

Гетерогенность изменений исполнительных когнитивных функций при разном опыте употребления алкоголя

© 2023

Пешковская Анастасия Григорьевна, директор Центра нейронаук,
научный сотрудник Научно-исследовательского института психического здоровья
Томский государственный университет, Томск (Россия)
Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск (Россия)

E-mail: peshkovskaya@gmail.com,
peshkovskaya@data.tsu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3951-395X>

Аннотация: Исполнительные функции – многомерные когнитивные процессы контроля, которые обеспечиваются префронтальной областью коры головного мозга и участвуют в организации и регуляции целенаправленного поведения. По данным современных исследований, изменения в исполнительном функционировании могут выступать прогностическим фактором в отношении потребления алкоголя, что, с учетом высокой социальной значимости проблемы небезопасного употребления алкоголя и алкогольной зависимости, определяет актуальность исследований в данном направлении. Представленные в работе результаты получены с использованием валидизированных международных методов оценки исполнительных когнитивных функций на выборке из 133 человек с разным опытом употребления алкоголя, в том числе 41 – с безопасным употреблением алкоголя и 92 – с диагностированной алкогольной зависимостью. Установлено, что люди с алкогольной зависимостью имеют достоверные изменения в показателях исполнительного когнитивного функционирования, которые не наблюдаются при безопасном употреблении алкоголя и проявляются в снижении функции когнитивного контроля, когнитивной гибкости, нарушениях произвольного внимания, а также более низком объеме рабочей памяти. Впервые показано, что изменения исполнительных функций при алкогольной зависимости неоднородны: у 43,5 % участников исследования с алкогольной зависимостью наблюдались значимо более выраженные нарушения функции внимания, проявляющиеся в четырехкратном повышении числа ошибок переключения, которые сопровождалась более высокой импульсивностью, неадаптивным эмоциональным копингом и менее продолжительной ремиссией. Установленные в исследовании данные о неоднородности (гетерогенности) изменений исполнительных когнитивных функций у людей с алкогольной зависимостью расширяют представления об исполнительном функционировании и его динамике во взрослом возрасте под влиянием различных факторов. Данные о связи выраженных нарушений внимания с психологическими особенностями и продолжительностью ремиссии при алкогольной зависимости позволят повысить эффективность психологической помощи, в том числе диагностических и реабилитационных мероприятий, при алкогольной зависимости.

Ключевые слова: исполнительные функции; когнитивные функции; когнитивный контроль; внимание; рабочая память; алкогольная зависимость; импульсивность; копинг-стратегия; ремиссия.

Благодарности: Исследование реализовано в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России, проект № FSWM-2020-0040.

Для цитирования: Пешковская А.Г. Гетерогенность изменений исполнительных когнитивных функций при разном опыте употребления алкоголя // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. 2023. № 2. С. 53–60. DOI: 10.18323/2221-5662-2023-2-53-60.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема небезопасного употребления алкоголя является социально значимой во всем мире, поскольку затрагивает наиболее трудоспособную и экономически активную часть населения [1; 2]. Значительное число исследований последних двух десятилетий, выполнявшихся на стыке психологии и когнитивных наук, посвящено особенностям исполнительных когнитивных функций как среди здоровых испытуемых, так и среди людей с различными нарушениями соматического и психического здоровья, включая алкогольную зависимость [3–5].

Исполнительные функции (также управляющие функции, от англ. *executive functions*) – многомерные когнитивные процессы контроля, которые обеспечиваются префронтальной областью коры головного мозга

и участвуют в организации и регуляции поведения [6]. Исполнительные когнитивные функции реализуют процессы анализа, планирования, постановку целей, принятие решений, гибкость и торможение поведения, а также обеспечивают функционирование произвольного внимания и рабочей памяти [7]. Современные исследования выделяют три базовых компонента исполнительных функций: когнитивный (или тормозящий) контроль (*inhibitory control*), когнитивную гибкость и рабочую память [6; 7]. Когнитивный контроль в ряду исполнительных функций представляет собой важный когнитивный процесс, который позволяет быстро адаптировать поведение в соответствии с изменениями среды путем перманентного перераспределения когнитивных ресурсов. В частности, одна из специфических функций когнитивного контроля – сдерживание нежелательных действий (*inhibition*) – является важным

компонентом саморегуляции поведения. В свою очередь, когнитивная гибкость реализует переключение когнитивных ресурсов с одной единицы познания на другую. В той или иной мере синонимичными ей терминами являются познавательная гибкость, умственная гибкость, смена установки, когнитивное переключение. Рабочая память – когнитивный процесс сохранения и управления информацией в течение краткого периода времени. Отдельные исследователи также рассматривают среди исполнительных когнитивных функций произвольное внимание и более сложную функцию планирования [7].

В исследованиях показано, что у лиц с алкогольной зависимостью дефицит исполнительных функций оказывает влияние на способность к адаптации к социальной среде, проявляясь в нарушениях регуляции поведения, неспособности отказаться от немедленного вознаграждения и недостаточной способности понимать и регулировать эмоции [8–10].

Проявления недостаточности исполнительных функций при выполнении стандартизованных тестов по оценке когнитивного функционирования зарегистрированы в группах с высоким риском развития зависимостей: дети больных алкоголизмом и наркоманией, лица с антисоциальными расстройствами личности [11; 12]. Более того, сегодня имеются данные, согласно которым у людей с семейной историей алкогольной зависимости нарушения исполнительных функций выступают как прогностический фактор в отношении потребления алкоголя [13]. Ряд авторов выдвигают гипотезу об этиологическом значении недостаточности исполнительных функций в формировании аддиктивного поведения и развитии зависимости [14; 15]. Тем не менее, несмотря на активное развитие данного направления в современной психологии за рубежом, отечественные исследования до сих пор крайне немногочисленны [16–18].

Цель работы – изучение особенностей исполнительных когнитивных функций у людей с разным опытом употребления алкоголя.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняли участие 133 человека с разным опытом употребления алкоголя, в том числе 41 человек с безопасным употреблением алкоголя (0–6 баллов по скрининг-тесту алкогольной зависимости AUDIT, не имеют диагноза алкогольной зависимости и не наблюдались у нарколога), средний возраст (43,72±7,55) года, и 92 человека с диагностированной алкогольной зависимостью (F10.2 по МКБ-10, диагноз поставлен в 4-м отделении клиники НИИ психического здоровья, г. Томск), средний возраст (44,82±6,89) года. Все участники исследования являлись мужчинами славянской (русской) этнической принадлежности и были сопоставимы по возрасту ($p>0,05$) и уровню образования (среднее профессиональное образование).

Оценка исполнительных когнитивных функций осуществлялась с использованием валидизированных методик, широко применяющихся в исследованиях и являющихся «золотым стандартом» оценки когнитивных функций: задача «Go/No-Go» (Donders, 1969; адапт. А.М. Иваницкий и соавт., 1984; М.В. Славуцкая и соавт., 2020) [19–21], позволяющая исследовать функцию когнитивного кон-

троля, в т. ч. контроль подавления реакции на стимул; тест Саймона, использовавшийся для исследования внимания, представляющий невербальную версию метода стимульной интерференции Струпа (Simon, Wolf, 1963; Hommel, 1993; адапт. Н.В. Зверева и соавт., 2017) [22–24]; Висконсинский тест сортировки карточек, направленный на оценку функции когнитивного контроля и когнитивной гибкости (Grant, Berg, 1948; Nyhus, Barcelo, 2009; адапт. А.Г. Полунина, Д.М. Давыдов, 2004) [25–27]. Висконсинский тест позволяет оценить способность поддерживать и изменять когнитивную установку, а также использовать обратную связь (Peshkovskaya, Myagkov, 2020) [28]. Для оценки рабочей памяти использовался тест Корси (Corsi, 1972; Kessels et al., 2000; С.А. Галкин и соавт., 2019) [29–31].

Данные об исполнительном функционировании дополнялись результатами, полученными с помощью шкалы импульсивности Барратта (Barratt Impulsiveness Scale, BIS-11, Patton et al., 1995; Stanford et al., 2009; адапт. С.Н. Ениколопов, Т.И. Медведева, 2015) [32–34] и опросника эмоциональной регуляции (Emotion Regulation Questionnaire, ERQ, Gross, John, 2003, адапт. А.А. Панкратова и соавт., 2017) [35; 36]. Кроме того, у участников исследования с алкогольной зависимостью регистрировались данные о давности заболевания, продолжительности ремиссии и количестве пройденных курсов лечения.

Статистический анализ проводился с использованием STATISTICA 12.0. Межгрупповые различия оценивались с помощью *U*-критерия Манна – Уитни с применением коррекции непрерывности, кластерный анализ осуществлялся с использованием метода *k*-средних.

Исследование одобрено этическим комитетом НИИ психического здоровья ТНИМЦ РАН и реализовано с соблюдением законодательства РФ и Хельсинкской декларации. От всех участников исследования получено письменное согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка различий в результатах исследования исполнительных когнитивных функций между участниками исследования с безопасным употреблением алкоголя и с алкогольной зависимостью показала, что люди с алкогольной зависимостью демонстрируют: изменения в показателях функционирования когнитивного контроля, связанные с высоким количеством ошибок ингибции ($p=0,009$); нарушения внимания, проявляющиеся в ошибках переключения ($p=0,012$); недостаточность когнитивной гибкости, связанную с ошибками установки ($p=0,022$) и персеверациями ($p=0,008$); достоверно более низкий объем рабочей памяти ($p=0,11$) в сравнении с участниками исследования с безопасным употреблением алкоголя (таблица 1).

Изучение характерных (типологических) особенностей исполнительных функций у участников исследования с алкогольной зависимостью посредством кластеризации по показателям исполнительного когнитивного функционирования выявило наличие двух кластеров, участники в которых значимо различались по числу ошибок переключения, являющихся показателем произвольного внимания ($p=0,000001$). Описание результатов кластерного анализа в группе участников исследования с алкогольной зависимостью представлено в таблице 2.

Таблица 1. Оценка различий в показателях исполнительного функционирования между участниками исследования с безопасным употреблением алкоголя и участниками с алкогольной зависимостью

Исполнительные функции	Показатели	Участники с безопасным употреблением алкоголя (n=41)	Участники с алкогольной зависимостью (n=92)	p-value
Когнитивный контроль	Ошибки ингибиции	2,25	6,09	0,009
	Ошибки реакции	1,17	2,16	0,130
Внимание	Ошибки переключения	1,00	9,47	0,012
Когнитивная гибкость	Ошибки установки	11,83	17,26	0,022
	Персеверации	7,02	10,75	0,008
Рабочая память	Объем памяти	5,55	4,31	0,011

Таблица 2. Результаты кластеризации по показателям исполнительного когнитивного функционирования участников исследования с алкогольной зависимостью

Исполнительные функции	Показатели	Кластер 1 (n=40)	Кластер 2 (n=52)	F	p-value
Когнитивный контроль	Ошибки ингибиции	5,2	4,83	0,079	0,781
	Ошибки реакции	1,5	2,40	2,618	0,114
Внимание	Ошибки переключения	22,4	5,13	117,130	0,000001
Когнитивная гибкость	Ошибки установки	16,3	15,96	0,040	0,843
	Персеверации	11,1	10,00	0,780	0,383
Рабочая память	Объем памяти	3,87	4,04	0,100	0,754

По результатам кластерного анализа, у 40 человек с алкогольной зависимостью, или 43,5 % всех участников исследования с алкогольной зависимостью, наблюдались выраженные нарушения произвольного внимания, проявляющиеся в повышении числа ошибок переключения, доля которых в данной подгруппе была в четыре раза выше, чем среди участников, вошедших во второй кластер (22,4 ошибки против 5,13 в абсолютных значениях). Достоверных различий по другим исследуемым показателям исполнительного функционирования среди участников с алкогольной зависимостью получено не было.

Анализ различий в данных психологического и анamnестического исследования между установленными подгруппами-кластерами участников исследования с алкогольной зависимостью позволил установить, что участники из первого кластера (с выраженным нарушением внимания) характеризуются более высокой импульсивностью ($p=0,042$). Они менее склонны к подавлению экспрессии с целью регуляции эмоций ($p=0,029$), а так-

же в меньшей степени способны поддерживать продолжительную ремиссию ($p=0,027$) (таблица 3).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В исследовании установлено, что люди с алкогольной зависимостью демонстрируют достоверные изменения в показателях исполнительного функционирования в сравнении с участниками исследования с безопасным употреблением алкоголя. В частности, нарушения когнитивного контроля, проявляющиеся в росте числа ошибок ингибиции, связаны с нарушением процессов торможения (inhibition response) в центральной нервной системе [37]. Высокий уровень персевераций (ошибок, связанных с прямым повторением прежнего паттерна в изменившихся условиях) при выполнении Висконсинского теста сортировки карточек свидетельствует о нарушениях когнитивной гибкости и является отражением ригидности когнитивных паттернов при алкогольной зависимости [3; 8]. В дополнение, нарушения

Таблица 3. Различия в психологических и анамнестических показателях между установленными группами (кластерами) участников исследования с алкогольной зависимостью

Показатели	Кластер 1 (n=40)	Кластер 2 (n=52)	p-value
Импульсивность	66,0	63,0	0,042
Эмоциональная регуляция: когнитивная переоценка	29,5	31,0	0,151
Эмоциональная регуляция: подавление экспрессии	14,0	22,0	0,029
Давность заболевания (в годах)	9,0	9,0	0,542
Длительность последней ремиссии (в днях)	135,0	300,0	0,027
Максимальная продолжительность ремиссии (в днях)	240,0	360,0	0,084
Число курсов лечения	1,0	1,0	0,499

аттентивно-мнестических функций являются характерным проявлением когнитивной дефицитарности при алкогольной зависимости и связаны с нейротоксическим действием этанола вследствие систематического злоупотребления алкоголем [5; 15].

Наряду с этим, в исследовании впервые показано наличие более выраженного снижения функции внимания у 43,5 % испытуемых с алкогольной зависимостью (таблица 2, кластер 1, n=40). Число ошибок переключения у данных участников исследования было в четыре раза выше, чем у испытуемых, вошедших во второй кластер, и составило 22,4 против 5,13, что характеризует гетерогенность изменений исполнительных функций при алкогольной зависимости. Более того, впервые установлено, что выраженные нарушения внимания при алкогольной зависимости ассоциированы с достоверно более высокой импульсивностью, неадаптивным эмоциональным копингом и сопровождаются менее продолжительными ремиссиями (все $p < 0,05$).

Полученные впервые результаты о неоднородности (гетерогенности) изменений исполнительных когнитивных функций у людей с разным опытом употребления алкоголя и связи выраженных нарушений внимания с высокой импульсивностью, неадаптивным копингом и менее продолжительными ремиссиями при алкогольной зависимости расширяют представления психологии об исполнительном функционировании и его динамике под влиянием различных факторов во взрослом возрасте и определяют научно обоснованные направления персонализированной интервенции при алкогольной зависимости, которая должна учитывать уровень выраженности нарушений исполнительных когнитивных функций, психологические особенности, а также устойчивость алкогольной ремиссии.

ВЫВОДЫ

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. У людей с алкогольной зависимостью имеются достоверные изменения в показателях исполнительного

когнитивного функционирования, которые не наблюдаются при безопасном употреблении алкоголя.

2. Нарушения когнитивного контроля, когнитивной гибкости и произвольного внимания, а также снижение объема рабочей памяти выступают характерными проявлениями изменений исполнительных функций при алкогольной зависимости.

3. Изменения исполнительных функций при алкогольной зависимости неоднородны: 43,5 % участников исследования с алкогольной зависимостью имеют выраженные нарушения функции внимания, проявляющиеся в четырехкратном повышении числа ошибок переключения.

4. Выраженные нарушения внимания при алкогольной зависимости сопровождаются более высокой импульсивностью, неадаптивной эмоциональной копинг-стратегией и менее продолжительными ремиссиями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Formánek T., Krupchanka D., Mladá K., Winkler P., Jones P.B. Mortality and life-years lost following subsequent physical comorbidity in people with pre-existing substance use disorders: a national registry-based retrospective cohort study of hospitalised individuals in Czechia // *The Lancet. Psychiatry*. 2022. Vol. 9. № 12. P. 957–968. DOI: [10.1016/S2215-0366\(22\)00335-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00335-2).
- Kuznetsova P.O. Alcohol mortality in Russia: assessment with representative survey data // *Population and Economics*. 2020. Vol. 4. № 3. P. 75–95. DOI: [10.3897/popecon.4.e51653](https://doi.org/10.3897/popecon.4.e51653).
- Пешковская А.Г., Галкин С.А., Бохан Н.А. Когнитивные функции и их нарушения при алкогольной зависимости: обзор актуальных концепций, гипотез и методов исследования // *Сибирский психологический журнал*. 2023. № 87. С. 138–158. DOI: [10.17223/17267080/87/8](https://doi.org/10.17223/17267080/87/8).
- Zhang R., Shen L., Miles T., Shen Y., Cordero J., Qi Ya., Liang L., Li Ch. Association of Low to Moderate Alcohol Drinking With Cognitive Functions From

- Middle to Older Age Among US Adults // JAMA Network Open. 2020. Vol. 3. № 6. Article number e207922. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2020.7922](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.7922).
5. Lindgren K.P., Hendershot C.S., Ramirez J.J., Bernat E., Rangel-Gomez M., Peterson K.P., Murphy J.G. A dual process perspective on advances in cognitive science and alcohol use disorder // *Clinical Psychology Review*. 2019. Vol. 69. № 4. P. 83–96. DOI: [10.1016/j.cpr.2018.04.002](https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.04.002).
 6. Diamond A. Executive functions // *Annual Review Psychology*. 2013. Vol. 64. P. 135–168. DOI: [10.1146/annurev-psych-113011-143750](https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750).
 7. Snyder H.R., Miyake A., Hankin B.L. Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology: bridging the gap between clinical and cognitive approaches // *Frontiers in Psychology*. 2015. Vol. 26. № 6. Article number 328. DOI: [10.3389/fpsyg.2015.00328](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00328).
 8. Brennan S.E., McDonald S., Page M.J., Reid J., Ward S., Forbes A.B., McKenzie J.E. Long-term effects of alcohol consumption on cognitive function: a systematic review and dose-response analysis of evidence published between 2007 and 2018 // *Systematic Reviews*. 2020. Vol. 9. Article number 33. DOI: [10.1186/s13643-019-1220-4](https://doi.org/10.1186/s13643-019-1220-4).
 9. Пешковская А.Г. Алкогольная зависимость и эмоциональные расстройства: траектория и перспективы исследования управляющих когнитивных функций // *Вестник Российского фонда фундаментальных исследований*. 2018. № 4. С. 58–61. DOI: [10.22204/2410-4639-2018-100-04-58-61](https://doi.org/10.22204/2410-4639-2018-100-04-58-61).
 10. Trusova A.V., Klimanova S.G., Berezina A.A., Gvozdetkiy A.N. Cognitive control in patients with alcohol use disorder: testing a three-function model // *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*. 2018. Vol. 20. № 2. P. 34–41. DOI: [10.12740/APP/86211](https://doi.org/10.12740/APP/86211).
 11. Helle A.C., Watts A.L., Trull T.J., Sher K.J. Alcohol Use Disorder and Antisocial and Borderline Personality Disorders // *Alcohol Research: Current Reviews*. 2019. Vol. 40. № 1. DOI: [10.35946/arcr.v40.1.05](https://doi.org/10.35946/arcr.v40.1.05).
 12. Solis J.M., Shadur J.M., Burns A.R., Hussong A.M. Understanding the diverse needs of children whose parents abuse substances // *Current Drug Abuse Reviews*. 2012. Vol. 5. P. 135–147. DOI: [10.2174/1874473711205020135](https://doi.org/10.2174/1874473711205020135).
 13. Seo S., Mohr J., Beck A., Wüstenberg T., Heinz A., Obermayer K. Predicting the future relapse of alcohol-dependent patients from structural and functional brain images // *Addiction Biology*. 2015. Vol. 20. № 6. P. 1042–1055. DOI: [10.1111/adb.12302](https://doi.org/10.1111/adb.12302).
 14. Elton A., Garbutt J.C., Boettiger C.A. Risk and resilience for alcohol use disorder revealed in brain functional connectivity // *NeuroImage: Clinical*. Vol. 32. Article number 102801. DOI: [10.1016/j.nicl.2021.102801](https://doi.org/10.1016/j.nicl.2021.102801).
 15. Squeglia L.M., Schweinsburg A.D., Pulido C., Tapert C.F. Adolescent Binge Drinking Linked to Abnormal Spatial Working Memory Brain Activation: Differential Gender Effects // *Alcohol Clinical and Experimental Research*. 2011. Vol. 35. № 10. P. 1831–1841. DOI: [10.1111/j.1530-0277.2011.01527.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01527.x).
 16. Галкин С.А., Пешковская А.Г., Бохан Н.А. Актуальные проблемы изучения когнитивных функций при алкогольной зависимости // *Российский психиатрический журнал*. 2022. № 4. С. 64–72. DOI: [10.47877/1560-957X-2022-10408](https://doi.org/10.47877/1560-957X-2022-10408).
 17. Трусова А.В., Климанова С.Г., Нежданов Г.А., Горелик А.Л., Дроздов А.А., Березина А.А., Крупицкий Е.М. Динамика когнитивных показателей в процессе экспериментальной индукции влечения к алкоголю с помощью визуальных стимулов у больных с алкогольной зависимостью // *Вопросы наркологии*. 2018. № 5. С. 66–69. EDN: [URPOOE](https://www.edn.ru/urpooe).
 18. Полунина А.Г., Брюн Е.А. Роль структурно-функциональных перестроек орбитофронтальной коры в развитии наркомании // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2011. Т. 111. № 1. С. 102–109. EDN: [PXXLEV](https://www.edn.ru/pxxlev).
 19. Donders F.C. On the speed of mental processes // *Acta Psychologica*. 1969. Vol. 30. P. 412–431. DOI: [10.1016/0001-6918\(69\)90065-1](https://doi.org/10.1016/0001-6918(69)90065-1).
 20. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность. М.: Наука, 1984. 189 с.
 21. Славущая М.В., Лебедева И.С., Карелин С.А., Омельченко М.А. Позитивные компоненты зрительных вызванных потенциалов в саккадической парадигме “Go/No go” в норме и при ультравысоком риске шизофрении // *Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова*. 2020. Т. 70. № 1. С. 12–24. DOI: [10.31857/S0044467720010141](https://doi.org/10.31857/S0044467720010141).
 22. Simon J.R., Wolf J.D. Choice reaction times as a function of angular stimulus-response correspondence and age // *Ergonomics*. 1963. Vol. 6. № 1. P. 99–105. DOI: [10.1080/00140136308930679](https://doi.org/10.1080/00140136308930679).
 23. Hommel B. Inverting the Simon effect by intention: Determinants of direction and extent of effects of irrelevant spatial information // *Psychological Research*. 1993. Vol. 55. P. 270–279. DOI: [10.1007/BF00419687](https://doi.org/10.1007/BF00419687).
 24. Зверева Н.В., Хромов А.И., Сергиенко А.А., Коваль-Зайцев А.А. Клинико-психологические методики оценки когнитивного развития детей и подростков при эндогенной психической патологии. М.: Полиграфист, 2017. 47 с.
 25. Grant D.A., Berg E. A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in Weigl-type card-sorting problem // *Journal of Experimental Psychology*. 1948. Vol. 38. № 4. P. 404–411. DOI: [10.1037/h0059831](https://doi.org/10.1037/h0059831).
 26. Nyhus E., Barcelo F. The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: A critical update // *Brain and Cognition*. 2009. Vol. 71. № 3. P. 437–451. DOI: [10.1016/j.bandc.2009.03.005](https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.03.005).
 27. Полунина А.Г., Давыдов Д.М. Висконсинский тест сортировки карточек как инструмент оценки когнитивных функций // *Социальная психиатрия*. М.: ГНИЦ ССП им. В.П. Сербского, 2004. С. 217–236.
 28. Peshkovskaya A., Myagkov M. Eye Gaze Patterns of Decision Process in Prosocial Behavior // *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2020. Vol. 14. Article number 525087. DOI: [10.3389/fnbeh.2020.525087](https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.525087).
 29. Corsi P.M. Human memory and the medial temporal region of the brain. Canada: McGill University, 1972. 350 p.
 30. Kessels R.P.C., van Zandvoort M.J.E., Postman A., Kapelle L.J., de Hand E.H.F. The Corsi Block-Tapping

- Task: Standardization and Normative Data // *Applied Neuropsychology*. 2000. Vol. 7. № 4. P. 252–258. DOI: [10.1207/S15324826AN0704_8](https://doi.org/10.1207/S15324826AN0704_8).
31. Галкин С.А., Пешковская А.Г., Симуткин Г.Г., Васильева С.Н., Рощина О.В., Иванова С.А., Бохан Н.А. Нарушения функции пространственной рабочей памяти при депрессии легкой степени тяжести и их нейрофизиологические корреляты // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2019. Т. 119. № 10. С. 56–61. DOI: [10.17116/jnevro.201911910156](https://doi.org/10.17116/jnevro.201911910156).
 32. Patton J.H., Stanford M.S., Barratt E.S. Factor structure of the Barratt impulsiveness scale // *Journal of Clinical Psychology*. 1995. Vol. 51. № 6. P. 768–774. DOI: [10.1002/1097-4679\(199511\)51:6<768::AID-JCLP2270510607>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/1097-4679(199511)51:6<768::AID-JCLP2270510607>3.0.CO;2-1).
 33. Stanford M.S., Mathias C.W., Dougherty D.M., Lake S.L., Anderson N.E., Patton J.H. Fifty years of the Barratt Impulsiveness Scale: An update and review // *Personality and Individual Differences*. 2009. Vol. 47. № 5. P. 385–395. DOI: [10.1016/j.paid.2009.04.008](https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.04.008).
 34. Ениколопов С.Н., Медведева Т.И. Апробация русскоязычной версии методики «шкала импульсивности Барратта» (BIS-11) // *Психология и право*. 2015. Т. 5. № 3. С. 75–89. DOI: [10.17759/psylaw.2015.050307](https://doi.org/10.17759/psylaw.2015.050307).
 35. Gross J.J., John O.P. Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2003. Vol. 85. № 2. P. 348–362. DOI: [10.1037/0022-3514.85.2.348](https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348).
 36. Панкратова А.А., Корниенко Д.С. Русскоязычная адаптация опросника ERQ (Emotion Regulation Questionnaire) Дж. Гросса // *Вопросы психологии*. 2017. № 5. С. 139–149. EDN: [YNMATX](https://www.edn.ru/ynmatx).
 37. Галкин С.А., Пешковская А.Г., Рощина О.В., Кисель Н.И., Иванова С.А., Бохан Н.А. Особенности мозговой активности при алкогольной зависимости в задаче на ингибиторный контроль // *Бюллетень сибирской медицины*. 2020. Т. 19. № 4. С. 38–45. DOI: [10.20538/1682-0363-2020-4-38-45](https://doi.org/10.20538/1682-0363-2020-4-38-45).
- REFERENCES**
1. Formánek T., Krupchanka D., Mladá K., Winkler P., Jones P.B. Mortality and life-years lost following subsequent physical comorbidity in people with pre-existing substance use disorders: a national registry-based retrospective cohort study of hospitalised individuals in Czechia. *The Lancet. Psychiatry*, 2022, vol. 9, no. 12, pp. 957–968. DOI: [10.1016/S2215-0366\(22\)00335-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(22)00335-2).
 2. Kuznetsova P.O. Alcohol mortality in Russia: assessment with representative survey data. *Population and Economics*, 2020, vol. 4, no. 3, pp. 75–95. DOI: [10.3897/popecon.4.e51653](https://doi.org/10.3897/popecon.4.e51653).
 3. Peshkovskaya A.G., Galkin S.A., Bokhan N.A. Cognition in alcohol dependence: review of concepts, hypotheses and research methods. *Sibirskiy psikhologicheskij zhurnal*, 2023, no. 87, pp. 138–158. DOI: [10.17223/17267080/87/8](https://doi.org/10.17223/17267080/87/8).
 4. Zhang R., Shen L., Miles T., Shen Y., Cordero J., Qi Ya., Liang L., Li Ch. Association of Low to Moderate Alcohol Drinking With Cognitive Functions From Middle to Older Age Among US Adults. *JAMA Network Open*, 2020, vol. 3, no. 6, article number e207922. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2020.7922](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.7922).
 5. Lindgren K.P., Hendershot C.S., Ramirez J.J., Bernat E., Rangel-Gomez M., Peterson K.P., Murphy J.G. A dual process perspective on advances in cognitive science and alcohol use disorder. *Clinical Psychology Review*, 2019, vol. 69, no. 4, pp. 83–96. DOI: [10.1016/j.cpr.2018.04.002](https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.04.002).
 6. Diamond A. Executive functions. *Annual Review Psychology*, 2013, vol. 64, pp. 135–168. DOI: [10.1146/annurev-psych-113011-143750](https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750).
 7. Snyder H.R., Miyake A., Hankin B.L. Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology: bridging the gap between clinical and cognitive approaches. *Frontiers in Psychology*, 2015, vol. 26, no. 6, article number 328. DOI: [10.3389/fpsyg.2015.00328](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00328).
 8. Brennan S.E., McDonald S., Page M.J., Reid J., Ward S., Forbes A.B., McKenzie J.E. Long-term effects of alcohol consumption on cognitive function: a systematic review and dose-response analysis of evidence published between 2007 and 2018. *Systematic Reviews*, 2020, vol. 9, article number 33. DOI: [10.1186/s13643-019-1220-4](https://doi.org/10.1186/s13643-019-1220-4).
 9. Peshkovskaya A.G. Alcohol Dependence and Emotional Disorders: Executive Cognitive Functions Research Outline and Prospects. *Vestnik Rossiyskogo fonda fundamentalnykh issledovaniy*, 2018, no. 4, pp. 58–61. DOI: [10.22204/2410-4639-2018-100-04-58-61](https://doi.org/10.22204/2410-4639-2018-100-04-58-61).
 10. Trusova A.V., Klimanova S.G., Berezina A.A., Gvozdetkiy A.N. Cognitive control in patients with alcohol use disorder: testing a three-function model. *Archives of Psychiatry and Psychotherapy*, 2018, vol. 20, no. 2, pp. 34–41. DOI: [10.12740/APP/86211](https://doi.org/10.12740/APP/86211).
 11. Helle A.C., Watts A.L., Trull T.J., Sher K.J. Alcohol Use Disorder and Antisocial and Borderline Personality Disorders. *Alcohol Research: Current Reviews*, 2019, vol. 40, no. 1. DOI: [10.35946/arcr.v40.1.05](https://doi.org/10.35946/arcr.v40.1.05).
 12. Solis J.M., Shadur J.M., Burns A.R., Hussong A.M. Understanding the diverse needs of children whose parents abuse substances. *Current Drug Abuse Reviews*, 2012, vol. 5, pp. 135–147. DOI: [10.2174/1874473711205020135](https://doi.org/10.2174/1874473711205020135).
 13. Seo S., Mohr J., Beck A., Wüstenberg T., Heinz A., Obermayer K. Predicting the future relapse of alcohol-dependent patients from structural and functional brain images. *Addiction Biology*, 2015, vol. 20, no. 6, pp. 1042–1055. DOI: [10.1111/adb.12302](https://doi.org/10.1111/adb.12302).
 14. Elton A., Garbutt J.C., Boettiger C.A. Risk and resilience for alcohol use disorder revealed in brain functional connectivity. *NeuroImage: Clinical*, vol. 32, article number 102801. DOI: [10.1016/j.nicl.2021.102801](https://doi.org/10.1016/j.nicl.2021.102801).
 15. Squeglia L.M., Schweinsburg A.D., Pulido C., Tapert C.F. Adolescent Binge Drinking Linked to Abnormal Spatial Working Memory Brain Activation: Differential Gender Effects. *Alcohol Clinical and Experimental Research*, 2011, vol. 35, no. 10, pp. 1831–1841. DOI: [10.1111/j.1530-0277.2011.01527.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01527.x).
 16. Galkin S.A., Peshkovskaya A.G., Bokhan N.A. Current problems of studying cognitive functions in alcohol use disorders. *Rossiyskiy psikhiatricheskij zhurnal*, 2022,

- no. 4, pp. 64–72. DOI: [10.47877/1560-957X-2022-10408](https://doi.org/10.47877/1560-957X-2022-10408).
17. Trusova A.V., Klimanova S.G., Nezhdanov G.A., Gorelik A.L., Drozdov A.A., Berezina A.A., Krupitskiy E.M. The dynamics of cognitive functions in the process of experimental induction of craving for alcohol in alcohol dependent patients with the use of visual stimuli. *Voprosy narkologii*, 2018, no. 5, pp. 66–69. EDN: [URPOOE](https://www.edn.ru/URPOOE).
 18. Polunina A.G., Bryun E.A. Orbitofrontal cortex in the genesis of in drug addiction. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*, 2011, vol. 111, no. 1, pp. 102–109. EDN: [PXKLEV](https://www.edn.ru/PXKLEV).
 19. Donders F.C. On the speed of mental processes. *Acta Psychologica*, 1969, vol. 30, pp. 412–431. DOI: [10.1016/0001-6918\(69\)90065-1](https://doi.org/10.1016/0001-6918(69)90065-1).
 20. Ivanitskiy A.M., Strelets V.B., Korsakov I.A. *Informatsionnye protsessy mozga i psikhicheskaya deyatelnost* [Information processes of the brain and mental activity]. Moscow, Nauka Publ., 1984. 189 p.
 21. Slavutskaya M.V., Lebedeva I.S., Karelin S.A., Omelchenko M.A. Positive visual erp components in “Go/No go” paradigm in normal subjects and in patients with ultrahigh risk of schizophrenia. *Zhurnal vysshey nervnoy deyatelnosti im. I.P. Pavlova*, 2020, vol. 70, no. 1, pp. 12–24. DOI: [10.31857/S0044467720010141](https://doi.org/10.31857/S0044467720010141).
 22. Simon J.R., Wolf J.D. Choice reaction times as a function of angular stimulus-response correspondence and age. *Ergonomics*, 1963, vol. 6, no. 1, pp. 99–105. DOI: [10.1080/00140136308930679](https://doi.org/10.1080/00140136308930679).
 23. Hommel B. Inverting the Simon effect by intention: Determinants of direction and extent of effects of irrelevant spatial information. *Psychological Research*, 1993, vol. 55, pp. 270–279. DOI: [10.1007/BF00419687](https://doi.org/10.1007/BF00419687).
 24. Zvereva N.V., Khromov A.I., Sergienko A.A., Koval-Zaytsev A.A. *Kliniko-psikhologicheskie metodiki otsenki kognitivnogo razvitiya detey i podrostkov pri endogennoy psikhicheskoy patologii* [Clinical and psychological methods for assessing cognitive development of children and adolescents with endogenous mental pathology]. Moscow, Poligrafist Publ., 2017. 47 p.
 25. Grant D.A., Berg E. A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 1948, vol. 38, no. 4, pp. 404–411. DOI: [10.1037/h0059831](https://doi.org/10.1037/h0059831).
 26. Nyhus E., Barcelo F. The Wisconsin Card Sorting Test and the cognitive assessment of prefrontal executive functions: A critical update. *Brain and Cognition*, 2009, vol. 71, no. 3, pp. 437–451. DOI: [10.1016/j.bandc.2009.03.005](https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.03.005).
 27. Polunina A.G., Davydov D.M. Wisconsin Card Sorting Test as a Cognitive Assessment Tool. *Sotsialnaya psikiatriya*. Moscow, GNTs SSP im. V.P. Serbskogo Publ., 2004, pp. 217–236.
 28. Peshkovskaya A., Myagkov M. Eye Gaze Patterns of Decision Process in Prosocial Behavior. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2020, vol. 14, article number 525087. DOI: [10.3389/fnbeh.2020.525087](https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.525087).
 29. Corsi P.M. *Human memory and the medial temporal region of the brain*. Canada, McGill University Publ., 1972. 350 p.
 30. Kessels R.P.C., van Zandvoort M.J.E., Postman A., Kapelle L.J., de Hand E.H.F. The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and Normative Data. *Applied Neuropsychology*, 2000, vol. 7, no. 4, pp. 252–258. DOI: [10.1207/S15324826AN0704_8](https://doi.org/10.1207/S15324826AN0704_8).
 31. Galkin S.A., Peshkovskaya A.G., Simutkin G.G., Vasileva S.N., Roshchina O.V., Ivanova S.A., Bokhan N.A. Disorders of spatial working memory in affective disorders with mild current depression and their neurophysiological correlates. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*, 2019, vol. 119, no. 10, pp. 56–61. DOI: [10.17116/jnevro201911910156](https://doi.org/10.17116/jnevro201911910156).
 32. Patton J.H., Stanford M.S., Barratt E.S. Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology*, 1995, vol. 51, no. 6, pp. 768–774. DOI: [10.1002/1097-4679\(199511\)51:6<768::AID-JCLP227051607>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/1097-4679(199511)51:6<768::AID-JCLP227051607>3.0.CO;2-1).
 33. Stanford M.S., Mathias C.W., Dougherty D.M., Lake S.L., Anderson N.E., Patton J.H. Fifty years of the Barratt Impulsiveness Scale: An update and review. *Personality and Individual Differences*, 2009, vol. 47, no. 5, pp. 385–395. DOI: [10.1016/j.paid.2009.04.008](https://doi.org/10.1016/j.paid.2009.04.008).
 34. Enikolopov S.N., Medvedeva T.I. Approbation of the Russian language version of the Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11). *Psikhologiya i pravo*, 2015, vol. 5, no. 3, pp. 75–89. DOI: [10.17759/psylaw.2015050307](https://doi.org/10.17759/psylaw.2015050307).
 35. Gross J.J., John O.P. Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2003, vol. 85, no. 2, pp. 348–362. DOI: [10.1037/0022-3514.85.2.348](https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348).
 36. Pankratova A.A., Kornienko D.S. Russian adaptation of the emotional regulation questionnaire (J. Gross). *Voprosy psikhologii*, 2017, no. 5, pp. 139–149. EDN: [YNMATX](https://www.edn.ru/YNMATX).
 37. Galkin S.A., Peshkovskaya A.G., Roshchina O.V., Kisel N.I., Ivanova S.A., Bokhan N.A. Features of brain activity in alcohol dependence in the task of inhibitory control. *Byulleten sibirskoy meditsiny*, 2020, vol. 19, no. 4, pp. 38–45. DOI: [10.20538/1682-0363-2020-4-38-45](https://doi.org/10.20538/1682-0363-2020-4-38-45).

Heterogeneity of changes in executive cognitive functions in people with different alcohol use experiences

© 2023

Anastasia G. Peshkovskaya, Director of Neurosciences Center,
researcher of Mental Health Research Institute

Tomsk State University, Tomsk (Russia)

Tomsk National Research Medical Center of the RAS, Tomsk (Russia)

E-mail: peshkovskaya@gmail.com,
peshkovskaya@data.tsu.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3951-395X>

Abstract: Executive functions are multidimensional cognitive processes, which are provided by prefrontal cortex of the brain and are involved in initiation and regulation of goal-oriented behavior. Current studies are showing that changes in executive functioning can be predictive for alcohol consumption, which, considering high social significance of unsafe alcohol use and dependence, determines the importance of the research on this issue. Results presented in this paper were obtained through validated methods for executive function assessment on a sample of 133 people with varied drinking experience, including 41 people with safe alcohol use and 92 with a diagnosed alcohol dependence. The study showed that people with alcohol dependence had significant changes in executive functions indicators, including those of cognitive control, cognitive flexibility, attention, and working memory, which were not observed in people with safe alcohol use. Changes in executive functions of people with alcohol dependence were found to be heterogeneous – 43.5 % of the surveyed with alcohol dependence had more pronounced impairments in attention with a fourfold increase in switching errors, which were also associated with higher impulsivity, non-adaptive emotional coping and a shorter remission. Results on the heterogeneity of executive functions in people with alcohol dependence expand the understanding of executive functioning and its dynamics in adulthood under the influence of various factors. Associations of pronounced attention impairments in alcohol dependence with impulsivity, emotional coping, and the duration of remission may advance psychological intervention including diagnostic and rehabilitation methods.

Keywords: executive functions; cognitive functions; cognitive control; attention; working memory; alcohol dependence; impulsivity; coping strategy; remission.

Acknowledgments: The study was implemented within the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, project No. FSWM-2020-0040.

For citation: Peshkovskaya A.G. Heterogeneity of changes in executive cognitive functions in people with different alcohol use experiences. *Vektor nauki Tolyattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika, psikhologiya*, 2023, no. 2, pp. 53–60. DOI: 10.18323/2221-5662-2023-2-53-60.