знакового и вербального рядов; II – при интерференции двух знаковых рядов.

интеллектуальности. Максимальная степень точности и полноты сохранения материала отмечена, как и следовало ожидать, у “суперинтеллектуалов”, которые через полтора месяца после первоначального предъявления правильно воспроизвели 43% информации. В группе “плохая норма” испытуемые вспоминали через указанный период лишь 5% предъявлявшейся им ранее информации. При этом наиболее выраженные отличия проявлялись при сопоставлении самых высоких градаций IQ (“превосходный” и “суперинтеллектуальный”), в то время как при низких значениях (в интервале от 80 до 109 баллов) они фактически не выражены.

Результаты, отражающие успешность запоминания материала в условиях свободного выбора стратегии упорядочивания информации, представлены в табл. 2 и 3.

Как следует из приведенных данных, максимальная скорость запоминания характерна для лиц с “превосходным” уровнем IQ и “суперинтеллектуалов”. Информацию в знаковой форме они полностью воспроизводили после двух повторений, в то время как испытуемые, относящиеся к градации “плохая норма”, затрачивали на это в три раза больше времени. Аналогичная зависимость скорости запоминания от умственного развития отмечена и при восприятии словесного материала, однако различия между группами в этом случае менее существенны.

Следующий этап нашего исследования отражает эффективность запоминания в условиях

проактивного торможения. Установлено, что наиболее явно тормозное действие ранее заученного материала на последующее запоминание проявляется у испытуемых с невысокими значениями IQ (вплоть до 109 баллов). По мере увеличения индекса интеллекта оно отмечается значительно реже. Так, в группе “суперинтеллектуалов” лишь 13% испытуемых заучивали второй ряд чисел менее эффективно, чем первый, в то время как среди лиц со средним уровнем IQ этот феномен выявлялся в 43% случаев.

Ретроактивное торможение также наблюдалось преимущественно при низком уровне интеллектуального развития. Практически все испытуемые в группе “плохая норма” после запоминания новых цифровых стимулов хуже воспроизводили контрольный ряд элементов. Фактически такая же степень выраженности ретроактивного торможения характерна и для среднего уровня умственного развития (в 95% случаев). Однако уже в градации “блестящая норма” этот эффект проявлялся гораздо реже (лишь у 64% выборки). Подобная тенденция сохранялась и при более высоких значениях индекса интеллекта. При этом в группе “суперинтеллектуалов” только у половины испытуемых имело место уменьшение точности воспроизведения контрольных стимулов после заучивания интерферирующего материала.

Процесс забывания был выражен в большей степени в тех случаях, когда вновь запоминаемый материал был организован в той же форме, что и ранее предъявлявшийся. В частности, после за-

Таблица 4. Эффективность извлечения информации в группах с различным IQ

Градация \ Показатель	Пл. н.	Ср.	Бл. н.	Прев.	С/и
Воспроизведение					
М _{ср.}	0.6	0.46	0.51	0.71	0.71
Р		>0.1	<0.01	<0.001	>0.1
Р'			<0.05	<0.05	>0.1
Р''				<0.001	<0.001
Р'''					<0.001
Узнавание					
М _{ср.}	0.73	0.72	0.78	0.91	0.94
Р		>0.1	<0.001	<0.001	>0.1
Р'			>0.1	<0.001	<0.001
Р''				<0.001	<0.001
Р'''					<0.001

учивания вербальных стимулов эффективность воспроизведения цифрового материала даже в группе “плохая норма” оставалась достаточно высокой. В то же время после заучивания цифрового ряда эффективность воспроизведения в группах с низкими показателями IQ существенно снижалась, и они воспроизводили немногим более половины предъявлявшейся ранее информации. Увеличение эффективности сохранения материала отмечено на стадии перехода от среднего уровня к “блестящей норме” и далее к “превосходному IQ”.

Успешность извлечения информации из памяти в существенной мере определялась индексом IQ (табл. 4).

Однако в диапазоне невысоких показателей (от 80 до 109 баллов) она фактически одинакова. Первое статистически достоверное увеличение эффективности воспроизведения и узнавания отмечается при переходе от среднего уровня к градации “блестящая норма”. Но все же основные отличия установлены на стадии перехода от “блестящей нормы” к превосходному уровню развития. При дальнейшем росте индекса IQ они в значительной степени стираются. Следует отметить, что практически во всех группах продуктивность узнавания существенно превышает показатели воспроизведения. Однако, как видно из полученных экспериментальных данных, различия в эффективности этих процессов сглаживаются по мере совершенствования умственного развития.

Как следует из приведенных выше данных, эффективность запоминания в существенной мере зависит от индекса IQ. Однако следует заме-

тить, что выявленная зависимость носит неравномерный характер и определяется, как правило, спецификой запоминаемого материала. При этом только в группе суперинтеллектуалов отмечается практически одинаково успешное запоминание стимулов вне зависимости от наличия логической связи между ними.

При объяснении этого феномена мы использовали данные интраспективного отчета испытуемых о способе организации процесса запоминания. Выяснилось, что при запоминании стимулов без четкой логической связи имеют место сложные цепи ассоциаций между элементами. Вероятно, высокая успешность запоминания у суперинтеллектуалов объясняется высоким темпом обработки и хорошо развитой системой кодирования информации, обеспечивающей возможность за ограниченное время (15-секундный интервал между предъявлением различных пар) сформировать такую цепь ассоциаций, которая не вызывает интерференции между элементами и позволяет верно воспроизвести контрольные стимулы.

В связи с этим следует отметить: в ряде работ приводятся убедительные данные в пользу того, что скорость оперирования информацией тесно связана с уровнем интеллектуального развития, и лица с более высоким IQ, как правило, характеризуются повышенным темпом переработки информации [13, 14, 17, 20, 21]. Однако известно и альтернативное представление, согласно которому не существует жесткой и однозначной связи между скоростью мыслительных процессов и интеллектуальным развитием [18, 29].

Сопоставление данных, полученных в парно-ассоциативном эксперименте и при свободном припоминании, позволяет отметить, что различия между группами с высоким уровнем умственного развития выражены в большей степени, когда поиск ведется в жестких временных ограничениях. Эти данные, на наш взгляд, также свидетельствуют в пользу точки зрения о взаимосвязи интеллекта со скоростными характеристиками обработки информации.

Специфика предъявляемого к запоминанию материала влияет и на успешность перевода и сохранения информации в долговременной памяти. Запоминание ассоциативно связанных стимулов фактически не зависит от уровня интеллектуальности испытуемых, в то время как усвоение неструктурированного материала в значительной степени коррелирует с индексом IQ.

Одно из возможных объяснений этого эффекта заключается в стратегиях переработки материала, подлежащего запоминанию. При использовании парно-ассоциативного эксперимента структура материала задана достаточно жестко, что накладывает определенные ограничения на используемые стратегии процесса запоминания. При отсутствии четкой структуры способ обработки информации определяется самим испытуемым, создавая основу для наиболее рельефного проявления индивидуальных различий, обусловленных интеллектуальным развитием.

Практически все испытуемые успешнее фиксируют в памяти вербальные стимулы. По-видимому, это объясняется сравнительно большей легкостью переработки и структурирования информации в словесной форме, поскольку объединение отдельных смысловых единиц в более крупные (например, словосочетания и предложения) позволяет значительно увеличить объем запоминаемого материала [3, 24]. Единственное исключение из обнаруженной закономерности составляла группа лиц с “превосходным” уровнем интеллекта, усваивавших информацию одинаково эффективно, независимо от способов ее организации.

Успешность фиксации материала в условиях про- и ретроактивного торможения следов памяти также зависит от индекса IQ. Обнаруженная закономерность отражает, по-видимому, факт более совершенного развития систем кодирования и переработки информации у “суперинтеллектуалов”, исключая феномен возникновения интерференции между элементами при запоминании.

Процесс забывания выражен в большей степени, если ранее предъявлявшийся и вновь запоминаемый материал организован в одной и той же форме, что соответствует положениям интерференционной теории [24]. Действительно, практи-

чески во всех группах запоминание слов не вызвало столь резкого снижения эффективности воспроизведения знаковой информации, как заучивание цифр. В частности у лиц, составляющих градацию “плохая норма”, при заучивании цифр забывание контрольного ряда наблюдалось в четыре раза чаще, чем при заучивании слов. Эта закономерность справедлива и для всех остальных групп, за исключением “превосходного” уровня интеллекта.

Очевидно, в отсутствие информации о способе проверки роль заучивания слов сводится к тому, чтобы препятствовать повторению; заучивание не оказывает прямого интерферирующего влияния на контрольный материал. Ошибки в припоминании в данном случае, вероятнее всего, обуславливаются потерей информации при переводе в долговременную память и неадекватной стратегией извлечения информации из долговременного хранилища. При заучивании ряда цифр снижение вероятности правильного припоминания может объясняться, помимо перечисленных причин, и непосредственной конкуренцией следов в момент проверки.

Полученные нами экспериментальные данные согласуются с результатами исследования B.V. Waldmann et al. [27], отмечавшими улучшение узнавания по мере совершенствования умственного развития. Согласно опубликованным этими авторами сведениям, показатели узнавания увеличиваются по мере роста IQ, однако эта закономерность носит неравномерный характер и быстро достигает своего максимума. В нашей же постановке эксперимента отмечено улучшение показателей узнавания вплоть до достаточно высокого уровня (IQ = 120–129).

В работах W. Kintsch [19] установлено, что характеристики стимулов дистракторов (например, частота употребления слов) существенно модулируют эффективность процессов узнавания и воспроизведения. Так, часто встречающиеся слова лучше воспроизводятся, но хуже узнаются, и наоборот: редко употребляемые слова менее успешно воспроизводятся, но зато лучше узнаются испытуемыми [23, 25]. Значительные различия в результатах, полученных разными исследователями, возможно, обуславливаются характеристиками применяемых стимулов. В зависимости от специфики использованного материала показатели одного из изучаемых процессов будут несколько завышенными, что следует учитывать при интерпретации полученных данных. В нашем эксперименте использовались часто встречающиеся слова и это должно было сопровождаться относительно более низкой успешностью их узнавания, что в действительности и имело место. В работе W. Kintsch [19] эффективность узнавания даже спустя сутки составляла приблизительно 100%.

Столь высокие показатели отмечены нами только в группе "суперинтеллектуалов".

Как правило, при узнавании осуществляется гораздо более точный и полный отчет испытуемых о предъявлявшихся ранее стимулах. Факт более высокой эффективности памяти при узнавании по сравнению с воспроизведением описан в работах R. McDougall [22] и J. Anderson [12]. Эта закономерность отмечена нами практически во всех группах, однако следует сказать, что для высоких значений индекса IQ данное соотношение снижается за счет более интенсивного улучшения показателей воспроизведения. Согласно ассоциативно-сетевой модели Андерсона-Боуэра, припоминание складывается из процессов поиска (сканирования долговременного хранилища памяти для отыскания нужных элементов) и принятия решения (в отношении активации воспроизведения данного элемента) [12, 19]. Поскольку на стадии принятия решения происходят те же процессы, которые участвуют и при узнавании, то последнее сводится к феномену припоминания, из которого исключены процессы поиска. Следовательно, снижение соотношения между продуктивностью узнавания и воспроизведения, отмеченное в наших исследованиях при высоких значениях коэффициента IQ, по-видимому, обусловливается совершенствованием систем поиска по мере роста интеллектуального развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные выше экспериментальные данные и их интерпретация в свете известных литературных сведений позволяют сделать вывод о том, что успешность запоминания, сохранения и извлечения информации из памяти тесно коррелирует с индексом интеллектуального развития (IQ). Однако эта связь не носит равномерного характера: при низких значениях IQ (в пределах от 80 до 109 баллов) улучшается только продуктивность кратковременного ассоциативного запоминания, в то время как эффективность семантической и долговременной памяти остается одинаковой. Успешность извлечения информации из памяти для этого диапазона значений IQ также неизменна. При этом это касается как характеристик свободного припоминания, так и узнавания.

Основные отличия в эффективности практически всех исследованных мнемических процессов наблюдаются при более высоких значениях IQ — от 120 до 129 баллов. В этом интервале отмечается увеличение объема кратковременной ассоциативной и семантической памяти, улучшение эффективности воспроизведения и узнавания.

При еще более высоких значениях IQ (на стадии перехода от превосходного уровня к суперинтеллектуалам) совершенствуются лишь характе-

ристики запоминания, связанные со значительной смысловой реконструкцией материала (в частности, запечатление логически не связанных стимулов в эпизодической памяти и эффективность долговременной семантической памяти).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонова Н.Н., Коленченко А.К., Погорелов Т.Ф., Шеховцова Л.Ф. Методики изучения интеллекта. СПб., 1991.
2. Анастаси А.Н. Психологическое тестирование. М.: Просвещение, 1982. Т. 2.
3. Аткинсон Р. Человеческая память и процесс обучения. М.: Прогресс, 1980.
4. Владимирский Б.М. Математические методы в биологии. Ростов-на-Дону, 1983.
5. Знаков В.В. Функциональное единство мышления и оперативной памяти в деятельности // Психол. исслед. интеллект. деятельности / Под ред. О.Н. Тихомирова. М., 1979. С. 210–217.
6. Крамаренко В.Ю., Никитин В.Е., Андреев Г.Г. Интеллект человека. Воронеж, 1990.
7. Прокофьева Т.Б. Практикум по общей психологии. Ростов-на-Дону: РГУ, 1991. С. 6–13.
8. Трауготт Н.Н. О механизмах нарушения памяти. М., 1979.
9. Флорес Ц. Память // Психология памяти. М.: МГУ, 1979. С. 244–270.
10. Хилгард Э.Р. Методы и приемы анализа процесса научения // Эксперим. психол. / Под ред. С. Стивенса. М., 1963. С. 11–66.
11. Anastasi A. Differential Psychology. Individual and Group Differences in Behavior. N.Y., 1958.
12. Anderson J.R., Bower G.H. Recognition and retrieval processes in free recall // *Physiol. Review*. 1972. V. 79. P. 97–123.
13. Eysenck H.J. Inequality of man. London, 1973. P. 47.
14. Eysenck H.J. Relationship between intelligence and personality // *Percept. and Motor Skills*. 1971. № 32. P. 637–648.
15. Holahan P., Smith H. Individual differences in immediate recall, inspection time and intelligence // *Irish. J. Psychol.* 1992. V. 13. № 2. P. 98–110.
16. Jensen A.R. Genetic and Education. London, 1972.
17. Jensen A.R., Cohn S.D., Cohn C. Speed information processing in academically gifted youths and their siblings // *Pers. and Individ. Diff.* 1989. V. 10. № 1. P. 29–30.
18. Juhel J. Relations between psychometric intelligence and information processing speed indexes // *Canad. Psychol. Cognit.* 1991. V. 11. № 1. P. 73–105.
19. Kintch W. Models for free recall and recognition // *Models of Human Memory*. N.Y.: Acad. Press, 1970.
20. Kirby N.H., Nettelbeck T. Reaction time and inspection time as measures of intellectual ability // *Pers. and Individ. Diff.* 1989. V. 10. № 1. P. 11–14.
21. Lehrr S., Fisher B. A basic information psychological parameter for the reconstruction of concepts of intelligence // *Eur. J. Pers.* 1990. V. 4. P. 259–286.

22. *McDougall R.* Recognition and recall // *J. of Phil. and Scientific Methods.* 1904. V. 1. P. 229–233.
23. *Otani H.* The effect of word – frequency on recognition of long word list // *J. Genet. Psychol.* 1992. V. 119. № 2. P. 181–187.
24. *Postman L., Stark K., Henschel D.* Conditions of recovery after unlearning // *J. Exp. Psychol. Monograph.* 1969. V. 82.
25. *Shepard R.N.* Recognition memory for words, sentences and pictures // *J. of Verbal Learning and Verbal Behaviour.* 1967. № 6. P. 156–169.
26. *Simon H.A.* How big is a chunk? // *Science.* 1974. V. 183. P. 482–488.
27. *Waldmann B.W., Dickson A.L., Kazeskis R.* The relationship between the intellectual function and performance on memory scale // *J. Genet. Psychol.* 1991. V. 152. № 1. P. 57–69.
28. *Wechsler D.* Preschool and primary scale of intelligence // *Psychol. Corporation.* N.Y., 1967.
29. *Wolski P., Necka E., Ryculica A.* Interhemispheric transmission time and intelligence. A preliminary report // *Pol. Psychol. Bull.* 1991. V. 22. № 2. P. 71–80.

EFFICACY OF MNEMIC PROCESSES IN PERSONS WITH DIFFERENT INTELLECTUAL LEVEL

O. G. Chorayan*, I. O. Chorayan, N. V. Tarasenko*****

* *Academician of RANS, dr. sci. (biology), professor of the chair of Human and Animal Physiology,
University of Rostov, Rostov-on-Don*

** *Cand. sci. (biology), sen. res. ass., the same chair of the same university*

*** *Student of Biology and Soil department, RGU*

The analysis of efficacy of mnemonic processes as memorizing, remembering, reproducing, recognition of information was made concerning different IQ. It was established that the dependence of efficacy of memorizing on IQ is significantly determined by specificity of information while different characteristics of mnemonic processes change irregularly. The main differences in efficacy of all researched indices were found in the range 100–120 balls. When the values of IQ are high there may be improved only the characteristics of memorizing which requires the great senseful reorganization of information.

Key words: intelligence quotient, mnemonic processes, information processing, memorizing, reproducing.