

# ПСИХОМОТОРНЫЕ КАЧЕСТВА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАК ЧАСТНЫЕ АСПЕКТЫ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ

**Л.С. Рычкова, Н.А. Ходак**  
**ЮУрГУ, г. Челябинск**

Обследованы студенты Южно-Уральского государственного университета (филиал г. Сатка) всего 150 человек в возрасте от 18 до 22 лет. Проведен анализ соотношения психомоторных качеств и интеллектуальных характеристик у студентов разных профилей обучения. Регрессионный анализ выявил наличие слабой линейной корреляционной зависимости уровня интеллекта и силы нервных процессов у студентов обеих специальностей; по данным двухфакторного и корреляционного анализа установлено, что для студентов как технического, так и гуманитарного профиля наиболее значимыми, для показателя общего уровня интеллекта, являются факторы долговременной памяти и концентрации внимания.

*Ключевые слова: психомоторные качества, психофизиологические особенности, интеллектуальная деятельность, корреляционная зависимость, устойчивость и подвижность нервных процессов, комбинаторно-логическое мышление, вербальное мышление, гибкость восприятия, долговременная память.*

В современной психологии [12, 15] можно выделить большое количество научных подходов по выявлению внутренних (природных) механизмов интеллектуальной деятельности: социокультурный (Дж. Брунер, С. Скрибнер, Л.С. Выготский); генетический (Ж. Пиаже и др.); процессуально-деятельностный (А.С. Рубинштейн, Л.А. Венгер и др.); образовательный (Э. Толмен, К. Фишер, Н.А. Менчинская и др.); информационный (Э. Хант, Р. Стернберг и др.); феноменологический (В. Келлер, К. Дункер и др.); функционально-уровневый (Б.Г. Ананьев, Б.М. Величковский и др.); структурно-интегральный (Л.М. Веккер, М.А. Холодная и др.); системно-структурный (Х. Вернер, Н.И. Чуприкова и др.); психофизиологический (Максвелл, Кэррол, Айзенк).

Представления о сущности интеллекта и механизмах его формирования в настоящее время меняются, дифференцируются, уточняются [4, 6, 13, 16, 17]. Так, нет однозначных результатов в сопоставлении интеллекта с типологическими особенностями проявления свойств нервной системы. В лаборатории Б.Г. Ананьева [1] была найдена слабая связь между интеллектом (по тесту Векслера) и активированностью как одним из свойств нервной системы. Исследования другой группы ученых (Б. Одерышев, И.М. Палей, М.Д. Дворяшина, В.Д. Балин) показали, что оценки интеллекта выше у лиц со слабой нервной системой, а также установлено, что общий уровень интеллекта выше у лиц с высокой лабильностью [4]. В то же время в

лаборатории В.С. Мерлина либо не было выявлено достоверных связей индивидуально-типологических особенностей по силе нервной системы с уровнем интеллектуального развития (по Векслеру), либо различия носили недостоверный характер [1]. Вместе с тем в работах Э.В. Штиммера [1] отмечено, что среди лиц со слабой нервной системой более высокий вербальный интеллект устанавливали чаще, чем у лиц с сильной нервной системой.

Последующий целенаправленный анализ научно-экспериментальных исследований в этой области показал, что умственная работоспособность определяется свойствами нервной системы человека. В отечественной литературе в работах Н.П. Бехтеревой [3] приведены результаты экспериментальных данных относительно проявления некоторых типологических свойств нервной системы в особенностях функций внимания. Была установлена связь между хронометрическими характеристиками объема, переключаемости и избирательности внимания с силой нервной системы по возбуждению. Обнаружено, что чем выше показатели силы, тем быстрее испытуемые справляются с соответствующими заданиями.

В современных научных подходах [5, 10, 11, 13] выявлена значительная зависимость интеллектуальных возможностей и врожденных факторов, которые задают определенную «возрастную планку» интеллектуального развития. Об этом свидетельствуют лонгитюдные данные, когда высокие

оценки интеллекта, полученные в детском возрасте, соответствовали высоким оценкам взрослого [10, 11].

С точки зрения М.К. Акимовой [11] свойства нервной системы представляют собой задатки интеллектуальных способностей в связи с тем, что от них зависит как динамическая, так и результативная стороны интеллектуальной деятельности. Экспериментальные данные показали, что сила нервной системы влияет не только на процесс формирования интеллектуальных способностей, но и на уровень их развития и характер проявления. Согласно исследованиям [11] слабость нервной системы ограничивает возможности индивидов в оперировании большим объемом информации, что понижает уровень их интеллектуальных достижений.

Несмотря на большое количество исследований в этой области до сих пор не ясны как механизмы, так и наличие взаимосвязи психомоторики и интеллекта. В связи с этим было предпринято научно-экспериментальное исследование, посвященное поиску зависимостей между некоторыми психофизиологическими аспектами индивидуальности у студентов разных профилей обучения.

**Цель исследования** – изучение особенностей психомоторики и интеллектуальных качеств, а также их взаимосвязи у студентов гуманитарного и технического профилей обучения в возрасте от 18 до 22 лет.

**Материалы и методы.** В исследовании принимали участие студенты Южно-Уральского государственного университета (филиал г. Сатка): гуманитарный факультет «Экономики и управления» – 80 человек, из них 30 юношей и 50 девушек и технический «Архитектурно-строительный» факультет – 70 человек, из них 40 юношей и 30 девушек, всего 150 человек в возрасте от 18 до 22 лет.

Оценка **психомоторики**, определение развития скоростных возможностей двигательного анализатора определялись по модифицированному компьютерному моторному тесту (Д.А. Марокко, Т.В. Попова и др., 2007).

В тесте подсчитывалось максимальное количество движений в четырех сериях с продолжительностью каждой по 10 секунд; оценивалось среднее количество точек, отражающих силу, подвижность, устойчивость и вработываемость нервных процессов в скоростной работе. Задача испытуемого состояла в том, чтобы в течение определенного времени (40 с) совершить как можно больше движений путем нажатия на клавишу мыши до четвертого показателя.

Устойчивость нервных процессов оценивалась по количеству движений в каждом 10-секундном отрезке («квадрате»). Снижение количества движений от квадрата к квадрату свидетельствовало о недостаточной устойчивости двигательной сферы и нервной системы и, наоборот, разница от 2-х и менее движений между квадратами являлось показателем устойчивости нервных процессов.

Увеличение частоты движений во 2-м или 3-м квадратах свидетельствовало о замедлении процессов вработываемости. Значительное (более 5 движений) снижение частоты движений в последнем квадрате свидетельствовало о повышенной утомляемости в нервной системе. Подвижность нервных процессов определялась по наибольшему количеству движений в одном из 4-х квадратов.

Для изучения уровня и структуры **интеллекта** был применен модифицированный тест УИТ СПЧ-М (Универсальный интеллектуальный тест Санкт-Петербург – Челябинск – Москва), разработанный группой ученых: И.М. Дашкова, Н.А. Курганский и Л.К. Федорова (Санкт-Петербург); Н.А. Батурин (Челябинск). Методика имеет 4 параллельные формы (А, Б, В, Г), каждая из которых состоит из 11 субтестов, предназначенных для диагностики различных интеллектуальных функций. Тест представлял собой бланковый вариант для фиксации правильных ответов на тестовые задания. Для выполнения теста испытуемым давались общие инструкции, например, выполнение каждого раздела методики, ограничено по времени, необходимо в жестко регламентированные сроки дать ответы на возможно большее число заданий, не задерживаясь на каком-либо одном.

Статистическая обработка полученных данных в этом тесте и их графическое представление производились с помощью специально разработанной компьютерной программы – Uitni, которая позволила рассчитать показатели для каждого участника тестирования, средние значения и стандартные отклонения [2]. Для статистической обработки данных были использованы методы корреляционно-регрессионного и факторного анализов [7, 8, 9, 14].

**Результаты и их обсуждение.** Результаты исследований, проведенные по теппинг-тесту (рис. 1) показали, что в среднем, подвижность нервных процессов была выше у студентов технической специальности  $M = 58,2 \pm 5,1$ , тогда как у студентов гуманитарной специальности эти данные составляли  $M = 54,2 \pm 4,8$  при  $p < 0,01$ .



Рис. 1. Показатели теппинг-теста у студентов разных профилей обучения

Обращает внимание, что у студентов гуманитарной специальности наблюдалось резкое снижение количества мануальных движений во 2-м квадрате (рис. 1) при дальнейшем их увеличении, но ниже исходного уровня (в 1-м квадрате  $M = 50,6 \pm 5,2$ ; во 2-м квадрате  $M = 43,1 \pm 4,8$ ; в 3-м квадрате  $M = 49,8 \pm 5,8$ ), что могло свидетельствовать о неустойчивости нервных процессов. Тогда как студенты технического профиля (рис. 1) характеризовались относительной устойчивостью (в 1-м квадрате  $M = 54,5 \pm 6,0$ ; во 2-м квадрате  $M = 56,0 \pm 4,8$ ; в 3-ем квадрате  $M = 53,6 \pm 5,1$ ).

Студенты технической специальности отличались незначительным утомлением (в 1-м квадрате  $M = 54,5 \pm 6,0$ ; 4-м квадрате  $M = 53,0 \pm 4,8$ ), что характерно для среднего типа нервной системы, тогда как у студентов гуманитарного профиля утомление было более выраженным (в 1-м квадрате  $M = 50,6 \pm 5,2$ ; в 4-м квадрате  $M = 49,1 \pm 4,1$ ) что характерно для среднеслабого типа нервной системы.

Результаты, полученные с помощью методики УИТ СПЧ-М позволили установить оценку уровня и структуры интеллекта (табл. 1). Общий интеллектуальный показатель оказался выше у студентов технического профиля  $M = 9,0 \pm 1,6$ , против  $M = 8,3 \pm 1,8$  у студентов гуманитарного профиля.

Анализ структуры интеллекта также обнаружил значительные различия, особенно они, были выражены по субтесту № 4, определяющему практическое математическое мышление ( $M = 10,0 \pm 2,6$ , против  $M = 8,5 \pm 2,7$ ); по субтесту № 7 – комбинаторно-логическое мышление ( $M = 9,0 \pm 2,6$ , против  $8,4 \pm 2,6$ ). Вместе с тем минимальные различия, с более высокими значениями в показателях у студентов технического профиля имели место в субтестах № 3 – понимание текста ( $M = 8,4 \pm 2,7$ , против  $M = 8,1 \pm 2,9$ ) и в субтесте № 11 – оперативная память ( $M = 8,1 \pm 2,4$ , против  $M = 7,9 \pm 2,1$ ).

Результаты проведенного исследования позволили установить дифференцированные показатели уровня интеллекта (табл. 2).

Анализ табл. 2 свидетельствует о том, что большая часть ( $M = 6,2 \pm 2,2$ ) исследованного контингента технического профиля обучения имели средний уровень интеллекта, тогда как среди студентов гуманитарного профиля обучения этот показатель составил  $M = 2,3 \pm 1,1$ , а большая часть студентов имела уровень интеллекта ниже среднего  $M = 3,9 \pm 1,2$ , тогда как среди студентов технического профиля с оценками интеллекта ниже среднего была выявлена незначительная часть ( $M = 2,2 \pm 0,4$ ); почти такое же количество ( $M = 2,0 \pm 1,4$ ) студентов технического профиля имели оценки интеллекта выше среднего уровня, тогда как среди студентов гуманитарного профиля их оказалось в 2 раза меньше ( $M = 1,0 \pm 0,2$ ).

В работе была предпринята попытка определить влияние психомоторных функций, в частности, подвижности нервных процессов на количественные показатели уровня интеллекта. В результате было установлено, что у студентов технической

специальности с уровнем интеллекта выше среднего подвижность нервных процессов так же была высокой, в среднем ее показатели были равны:  $M = 55,2 \pm 4,7$ , а у студентов с низким уровнем интеллекта показатели подвижности психомоторики соответственно имели в среднем более низкие количественные значения  $M = 49,0 \pm 4,1$  при  $p < 0,05$  (табл. 2, рис. 1). Кроме того, были изучены процессы утомляемости нервной системы у студентов с различными количественными показателями уровня интеллекта. Было установлено, что у студентов технической специальности при уровне интеллекта выше среднего (табл. 2) утомляемость нервной системы в среднем составляла  $M = 43,1 \pm 4,0$  при  $p < 0,05$ , что свидетельствовало о незначительной тенденции к утомлению, тогда как у студентов гуманитарной специальности утомляемость составляла  $M = 50,1 \pm 4,8$ , что можно было расценить как высокий уровень утомляемости.

Одной из задач исследования явилось установление взаимосвязи психомоторики и интеллектуальных качеств, определяющих структуру интеллекта с помощью статистических методов обработки результатов. В соответствии с полученными данными в группе испытуемых технического профиля были выявлены сильные по связи парные корреляции уровня интеллекта с объемом долговременной памяти ( $X^2 = 0,681$ ); вербальным мышлением ( $X^2 = 0,729$ ); числовыми способностями ( $X^2 = 0,701$ ); комбинаторно-логическим мышлением ( $X^2 = 0,800$ ), графическими способностями ( $X^2 = 0,714$ ). В группе гуманитарного профиля заметная парная связь объема долговременной памяти с вербальными способностями ( $X^2 = 0,584$ ), с комбинаторно-логическим мышлением ( $X^2 = 0,636$ ), общим уровнем интеллекта ( $X^2 = 0,681$ ); гибкости восприятия с индуктивным мышлением ( $X^2 = 0,582$ ); уровнем интеллекта ( $X^2 = 0,659$ ).

Таким образом, в группе технической специальности уровень интеллекта в большей степени коррелировал с комбинаторно-логическим, вербальным мышлением, графическими и числовыми способностями, а также с объемом долговременной памяти, тогда как в группе с гуманитарным профилем обучения были установлены наиболее значимые корреляции общего уровня интеллекта с показателями долговременной памяти и вербальными способностями, комбинаторно-логическим и индуктивным мышлением, а также с гибкостью восприятия.

Регрессионный анализ выявил наличие слабой линейной корреляционной зависимости уровня интеллекта и силы нервных процессов. Так, у студентов гуманитарного профиля обучения коэффициент детерминации равен  $r^2 = 0,048$ , поэтому только 4,8 % вариации общего уровня интеллекта (ОУИ) можно было объяснить силой нервной системы и 95,2 % – действием прочих факторов. В группе испытуемых технического профиля коэффициент детерминации составлял  $r^2 = 0,018$ , поэтому только 1,8 % вариации уровня ОУИ можно было связать с силой нервных процессов и 98,2 % –

Таблица 1

Средние значения качественных и количественных показателей интеллекта у студентов разных профилей обучения ( $M \pm m$ )

Качества интеллекта	Гуманитарный профиль обучения (n = 90)	Технический профиль обучения (n = 57)
№ 1: объем долговременной памяти	8,8 ± 2,6	9,5* ± 2,8
№ 2: гибкость восприятия	7,5 ± 2,4	8,6 ± 2,2
№ 3: понимание текста	8,1 ± 2,9	8,4 ± 2,7
№ 4: практическое математическое мышление	8,5 ± 2,7	10,0* ± 2,6
№ 5: объем практических знаний	8,5 ± 2,4	9,4 ± 2,6
№ 6: гибкость мышления	9,0 ± 2,9	9,5 ± 2,8
№ 7: комбинаторно-логическое мышление	8,4 ± 2,6	9,0 ± 2,6
№ 8: индуктивное мышление	8,2 ± 2,6	9,4 ± 2,8
№ 9: дедуктивное мышление	8,0 ± 3,1	8,3 ± 2,7
№ 10: образное мышление	8,3 ± 2,7	9,8 ± 2,9
№ 11: оперативная память	7,9 ± 2,1	8,1 ± 2,4
Общий уровень интеллекта (ОУИ)	8,3 ± 1,8	9,0 ± 1,6

Примечание: \* – достоверность различий при  $p \leq 0,05$ .

Таблица 2

Показатели уровней интеллекта у студентов разных профилей обучения 18–22 лет ( $M \pm m$ )

Испытуемые	Уровни интеллекта			
	Низкий (0–6,98 баллов)	Ниже среднего (7–9 баллов)	Средний (9–11 баллов)	Выше среднего (11–13,5 баллов)
Гуманитарный профиль обучения (n = 90)	1,1 ± 0,8	3,9 ± 1,2	2,3 ± 1,1	1,0 ± 0,2
Технический профиль обучения (n = 57)	0,9 ± 0,1	2,2 ± 0,4	6,2 ± 2,2	2,0 ± 1,4

с действием прочих факторов. Таким образом, проведенный регрессионный анализ показал слабую зависимость уровня интеллекта от силы нервных процессов. Применение двухфакторного и корреляционного анализа позволило установить слабые зависимости уровня ОИП от факторов утомления и подвижности нервных процессов при сильном одновременном влиянии некоторых показателей интеллекта во всей выборке испытуемых.

У студентов технического профиля показатель ОУИ находился в выраженной зависимости от уровня логического мышления (коэффициент детерминации  $R = 0,61$ ); числовых способностей (коэффициент детерминации  $R = 0,64$ ); долговременной памяти ( $R = 0,69$ ); концентрации внимания ( $R = 0,66$ ) в отличие от студентов гуманитарной специальности, где была выявлена подобная зависимость результативного критерия общего интеллектуального показателя и факторных показателей: логического мышления (коэффициент детерминации  $R = 0,34$ ); числовых способностей (коэффициент детерминации  $R = 0,39$ ); концентрации внимания (коэффициент детерминации  $R = 0,41$ ); уровня долговременной памяти (коэффициент детерминации  $R = 0,48$ ) в сторону умеренно выраженных корреляционных связей. Таким образом, для студентов как технического, так и гуманитар-

ного профиля наиболее значимыми, влияющими на показатель ОУИ, можно считать факторы долговременной памяти и концентрации внимания.

Дальнейший многофакторный анализ позволил выявить зависимость показателя ОУИ от факторных показателей с учетом полоролевого компонента в обеих группах испытуемых, так у девушек гуманитарной специальности уровень интеллекта оказывался в умеренной линейной корреляционной зависимости от показателя подвижности нервных процессов (коэффициент детерминации  $R = 0,49$ ), при слабо коррелирующем факторе утомляемости ( $R = 0,013$ ). Причем увеличение уровня утомляемости приводило к увеличению показателя ОУИ, в среднем на 0,013 единиц и отмечалась обратная зависимость, когда увеличение уровня подвижности приводило к снижению показателя ОУИ в среднем на 0,048 единиц. У девушек технического профиля обучения была выявлена слабая корреляционная зависимость ( $R = 0,20$ ) между данными факторными показателями, а увеличение уровня утомляемости приводило к уменьшению показателя уровня интеллекта на 0,042 единиц.

Многофакторный анализ результатов, полученных при исследовании юношей в обеих группах, не выявил существенных зависимостей показателя ОУИ от психомоторных качеств.

## Оздоровительные технологии в образовательном процессе

**Заключение и выводы.** Результаты проведенного исследования студентов технического и гуманитарного профилей обучения в возрасте от 18 до 22 лет позволили получить следующие выводы.

1. Анализ данных теппинг-теста обнаружил: а) для студентов гуманитарной специальности, по сравнению с технической, характерна неустойчивость нервных процессов; б) подвижность нервных процессов была выше у студентов технической специальности, тогда как у студентов гуманитарного профиля данное психомоторное качество имело более низкие показатели; в) у студентов технической специальности выявлена незначительная тенденция к утомлению, тогда как у студентов гуманитарного профиля утомление было более выраженным.

2. С помощью методики УИТ СПЧ-М установлено: а) общий интеллектуальный показатель (ОИП) оказался выше у студентов технического, чем у студентов гуманитарного профиля; б) анализ структуры интеллекта также обнаружил значительные различия: в группе технической специальности уровень интеллекта в большей степени коррелировал с комбинаторно-логическим, вербальным мышлением, графическими и числовыми способностями, а также с объемом долговременной памяти, тогда как в группе с гуманитарным профилем обучения были установлены наиболее значимые корреляции общего уровня интеллекта с показателями долговременной памяти и вербальными способностями, комбинаторно-логическим и индуктивным мышлением, а также с гибкостью восприятия.

3. Результаты статистической обработки показали: а) регрессионный анализ выявил наличие слабой линейной корреляционной зависимости уровня интеллекта и силы нервных процессов у студентов обеих специальностей; б) по данным двухфакторного и корреляционного анализа установлено, что для студентов как технического, так и гуманитарного профиля наиболее значимыми, для показателя ОУИ, являются факторы долговременной памяти и концентрации внимания; в) многофакторный анализ результатов, полученных при исследовании юношей в обеих группах, не выявил существенных зависимостей показателя ОУИ от психомоторных качеств, а у девушек различия незначительны.

В целом, проведенное исследование свидетельствует о целесообразности продолжения углубленного исследования особенностей психомоторных функций, интеллектуальных качеств и их взаимосвязи у студентов различных профилей обучения для эффективного решения вопросов профориентации, что обеспечит в последующем успешность профессиональной деятельности.

### Литература

1. Ананьев, Б.Г. *Избранные психологические труды: В 2 т./ Б.Г. Ананьев.* – М., 1980. – Т.1. – 980 с.
2. Батури, Н.А. *Универсальный интеллекту-*

*альный тест: руководство / Н.А. Батури, Н.А. Курганский.* – СПб.; Челябинск, 2003. – 59 с.

3. Бехтерева, Н.П. *О мозге человека / Н.П. Бехтерева.* – СПб.: Нотабене, 1999. – 244 с.

4. Веккер, Л.М. *Информация и энергия в психическом отражении / Л.М. Веккер, И.М. Палей // Экспериментальная и прикладная психология.* – 1971. – № 5. – С. 61–66.

5. Герасимова, О.Ю. *Особенности психофизиологических функций у детей дошкольного возраста с различным уровнем развития: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.Ю. Герасимова.* – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 21 с.

6. Голубева, Э.А. *Некоторые направления в перспективе исследования природных основ индивидуальных различий / Э.А. Голубева // Вопросы психологии.* – 1983. – № 5. – С. 156–169.

7. Ким, Дж. О. *Факторный, дискриминативный и кластерный анализ / Дж. О. Ким.* – 1989.

8. Марокко, Д.А. *Компьютерная программа для психоневрологического тестирования / Д.А. Марокко, Т.В. Попова, Ю.И. Корюкалов // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007610943 от 01.03.2007 (Реестр программ для ЭВМ РФ).*

9. Незашева, М.А. *Психомоторные особенности и пальцевые дерматоглифы как частные аспекты конституции / М.А. Незашева, А.А. Дубинина // Вопросы психологии.* – 2007. – № 3. – С. 127–136.

10. *Психодиагностические методы (в комплексном лонгитюдном исследовании студентов) / М.П. Карпенко, Е.В. Чмыхова, И.В. Тихомирова, Н.Ф. Шляхта, И.М. Палей.* – Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. – 248 с.

11. *Психологическая диагностика: учебное пособие / под ред. М.К. Акимовой.* – СПб.: Питер, 2005. – 30 с.

12. Ратанова, Т.А. *Психофизиологические основы индивидуальности / Т.А. Ратанова.* – М.: Изд-во МПСИ, 1999. – 140 с.

13. Рычкова, Л.С. *Особенности психофизической структуры интеллекта и его взаимосвязь с показателями сенсомоторного теста у детей с разным уровнем психического развития / Л.С. Рычкова, О.Ю. Герасимова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура».* – 2007. – № 2 (74). – Выпуск 10. – С. 4–7.

14. Сидоренко, Е.В. *Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко.* – СПб.: ООО «Речь», 2004. – 350 с.

15. Холодная, М.А. *Психология интеллекта: Парадоксы исследования / М.А. Холодная.* – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.

16. Холодная, М.А. *Существует ли интеллект как психическая реальность? / М.А. Холодная // Вопросы психологии.* – 1990. – № 5. – С. 121–128.

17. Холодная, М.А. *Основные направления в исследовании интеллекта / под ред. В.Н. Дружинина, Д.В. Ушакова.* – М.: ПЕР-СЭ, 2002. – 241 с.