



УДК 612.062

<https://doi.org/10.26516/2304-1226.2026.56.61>

## Межполовые различия и нормативы нейродинамических показателей студенческой молодежи Среднего Приобья

В. П. Мальцев\*

*Сургутский государственный университет, г. Сургут, Россия*

**Аннотация.** Исследуются нейродинамические особенности студентов 18–21 года гуманитарного профиля обучения Среднего Приобья с помощью прибора «НС-Психотест». Выявляются статистически значимые межполовые различия. У юношей отмечается более высокая скорость простой зрительно-моторной реакции (на 6,9 %), а также реакции выбора и помехоустойчивости (на 5–6 %). Девушки демонстрируют превосходство в точности выполнения сложных когнитивных задач (на 2–3 %). Установлены возрастно-половые нормативы сенсомоторных реакций с построением перцентильных коридоров для студенческой молодежи северного региона. Делается вывод, что полученные результаты согласуются с данными других российских исследований и подтверждают региональную и этническую специфику нейродинамических показателей, что позволяет использовать их для оценки функционального состояния ЦНС и прогнозирования академической успешности студентов.

**Ключевые слова:** сенсомоторные реакции, студенты, межполовые различия, возрастно-половые нормативы, простая зрительно-моторная реакция, реакция выбора, помехоустойчивость, Северный регион.

**Для цитирования:** Мальцев В. П. Межполовые различия и нормативы нейродинамических показателей студенческой молодежи Среднего Приобья // Известия Иркутского государственного университета. Серия Психология. 2026. Т. 56. С. 61–73. <https://doi.org/10.26516/2304-1226.2026.56.61>

Original article

## Gender Differences and Standards of Neurodynamic Indices of Students in Central Priobye

V. P. Maltsev\*

*Surgut State University, Surgut, Russian Federation*

**Abstract.** The article discusses neurodynamic peculiarities of humanities students aged 18–21 living in Central Priobye using “NS-Psychotest” device. The study has revealed statistically significant gender differences. Young men have shown higher responsiveness of simple visuomotor reaction (6,9% higher) as well as higher choice reaction and noise immunity (5–6% higher). Girls have demonstrated excellence when performing complicated cognitive tasks (2–3% higher). Age and gender standards of sensomotor reactions with a percentile corridor for students of Central Priobye have been identified. It is concluded that the results obtained are consistent with the data of other Russian studies and confirm regional and ethnic specificity of neurodynamic indices, which makes it possible

to use them to assess a functional state of central nervous system and predict students' academic success.

**Keywords:** sensomotor reactions, students, gender differences, age and gender standards, simple visuomotor reaction, choice reaction, noise immunity, Northern region.

---

**For citation:** Maltsev V.P. Gender Differences and Standards of Neurodynamic Indices of Students in Central Priobye. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Psychology*, 2026, vol. 56, pp. 61-73. <https://doi.org/10.26516/2304-1226.2026.56.61> (in Russian)

---

## Введение

Исследование нейродинамических характеристик студенческой молодежи представляет собой актуальную междисциплинарную проблему исследования. Особенности нейродинамических процессов, выраженные в различных параметрах сенсомоторных реакций индивида, отражают интегральные характеристики функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и адаптационных возможностей организма, обеспечивающих успешность овладения учебно-профессиональной деятельностью учащейся молодежи [Байгужин, Шибкова, 2017; Осипова, 2023; Ходак, 2018; Шибкова, Ефимова, Шевцов, 2024]. В условиях интенсивной образовательной деятельности высших учебных заведений нейродинамика студентов характеризуется высокой скоростью переработки информации, устойчивым вниманием и быстрым принятием решений в обстоятельствах многозадачности. Базовым параметром оценки нейродинамических характеристик в большинстве проанализированных нами научных работ [Байгужин, Шибкова, 2017; Будук-Оол, 2019; Веневцева, Путилин, Прохоров, 2019; Гендерные ... , 2018; Котов-Смоленский, Федорова, 2024; Куулар, Будук-Оол, Сарыг, 2020; Макунина, 2018; Осипова, 2023; Ходак, 2018; Шибкова, Ефимова, Шевцов, 2024] является простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР), что подтверждает ее значимость как интегрального показателя функционального состояния ЦНС. Дополнительные, как правило сложные, сенсомоторные реакции (реакция выбора, помехоустойчивость, критическая частота световых мельканий и др.) используются в зависимости от специфических задач исследования [Куулар, Будук-Оол, Сарыг, 2020; Макунина, 2018; Оценка ... , 2022; Показатели ... , 2015; Попова, Сысоев, 2018].

Исследование нейродинамических параметров реализуется с использованием вариативного диагностирующего инструментария: аппаратно-программный комплекс (АПК) «НС-Психотест» («Нейрософт», Иваново), методика «Экспресс-диагностика функционального состояния» М. П. Мороз («ИМАТОН», Санкт-Петербург), АПК BioMouse («Нейролаб», Москва), аппарат психофизиологической инструментальной оценки УПФТ-1/30 «Психофизиолог» («Медиком», Таганрог) и др. Фундаментальной методологической проблемой современных исследований является отсутствие стандартизации диагностических процедур при применении разных программных комплексов, что требует формирования специфических референсных показателей. Результаты, полученные с использованием различного инструментария, демонстрируют существенные расхождения даже при обсле-

довании сопоставимых выборок [Литовченко, Максимова, Барсегян, 2020], что делает сравнение данных малоинформативным и зачастую приводит к ошибочной интерпретации результатов, создавая препятствия для формирования единых нормативных баз данных. Критически важно, что в методических рекомендациях АПК «НС-Психотест» отсутствует половая дифференциация нормативных значений, что не согласуется с результатами исследований, демонстрирующих статистически значимые межполовые различия [Веневцева, Путилин, Прохоров, 2019; Гендерные ... , 2018; Сотникова, Волчек, 2017; Ходак, 2018], и требует обязательного учета гендерного фактора, в том числе и при разработке региональных нормативов.

Следует также отметить, что исследования межполовых различий демонстрируют согласованные, но неполные результаты. Большинство работ [Веневцева, Путилин, Прохоров, 2019; Сотникова, Волчек, 2017; Ходак, 2018] констатируют превосходство юношей в скоростных характеристиках, однако качественные аспекты (точность, стабильность) исследованы недостаточно. Работы [Байгужин, Шибкова, 2017; Шибкова, Ефимова, Шевцов, 2024] акцентируют временные параметры, тогда как коэффициенты точности и стабильности анализируются фрагментарно. Это не позволяет полноценно дифференцировать количественные и качественные характеристики сенсомоторного функционирования. Между тем соотношение скорости и точности отражает фундаментальные различия в стратегиях обработки информации и может иметь прогностическую значимость для оценки академической успешности.

Немаловажным аспектом выступает региональная специфика нейродинамических показателей, обусловленная эколого-географическими, социокультурными и генетическими факторами. Анализ работ показывает значительные региональные вариации: различия в ПЗМР между студентами разных населенных пунктов достигают 10 % и более [Бартош, Бартош, 2023], межэтнические градации существенны [Мальцев, Суюндикова, 2019], особенно у коренных народов превышение показателей относительно европейской части России составляет 20–30 % [Куулар, Будук-Оол, Сарыг, 2020].

Накопленный массив исследований выполнялся в различные годы (от начала 2000-х до настоящего времени) в существенно различающихся социально-экономических, климатических и образовательных условиях, что снижает валидность сравнительного анализа и определяет необходимость современных комплексных исследований для формирования актуальных региональных нормативов с учетом специфики популяций и текущего временного контекста. Для Ханты-Мансийского автономного округа – Югры проблема дефицита валидизированных нормативов стоит особенно остро. Несмотря на наличие исследований, систематизированные референсные значения с перцентильными коридорами для некоренного населения представлены недостаточно. Ограниченность региональных нормативов создает сложности в оценке функционального состояния ЦНС студентов северных вузов, в выявлении групп риска и прогнозировании академической успешности.

Цель исследования – проанализировать межполовые особенности и охарактеризовать половозрастные нормативы нейродинамических показателей студентов 18–21 года, проживающих в условиях Среднего Приобья.

### **Организация и методы исследования**

Исследование проведено с соблюдением этических принципов, с письменного информированного согласия, в группе относительно здоровых студентов 18–21 года обоего пола 1–4-х курсов ( $n = 556$ , 454 девушки и 102 юношей) гуманитарного профиля обучения педагогического вуза Сургута. Все обследованные студенты были представителями некоренных национальностей, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре более 10 лет (территории, приравненной к условиям Крайнего Севера). У девушек исследования проводились в стабильную фазу менструального цикла.

Нейродинамические параметры оценивали с помощью АПК «НС-Психотест» («Нейро-Софт», Россия). Оценка латентных периодов зрительных сенсомоторных реакций проводилась с помощью полноцветного цифрового зрительно-моторного анализатора, бинокулярно по следующим методикам: простая зрительно-моторная реакция – всего 50 стимулов красного цвета; реакция выбора (РВ) – 50 стимулов красного и зеленого цвета с 50 % вероятностью появления каждого цвета; помехоустойчивость (ПУ) – 50 стимулов фиксируемого размера, красного цвета, в условиях предъявления помех разного цвета и размера, появляющиеся в поле экрана монитора с разной частотой и в разных участках. После инструктажа проводилось тренировочное тестирование (7–10 стимулов) по каждому тесту. По завершении тестирования проводилась оценка показателей на артефакты. Автоматически регистрировались среднее время реакций (Ср.), среднеквадратичные отклонения (СКО) показателей, коэффициент точности Уиппла ( $K_T$ ).

Статистический анализ результатов исследования проведен в среде *excel* и *Statistica v. 7.0*. предварительно проведен анализ обобщенных данных на выявление и исключение выбросов. Методом *z-score* преобразования рассчитаны и исключены из анализа данные, превышающие порог  $\pm 3$  ед. Выполнен описательный статистический анализ данных. Нормальность распределения признаков проверили при помощи теста Колмогорова – Смирнова. Количественные признаки нормального распределения представлены в виде средней арифметической ( $M$ ), среднеквадратического отклонения ( $SD$ ). Для каждого показателя рассчитаны 95%-ный доверительный интервал (ДИ 95 %) и коэффициент вариации ( $CV$ , %). Для сравнения средних значений нескольких групп использован пост-хок тест Тьюки однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA). Однородность дисперсий проверена на основе теста Левена (ANOVA). Межполовые различия средних показателей оценивали при помощи теста Стьюдента для несвязанных выборок. Критический уровень значимости был 0,05 для всех расчетов.

### Результаты исследования и их обсуждение

Показатели простой зрительно-моторной реакции характеризуют скорость проведения нервного импульса и базовую реактивность нервной системы, реакции выбора отражают процессы анализа и принятия решений, особенности сформированности дифференцировочного торможения, а помехоустойчивости демонстрируют способность к селективному вниманию и устойчивости к интерферирующим воздействиям, формируют базовый нейрофизиологический профиль индивида, определяющий его адаптационный потенциал в условиях интенсивной учебной деятельности [Мантрова, 2007].

При сравнительном анализе значений разных возрастных групп не было выявлено статистически значимых межгрупповых различий как у юношей, так и у девушек, что позволило объединить результаты разных возрастных групп для дальнейшего анализа. Обобщенные результаты нейродинамических показателей сенсомоторных реакций студенческой молодежи педагогического вуза Сургута представлены в табл. 1.

Таблица 1

Средние показатели сенсомоторных реакций юношей и девушек 18–21 года гуманитарного профиля обучения Сургута ( $n = 556$ )

Показатель	M±SD	ДИ 95 %	CV, %
Девушки ( $n = 454$ )			
Ср. ПЗМР, мс	237,8*±31,1	234,9; 240,6	13,1
СКО ПЗМР, мс	61,4±27,9	58,8; 64,0	45,4
К <sub>т</sub> ПЗМР, у. е.	0,96±0,06	0,96; 0,97	6,4
Ср. РВ, мс	355,8*±42,4	351,8; 359,7	11,9
СКО РВ, мс	90,1*±23,9	87,9; 92,3	26,5
К <sub>т</sub> РВ, у. е.	0,90*±0,08	0,90; 0,91	8,5
Ср. ПУ, мс	375,9*±39,0	372,3; 379,5	10,4
СКО ПУ, мс	84,1±31,8	81,1; 87,0	37,8
К <sub>т</sub> ПУ, у. е.	0,94*±0,06	0,93; 0,94	6,9
Юноши ( $n = 102$ )			
Ср. ПЗМР, мс	221,4±23,0	216,9; 225,9	10,4
СКО ПЗМР, мс	60,8±30,6	54,8; 66,9	50,4
К <sub>т</sub> ПЗМР, у. е.	0,95±0,07	0,94; 0,97	7,5
Ср. РВ, мс	335,1±35,7	328,0; 342,1	10,7
СКО РВ, мс	82,7±18,0	79,1; 86,2	21,7
К <sub>т</sub> РВ, у. е.	0,88±0,09	0,86; 0,90	10,1
Ср. ПУ, мс	354,7 ±30,2	348,8; 360,7	8,5
СКО ПУ, мс	84,7±36,1	77,5; 91,9	42,6
К <sub>т</sub> ПУ, у. е.	0,91±0,08	0,90; 0,93	8,2

Примечание: \* – статистически значимые межполовые различия в показателях при  $p < 0,01$ .

Анализ статистических показателей позволил охарактеризовать межполовые особенности сенсомоторного функционирования, включая не только временные параметры, но и показатели точности выполнения заданий, что критически важно для понимания качественных характеристик когнитивной деятельности обучающихся юношеского возраста.

Анализ средних значений зрительно-моторных реакций разного типа (простой и сложной) подтверждает статистически значимое преимущество юношей в скорости реагирования. Показатели среднего времени ПЗМР у юношей на 6,9 % (при  $p < 0,001$ ) меньше по сравнению с девушками. Доверительные интервалы среднего времени ПЗМР не перекрываются, что подтверждает статистическую достоверность межгрупповых различий. При этом коэффициент вариации у юношей (10,4 %) незначительно ниже, чем у девушек (13,1 %), что свидетельствует о меньшей межиндивидуальной вариативности показателей лиц мужского пола.

Анализ внутрииндивидуальной стабильности и точности выполнения задания, оцениваемые по показателям СКО ПЗМР и коэффициента точности Уиппла демонстрирует сходное выражение этих показателей у юношей и девушек. Это свидетельствует о том, что качество выполнения простых сенсомоторных задач не имеет выраженной межполовой специфики.

В параметрах сложнорефлекторных сенсорных реакциях (реакции выбора и помехоустойчивости) сохраняют базовые межполовые особенности сенсомоторного реагирования: среднее время реакции у юношей в среднем на 20 мс или около 6 % меньше, чем у девушек (при  $p < 0,001$ ). Доверительные интервалы значений среднего времени реакций выбора и помехоустойчивости не перекрываются, что подтверждает высокую статистическую значимость межполовых различий. Важно отметить, что межиндивидуальная вариативность средних значений этих реакций отражают сходную однородность групп по скоростным характеристикам у юношей (10,7 %) и девушек (11,9 %). Внутрииндивидуальные показатели стабильности сенсомоторных реакций, оцениваемые по показателям СКО РВ и СКО ПУ, у юношей статистически значимо лучше на 8,3 % по показателю СКО РВ, чем у девушек (при  $p = 0,003$ ), и практически идентичны по показателю СКО ПУ. Доверительный интервал СКО ПУ юношей полностью перекрывает значения девушек, а также коэффициент вариации СКО ПУ примерно на 5 % больше у юношей.

Важным является анализ коэффициентов точности сложных сенсомоторных реакций (реакции выбора и помехоустойчивости). У юношей констатирована статистически значимо меньшая точность реагирования при реализации сложнорефлекторных сенсомоторных реакций ( $K_T$  РВ на 2,2 % при  $p = 0,002$ ;  $K_T$  ПУ на 3,3 % при  $p < 0,001$ ). Это указывает на стратегические различия в выполнении задач: юноши демонстрируют более высокую скорость реализации сложных сенсомоторных реакций при несколько сниженной точности, в то время как девушки демонстрируют более высокое качество когнитивного контроля, несмотря на большее время выполнения тестового задания.

Выявленные закономерности отражают фундаментальные нейрофизиологические различия в реализации сенсомоторных реакций у лиц разного пола. Преимущество юношей в скоростных характеристиках может быть обусловлено более высокой скоростью проведения нервного импульса, особенностями миелинизации и влиянием андрогенов на функционирование нейромедиаторов синаптических контактов. Превосходство девушек в показателях точности указывает на более эффективную работу систем когнитив-

ного контроля и исполнительных функций, что может быть связано с особенностями созревания префронтальной коры и влиянием эстрогенов на синаптическую пластичность. Полученные нами данные в целом согласуются с современными представлениями о межполовых различиях в параметрах сенсомоторных реакций, обеспечивающих реализацию когнитивных процессов у лиц юношеского возраста [Будук-Оол, 2019; Веневцева, Путилин, Прохоров, 2019; Гендерные ... , 2018; Куулар, Будук-оол, Сарыг, 2020; Оценка ... , 2022; Сотникова, Волчек, 2017; Ходак, 2018].

Перцентильное распределение нейродинамических показателей позволяет углубленно изучить индивидуальную вариативность сенсомоторного функционирования и выявить особенности распределения значений в различных диапазонах выборки. Данный подход критически важен для дифференциальной оценки адаптационных возможностей студентов, прогнозирования их академической успешности и разработки персонализированных образовательных стратегий, учитывающих не только средние групповые показатели, но и весь спектр индивидуальных различий в популяции.

В табл. 2 представлено перцентильное распределение сенсомоторных реакций, характеризующих нейродинамические процессы лиц юношеского возраста, проживающих в условиях Севера.

Важно отметить, что значения среднего времени реакции выбора примерно на 20 мс ниже аналогичных показателей помехоустойчивости во всех перцентильных коридорах у обследованных обоих полов. При этом показатели СКО этих реакций более однородны (имеют меньшее значение) при тестировании помехоустойчивости.

Таблица 2

Перцентильное распределение показателей сенсомоторных реакций юношей и девушек Северного региона ( $n = 556$ )

Показатель	Перцентильное распределение показателей						
	3 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	97 %
	Девушки ( $n = 454$ )						
Ср. ПЗМР, мс	192,6	202,8	214,3	232,3	259,8	280,2	308,8
СКО ПЗМР, мс	28,5	35,4	43,8	56,1	69,9	92,0	143,5
Ср. РВ, мс	284,8	306,4	327,0	351,0	381,0	409,0	454,0
СКО РВ, мс	55,9	64,3	73,0	85,6	103,0	123,0	146,0
Ср. ПУ, мс	310,3	326,9	346,9	373,1	400,6	426,4	463,7
СКО ПУ, мс	41,6	52,6	62,2	77,5	96,5	123,9	163,1
Юноши ( $n = 102$ )							
Ср. ПЗМР, мс	188,0	194,8	204,4	219,9	236,7	247,4	270,7
СКО ПЗМР, мс	28,9	37,1	44,7	56,1	67,6	87,0	171,8
Ср. РВ, мс	281,2	295,6	312,0	328,1	351,8	382,1	413,2
СКО РВ, мс	54,8	63,8	69,7	78,4	94,9	110,7	119,1
Ср. ПУ, мс	305,1	316,7	333,6	353,3	379,1	392,9	410,7
СКО ПУ, мс	44,0	50,5	60,6	73,6	96,3	125,8	192,4

Перцентильный анализ простых (ПЗМР) и сложных (РВ, ПУ) сенсомоторных реакций демонстрирует выраженные межполовые различия во всех диапазонах распределения. Медианные значения (50-й перцентиль) всех анализируемых показателей (Ср. и СКО) несколько ниже аналогичных среднегрупповых значений (см. табл. 1). При этом межполовые различия согласуются с данными описательной статистики и соответствуют различиям в 5,3 % по медианным показателям ПЗМР и ПУ; 6,5 % по РВ соответственно.

Градиент различий по перцентильям демонстрирует устойчивую тенденцию увеличения межполовых различий в диагностируемых показателях простой и сложных сенсомоторных реакциях. Так, в частности, в малых перцентильных коридорах (3–25 %) межполовые различия в анализируемых показателях нейродинамики составляют 2–5 %, в то время как показатели 75–97 % перцентильных коридоров демонстрируют более выраженные различия (в 5–12 %) между показателями юношей и девушек. Относительно небольшие различия в нижних перцентильях указывают на то, что наиболее быстро реагирующие представители обеих групп демонстрируют в целом сопоставимые результаты. При этом наиболее медленно реагирующие девушки значительно превышают аналогичные показатели юношей, что может отражать большую гетерогенность женской выборки по скоростным характеристикам.

Важно отметить, что в крайних перцентильях показателей внутрииндивидуальной стабильности (СКО ПЗМР и СКО ПУ) наблюдается большая вариативность у юношей (в 97-м перцентиле СКО составляет 16–18 %), что указывает на наличие субпопуляции юношей с существенно сниженной стабильностью реагирования.

Высокая степень согласованности между перцентильным и описательным анализом подтверждает валидность полученных результатов. Коэффициенты вариации, рассчитанные на основе описательной статистики, полностью согласуются с диапазонами перцентильного распределения. Наименьшая вариабельность наблюдается у юношей в показателях ПЗМР ( $CV = 10,4\%$ ), что соответствует более узкому диапазону значений между 25-м и 75-м перцентильями (32,23 мс у юношей против 45,53 мс у девушек).

Таким образом, перцентильное распределение позволяет выделить критические пороги нейродинамических характеристик. Студенты, демонстрирующие показатели ниже 10-го перцентиля, могут рассматриваться как группа повышенного риска адаптационных нарушений, требующая дополнительной психофизиологической поддержки. Студенты с показателями в диапазоне 25–75 перцентилей представляют нормативную группу с типичными для популяции характеристиками, а лица с показателями выше 90-го перцентиля могут испытывать функциональные ограничения в условиях интенсивной когнитивной нагрузки.

Полученные в настоящем исследовании результаты о межполовых различиях сенсомоторных реакций демонстрируют высокую степень согласованности с результатами независимых исследований, проведенных в различных регионах России с использованием аналогичного инструментария. В работах [Веневцева, Путилин, Прохоров, 2019; Показатели ... , 2015; Сотни-

кова, Волчек, 2017] исследования, проведенные с помощью АПК «НС-Психотест», констатируют однонаправленную тенденцию превосходства юношей в скоростных характеристиках простой зрительно-моторной реакции. Средние показатели ПЗМР у юношей варьируют от  $199,1 \pm 18,2$  до  $224,9 \pm 7,9$  мс; у девушек – от  $211,0 \pm 8,2$  до  $302,2 \pm 19,1$  мс. Особенно выделяющимся моментом являются данные тувинских студентов, где время ПЗМР у девушек ( $302,2 \pm 19,1$  мс) превышает собственные результаты на 23,1 %, что может быть обусловлено этнорегиональными особенностями функционирования центральной нервной системы, влиянием условий проживания и специфическими адаптационными механизмами коренного населения Сибири [Веневцева, Путилин, Прохоров, 2019; Куулар, Будук-оол, Сарыг, 2020]. Выраженная региональная специфика нейродинамических характеристик подтверждается исследованием [Бартош, Бартош, 2023], где выявлены существенные внутрирегиональные различия: студенты Магадана демонстрируют статистически значимо лучшие показатели ПЗМР ( $231,0 \pm 4,6$  мс) по сравнению со студентами Сусумана ( $257,0 \pm 9,1$  мс), что составляет различие в 10,1 %. Собственные данные показывают медианные значения ПЗМР у девушек 232,3 мс, что практически идентично показателям магаданских студентов и полностью согласуется с результатами исследования [Сотникова, Волчек, 2017] ( $221,5 \pm 35,7$  мс). В то же время в работе [Мальцев, Суюндикова, 2019] выявляются межэтнические градации показателей ПЗМР: студентки-казашки демонстрируют  $233,8 \pm 3,5$  мс, этнические славянки из Казахстана –  $229,5 \pm 4,5$  мс, русские студентки из Челябинска –  $203,0 \pm 3,1$  мс, что полностью согласуется с собственными данными для первой группы, но имеет значимые различия с челябинскими показателями на 12,6 %.

В работах [Байгужин, Шибкова, 2017; Куулар, Будук-оол, Сарыг, 2020], использующих идентичный инструментарий АПК «НС-Психотест», констатируется психологическая обусловленность нейродинамических показателей: время ПЗМР варьирует от  $224,6 \pm 8,1$  до  $261,1 \pm 17,8$  мс в зависимости от стратегии поведения в конфликтных ситуациях.

Показатели реакции выбора демонстрируют схожее выражение собственных данных с результатами работы [Веневцева, Путилин, Прохоров, 2019;] и указывают на преимущество юношей в 6,5 % (от  $328,1 \pm 7,9$  до  $395,9 \pm 19,1$  мс у юношей и от  $351 \pm 5,2$  до  $436,3 \pm 5,2$  мс у девушек). При этом показатели данной реакции, обобщенные в работе [Бартош, Бартош, 2023], демонстрируют региональную стабильность данного параметра в различных климатогеографических зонах Магаданской области ( $369 \pm 9,2$  мс против  $365 \pm 8,2$  мс).

Критически важным методологическим аспектом является учет инструментария при получении и интерпретации результатов исследования. Так, в исследовании [Литовченко, Максимова, Барсегян, 2020], проведенном в том же Северном регионе (Сургут) на студентах медицинской специальности аналогичного возраста, но с использованием методики М. П. Мороз «Экспресс-диагностика функционального состояния» (ИМАТОН, СПб), данные (ПЗМР у юношей –  $278,1 \pm 2,9$  мс и  $280,5 \pm 2,3$  мс у девушек) кардинально от-

личаются от результатов, полученных в нашем исследовании с помощью АПК «НС-Психотест», что подтверждает необходимость стандартизации инструментария для обеспечения сопоставимости результатов.

### Выводы

Проведенное исследование нейродинамических характеристик студентов 18–21 года гуманитарного профиля, проживающих в условиях Среднего Приобья, позволило установить статистически значимые межполовые различия в параметрах сенсомоторных реакций и разработать региональные половозрастные нормативы.

Юноши демонстрируют превосходство в скоростных характеристиках простых (на 6,9 %) и сложных (на 5–6 %) сенсомоторных реакций, что вероятно обусловлено нейрофизиологическими особенностями проведения нервного импульса и гормональными влияниями, тогда как девушки показывают более высокую точность выполнения сложнорефлекторных задач (на 2–3 %), отражающую эффективность систем когнитивного контроля.

Перцентильный анализ выявил большую гетерогенность женской выборки в скоростных параметрах и увеличение межполовых различий от нижних к верхним перцентильям (с 2–5 до 5–12 %). Установленные нормативы согласуются с результатами независимых российских исследований, подтверждая универсальность гендерных закономерностей при наличии выраженной региональной и этнической специфики.

Полученные данные формируют научную основу для дифференциальной оценки функционального состояния ЦНС, прогнозирования академической успешности и разработки персонализированных образовательных стратегий с учетом индивидуальных нейродинамических профилей студентов северных регионов.

### Список литературы

*Байгужин П. А., Шибкова Д. З.* Функциональное состояние центральной нервной системы при воздействии слабоструктурированной информации // Человек. Спорт. Медицина. 2017. Т. 17, № 5. С. 32–42. <https://doi.org/10.14529/hsm17s04>

*Бартош Т. П., Бартош О. П.* Психофизиологические особенности студентов, проживающих в различных климатогеографических зонах Магаданской области // Психология. Психофизиология. 2023. Т. 16, № 1. С. 73–80.

*Будук-Оол Л. К.* Скрининг-анализ половых различий функционального состояния нервной системы тувинских студентов // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2019. № 2 (45). С. 5–12. <https://doi.org/10.24411/2077-5326-2019-00001>

*Венецева Ю. Л., Путилин Л. В., Прохоров П. Ю.* Гендерные особенности variability сердечного ритма и психометрического тестирования у здоровых студентов // Современные вопросы биомедицины. 2019. Т. 3. № 3 (8). С. 16–25.

Гендерные особенности сенсомоторных реакций у курсантов вуза Министерства внутренних дел / Л. Е. Дерягина [и др.] // Экология человека. 2018. № 7. С. 24–28.

*Котов-Смоленский А. М., Федорова Е. Ю.* Изменчивость показателей функционального состояния центральной нервной системы при занятиях иммерсивной двигательной тренировкой // Современные вопросы биомедицины. 2024. Т. 8, № 4. С. 76–84. [https://doi.org/10.24412/2588-0500-2024\\_08\\_04\\_8](https://doi.org/10.24412/2588-0500-2024_08_04_8)

Куулар Ш. В., Будук-оол Л. К., Сарыг С. К. Функциональный статус студентов Тувинского государственного университета с разной стратегией поведения в конфликтных ситуациях // Экология человека. 2020. № 2. С. 33–39.

Литовченко О. Г., Максимова А. С., Барсегян С. Т. Характеристика функционального состояния центральной нервной системы студентов медицинской специальности, проживающих в условиях Среднего Приобья // Психология. Психофизиология. 2020. Т. 13, № 1. С. 88–94. <https://doi.org/10.14529/jpps200110>

Макунина О. А. Психофизиологическая характеристика волевых качеств студентов-спортсменов в условиях моделирования нагрузок // Журнал медико-биологических исследований. 2018. Т. 6, № 2. С. 128–136.

Мальцев В. П., Суюндикова Ж. Т. Психофизиологический потенциал адаптации студентов русского и казахского этносов к обучению в педагогическом вузе // Психология. Психофизиология. 2019. Т. 12, № 3. С. 72–82.

Мантрова И. Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. Иваново : Нейрософт, 2007. 216 с.

Осипова А. А. Особенности адаптационного потенциала студентов I курса медицинского института в течение учебного года // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. 2023. № 1 (43). С. 155–160.

Оценка адаптивного механизма реакции центральной нервной системы обучающихся на запрос когнитивной деятельности / Н. А. Белоусова [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 4. С. 68–75.

Показатели сенсорных реакций у девушек 18–20 лет с различным тонусом вегетативной нервной системы / А. П. Кузнецов. [и др.] // Человек. Спорт. Медицина. 2015. Т. 15, № 4. С. 24–29.

Попова И. Е., Сысоев А. В. Эффективность игровых действий и типологические особенности нервной системы баскетболисток // Прикладная спортивная наука. 2018. № 1 (7). С. 26–31.

Сотникова В. В., Волчек В. С. Половые особенности и корреляционные отношения психофизиологических показателей у студентов медицинской специальности // Актуальные научные исследования в современном мире. 2017. № 5–3 (25). С. 137–139.

Ходак Н. А. Изучение гендерных особенностей психомоторных процессов и их влияние на общую оценку интеллекта у студентов разных специальностей // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7, № 1 (22). С. 321–325.

Шибкова Д. З., Ефимова Н. В., Шевцов А. В. Критерии оценки психофизиологической адаптации школьников из разных регионов России к факторам образовательной среды // Психология. Психофизиология. 2024. Т. 17, № 2. С. 100–116. <https://doi.org/10.14529/jpps240209>

## References

Baiguzhin P.A., Shibkova D.Z. Funktsionalnoe sostoianie tsentral'noi nervnoi sistemy pri vozdeistvii slabostrukturnirovannoi informatsii [Functional State of the Central Nervous System under the Influence of Poorly Structured Information]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2017, vol. 17, no. S, pp. 32–42. <https://doi.org/10.14529/hsm17s04> (in Russian)

Bartosh T.P., Bartosh O.P. Psikhofiziologicheskie osobennosti studentov, prozhivaiushchikh v razlichnykh klimatogeograficheskikh zonakh Magadanskoi oblasti [Psychophysiological Features of Students Living in Different Climatic and Geographical Zones of Magadan Region]. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya* [Psychology. Psychophysiology], 2023, vol. 16, no. 1, pp. 73–80. (in Russian)

Buduk-Ool L.K. Skrining-analiz polovykh razlichii funktsional'nogo sostoianiia nervnoi sistemy tuvinskikh studentov [Screening Analysis of Gender Differences in the Functional State of the Nervous System of Tuvan Students]. *Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennyye i sel'skokhoziaistvennyye nauki* [Bulletin of Tuva State University. Natural and Agricultural Sciences], 2019, no. 2 (45), pp. 5–12. <https://doi.org/10.24411/2077-5326-2019-00001> (in Russian)

Venevtseva Iu.L., Putilin L.V., Prokhorov P.Iu. Gendernye osobennosti variabel'nosti serdechnogo ritma i psikhometricheskogo testirovaniia u zdorovykh studentov [Gender Features of Heart Rate Variability and Psychometric Testing in Healthy Students]. *Sovremennye voprosy biomeditsiny* [Modern Issues of Biomedicine], 2019, vol. 3, no. 3 (8), pp. 16–25. (in Russian)

Deriagina L.E. et. al. Gendernye osobennosti sensomotornykh reaktsii u kursantov vuza Ministerstva vnutrennikh del [Gender Features of Sensorimotor Reactions in Cadets of the Higher Educational Institution of the Ministry of Internal Affairs]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2018, no. 7, pp. 24-28. (in Russian)

Kotov-Smolenskii A.M., Fedorova E.Iu. Izmenchivost' pokazatelei funktsional'nogo sostoiianiia tsentral'noi nervnoi sistemy pri zaniatiiakh immersivnoi dvigatel'noi trenirovkoii [Variability of Indicators of the Functional State of the Central Nervous System during Immersive Motor Training]. *Sovremennye voprosy biomeditsiny* [Modern Issues of Biomedicine], 2024, vol. 8, no. 4, pp. 76-84. [https://doi.org/10.24412/2588-0500-2024\\_08\\_04\\_8](https://doi.org/10.24412/2588-0500-2024_08_04_8) (in Russian)

Kuular Sh.V., Buduk-ool L.K., Saryg S.K. Funktsionalnyi status studentov Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta s raznoi strategiei povedeniia v konfliktnykh situatsiiakh [Functional Status of Students of Tuva State University with Different Strategies of Behavior in Conflict Situations]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2020, no. 2, pp. 33-39. (in Russian)

Litovchenko O.G., Maksimova A.S., Barsegian S.T. Kharakteristika funktsional'nogo sostoiianiia tsentral'noi nervnoi sistemy studentov meditsinskoi spetsial'nosti, prozhivaiushchikh v usloviakh Srednego Priob'ia [Characteristics of the Functional State of the Central Nervous System of Medical Students Living in the Middle Ob Region]. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya* [Psychology. Psychophysiology], 2020, vol. 13, no. 1, pp. 88-94. <https://doi.org/10.14529/jpps200110> (in Russian)

Makunina O.A. Psikhofiziologicheskaiia kharakteristika volevykh kachestv studentov-sportsmenov v usloviakh modelirovaniia nagruzok [Psychophysiological Characteristics of Volitional Qualities of Student-Athletes under Load Modeling Conditions]. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniia* [Journal of Medical and Biological Research], 2018, vol. 6, no. 2, pp. 128-136. (in Russian)

Mal'tsev V.P., Suiundikova Zh.T. Psikhofiziologicheskii potentsial adaptatsii studentok russkogo i kazakhskogo etnosov k obucheniiu v pedagogicheskom vuze [Psychophysiological Potential of Adaptation of Russian and Kazakh Female Students to Study at a Pedagogical University]. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya* [Psychology. Psychophysiology], 2019, vol. 12, no. 3, pp. 72-82. (in Russian)

Mantrova I.N. *Metodicheskoe rukovodstvo po psikhofiziologicheskoi i psikhologicheskoi diagnostike* [Methodological Guide to Psychophysiological and Psychological Diagnostics]. Ivanovo, Neirosoft Publ., 2007, 216 p. (in Russian)

Osipova A.A. Osobennosti adaptatsionnogo potentsiala studentov I kursa meditsinskogo instituta v techenie uchebnogo goda [Features of the Adaptive Potential of First-Year Students of the Medical Institute during the Academic Year]. *Vestnik Khakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.F. Katanova* [Bulletin of Katanov Khakass State University], 2023, no. 1 (43), pp. 155-160. (in Russian)

Belousova N.A. et. al. Otsenka adaptivnogo mekhanizma reaktsii tsentral'noi nervnoi sistemy obuchaiushchikhsia na zapros kognitivnoi deiatel'nosti [Assessment of the Adaptive Mechanism of the Central Nervous System Reaction of Students to the Request of Cognitive Activity]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2022, vol. 22, no. 4, pp. 68-75. (in Russian)

Kuznetsov A.P. et. al. Pokazateli sensornykh reaktsii u devushek 18-20 let s razlichnym tonosom vegetativnoi nervnoi sistemy [Indicators of Sensory Reactions in Girls Aged 18-20 with Different Tone of the Autonomic Nervous System]. *Chelovek. Sport. Meditsina* [Human. Sport. Medicine], 2015, vol. 15, no. 4, pp. 24-29. (in Russian)

Popova I.E., Sysoev A.V. Effektivnost' igrovnykh deistvii i tipologicheskie osobennosti nervnoi sistemy basketbolistok [Effectiveness of Game Actions and Typological Features of the Nervous System of Female Basketball Players]. *Prikladnaia sportivnaia nauka* [Applied Sports Science], 2018, no. 1 (7), pp. 26-31. (in Russian)

Sotnikova V.V., Volchek V.S. Polovye osobennosti i korreliatsionnye otnosheniia psikhofiziologicheskikh pokazatelei u studentov meditsinskoi spetsial'nosti [Gender Features and Correlational Relations of Psychophysiological Indicators in Medical Students]. *Aktual'nye nauchnye issledovaniia v sovremennom mire* [Actual Scientific Research in the Modern World], 2017, no. 5-3 (25), pp. 137-139. (in Russian)

Khodak N.A. Izuchenie gendernykh osobennostei psikhomotornykh protsessov i ikh vliianie na obshchuiu otsenku intellekta u studentov raznykh spetsial'nostei [Study of Gender Features of Psychomotor Processes and Their Impact on the General Assessment of Intelligence among Students]

of Different Specialties]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya* [Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology], 2018, vol. 7, no. 1 (22), pp. 321-325. (in Russian)

Shibkova D.Z., Efimova N.V., Shevtsov A.V. Kriterii otsenki psikhofiziologicheskoi adaptatsii shkol'nikov iz raznykh regionov Rossii k faktoram obrazovatel'noi sredy [Criteria for Assessing the Psychophysiological Adaptation of Schoolchildren from Different Regions of Russia to the Factors of the Educational Environment]. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya* [Psychology. Psychophysiology], 2024, vol. 17, no. 2, pp. 100-116. <https://doi.org/10.14529/jpps240209> (in Russian)

#### Сведения об авторе

**Мальцев Виктор Петрович**  
кандидат биологических наук, доцент,  
кафедра морфологии и физиологии  
Сургутский государственный университет  
Россия, 628400, г. Сургут, просп. Ленина, 1  
e-mail: mal585@mail.ru

#### Information about the author

**Maltsev Viktor Petrovich**  
Candidate of Sciences (Biology),  
Associate Professor, Department of  
Morphology and Physiology  
Surgut State University  
1, Lenin ave., Surgut, 628400,  
Russian Federation  
e-mail: mal585@mail.ru