

## ПСИХОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

УДК 159.922

*О. Ю. Стрижицкая*

### КОГНИТИВНЫЙ РЕЗЕРВ КАК ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕСУРС В ПЕРИОД СТАРЕНИЯ\*

Когнитивное старение, как и биологическое, — гетерогенный и сугубо индивидуальный процесс, в результате которого даже у людей, физиологически имеющих повреждения мозга, ассоциируемые с болезнью Альцгеймера (выявленные при посмертных исследованиях), могут не проявляться нарушения в работе когнитивных функций. Статья представляет собой обзор современных исследований феномена когнитивного резерва. Представлены основные компоненты когнитивного резерва, предложенные Я. Штерном, а также факторы и возможные эмпирические подходы к изучению когнитивного резерва. Среди факторов внимание уделяется образованию, билингвизму, эмоциональным процессам и работе норадреналина. Рассматриваются психологические и психофизиологические методы изучения когнитивного резерва, в частности модель изучения когнитивного резерва М. Нуцци (M. Nucci), и возможности исследования когнитивного резерва с помощью ПЭТ. В заключение приводятся возможности применения данного концепта на российской выборке и возможная специфика подобных исследований. Библиогр. 25 назв.

*Ключевые слова:* когнитивный резерв, старение, факторы старения, когнитивные функции, эмоциональные процессы.

*O. Yu. Strizhitskaya*

#### COGNITIVE RESERVE AS A PSYCHOLOGICAL AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESOURCE IN AGING

Cognitive aging, just like biological aging, is a heterogeneous and highly individual process. As a result of this process, even people having physiological brain damage associated with Alzheimer disease (revealed through post-mortal studies) can demonstrate no impairment in cognitive functioning. The present paper is a review of modern studies of cognitive reserve phenomenon. In the paper main components of cognitive reserve proposed by Ya. Stern are reflected, as well as factors and possible empirical approaches to investigation of cognitive reserve. Among the factors education, bilingualism, noradrenaline functioning and emotional processes are mentioned. Psychological and psychophysiological methods of cognitive reserve study are considered, in particular the model of cognitive reserve study by M. Nucci, and possibilities of cognitive reserve study with PET. In conclusion, possibilities of application of this concept on Russian sample and possible specificity of such studies are mentioned. Bibliogr. 25 titles.

---

*Стрижицкая Ольга Юрьевна* — канд. психол. наук, Санкт-Петербургский государственный университет, Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб, 7/9; o.strizhitskaya@spbu.ru

*Olga Yurievna Strizhitskaya* — PhD, St. Petersburg State University, 7/9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; o.strizhitskaya@spbu.ru

\* Статья подготовлена в рамках проекта, поддержанного РФФИ № 16-06-00086 «Когнитивный резерв как фактор уровня качества жизни в пожилом возрасте».

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2016

ological methods of cognitive reserve investigation are described. In particular, attention is paid to the model of cognitive reserve proposed by M. Nucci and the opportunities of cognitive reserve investigation using PET. As a conclusion, the possibility of application of this concept in Russian studies and possible specifics of such studies is discussed. Refs 25.

*Keywords:* cognitive reserve, aging, aging factors, cognitive functions, emotional processes.

## Введение

Увеличение продолжительности жизни человека является одной из актуальнейших тенденций современного общества. Однако, современные исследователи подчеркивают, что увеличение продолжительности жизни человека на сегодняшний день не означает и сохранения качества жизни. Традиционно самыми уязвимыми сферами пожилого возраста считаются здоровье и когнитивная сфера, особенно процессы памяти. Сохранность процессов памяти является одним из важнейших факторов сохранения качества жизни в пожилом возрасте, сохранения чувства независимости, свободы и как следствие — собственного достоинства.

Современные исследования [1] показывают, что изменения когнитивной сферы, которые зачастую воспринимаются как естественная часть старения, являются лишь частным и даже патологическим вариантом динамики когнитивной сферы в пожилом возрасте. Однако, в связи с высокой степенью вариативности развития человека на поздних этапах онтогенеза, даже нарушения клеток мозга, ассоциируемые с болезнью Альцгеймера, могут не проявиться во внешней работе когнитивных функций [2], что предполагает наличие факторов, позволяющих отсрочить или смягчить проявления негативного характера. Концепции самоэффективности и метапамяти демонстрируют существенную роль психологических и в частности субъективных факторов, влияющих на когнитивную эффективность. Исследования американских ученых (М. Лакман и коллеги в рамках проекта MIDUS) [цит. по: 1] показывают, что эти изменения могут корректироваться и тесно связаны с повседневной активностью и образом жизни.

## Понятие когнитивного резерва

Одним из актуальных подходов к пониманию возможностей сохранения когнитивных функций в пожилом возрасте является подход, основанный на понятии когнитивного резерва, и исследования, связанные с ним. Понятие когнитивного резерва (КР), введенное Я. Штерном [3–5], возникло как альтернатива понятию «резерв мозга» [6] рассматривает индивидуальные различия людей, обеспечивающие разный уровень устойчивости к возрастным когнитивным изменениям, и связывает такие различия с включенностью человека в различные виды повседневной деятельности, стимулирующие как функциональные, так и структурные развитие и изменения. В отечественной психологии количество исследований, посвященных когнитивному резерву, относительно невелико, однако, в зарубежной психологии и нейропсихологии этому явлению уделяется существенное внимание. Таким образом, вслед за Я. Штерном, под *когнитивным резервом* мы будем понимать *способность мозга использовать накопленные в течение жизни стратегии обработки информации и когнитивные ресурсы для минимизации повреждений клеток и структур мозга, ассоциируемых с такими заболеваниями, как болезнь Альцгеймера, и максимально эффективной компенсации таких повреждений.*

Близким и часто употребляемым как синоним понятия когнитивного резерва можно назвать понятие резерва мозга. Авторы, предпочитающие это понятие, обращают внимание на то, что такой резерв представляет собой лишь большее количество нейронов и синапсов, в результате чего требуется более сильное и длительное разрушительное воздействие для того, чтобы проявились возрастные когнитивные изменения. То есть во многом это достаточно механический подход. В узком смысле мозговой резерв может рассматриваться как количественная модель, объясняющая индивидуальные различия [7]. Ведущую роль в определении такого резерва играют объем мозга, измерения окружности головы, число синаптических контактов. В широком смысле данная концепция рассматривает мозговой резерв как защитный фактор, снижающий уязвимость мозга к патологиям [8]. Согласно гипотезе мозгового резерва устойчивость к развитию патологий мозга зависит от особенностей и качества развития на начальных этапах жизни.

В отличие от концепции мозгового резерва, концепция когнитивного резерва предполагает, что изменения носят не только структурный, но и функциональный характер. Так, человек с более высоким уровнем КР будет лучше противостоять изменениям, использовать больше когнитивных стратегий, привлекать больше ресурсов при решении когнитивных задач, чем человек с низким КР. Современные данные свидетельствуют в пользу того, что оба этих подхода отчасти объясняют устойчивость к возрастным когнитивным нарушениям. На ранних этапах исследований предполагалось, что КР выступает лишь медиатором между изменениями мозга и клиническими проявлениями, последние исследования свидетельствуют в пользу того, что когнитивно-стимулирующие виды деятельности, относящиеся к КР, способны замедлять атрофию гиппокампа и даже частично препятствовать формированию амилоидных бляшек.

### Компоненты и факторы когнитивного резерва

По мнению Я. Штерна [3, 4], можно говорить о трех компонентах, относящихся к КР, — (1) более развитые структуры мозга, отвечающие за выполнение привычных видов деятельности; (2) компенсаторные процессы; (3) наиболее гипотетический компонент — неспецифичные процессы. В первом случае речь идет о том, что за годы выполнения определенной деятельности структуры мозга, отвечающие за ее выполнение, развиваются сильнее по сравнению с другими, увеличиваются количество и структура связей, благодаря чему они (структуры мозга) остаются достаточно сохранными в пожилом возрасте. Во втором случае мы имеем дело с компенсацией функций все еще сохранными структурами мозга. И, наконец, в третьем случае Я. Штерн указывает на возможности поддержания общего фона функционирования на фоне происходящих дегенеративных изменений отдельных структур.

Ключевым фактором, способствующим формированию когнитивного резерва, по праву считается уровень образования. Роль образования, как высшего, так и продолжающегося, неоднократно подчеркивалась исследователями в связи с различными психологическими явлениями, начиная от субъективного здоровья и заканчивая совладающим поведением. Образование является одним из мощнейших факторов, медиатором множества психических процессов. Интерпретации такой

роли образования тоже весьма разнообразны — на нейропсихологическом уровне процесс получения образования способствует формированию большего количества нейронных связей, развитию связей между ними, тем самым делая вклад в КР; на личностном уровне образование тесно связано с открытостью новому опыту. Посредством образования развиваются отделы мозга, ответственные за речь, и связанные с ними структуры, ответственные за семантическую память, которые остаются не только наиболее сохранными в период старения, но и способны развиваться и служить компенсаторными механизмами интеллектуальной сохранности (Б. Г. Ананьев, Н. Ф. Рыбалко, Я. Робертсон) [цит. по: 9, 10]. Я. Робертсон предполагает [10], что в связи со значительной ролью речи в сохранности интеллектуальных функций, а также ее регуляторной ролью, описанной еще Л. С. Выготским, структуры мозга, ответственные за речь, можно рассматривать как одну из подсистем КР. Следует отметить, что, поскольку уровень образования вносит существенный вклад в формирование КР, зачастую он (уровень образования) рассматривается как его наиболее яркий эмпирический показатель. В некоторых исследованиях, посвященных когнитивному резерву, образование даже используется как единственный индикатор КР.

Еще одним связанным с образованием, но, тем не менее, самостоятельным фактором можно считать билингвизм (в данном случае под билингвизмом мы имеем в виду владение и постоянное использование двух языков) [11]. Так некоторые исследования показали, что пожилые люди, знающие и использующие в повседневной жизни два языка, начинают страдать от болезни Альцгеймера в среднем на 4,5–6 лет позже, чем их моноязычные сверстники [12, 13]. Более того, данные исследования позволяют говорить о том, что эти результаты невозможно свести к детской интеллектуальной одаренности или вербальной беглости. Согласно результатам исследования, билингвизм неодинаково сказывается на различных когнитивных процессах. Так, наибольший эффект был обнаружен для исполнительных функций, в то время как работа процессов памяти и монолингвов, и билингвов значимо не различалась. Интересными представляются результаты гонконгских исследований [14], которые обнаружили, что пожилые гонконгцы, владеющие двумя схожими языками (кантонский — мандаринский), продемонстрировали лучшую когнитивную сохранность, нежели их сверстники, владеющие менее схожими языками (кантонский — английский).

Исследования, соотносящие КР и эмоциональные процессы в пожилом возрасте, также обнаруживают интересные результаты [15–17]. Эмоциональная сфера пожилых людей является одной из, вероятно, наиболее противоречивых областей психологии старения. С одной стороны, многие геронтологические исследования сконцентрированы на исследовании депрессии, астении, сниженного эмоционального фона, а также одиночества и связанных с ним негативных чувств. С другой стороны, за последние десятилетия стал общепризнанным факт, что с возрастом усиливается позитивный эффект и уровень субъективного благополучия. Природа такого позитивного эффекта остается одним из наиболее дискуссионных вопросов в психологии старения. Так, к примеру, Дж. Качиоппо, Г. Бернстон и коллеги [18] связывают это со снижением активации амигдалы, отвечающей за негативные аффективные состояния. Однако, Э. Мюррей [19] отмечает, что та же самая амигдала отвечает и за позитивные аффективные состояния, и, соответственно, если бы

такое объяснение было верным, то у пожилых людей снижалось бы проявление всех эмоциональных состояний, а не только негативных. Другое возможное объяснение предложили Л. Карстенсен и Д. Айзаковитц в своей социоэмоциональной селективной теории [20]. В рамках данной теории утверждается, что с возрастом человек начинает больше ориентироваться на цели, имеющие эмоциональную, нежели бытовую значимость. В дополнение к этой теории М. Мазер и коллеги попытались объединить социоэмоциональную селективную теорию и модель когнитивного контроля. Результат такого объединения — гипотеза о том, что позитивный эффект сильнее проявляется у тех пожилых людей, которые обладают большими когнитивными ресурсами. Эти результаты позволяют связать позитивный эффект и когнитивный резерв, хотя и опосредованно. В исследовании Д. Бруно и коллег была сделана попытка такого анализа, однако, методы, использованные ими для оценки КР, по мнению самих же авторов, не позволяют однозначно считать эту гипотезу доказанной. Тем не менее, данное направление исследований имеет под собой обоснованные предпосылки и является актуальным полем для дальнейших исследований.

Еще одним возможным механизмом КР можно считать норадреналин-связанные процессы. Норадреналин, по данным исследователей [21–23], негативно влияет на развитие амилоидных бляшек, что способствует сохранности когнитивных функций, в то же время, выработка норадреналина связана с такими процессами, как удивление, реакция новизны, удержание внимания и т. д. По мнению Я. Робертсона [10], процессы, связанные с воспроизведением информации, новизной, вниманием и осознанностью процессов (к примеру, самопроверки, отслеживание ошибок), тесно связаны с выработкой норадреналина, они способствуют его равномерному распределению в тканях мозга, что благоприятно сказывается на когнитивных, моторных функциях и функциях восприятия.

### Подходы к эмпирическому изучению когнитивного резерва

Одной из сложнейших задач на сегодняшний день является экспериментальное изучение КР. Диапазон методов, используемых для его оценки, достаточно велик: от простого учета уровня образования до сложных психофизиологических тестов и даже посмертных исследований тканей мозга. При этом для понимания не только физиологической основы когнитивного резерва, но и выявления условий, факторов его формирования необходимы инструменты, позволяющие относительно простыми методами оценивать данный феномен. Одной из перспективных моделей в этом направлении можно назвать модель М. Нуцци и коллег [7], предложивших опросник, позволяющий количественно оценить КР, накопленный человеком в течение его жизни, этот опросник может быть использован в любом возрасте (Cognitive Reserve Index Questionnaire — CRIq). Опросник включает в себя три подшкалы, направленные на деятельность, связанную с образованием, профессиональную деятельность и непрофессиональную деятельность. По данным авторов, показатели, полученные с помощью CRIq, подкрепляются психофизиологическими исследованиями. Так у людей с высоким значением КР большое количество нейронных соединений и их гибкость, как резерв, компенсируют атрофию серого вещества и делают не такими существенными патологические клинические

симптомы [7]. В ходе исследований были обнаружены положительные связи между уровнем образования и КР, а также КР и результатами тестов на память и абстрактное мышление [24].

Некоторые авторы отмечают (С. Морбелли, А. Фубер-Самье) [8, 25], что для исследования КР недостаточно ограничиться лишь опросниками и необходим анатомический подход. К примеру, С. Морбелли и коллеги в своем исследовании применили позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ) для выявления механизма влияния когнитивного резерва на разницу между состоянием когнитивной сферы и степенью проявления болезни Альцгеймера. Исследования КР с использованием ПЭТ показали, что мозговой резерв при болезни Альцгеймера связан с выработкой и удержанием холинергических нейротрансмиттеров. Было установлено, что у людей, страдающих болезнью Альцгеймера с высоким уровнем образования, наблюдается гипометаболизм в отделах задней коры, в отличие от людей, чей уровень образования ниже. С помощью нейровизуализации исследователи показали, что участие латеральных областей мозга с помощью специальных нейронных сетей помогает снизить проявление повреждений задней коры.

А. Фубер-Самье и коллеги предположили, что КР можно исследовать в связи с соотношением белого и серого вещества. Их гипотеза заключалась в том, что может существовать связь между тремя основными, на сегодняшний день, сферами, связываемыми с КР (образованием, профессией и досугом), и соотношением объемов белого и серого вещества. В исследовании им удалось выявить подобную связь с образованием, однако, по их мнению, структуры мозга заканчивают, в основном, свое формирование к 30 годам, в результате чего при таком измерении наибольший эффект оказывает именно образование.

Следует отметить, что представленные нейropsychологические и психофизиологические методы изучения КР хотя и дают более полную картину феномена, тем не менее, являются гораздо менее доступными для исследователей.

### Обсуждение

Проведенный анализ исследований КР позволяет предположить, что данный феномен имеет большой потенциал для исследования в российских реалиях. Так, с одной стороны, уровень образованности среди старшего поколения, выросшего в условиях Советского Союза, бесспорно высок, и, возможно, процент и уровень образованности пожилых россиян несколько выше, чем можно встретить в западных исследованиях. Исходя из этого, мы могли бы предположить и более высокий уровень когнитивного резерва и когнитивной сохранности у пожилых людей. Однако, данные о когнитивном резерве у пожилых россиян на сегодняшний день практически отсутствуют. Наши пилотажные исследования показали, что по первым оценкам уровень когнитивного резерва существенно не отличается (речь идет о первых предварительных данных, не имеющих пока статистической доказательной силы). Мы можем предположить, что для российской выборки могут действовать дополнительные факторы, помимо образования и образа жизни, наиболее часто отмечаемые авторами. Так, в частности, при оценке когнитивного резерва авторы обращаются в первую очередь к позитивным факторам, способствующим его накоплению и формированию. Однако, можно предположить, что су-

ществуют и негативные факторы, которые выступают противовесом и нивелируют позитивный эффект когнитивного резерва. К таким факторам, к примеру, можно отнести злоупотребление алкоголем и нездоровый образ жизни.

Несмотря на то, что понятие когнитивного резерва, как правило, используют применительно к пожилому возрасту, тем не менее, он является кумулятивным результатом различных видов деятельности, которую человек выполнял (и продолжает выполнять) на протяжении жизни. В связи с этим следует отметить, что исследования условий, факторов, новых видов деятельности требует изучения не только собственно пожилого человека, но и взрослого человека на гораздо более ранних этапах. Более того, в условиях повышенного интереса к здоровому образу жизни в современном обществе выявление новых видов деятельности, способствующих формированию когнитивного резерва у человека, необходимо для уточнения концепции здорового образа жизни в целом.

На современном этапе исследования КР сконцентрированы на изучении его психофизиологических механизмов, а также факторов, влияющих на его формирование. Существующие данные убедительно свидетельствуют в пользу того, что КР выступает одновременно как предохранительный механизм нарушений когнитивной сферы и как фактор, увеличивающий потенциал восстановления когнитивных функций при произошедших нарушениях. При этом сохранность когнитивной сферы является важной составляющей качества жизни пожилого человека и его психологического благополучия. Мы можем предположить, что КР опосредованно или напрямую может быть связан с психологическим благополучием человека, однако, требуются дальнейшие исследования, чтобы определить характер этих связей. Обращаясь к модели КР М. Нуцци, мы видим, что составляющими когнитивного резерва являются разнообразные виды деятельности, а также образ жизни в целом. Поддержание такого образа жизни и, следовательно, накопления когнитивного резерва является, на наш взгляд, результатом не только организованности или сознательности человека, но и различных психологических составляющих, например, умения справляться с трудными ситуациями, мотивации, коммуникативных навыков и способности поддерживать гармоничные отношения с окружающими и т. д. Таким образом, на наш взгляд, вместе с активным исследованием психофизиологических механизмов необходимо исследование места когнитивного резерва в структуре параметров качества жизни и психологического благополучия, а также психологических факторов, способствующих накоплению когнитивного резерва.

## Литература

1. Стрижицкая О. Ю. Современные проблемы психологии старения // *Здоровая личность* / под ред. Г. С. Никифорова. СПб.: Речь, 2013. С. 336–355.
2. Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: A subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques / Katzman R., Terry R., DeTeresa R., Brown T., Davies P., Fuld P., Peck A. // *Annals of Neurology*. 1988. Vol. 23. P. 138–144.
3. Stern Y. Cognitive reserve // *Neuropsychologia*. 2009. Vol. 47, N 10. P. 2015–2028.
4. Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease // *Lancet Neurol*. 2012. November. Vol. 11, N 11. P. 1006–1012.
5. Barulli D., Stern Y. Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve // *Trends in Cognitive Sciences*. 2013. Vol. 17, N 10. P. 502–509.
6. Katzman R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease // *Neurology*. 1993. N 43. P. 13–20.

7. Nucci M., Mapelli D., Mondini S. The cognitive Reserve Questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring the cognitive reserve // *Aging clinical and experimental research*. 2012. Vol. 24, N 3. P. 218–226.
8. Morbelli S., Nobili F. Cognitive reserve and clinical expression of Alzheimer's disease: evidence and implications for brain PET imaging // *American journal of nuclear medicine and molecular imaging*. 2014. Vol. 4, N 3. P. 239–247.
9. Рыбалко Е. Ф. Возрастная и дифференциальная психология: Учебное пособие. СПб.: Речь, 2004. 168 с.
10. Robertson I. A right hemisphere role in cognitive reserve// *Neurobiology of Aging*. 2014. Vol. 35, N 6. P. 1375–1385.
11. Gold B. T. Lifelong bilingualism and neural reserve against Alzheimer's disease: A review of findings and potential mechanisms // *Behavioural Brain Research*. 2015. Vol. 281. P. 9–15.
12. Bilingualism delays age at onset of dementia, independent of education and immigration status / Alladi S., Bak T. H., Duggirala V., Surampudi B., Shailaja M., Shukla A. K., Chaudhuri J. R., Kaul S. // *Neurology*. 2013. Vol. 81. P. 1938–1944.
13. Bak T. H., Nissan J. J., Allershand M. M., Deary I. J. Does bilingualism influence cognitive aging // *Ann Neurol*. 2014. Vol. 75. P. 959–963.
14. The neuroprotective effects of bilingualism upon the inferior parietal lobule: A Structural Neuroimaging Study in Aging Chinese Bilinguals / Abutalebi J., Canini M., Della Rosa P. A., Sheung L. P., Green D. W., Weekes B. S. // *J. Neurolinguis*. 2014. Vol. 33. P. 3–13.
15. Urry H. L., Gross J. J. Emotion Regulation in Older Age // *Current Directions In Psychological Science* (Sage Publications Inc.). 2010. Vol. 19, N 6. P. 352–357.
16. Charles S. T., Mather M., Carstensen L. L. Aging and emotional memory: The forgettable nature of negative images for older adults // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2003. Vol. 132. P. 310–324.
17. Cognitive Reserve and Emotional Stimuli in Older Individuals: Level of Education Moderates the Age-Related Positivity Effect / Bruno D., Brown A., Kapucu A., Marmar C., Pomara N. // *Experimental Aging Research* [serial online]. 2014. Vol. 40, N 2. P. 208–223.
18. Cacioppo J. T., Berntson G. G., Klein D. J., Poehlmann K. M. (1998). Psychophysiology of emotion across the life span // *Annual review of gerontology and geriatrics* / eds K. W. Schaie, M. P. Lawton. 1998. Vol. 17. P. 27–74.
19. Murray E. A. The amygdala, reward and emotion // *Trends in Cognitive Sciences*. 2007. N 11. P. 489–497.
20. Scheibe S., Carstensen L. Emotional Aging: Recent Findings and Future Trends // *Journals Of Gerontology Series B: Psychological Sciences & Social Sciences*. 2010. Vol. 65B, N 2. P. 135–144.
21. Lifespan mental activity predicts diminished rate of hippocampal atrophy/ Valenzuela M. J., Sachdev P., Wen W., Chen X., Brodaty H. // *PLoS One*. 2008. Vol. 3(7): e2598. doi:10.1371/journal.pone.0002598 (дата обращения: 05.05.2015).
22. Association of Lifetime Cognitive Engagement and Low beta-Amyloid Deposition / Landau S. M., Marks S. M., Mormino E. C., Rabinovici G. D., Oh H., O'Neil J. P., Wilson R. S., Jagust W. J. // *Arch Neurol*. 2012. Vol. 69, N 5. P. 623–629.
23. Neural reserve, neuronal density in the locus ceruleus, and cognitive decline / Wilson R. S., Nag S., Boyle P. A., Hize L. P., Yu L., Buchman A. S., Bennett D. A. // *Neurology*. 2013. Vol. 80, N 13. P. 1202–1208.
24. Leyn I., García-García J., Roldán-Tapia L. Estimating Cognitive Reserve in Healthy Adults Using the Cognitive Reserve Scale // *PLoS One*. 2014. Vol. 9. № 7: e102632. doi: 10.1371/journal.pone.0102632 (дата обращения: 05.05.2015).
25. Education, occupation, leisure activities, and brain reserve: a population-based study / Foubert-Samier A., Catheline G., Amieva H., Dilharreguy B., Helmer C., Allard M., Dartigues J. // *Neurobiology Of Aging*. 2012. Vol. 33, N 2. P. 423.e15–423.e25.

**Для цитирования:** Стрижицкая О. Ю. Когнитивный резерв как психологический и психофизиологический ресурс в период старения // *Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 16. Психология. Педагогика*. 2016. Вып. 2. С. 79–87. DOI: 10.21638/11701/spbu16.2016.209

## References

1. Strizhitskaya O. [Modern problems of aging psychology]. *Zdorovaia lichnost' [A healthy person]*. Ed. by G. Nikiforov. St. Petersburg, Rech' Publ., 2013, pp. 336–355. (In Russian)
2. Katzman R., Terry R., DeTeresa R., Brown T., Davies P., Fuld P., Peck A. Clinical, pathological, and neurochemical changes in dementia: A subgroup with preserved mental status and numerous neocortical plaques. *Annals of Neurology*, 1988, vol. 23, pp. 138–144.

3. Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 2009, vol. 47, no. 10, pp. 2015–2028.
4. Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol*, 2012. November, vol. 11, no. 11, pp. 1006–1012.
5. Barulli D., Stern Y. Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve. *Trends in Cognitive Sciences*, 2013, vol. 17, no. 10, pp. 502–509.
6. Katzman R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology*, 1993, no. 43, pp. 13–20.
7. Nucci M., Mapelli D., Mondini S. The cognitive Reserve Questionnaire (CRIQ): a new instrument for measuring the cognitive reserve. *Aging clinical and experimental research*, 2012, vol. 24, no. 3, pp. 218–226.
8. Morbelli S., Nobili F. Cognitive reserve and clinical expression of Alzheimer's disease: evidence and implications for brain PET imaging. *American journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 2014, vol. 4., no. 3, pp. 239–247.
9. Rybalko E.F. *Vozrastnaia i differentsial'naia psikhologiya: Uchebnoe posobie [The developmental and differential psychology: Textbook]*. St. Petersburg, Rech' Publ., 2004. 168 p. (In Russian)
10. Robertson I. A right hemisphere role in cognitive reserve. *Neurobiology of Aging*, 2014, vol. 35, no. 6, pp. 1375–1385.
11. Gold B. T. Lifelong bilingualism and neural reserve against Alzheimer's disease: A review of findings and potential mechanisms. *Behavioural Brain Research*, 2015, vol. 281, pp. 9–15.
12. Alladi S., Bak T. H., Duggirala V., Surampudi B., Shailaja M., Shukla A. K., Chaudhuri J. R., Kaul S. Bilingualism delays age at onset of dementia, independent of education and immigration status *Neurology*, 2013, vol. 81, pp. 1938–1944.
13. Bak T. H., Nissan J. J., Allerhand M. M., Deary I. J. Does bilingualism influence cognitive aging. *Ann Neurol*, 2014, vol. 75, pp. 959–963.
14. Abutaleb J., Canini M., Della Rosa P. A., Sheung L. P., Green D. W., Weekes B. S. The neuroprotective effects of bilingualism upon the inferior parietal lobule: A Structural Neuroimaging Study in Aging Chinese Bilinguals. *J. Neurolinguis*, 2014, vol. 33, pp. 3–13.
15. Urry H. L., Gross J. J. Emotion Regulation in Older Age. *Current Directions In Psychological Science (Sage Publications Inc.)*, 2010, vol. 19, no. 6, pp. 352–357.
16. Charles S. T., Mather M., Carstensen L. L. Aging and emotional memory: The forgettable nature of negative images for older adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 2003, vol. 132, pp. 310–324.
17. Cognitive Reserve and Emotional Stimuli in Older Individuals: Level of Education Moderates the Age-Related Positivity Effect. Bruno D., Brown A., Kapucu A., Marmar C., Pomara N. *Experimental Aging Research (serial online)*, 2014, vol. 40, no. 2, pp. 208–223.
18. Cacioppo J. T., Berntson G. G., Klein D. J., Poehlmann K. M. Psychophysiology of emotion across the life span. *Annual review of gerontology and geriatrics*. Eds. K. W. Schaie, M. P. Lawton. 1998, vol. 17, pp. 27–74.
19. Murray E. A. The amygdala, reward and emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 2007, no. 11, pp. 489–497.
20. Scheibe S., Carstensen L. L. Emotional Aging: Recent Findings and Future Trends. *Journals Of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 2010, vol. 65B, no. 2, pp. 135–144.
21. Valenzuela M. J., Sachdev P., Wen W., Chen X., Brodaty H. Lifespan mental activity predicts diminished rate of hippocampal atrophy. *PLoS One*, 2008, vol. 3(7): e2598. doi:10.1371/journal.pone.0002598 (accessed 05.05.2015).
22. Landau S. M., Marks S. M., Mormino E. C., Rabinovici G. D., Oh H., O'Neil J. P., Wilson R. S., Jagust W. J. Association of Lifetime Cognitive Engagement and Low beta-Amyloid Deposition. *Arch Neurol*, 2012, vol. 69, no. 5, pp. 623–629.
23. Wilson R. S., Nag S., Boyle P. A., Hize L. P., Yu L., Buchman A. S., Bennett D. A. Neural reserve, neuronal density in the locus ceruleus, and cognitive decline. *Neurology*, 2013, vol. 80, no. 13, pp. 1202–1208.
24. Leyn I., García-García J., Roldán-Tapia L. Estimating Cognitive Reserve in Healthy Adults Using the Cognitive Reserve Scale. *PLoS One*, 2014, vol. 9, no. 7: e102632. doi: 10.1371/journal.pone.0102632 (accessed 05.05.2015).
25. Foubert-Samier A., Catheline G., Amieva H., Dilharreguy B., Helmer C., Allard M., Dartigues J. Education, occupation, leisure activities, and brain reserve: a population-based study. *Neurobiology Of Aging*, 2012, vol. 33, no. 2, pp. 423. e15–423.e25.

**For citation:** Strizhitskaya O. Yu. Cognitive reserve as a psychological and psychophysiological resource in aging. *Vestnik of Saint-Petersburg University. Series 16. Psychology. Education*, 2016, issue 2, pp. 79–87. DOI: 10.21638/11701/spbu16.2016.209

Статья поступила в редакцию 10 февраля 2016 года