

ОБЩАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТИ

УДК 159.955.2:165.0:159.943.8

ТИПЫ МЫШЛЕНИЯ И ВЕРБАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОНТЕКСТЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

А.П. Лобанов¹, Н.В. Дроздова¹, А.Н. Певнева²

¹Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка, Беларусь, 220030, Минск, ул. Советская, 18

²Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Беларусь, 230023, Гродно, ул. Ожешко, 22

Резюме

Представлены результаты исследования взаимосвязи стилей мышления и вербального интеллекта будущих специалистов помогающих профессий в контексте психофизиологической проблемы как соотношения психического и психофизиологического. Исследование является попыткой изучить работу отделов мозга на основании психометрической методики К. Бензигер. *Цель исследования* – определить взаимосвязи типов мышления и вербального интеллекта. При реализации цели можно предположить корреляцию типов мышления и вербального интеллекта, имеющего психофизиологические корреляты. Типы мышления и когнитивный стиль аналитичность–холистичность интерпретируются с точки зрения методологических положений К. Бензигер, вербальный интеллект – с позиций двухфакторной теории вербального интеллекта как индивидуального ментального опыта А.П. Лобанова. На первом этапе исследования, в ходе которого определена выраженность четырех типов мышления студентов в зависимости от условной выраженности активности в разных долях больших полушарий мозга с учетом регионального фактора по методике «Оценка стилей мышления» К. Бензигер, приняли участие 184 респондента. На втором этапе предметом исследования стала взаимосвязь типов мышления и вербального (конкретного и абстрактного) интеллекта у 77 обучающихся, которые выполнили методики «Оценка стилей мышления» К. Бензигер и «Ведущий способ группировки» А.П. Лобанова. Результаты исследования показали доминирование холистической стратегии мышления над аналитической у студентов вне зависимости от регионального фактора (учреждения образования), что характерно для будущих специалистов помогающих профессий. У студентов БГПУ (Минск), согласно методике, более выражена активность в передних и задних долях левого полушария, у студентов ГрГУ (Гродно) – в передних и задних долях правого полушария. Различия между группами испытуемых оказались статистически значимыми только по выраженности активности в правой задней доле головного мозга, обеспечивающей общую эмоциональность, чувство принадлежности и эффективность невербальной коммуникации. Результаты факторизации отразили эффект динамического взаимодействия двух видов вербального интеллекта, когда фазы комплементарности могут замещаться периодами

их оппозиции, а также активность функционирования конкретного и абстрактного интеллектов в задней / передней областях головного мозга. Полученные результаты требуют конкретизации и специального дальнейшего исследования с физиологами, что позволит уточнить границы локализации активности мозга, характерной для каждого типа мышления, изучаемого методикой К. Бензигер.

Ключевые слова: стили мышления; аналитическая стратегия; холистическая стратегия; вербальный интеллект; ментальная репрезентация; психофизиологическая проблема

Введение

Обращение к изучению типов мышления и вербального интеллекта является одной из важных задач в контексте соотношения психических и психофизиологических процессов. Данную проблему современная психология во многом стремится преодолеть путем поиска адекватных методов оценки указанных составляющих с целью объективизации полученных данных и приближения к доказательной психологии. Своими корнями она восходит к физиологической психологии Аристотеля, приобретает новое осмысление в психофизическом дуализме Р. Декарта, психофизическом (психофизиологическом) параллелизме психологии сознания и, наконец, в теории зеркальных нейронов Д. Риццолатти. Наряду с этим проблема соотношения психических и психофизиологических процессов связана с приданием психологии статуса естественно-научного познания и необходимостью исследования психических явлений объективными методами. Данную позицию отстаивал в своих работах еще И.М. Сеченов (2001), указывая не только на перспективность и возможность психологической науки, но и на путь ее построения как научной отрасли знания. Тем самым ученый подверг критике мнение И. Канта об отсутствии возможности становления психологии как науки в связи с трудностями и ограничениями освоения ею эксперимента и математики (Кольцова, Ждан, 2015, с. 72). В эпоху становления естественно-научного познания в рамках общей психологии наряду с символьным, модульным подходами актуальным становится использование нейросетевого подхода, который позволяет, согласно Р. Солсо, устанавливать «связи между мыслительным процессом и соответствующей нейрофизиологической активностью» (Солсо, 2011, с. 15).

Проводимые в последние десятилетия в психологии нейрофизиологические исследования соотношения психических и психофизиологических процессов с помощью электроэнцефалографа (ЭЭГ) направлены на выявление психофизиологических коррелятов когнитивной деятельности и индивидуальных различий, которые связываются с особенностями вербального интеллекта (Лобанов, Дроздова, Морозов, 2021), интеллектуальной деятельности (Волкова, Докучаев, 2022), типологическими особенностями интеллекта (Плотникова, Кудрин, Ахундова, 2015), рабочей памятью, логическим мышлением, способностью к концентрации внимания (Каратыгин, Коробейникова, Венерина, Венерин, Александров, 2022), активностью внимания (Глушченко, Шабаев, 2017), музыкальной творческой деятельно-

стью (Дикая, 2010), когнитивной ригидностью (Певнева, 2023). Анализ литературы отражает сложную картину исследований, подтвержденных экспериментальными данными. Круг проблем, поднимаемых в исследованиях, определяется поиском ответа на вопросы как о четкой локализации активности и привязанности к определенным областям в коре головного мозга (КГМ), так и распределении операций когнитивной деятельности по его инфраструктуре. Например, в исследовании Ю.В. Бушова (2022) показано соотношение психофизиологических механизмов и индивидуальных особенностей восприятия времени. По его мнению, при восприятии времени важную роль играют биоэлектрическая активность мозга и фазовые взаимодействия между ритмами электроэнцефалограммы. Результаты исследования приближают к пониманию того, что биоэлектрическая активность мозга и фазовые взаимодействия между ритмами электроэнцефалограммы обеспечивают необходимую точность восприятия человеком временных интервалов (Бушов, 2022, с. 56). Наряду с этим обзор результатов исследований в парадигме иллюзии резиновой руки (rubber hand illusion) подтверждает нейрофизиологическую активацию зрительной коры мозга и снижение активности соматосенсорных отделов при зрительной обратной связи, которая играет доминирующую роль в адаптации психики к измененным пространственным средовым условиям, в частности в ситуации инструментального управления непривычными объектами, интегрированными в собственную телесную ментальную репрезентацию (экзоскелет, протез, аватар) (Limanowski, 2022).

Изучение локализации ментальных образов, структуры и механизмов формирования интеллекта в контексте психофизиологических проблем прослеживается в работах Г. Айзенка и Л. Кэмина (2002). Ими выделяется биологически детерминированный и социально детерминированный интеллект. Биологически детерминированный интеллект во многом предопределяется скоростью нервных процессов и структурной организацией мозга (Ратанова, 2011). Позицию Г. Айзенка и Л. Кэмина (2002) о том, что в основе индивидуального интеллекта лежат свойства морфофизиологической и биохимической организации мозга, разделяет Н.И. Чуприкова (2007, с. 398). При этом она допускает реципрокный характер такой связи, определяемый взаимовлиянием мозга на среду и обратным влиянием среды на его функционирование. Аксиому о взаимосвязи всех нейронов исследователь конкретизирует положением об активации небольшой части нейронов в каждом конкретном научении и приобретении конкретного опыта (Чуприкова, 2007, с. 399).

В целом предмет исследования Г. Айзенка, Л. Кэмина (2002) и Н.И. Чуприковой (2007) – это взаимосвязь времени реакции и уровня развития интеллекта. При изучении интеллекта в рамках нейропсихологического подхода инновационной идеей в работах Л.М. Веккера (2000) служит новый взгляд на природу интеллекта, в структуре которого высшим уровнем является понятийное мышление, выступающее в виде формы интегральной работы интеллекта (Логинова, Осорина, Холодная, Чередникова, 2018).

Психофизиологические корреляты вербального интеллекта представлены в работе белорусских исследователей А.П. Лобанова, Н.В. Дроздовой, А.А. Морозова (2021) в комплексном исследовании посредством использования психодиагностического (методика «Ведущий способ группировки») и аппаратного инструментария (бинокулярное оборудование Pupil labs eye tracking (Германия), предназначенное для научных исследований, и электроэнцефалограф «Нейрон-Спектр-4/ВППМ» с базовым программным обеспечением). Анализ результатов исследования проводился в два этапа. На первом этапе анализировались данные методики «Ведущий способ группировки», на основе которых испытуемые были распределены на 4 группы: 2 группы респондентов с ведущим конкретным интеллектом как совокупностью ассоциативных (темпорально-пространственных) ментальных репрезентаций и 2 группы с абстрактным вербальным интеллектом как совокупностью категориальных репрезентаций. На втором этапе проводился анализа результатов исследования, полученных в группе испытуемых, которые выполняли названную выше методику характерным и нехарактерным для них способом. Например, одна группа с конкретным интеллектом формировала триады слов ассоциативным, другая – понятийным способом; также одна группа с абстрактным интеллектом группировала написанные на карточках слова по понятиям, а другая – по ассоциациям. Выполнение методики сопровождалось фиксацией взгляда и биоэлектрической активности мозга испытуемых. При этом студенты выполняли задание дважды: на известном материале и на модифицированной методике, чтобы можно было определить эффект научения (переноса навыка). На уровне эффекта взаимодействия переменных «инструкция» (выполнение заданий на знакомом и незнакомом стимульном материале) и «группа» (совокупность испытуемых с характерным и нехарактерным для них способом группировки) установлены различия в эффективности ментальных процессов.

Кроме того, в ходе проведения эксперимента на основании картирования ЭЭГ по параметрам средней межполушарной когерентности и средней частоты установлены рост синхронизации полушарий головного мозга в височной области при усвоении нового материала и ослабление межполушарных связей при повторном использовании усвоенной ранее информации. Обнаружена бóльшая по сравнению с другими группами разобщенность нейронных связей височных областей правого и левого полушарий при выполнении задания группой респондентов с конкретным вербальным интеллектом, формирующей ассоциативные триады характерным для них способом. Различие биоэлектрической активности областей головного мозга имеет место у испытуемых с разным уровнем (конкретным и абстрактным) вербального интеллекта уже в состоянии покоя с закрытыми глазами, что подтверждает гипотезу о психофизиологических коррелятах умственной деятельности (Лобанов, Дроздова, Морозов, 2021).

На основе полученных результатов белорусские исследователи приходят к выводу о согласованности психофизиологических и психодиагностических показателей, влиянии конкретного и абстрактного интеллекта, а сле-

довательно, и характера ментальных репрезентаций на выбор оптимального для каждой группы когнитивного научения (Лобанов, Орлова, Дроздова, Добриян, 2020). *При этом полученные результаты не объясняют целиком процесс интегральной работы интеллекта и его изменения, но тем не менее позволяют приблизиться к пониманию адаптации психики в процессе познания.*

В контексте познания доминирующую позицию занимает стиль мышления, т.е. его аналитичность / холистичность. Стиль аналитичность–холистичность В.В. Апанович и соавт. предлагают рассматривать как системную организацию опыта (Апанович, Арамян, Дольникова, Александров, 2021, с. 45), «два ключевых способа осмысления человеком познавательных и социальных ситуаций» (Апанович, Знаков, Александров, 2017, с. 80), обеспечивающих решение аналитических и холистических задач. Стремление вычленивать элементы из целого, последовательно проводить анализ и логически обосновывать, осознавать ход решения задачи характеризует аналитический стиль мышления индивида. Оценка целостного характера ситуации, интуитивное принятие решений на основе спонтанности / реактивности мыслительных процессов при низком уровне их осознанности свойственна личности с холистическим мышлением (Апанович, Знаков, Александров, 2017, с. 80).

Использование аналитического или холистического стиля мышления, или способа решения задач, зависит от доминирования того или иного полушария головного мозга (ГМ). В основе анализа стилей мышления лежат теоретико-методологические положения теории доминирования мозга К. Бензигер (Benziger, 1999), согласно которой их функционирование ориентировочно обусловлено активностью определенных (доминирующих) участков (правого и левого полушарий, передних и задних отделов) коры головного мозга (Benziger, 1999). В данной теории исследователь дает характеристику четырем областям коры больших полушарий ГМ (левой и правой передней (frontal) и левой и правой задней (black basal)), соотносит их с четырьмя типами (стилями) мышления и проводит сравнительный анализ с типологией Майерс–Бриггс, созданной на основе типологии К. Юнга. Все четыре названных участка коры ГМ К. Бензигер (Benziger, 2013) основываются на модели психологического типа К. Юнга и соответствуют обозначенным им психическим функциям: логике, интуиции, ощущению (восприятию) и чувству. При этом суммарные психофизиологические показатели активности передних и задних долей левого полушария мозга характеризуют склонность к аналитическому мышлению, передних и задних долей правого полушария – к холистическому мышлению (Benziger, 2004; Pratchett, Young, Brooks, Jeskins, Monagle, 2016). От использования доминирующего отдела коры или усиления психической функции в конкретной доле мозга, по мнению К. Бензигер, зависит успешность и эффективность жизнедеятельности личности в целом.

В отечественной психологии В.В. Апановичем и соавт. (2017) была проведена апробация шкалы аналитичности–холистичности (analytic-holistic scale; AHS) на русскоязычной выборке. Исследователи определяют анали-

тичность / холистичность как два ключевых способа осмысления человеком познавательных и социальных ситуаций. Субъекты с аналитическим типом мышления характеризуются стремлением вычленять части из целого, последовательностью анализа, логической обоснованностью и осознанностью. Субъекты с холистическим мышлением отличаются направленностью на оценку целостного характера ситуации, интуитивным характером принятия решений, высокой скоростью мыслительных процессов при низком уровне их осознанности. Наряду с этим исследователи подтверждают валидность методики АНС в психофизиологических исследованиях, тем самым указывая на различие в активности мозга у испытуемых, отнесенных к аналитикам и холистам по шкале аналитичности–холистичности.

М.Е. Пермякова, В.Я. Коваленко, О.С. Виндекер (2019) в изучении когнитивных стилей юношей и девушек, старшеклассников и студентов 1-го курса, установили различия между ними по выраженности активности в передней правой и передней левой долях: у юношей выше показатель активности лобной зоны головного мозга, обеспечивающей регуляцию поведения и контрольные функции. В белорусской психологии, насколько нам известно, исследование в вышеуказанной области нашло отражение в одной публикации (Барабан, 2023). Обнаружено преобладание активности в передней лобной доле левого полушария у юношей-курсантов и в правой задней доле – у девушек-курсантов.

В более ранних исследованиях (Лобанов и др., 2020; Лобанов и др., 2021) с использованием аппаратных методов (айтрекинг и электроэнцефалография) подтверждена согласованность психофизиологических и психодиагностических показателей, а также различия окулomotorной активности студентов с конкретным и абстрактным вербальным интеллектом и разная эффективность их когнитивного научения (Лобанов, 2010, с. 327). Под *вербальным интеллектом* понимается способность к аналитико-синтетической умственной активности, функционирующей в сложно-структурированном ассоциативно-категориальном континууме ментальных репрезентаций. Выполнение психодиагностической методики как экспериментальной при фиксации изменений электрических потенциалов мозга позволяет получить данные «о мозговой активности непосредственно в процессе выполнения когнитивных задач» (Ричардсон, 2006, с. 11). Анализ представленных выше исследований служит основанием для изучения взаимосвязи типов мышления и вербального интеллекта, имеющего психофизиологические корреляты (Лобанов и др., 2020; Лобанов и др., 2021).

Преимуществом исследования является потенциальная возможность изучения работы отделов мозга на основании психометрической методики, в частности методики К. Бензигер (1999), вопросы которой способны отразить активность различных областей мозга в контексте психофизиологической проблемы. В качестве методологического основания исследования были использованы теория типов мышления К. Бензигер (1999) и двухфакторная теория вербального интеллекта в парадигме индивидуального ментального опыта А.П. Лобанова, согласно которой носителем интел-

лекта являются ментальные репрезентации, организованные в когнитивные структуры. Полученные данные способствовали дальнейшему исследованию в контексте психофизиологической проблемы, которая носит междисциплинарный характер. Поэтому каждая наука, и психология в этом смысле не является исключением, претендует на свой посильный вклад в ее разрешение. Прежде всего необходимо принимать во внимание определенную условность локализации отделов мозга, представленную в модели К. Бензигер. Большой мозг, как известно, состоит из левого и правого полушарий, каждое из которых принято делить не на две, а на пять долей: лобную, теменную, затылочную, височную и островковую (Гужов, Винокуров, Марченко, Савин, 2015).

Цель исследования заключается в определении типов мышления и психофизиологических коррелятов вербального интеллекта. При реализации цели можно предположить корреляцию типов мышления и вербального интеллекта, имеющего психофизиологические корреляты. Цель исследования обусловила постановку следующих задач:

1. Дифференцировать структуру мышления студентов как совокупность четырех его типов в зависимости от выраженности активности в разных долях больших полушарий мозга. Данная задача направлена на проверку типологии К. Бензигер на белорусской выборке.

2. Определить типы мышления и его аналитичность–холистичность при доминировании левого / правого полушария мозга студентов в зависимости от столичного (Минск) / регионального (Гродно) фактора обучения.

3. Выявить взаимосвязь типов мышления и вербального интеллекта, который имеет психофизиологические корреляты.

Материалы и методы исследования

Эмпирическое исследование типов мышления (и аналитического–холистического стиля, соответственно) и психофизиологических коррелятов вербального интеллекта респондентов было проведено в два этапа. На *первом этапе* анализа результатов исследования представлена выраженность четырех типов мышления студентов по методике «Оценка стилей мышления» (ОСМ) К. Бензигер (Бизюк, 2005, с. 389–391) в зависимости от условной выраженности активности в разных долях больших полушарий мозга с учетом регионального фактора. На *втором этапе* анализа данных охарактеризована взаимосвязь типов мышления и вербального (конкретного и абстрактного) интеллекта. В качестве диагностического инструментария были использованы две методики: «Оценка стилей мышления» К. Бензигер (Бизюк, 2005, с. 389–391) и «Ведущий способ группировки» А.П. Лобанова (2010).

1. *Методика* «Оценка стилей мышления» (ОСМ) К. Бензигер (Бизюк, 2005, с. 389–391) предназначена для ориентировочного исследования активности различных зон мозга при тех или иных типах мышления. Исходя из положения о межполушарной асимметрии головного мозга, она диагно-

стирует склонность к аналитичности при доминировании левого полушария и холистичности – правого полушария.

2. *Методика «Ведущий способ группировки»* (ВСГ) А.П. Лобанова (2010) измеряет два вида вербального интеллекта в парадигме индивидуального интеллекта как ментального опыта: конкретный вербальный интеллект (совокупность ассоциативных способностей; SAs) и абстрактный вербальный интеллект (совокупность понятийных (категориальных) способностей; SP). Стимульный материал методики включает список из 27 понятий, порядок распределения которых в списке носит случайный характер. Они образуют три матрицы по 9 слов в каждой и потенциально могут быть сгруппированы соответственно в ассоциативные или понятийные триады. При этом выбор одного способа группировки исключает другой способ их объединения.

Процедура исследования. Анализ данных проходил в два этапа. На первом этапе проводилось исследование типов мышления испытуемых (по методике ОСМ К. Бензигер) на выборке N = 184 человека.

На втором этапе исследования на минской выборке были отобраны испытуемые (n = 77 студентов БГПУ), которые выполнили две методики: методику ОСМ К. Бензигер (Бизюк, 2005, с. 389–391) и методику ВСГ А.П. Лобанова (2010).

Методы статистического анализа данных. В процессе обработки результатов исследования использован блок математико-статистических процедур, который представлен методом значимости различий между независимыми выборками по уровню признака, измеренного количественно (U-критерий Манна–Уитни), анализом связей (коэффициент ранговой корреляции Спирмена), а также факторным анализом в пакете статистических программ Statistica 6.0.

Характеристика выборки исследования. В первом этапе исследования приняли участие все 184 испытуемых (возраст от 18 до 23 лет; средние показатели и стандартное отклонение $18,86 \pm 0,57$), из них 95 (группа 1 – Г₁) будущих специалистов помогающих профессий Института психологии Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка (БГПУ, Минск) и 89 студентов (группа 2 – Г₂) Гродненского государственного университета им. Я. Купалы (ГрГУ, Гродно).

На втором этапе проводился анализ результатов исследования методик ОСМ К. Бензигер и ВСГ А.П. Лобанова, полученных на минской выборке, в результате чего были отобраны 77 студентов (БГПУ). Тем самым результаты 18 студентов были исключены из дальнейшей базы данных.

Результаты исследования

Исследование стратегий (холистической, аналитической) и типов мышления. Вне зависимости от учреждения образования у студентов холистическая стратегия мышления (19,83 и 20,99 соответственно) доминирует над аналитической стратегией (18,82 и 18,20). При этом у студентов БГПУ отмечается большая выраженность активности в передних ($9,24 \pm 2,30$) и

задних ($9,58 \pm 2,01$) долях левого полушария по сравнению со студентами ГрГУ, у которых показатель активности переднего отдела левого полушария составил $8,81 \pm 2,06$, левого заднего – $9,39 \pm 1,98$. У последних наибольшее значение активации наблюдается в передних ($10,01 \pm 1,92$) и задних ($10,98 \pm 1,83$) отделах правого полушария. Второе ранговое место по показателям активности у минских студентов занимает левая задняя доля ($9,58 \pm 2,01$), у гродненских студентов – правая передняя доля головного мозга ($10,01 \pm 1,92$). Наименьшей активностью отличается передняя левая доля полушарий ($9,24$ и $8,81$ соответственно) головного мозга студентов (табл. 1).

Таблица 1

Описательная статистика типов мышления студентов

Отдел мозга	Г ₁		Г ₂		В целом	
	М	SD	М	SD	М	SD
Левое переднее полушарие (ЛП)	9,24	2,30	8,81	2,06	9,04	2,19
Левое заднее полушарие (ЛЗ)	9,58	2,01	9,39	1,98	9,49	1,99
Правое переднее полушарие (ПП)	9,56	2,43	10,01	1,92	9,77	2,20
Правое заднее полушарие (ПЗ)	10,27	2,17	10,98	1,83	10,62	2,04

В то же время различия между группами испытуемых оказались статистически значимыми только по выраженности активности в правой задней доле головного мозга ($m_m = 10,27$; $m_r = 10,89$; $U = 3\,364,0$; $p < 0,017$). Испытуемые Г₂ с высокой активностью задних отделов правого полушария ГМ обладают интуицией, они более внимательны к чувствам и невербальным проявлениям окружающих.

В целом установлено, что вне зависимости от региона образования в студенческой выборке представлены все четыре типа мышления, диагностируемых методикой К. Бензигер. Полученные результаты согласуются с теоретическими положениями о неравномерности развития когнитивных процессов, психофизиологическими коррелятами которых является активность в соответствующих отделах мозга.

Исследование типов выраженности активности областей полушарий и вербального интеллекта студентов. На втором этапе анализировались данные методик ОСМ К. Бензигер и ВСГ А.П. Лобанова, полученные на минской выборке студентов БГПУ ($n = 77$).

Согласно результатам, полученным при помощи методики оценки стилей мышления К. Бензигер (рис. 1), у студентов ведущим является правое полушарие головного мозга ($19,61$ против $18,80$). При этом сокращенная выборка сохранила общую иерархию выраженности его долей: правая задняя ($10,27$), левая задняя ($9,62$), правая передняя ($9,34$) и левая передняя ($9,18$).

Результаты тестирования при помощи методики ВСГ позволяют констатировать преобладание абстрактного вербального интеллекта. Показатель абстрактного вербального интеллекта как совокупности понятийных (категориальных) способностей студентов ($SP = 4,14$) выше, чем показатель их конкретного вербального интеллекта – совокупности ассоциатив-

ных способностей ($SP = 3,36$), что подтверждает влияние образования на когнитивное развитие обучающихся (рис. 2).

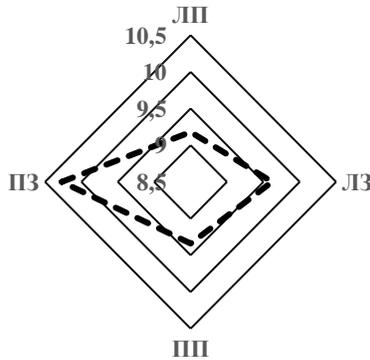


Рис. 1. Усредненные показатели выраженности активности областей полушарий: ЛП – левая передняя доля, ЛЗ – левая задняя доля, ПП – правая передняя доля, ПЗ – правая задняя доля

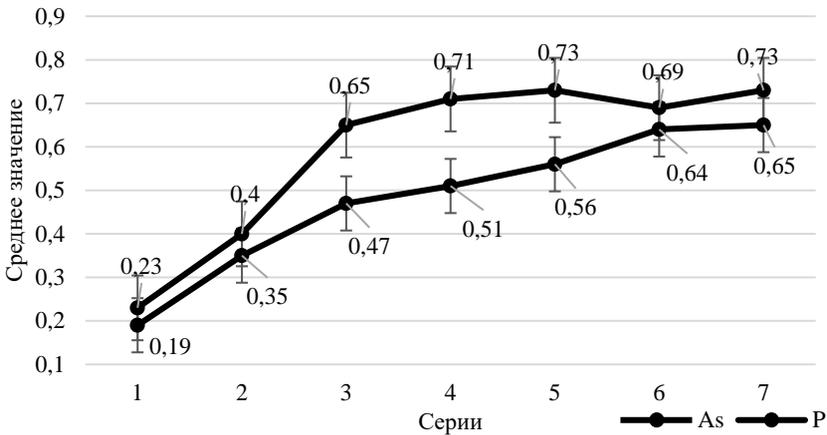


Рис. 2. Показатели выраженности вербального (конкретного и абстрактного) интеллекта: As – конкретный вербальный интеллект, P – абстрактный вербальный интеллект

Оба вида вербального интеллекта демонстрируют прогрессивный рост показателей от 1-й к 7-й серии. Абстрактный вербальный интеллект достигает своего максимума к пятой серии ($P = 0,73$), конкретный вербальный интеллект – к седьмой ($As = 0,65$). Тем самым установлено доминирование у студентов абстрактного вербального интеллекта, развитие которого происходит в процессе когнитивного научения и результатом которого является формирование категориальных репрезентаций. В то же время, как видно из динамики изменений показателей двух видов вербального интеллекта, один вид интеллекта не надстраивается над другим. Вербальный интеллект действительно представляет собой сложную аналитико-синте-

тическую умственную активность, а его факторы могут дополнять друг друга и / или играть роль конкурирующих структур.

Результаты факторного анализа показателей интеллекта и типов мышления. Факторный анализ переменных позволил выявить 6 факторов, объясняющих в своей совокупности 73% общей дисперсии. Первые три фактора характеризуют функционирование вербального интеллекта в процессе когнитивного научения и формирования вербальных триад альтернативными способами.

Фактор 1 «Конкретный вербальный интеллект» включает 7 переменных, показатели которых отражают эффективность формирования ассоциативных группировок как тематических (темпорально-пространственных) ментальных репрезентаций (табл. 2).

Таблица 2

Фрагмент фактора «Конкретный вербальный интеллект»

Переменные	Фактор 1
As2 (серия 2)	0,743
As3 (серия 3)	0,807
As4 (серия 4)	0,599
As5 (серия 5)	0,505
As6 (серия 6)	0,849
As7 (серия 7)	0,728
SAs (суммарный показатель)	0,973
% общей дисперсии	20,849

Наибольшая нагрузка, кроме суммарного показателя конкретного интеллекта (0,973), приходится на третью (0,807) и шестую (0,849) серии теста; минимальная – на пятую (0,505) и четвертую (0,599). Высокие и низкие факторные нагрузки конкретного интеллекта соотносятся с низкими и высокими нагрузками абстрактного интеллекта. Так, в четвертой серии между интеллектами имеет место положительная, хотя и статистически незначимая, связь (As4, 0,599; P4, 0,221); в шестой серии теста, напротив, речь может идти об отрицательной корреляции (As6, 0,849; P6, –0,115). Тем самым эффективность одного способа группировки обусловлена не только его механизмом (типизацией), но и взаимодействием с другим способом (категоризацией).

Фактор 2 «Абстрактный вербальный интеллект» содержит 5 переменных, показатели которых отражают эффективность формирования понятийных группировок как категориальных ментальных репрезентаций (табл. 3).

Название фактора обусловлено его структурой: суммарным показателем вербального абстрактного интеллекта (0,901) и его показателями в 4–7-й сериях. Максимальная нагрузка обнаружена в пятой (0,879) и седьмой (0,893) сериях. Фактор – бинарный, характер связей его переменных с показателями конкретного интеллекта в сериях статистически незначим и может быть обозначен как «мерцающий», меняющий свою направленность от серии к серии.

Таблица 3

Фрагмент фактора «Абстрактный вербальный интеллект»

Переменные	Фактор 2
P4 (серия 4)	0,752
P5 (серия 5)	0,879
P6 (серия 6)	0,782
P7 (серия 7)	0,893
SP (суммарный показатель)	0,901
% общей дисперсии	19,648

Интерес представляет тот факт, что в фактор входят показатели активности в левополушарных долях мозга с положительной направленностью связей и правополушарных долях с обратно пропорциональными связями (при этом те и другие имеют низкие значения, не превышающие 0,257). Полученные результаты согласуются с исследованиями С. Косслина (Kosslyn, 1987, 1994) и Т.Э. Дж. Ричардсона (2006), с их положением о том, что функционирование ментальных образов может быть связано с зонами левого полушария, обеспечивающими перцептивный анализ и понимание лингвистических конструкций (Ричардсон, 2006, с. 158).

Наряду с этим первые три серии (табл. 4), как и следовало ожидать, вносят свой вклад в общий показатель абстрактного вербального интеллекта (0,412); необходимо обратить внимание на их взаимосвязь с эффективностью другого механизма формирования репрезентаций (0,279). Полученные результаты можно объяснить диагностическими возможностями методики ВСГ, которая позволяет выявить не два вида общего интеллекта, а два вида одного его фактора: вербального интеллекта.

Таблица 4

Фрагмент фактора «Абстрактный вербальный интеллект»

Переменные	Фактор 3
P1 (серия 1)	0,805
P2 (серия 2)	0,847
P3 (серия 3)	0,694
As7 (серия 7)	0,279
SP (суммарный показатель)	0,412
% общей дисперсии	19,648

Факторы 4 и 5 содержательно дифференцируют шкалы методики К. Бензигер (однако не по лево- и правополушарной принадлежности, а по их принадлежности к задней или передней области) и позволяют судить об активности функционирования конкретного и абстрактного интеллектов. Так, фактор 4 содержит следующие переменные: левая передняя доля (-0,668) и правая передняя доля (-0,825) больших полушарий. Передний мозг (лобные доли) участвует в обеспечении функции контроля мыслительных процессов, целеполагания и торможения некоторых функций. В этот фактор также входят показатели конкретного интеллекта в 4-й (-0,299) и 5-й (-0,506)

сериях и абстрактного интеллекта в 6-й серии (-0,251) – с одинаковым знаком. Фактор 5 характеризует активность в левой (-0,486) и правой (-0,857) задних долях головного мозга с прямой эффективностью функционирования конкретного вербального интеллекта во 2-й (-0,346) и обратно пропорциональной эффективностью в 5-й (0,229) и 7-й (0,239) сериях.

Фактор 6 интересен тем, что он отражает дифференциацию фактора «Конкретный вербальный интеллект»: обуславливает его эффективность в первой серии ($As1$, 0,816) от эффективности в других шести сериях и не обнаруживает связи с суммарным показателем (0,057). В этот фактор с наибольшей нагрузкой входит переменная «левая задняя доля» (0,493). Кроме того, показатель вербального конкретного интеллекта взаимосвязан с его показателями в 4-й (0,287) и 5-й (0,267) сериях, а также абстрактного интеллекта в 4-й серии (0,248).

Корреляционный анализ по методу Спирмена не выявил значимых корреляций между видами вербального интеллекта и стилями мышления, обусловленными активностью в конкретных долях головного мозга студентов. В то же время прослеживается определенная тенденция: абстрактный вербальный интеллект положительно (хотя статистически незначимо) коррелирует с аналитической стратегией ($r_s = 0,127$ и $r_s = 0,205$) и отрицательно – с холистической ($r_s = -0,097$ и $r_s = -0,031$). Конкретный вербальный интеллект в меньшей степени обусловлен межполушарной асимметрией головного мозга: он прямо пропорционально связан с левой ($r_s = 0,147$) и правой ($r_s = 0,146$) передними долями и обратно пропорционально – с левой ($r_s = -0,025$) и правой ($r_s = -0,119$) задними долями мозга.

Обсуждение

Согласно модели К. Бензигер (1999), ориентировочно структура мышления студентов дифференцируется как совокупность четырех типов в зависимости от выраженности активности в разных долях больших полушарий мозга. Высокая выраженность активности в *задней правой доле мозга* свидетельствует об общей эмоциональности респондентов, их внимательности к окружающим и определенной склонности к креативности, что в целом согласуется с выбором респондентами психолого-ориентированных помогающих профессий.

Анализ и структурирование информации, ее упорядоченность на основе ранее сформированных навыков и устоявшихся практик связаны с активностью в *левой задней доле* полушария. При этом при решении некоторых задач наибольшая активность затылочных областей отмечается только в альфа-диапазоне (α -ритме), что, согласно J. Kounios, M. Veeman (2014), связано с повышением «интернального» внимания с целью облегчения поиска слабо активированного решения. Наряду с этим, если говорить о сформированных навыках и устоявшихся практиках, в частности о процедуральной памяти, то в ее работу вовлечены и базальные ганглии (Leonard et al., 2015).

Правая передняя доля «отвечает» за образность и метафоричность мышления, воображение и экспрессивность. Она свидетельствует о развитии у респондентов визуально-пространственных функций и образной речи.

Наименьшая активность в *передней левой доле* полушарий свидетельствует об определенных проблемах со структурным анализом и логическим мышлением у респондентов. Полученные результаты подтверждают, что выполнение задач на логическое мышление связано с активностью целой сети областей, включающей среднюю лобную извилину, область Брока, передний островок и др. (Etard et al., 2000). Возможно, наименьшая активность в передней левой доле полушарий определяется возрастными особенностями испытуемых – младшим юношеским возрастом, что требует проведения дополнительных исследований.

Таким образом в студенческой выборке представлены все четыре типа мышления, диагностируемых методикой К. Бензигер. При организации образовательного процесса со студентами регионального вуза, у которых отмечается более выраженная активность в правой задней доле головного мозга, необходимо принимать во внимание целостность и визуальность воспринимаемой ими информации, их социабельность, эмоциональность и чувство принадлежности.

Демонстрация прогрессивного роста показателей абстрактного вербального интеллекта и конкретного вербального интеллекта у студентов свидетельствует о том, что студенты стараются совмещать ассоциативный и понятийный способы группировки в процессе когнитивного научения. Такое «совмещение» характерно для групп испытуемых, в которых одновременно присутствуют респонденты как на конкретной, так и на формальной стадии развития интеллекта (по терминологии Ж. Пиаже, 1969).

В целом региональный фактор обучения оказывает влияние на развитие типов мышления и его аналитичность и холистичность при доминировании левого или правого полушария соответственно. Наряду с этим вербальный интеллект имеет психофизиологические корреляты в определенных долях полушарий головного мозга. Совместные с физиологами дальнейшие исследования позволили бы уточнить не условные (ориентировочные), а конкретные границы активности мозга, характерной для каждого типа мышления, изучаемого методикой К. Бензигер.

Выводы

В ходе исследования типов мышления и аналитического–холистического когнитивного стиля, а также их взаимосвязи с вербальным интеллектом респондентов были получены данные относительно выраженности четырех типов мышления студентов в зависимости от активности в разных долях больших полушарий мозга с учетом регионального фактора.

Установлено, что у студентов холистическая стратегия мышления доминирует над аналитической вне зависимости от регионального фактора (учреждения образования). При этом у студентов БГПУ (Минск) более вы-

ражена активность в передних и задних долях левого полушария; у студентов ГрГУ (Гродно) – в передних и задних долях правого полушария. Различия между группами испытуемых оказались статистически значимыми только по выраженности активности в правой задней доле головного мозга, обеспечивающей общую эмоциональность, чувство принадлежности и эффективность невербальной коммуникации. В целом такие параметры мышления характерны для будущих специалистов помогающих профессий.

Факторный анализ переменных (типов мышления и видов вербального интеллекта) выявил 6 факторов, в своей совокупности объясняющих 73% общей дисперсии. Первые три фактора характеризуют функционирование вербального интеллекта в процессе когнитивного научения и формирования вербальных триад двумя альтернативными способами, основанными соответственно на механизмах типизации и категоризации. Результаты факторизации отражают эффект динамического взаимодействия двух видов вербального интеллекта, когда фазы комплементарности могут замещаться периодами их оппозиции, что согласуется с теоретическим положением о вербальном интеллекте как совокупности темпорально-категориальных репрезентаций (Лобанов, 2010) и об участии левого полушария мозга в генерировании ментальных образов (Ричардсон, 2006; Kosslyn, 1987, 1994).

Четвертый и пятый факторы дифференцируют шкалы методики К. Бензигер (однако не по лево- и правополушарной принадлежности, а по выраженности задней или передней области) и позволяют судить об активности функционирования конкретного и абстрактного интеллектов. Шестой фактор позволяет предположить, что имплицитное, непроизвольное использование механизма типизации в первой серии имеет определенную специфику по сравнению с эксплицитным характером его функционирования в дальнейших сериях. Такой же эффект выявлен в третьем факторе относительно механизма категоризации в первых трех сериях. Названное выше предположение требует конкретизации и специального эмпирического исследования.

Литература

- Айзенк, Г., Кэмин, Л. (2002). *Природа интеллекта. Битва за разум*. М.: Эксмо-Пресс.
- Апанович, В. В., Арамян, Э. А., Дольникова, М. С., Александров, Ю. И. (2021). Различия мозгового обеспечения решения аналитических и холистических задач. *Психологический журнал*, 42(2), 45–60. doi: 10.31857/S020595920014240-0
- Апанович, В. В., Знаков, В. В., Александров, Ю. И. (2017). Апробация шкалы аналитичности-холистичности на российской выборке. *Психологический журнал*, 38(5), 80–96. doi: 10.7868/S0205959217050075
- Барабан, И. И. (2023). Гендерные различия в характеристиках когнитивных стилей курсантов, обучающихся управлению воздушным движением. *Научно-практический журнал «Право. Экономика. Психология»*, 3(31), 76–81.
- Бизюк, А. П. (2005). *Компендиум методов нейropsychологического исследования: метод. пособие*. СПб.: Речь.
- Бушов, Ю. В. (2022). Психофизиологические механизмы и индивидуальные особенности восприятия времени. *Вестник психофизиологии*, 1(1), 46–59. doi: 10.34985/k1730-9730-9775-n

- Веккер, Л. М. (2000). *Психика и реальность: единая теория психических процессов*. М.: Смысл; Per Se.
- Волкова, Е. В., Докучаев, Д. А. (2022). Импульсивность–рефлексивность и нейроэффективность интеллектуальной деятельности. *Экспериментальная психология*, 15(2), 125–143. doi: 10.17759/exppsy.2022150210
- Глущенко, В. В., Шабаев, В. С. (2017). Нейрофизиологические показатели активности внимания. *Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого*, 8(106), 110–112.
- Гужов, В. И., Винокуров, А. А., Марченко, И. О., Савин, М. А. (2015). Пространственная локализация функций в коре головного мозга. *Инженерный вестник Дона: электронный научный журнал*, 4. URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2015/3343>
- Дикая, Л. А. (2010). Нейрофизиологические корреляты музыкальной творческой деятельности. *Сибирский психологический журнал*, 36. 46–52.
- Каратыгин, Н. А., Коробейникова, И. И., Венерина, Я. А., Венерин А. А., Александров, Ю. И. (2022). Связь спектральных характеристик тета-ритма ЭЭГ с результативностью выполнения когнитивного теста «n-back». *Экспериментальная психология*, 15(2), 95–110. doi: 10.17759/exppsy.2022150208
- Кольцова, В. А., Ждан, А. Н. (2015). Учение И. М. Сеченова о рефлексах головного мозга: манифест русской объективной психологии. *Психологический журнал*, 36(2), 70–77.
- Лобанов, А. П. (2010). *Интеллект и ментальные репрезентации: образовательный подход*. Минск : БГПУ.
- Лобанов, А. П., Дроздова, Н. В., Морозов, А. А. (2021). Вербальный интеллект и его психофизиологические корреляты. В сб.: В. В. Рубцов, М. Г. Сорокова, Н. П. Радчикова (ред.) *Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2021): сб. ст. II-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием* (с. 326–346). М.: Изд-во ФГБОУ ВО МГППУ.
- Лобанов, А. П., Орлова, Д. А., Дроздова, Н. В., Добриян, Ю. М. (2020). Окуломоторная активность студентов с конкретным и абстрактным вербальным интеллектом: айтрекинг в когнитивных исследованиях. *Высшая школа: наукова-метадицны і публіцистичны часопіс*, 2, 42–46.
- Логина, Н. А., Осорина, М. В., Холодная, М. А., Чередникова, Т. В. (2018). Единая теория психических процессов Л. М. Веккера в современной психологии (к 100-летию со дня рождения). *Психологический журнал*, 39(6), 102–113. doi: 10.31857/S020595920002257-8
- Певнева, А. Н. (2023). Нейрофизиологические особенности функционирования когнитивной ригидности в Струп-парадигме. *Вестник Белорусского государственного педагогического университета. Сер. 1. Педагогика. Психология. Филология*, 4, 80–84.
- Пермякова, М. Е., Коваленко, В. Я., Виндекер, О. С. (2019). Исследование взаимосвязи когнитивных стилей и их особенностей у юношей и девушек. *Перспективы науки и образования*, 6(42), 251–261. doi: 10.32744/pse.2019.6.21
- Пижае, Ж. (1969). *Избранные психологические труды: Психология интеллекта. Генезис числа у ребенка. Логика и психология*. М.: Просвещение.
- Плотникова, А. В., Кудрин, Р. А., Ахундова, Р. Е. (2015). Типологические особенности интеллекта и биоэлектрической активности головного мозга у лиц с разным хроно-типом. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*, 1(53), 58–61.
- Раганова, Т. А. (2011). Время реакции в системе изучения природы интеллекта и специальных способностей. *Экспериментальная психология*, 4(3), 86–96.
- Ричардсон, Т. Э. Дж. (2006). *Мысленные образы: когнитивный подход*. М. : Когито-Центр.
- Сеченов, И. М. (2001). *Элементы мысли*. СПб.: Питер.

Солсо, Р. Л. (2011). *Когнитивная психология*. СПб.: Питер.

Чуприкова, Н. И. (2007). *Умственное развитие: принцип дифференциации*. СПб.: Питер.

Ссылки на зарубежные источники см. в разделе *References* после англоязычного блока.

Поступила в редакцию 26.08.2024 г.; повторно 29.01.2025 г.;
принята 25.03.2025 г.

Лобанов Александр Павлович – профессор кафедры общей и организационной психологии Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка, доктор психологических наук, профессор.

E-mail: lobanov.ap@outlook.com

Дроздова Наталья Валерьевна – директор Института психологии Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка, кандидат психологических наук, доцент.

E-mail: drozdova_33@mail.ru

Певнева Анжела Николаевна – заведующая кафедрой общей и социальной психологии Гродненского государственного университета им. Янки Купалы, кандидат психологических наук, доцент.

E-mail: pevneva_AN@grsu.by

For citation: Lobanov, A. P., Drozdova, N. V., Pevneva, A. N. (2025). Types of Thinking and Verbal Intelligence in the Context of a Psychophysiological Problem. *Sibirskiy Psikhologicheskij Zhurnal – Siberian journal of psychology*, 96, 6–25. In Russian. English Summary. doi: 10.17223/17267080/96/1

Types of Thinking and Verbal Intelligence in the Context of a Psychophysiological Problem

A.P. Lobanov¹, N.V. Drozdova¹, A.N. Pevneva²

¹ *Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, 18 Sovetskaya St., Minsk, 220030, Belarus*

² *Grodno State University named after Yanka Kupala, 22 Ozheshko Str., Grodno, 230023, Belarus*

Abstract

The article presents the results of the study of the relationship between thinking styles and verbal intelligence of future specialists of helping professions in the context of a psychophysiological problem as the correlation of mental and psychophysiological, and as an attempt to study the work of brain departments based on the psychometric technique of K. Benziger. The aim of the study is to determine the correlation between types of thinking and verbal intelligence. When the goal is realized, we can assume the correlation of thinking types and verbal intelligence having psychophysiological correlates. Thinking types and cognitive style analytical - holistic are interpreted in terms of methodological provisions of K. Benziger, verbal intelligence - two-factor theory of verbal intelligence as individual mental experience of A. P. Lobanov. The first stage of the study involved 184 respondents, during which the expression of four types of students' thinking was determined depending on the conditional expression of activity in different lobes of the cerebral hemispheres, taking into account the regional factor according to the method "Assessment of Thinking Styles" by K. Benziger. At the second stage the subject of the study was the relationship between the types of thinking and verbal (concrete and abstract) intelligence in 77 students who performed the method

“Assessment of thinking styles” by K. Benziger and “Leading way of grouping” by A. P. Lobanov. The results of the study showed the dominance of holistic thinking strategy over analytical strategy in students regardless of the regional factor (educational institution), which is typical for future specialists of helping professions. According to the methodology, students of BSPU (Minsk) have more pronounced activity in the anterior and posterior lobes of the left hemisphere; students of GrSU (Grodno) - in the anterior and posterior lobes of the right hemisphere. The differences between the groups of subjects were statistically significant only in the expression of activity in the right posterior lobe of the brain, providing general emotionalism, sense of belonging and efficiency of nonverbal communication. The results of factorization reflected the effect of dynamic interaction of two types of verbal intelligence, when phases of complementarity can be replaced by periods of their opposition; activity of functioning of concrete and abstract intelligence in the posterior/anterior brain areas. The obtained results require refinement and special further research with physiologists, which will make it possible to clarify the boundaries of localization of brain activity characteristic for each type of thinking studied by K. Benziger's methodology.

Keywords: thinking styles; analytical strategy; holistic strategy; verbal intelligence; mental representation; psychophysiological problem

References

- Apanovich, V. V., Aramyan, E. A., Dolnikova, M. S., & Aleksandrov, Yu. I. (2021). Aprobatyia shkaly analitichnosti-kholistichnosti na rossiyskoy vyborke [Approbation of the analyticity-cholisticity scale on the Russian sample]. *Psychology Journal*, 38(5), 80–96. doi: 10.7868/S0205959217050075
- Apanovich, V. V., Znakov, V. V., Aleksandrov, Yu. I. (2017). Razlichiya mozgovogo obespecheniya resheniya analiticheskikh i kholisticheskikh zadach [Differences in brain support for analytic and holistic problem solving]. *Psychology Journal*, 42(2), 45–60. doi: 10.31857/S020595920014240-0
- Baraban, I. I. (2023). Gendernye razlichiya v kharakteristikakh kognitivnykh stiley kursantov, obuchayushchikhsya upravleniyu vozdushnym dvizheniem [Gender differences in the characteristics of cognitive styles of cadets studying air traffic control]. *Pravo. Ekonomika. Psikhologiya*, 3(31), 76–81.
- Benziger, K. (1999). *The Physiology of Type: Introversion and Extraversion, Benziger Thinking Styles Assessment*.
- Benziger, K. (2004). *Thriving in mind: The art and science of using your whole brain*. Human resources technology Company.
- Benziger, K. (2013). *Physiological and Psycho-Physiological Bases for Jungian Concepts*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Bizyuk, A. P. (2005). *Kompendium metodov neyropsikhologicheskogo issledovaniya: metod. posobie* [Compendium of methods of neuropsychological research: Manual]. St. Petersburg: Rech'.
- Bushov, Yu. V. (2022). Psikhofiziologicheskie mekhanizmy i individual'nye osobennosti vospriyatiya vremeni [Psychophysiological mechanisms and individual characteristics of time perception]. *Vestnik psikhofiziologii*, 1(1), 46–59. doi: 10.34985/k1730-9730-9775-n
- Chuprikova, N. I. (2007). *Umstvennoe razvitie: printsip differentsiatsii* [Mental Development: The Principle of Differentiation]. St.Petersburg: Piter.
- Dikaya, L. A. (2010). Neyrofiziologicheskie korrelyaty muzykal'noy tvorcheskoy deyatel'nosti [Neurophysiological correlates of musical creative activity]. *Sibirskiy psikhologicheskii zhurnal – Siberian Journal of Psychology*, 36, 46–52.
- Etard, O., Mellet, E., Papathanassiou, D., Benali, K., Houdé, O., Mazoyer, B., & Tzourio-Mazoyer, N. (2000). Picture naming without Broca's and Wernicke's area. *Neuroreport*, 11(3), 617–622. doi: 10.1097/00001756-200002280-00036

- Eysenck, H., & Kamin, L. (2002). *Priroda intellekta. Bitva za razum* [Intelligence: The Battle for Intelligence]. Translated from English. Moscow: Eksmo-Press.
- Glushchenko, V. V., & Shabaev, V. S. (2017). Neyrofiziologicheskie pokazateli aktivnosti vnimaniya [Neurophysiological indicators of attention activity]. *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta im. Yaroslava Mudrogo*, 8(106), 110–112.
- Guzhov, V. I., Vinokurov, A. A., Marchenko, I. O., & Savin, M. A. (2015). Prostranstvennaya lokalizatsiya funktsiy v kore golovnoy mozga [Spatial localization of functions in the cerebral cortex]. *Inzhenernyy vestnik Dona*, 4. Retrieved from <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4y2015/3343>
- Karatygin, N. A., Korobeynikova, I. I., Venerina, Ya. A., Venerin, A. A., & Aleksandrov, Yu. I. (2022). Svyaz' spektral'nykh kharakteristik teta-ritma EEG s rezul'tativnost'yu vypolneniya kognitivnogo testa "n-back" [Correlation of spectral characteristics of EEG theta rhythm with performance on the "n-back" cognitive test]. *Ekspertim'naya psikhologiya*, 15(2), 95–110. doi: 10.17759/exppsy.2022150208
- Koltsova, V. A., & Zhdan, A. N. (2015). Uchenie I. M. Sechenova o refleksakh golovnoy mozga: manifest russkoy ob"ektivnoy psikhologii [I. M. Sechenov's Teachings on Brain Reflexes: A Manifesto of Russian Objective Psychology]. *Psikhologicheskii zhurnal*, 36(2), 70–77.
- Kosslyn, S. M. (1987). Seeing and imagining in the cerebral hemispheres: A computational approach. *Physiological Review*, 94, 148–175.
- Kosslyn, S. M. (1994). *Image and bran: The resolution of the imagery debate*. MIT press.
- Kounios, J., & Beeman, M. (2014). The cognitive neuroscience of insight. *Annual review of psychology*, 65(1), 71–93. doi: 10.1146/annurev-psych-010213-115154
- Leonard, N. R., Gwadz, M. V., Ritchie, A., Linick, J. L., Cleland, C. M., Elliott, L., & Grehel, M. (2015). A multi-method exploratory study of stress, coping, and substance use among high school youth in private schools. *Frontiers in psychology*, 6, 1028. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01028
- Limanowski, J. (2022). Precision control for a flexible body representation. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 134, 104401. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.10.023
- Lobanov, A. P. (2010). *Intellekt i mental'nye reprezentatsii: obrazovatel'nyy podkhod* [Intellect and mental representations: An educational approach]. Minsk: BGPU.
- Lobanov, A. P., Drozdova, N. V., & Morozov, A. A. (2021). Verbal'nyy intellekt i ego psikhofiziologicheskie korrelyaty [Verbal intelligence and its psychophysiological correlates]. In V. V. Rubtsov, M. G. Sorokova, N. P. Radchikova (Eds), *Tsifrovaya gumanitaristika i tekhnologii v obrazovanii (DHTE 2021)* [Digital Humanities and Technologies in Education (DHTE 2021)] (pp. 326–346). Moscow: FGBOU VO MGPPU.
- Lobanov, A. P., Orlova, D. A., Drozdova, N. V., & Dobriyan, Yu. M. (2020). Okulomotor-naya aktivnost' studentov s konkretnym i abstraktnym verbal'nym intellektom: aytreking v kognitivnykh issledovaniyakh [Oculomotor activity of students with concrete and abstract verbal intelligence: Eye-tracking in cognitive research]. *Vysheyschaya shkola: navukova-metadychny i publitsystichny chasopis*, 2, 42–46.
- Loginova, N. A., Osorina, M. V., Kholodnaya, M. A., & Cherednikova, T. V. (2018). Edinaya teoriya psikhicheskikh protsessov L. M. Vekker v sovremennoy psikhologii (k 100-letiyu so dnya rozhdeniya) [L. M. Vekker's Unified Theory of Mental Processes in Modern Psychology (on the 100th Anniversary of His Birth)]. *Psikhologicheskii zhurnal*, 39(6), 102–113. doi: 10.31857/S020595920002257-8
- Permyakova, M. E., Kovalenko, V. Ya., & Vindeker, O. S. (2019). Issledovanie vzaimosvyazi kognitivnykh stiley i ikh osobennostey u yunoshey i devushek [A Study of the Relationship between Cognitive Styles and Their Features in Young Men and Women]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya*, 6(42), 251–261. doi: 10.32744/pse.2019.6.21
- Pevneva, A. N. (2023). Neyrofiziologicheskie osobennosti funktsionirovaniya kognitivnoy rigidnosti v Strup-paradigme [Neurophysiological features of cognitive rigidity functioning

- in the Strup-paradigm]. *Vestnik Belorusskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Ser. 1. Pedagogika. Psikhologiya. Filologiya*, 4, 80–84.
- Piaget, J. (1969). *Izbrannyye psikhologicheskie trudy: Psikhologiya intellekta. Genezis chisla u rebenka. Logika i psikhologiya* [Selected psychological works: Psychology of intelligence. The genesis of a number in a child. Logic and psychology]. Moscow: Prosveshchenie.
- Plotnikova, A. V., Kudrin, R. A., & Ahundova, R. E. (2015). Tipologicheskie osobennosti intellekta i bioelektricheskoy aktivnosti golovnoy mozga u lits s raznym khronotipom [Typological features of intelligence and bioelectrical activity of the brain in individuals with different chronotype]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*, 1(53), 58–61.
- Pratchett, T., Young, G., Brooks, C., Jeskins, L., & Monagle, H. (2016). Benziger Thinking Styles Assessment (BTSA). In G. Young (Ed.), *Practical Tips for Developing your Staff*. Facet Publishing.
- Ratanova, T. A. (2011). Vremya reaktsii v sisteme izucheniya prirody intellekta i spetsial'nykh sposobnostey [Reaction time in the system of studying the nature of intelligence and special abilities]. *Ekspertim'naya psikhologiya*, 4(3), 86–96.
- Richardson, T. E. J. (2006). *Myslennyye obrazy: kognitivnyy podkhod* [Mental images: a cognitive approach]. Translated from English. Moscow: Kogito-Tsentr.
- Sechenov, I. M. (2001). *Elementy mysli* [Elements of Thought]. St.Petersburg: Piter.
- Solso, R. L. (2011). *Kognitivnaya psikhologiya* [Cognitive Psychology]. St.Petersburg: Piter.
- Vekker, L. M. (2000). *Psikhika i real'nost': edinaya teoriya psikhicheskikh protsessov* [Psyche and reality: A unified theory of mental processes]. Moscow: Smysl, Per Se.
- Volkova, E. V., & Dokuchaev, D. A. (2022). Impul'sivnost'-refleksivnost' i neyroef-fektivnost' intellektual'noy deyatel'nosti [Impulsivity-reflexivity and neuroefficiency of intellectual activity]. *Ekspertim'naya psikhologiya*, 15(2), 125–143. doi: 10.17759/exppsy.2022150210

Received 26.08.2024; Revised 29.01.2025;

Accepted 25.03.2025

Alexander P. Lobanov – Professor of the Department of General and Organisational Psychology, Institute of Psychology, Belarusian State Pedagogical University named after Maksim Tank (Minsk, Belarus), Doctor of Psychological Sciences, Professor.

E-mail: pevneva_AN@grsu.by

Nataliya V. Drozdova – director of the Institute of Psychology, Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank, 18 Sovetskaya St., Minsk of the Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank (Minsk, Belarus), Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor.

E-mail: drozdova_33@mail.ru

Anzhela N. Pevneva – Head of General and Social Psychology Department, Yanka Kupala State University of Grodno (Grodno, Belarus), Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor.

E-mail: pevneva_AN@grsu.by