

затруднена тем, что не каждый ученый может быть преподавателем, и не каждый преподаватель – ученым. Оптимально для университета, когда работающие в нем преподаватели являются действующими учеными (в настоящее время, а не в прошлом), и при этом постоянно подтверждающими свой научный потенциал соответствующими разработками и публикациями. В этом случае студентов учат действующие ученые, а не начетники научных знаний, еще не приобретшие или уже потерявшие способности к самостоятельному проведению исследований. Доля ученых-преподавателей в престижных университетах предполагается высокой, однако причины существующего при этом низкого качества их научной работы исследованы недостаточно.

Цель настоящей работы: дать психо-физиологическую оценку возможностей пожилого ученого-преподавателя. **Задачи**:

- определить психо-физиологические особенности развития мозга;
- оценить реализацию способностей пожилых ученых-преподавателей;
- оценить перспективы использования пожилых ученых-преподавателей.

В исследовании использован личный опыт работы автора в Омском региональном отделении ВОО «Русское географическое общество» (1977 г. – н.в.) [6, с. 136; 7, с. 301], в Омском областном научном обществе учащихся (1987 г. – н.в.) [4, с. 132]; в университетах и НИИ г. Омска в 1982-2018 гг.: в СибЗНИВИ/ВНИИБТЖ (1982-1996 гг.); ОмГАУ (1996-2001 гг.) [5, с. 26], ОмГПУ (2001-2015 гг.); ОмГУ им. Ф.М. Достоевского (2016 г. – н.в.); участия в более чем 200 научных конференциях от регионального до международного уровней [2, с. 11; 3, с. 17].

Основные результаты и обсуждение. Известно, что к 13 годам у человека уровень развития теменных долей определяет интеллект и аналитические способности. Уже с 15 лет мало используемые нейронные связи в мозге отмирают, с одновременным развитием более активных связей, и мозг становится более специализированным и продуктивным. К 17 годам созревают области префронтальной коры головного мозга, формируется абстрактное мышление, способность рассуждать и возможность планирования, оценки рисков и самоконтроля. К 21-25 годам основные нейронные сети выстроены, предлобная доля мозга окончательно созрела. Эмоциональная зрелость и способность принимать решения продолжают развиваться и в последующие годы, сопровождаясь ростом массы мозга и усложнением его нейронных сетей. Мозг растет у женщин до ~35 лет (с постепенным ограничением этого процесса в связи с реализацией репродуктивной функции), у мужчин – до ~42 лет (поскольку реализация детородной функции после наступления половозрелости не требует физиологических перестроек организма); высшего интеллектуального развития люди обоих полов в среднем достигают после ~40 лет [8, с. 11].

Однако уже после ~35 (у женщин) – ~42 (у мужчин) лет масса мозга начинает постепенно уменьшаться, в основном за счет его дегидратации и уплотнения. В

результате затрудняется образование новых аксонов и формирование нейронных сетей, из-за чего способность к обучению снижается. Одновременно происходит постепенное рассасывание ранее сформировавшихся аксонов, распадаются некоторые старые нейронные сети, и сумма запечатленных ими знаний начинает уменьшаться. В последнюю очередь это касается бытовых и профессиональных знаний, поскольку они сохраняются в нейронных сетях с наиболее прочными связями, многократно и в течение длительного времени востребованными и потому обновляемыми. Но и эти связи с наступлением старости тоже постепенно утрачиваются.

Современные российские ученые представляют то сообщество, большинство представителей которого еще в студенческие годы, до завершения физиологического созревания мозга и прекращения роста его массы, начинает целенаправленно его развивать и совершенствовать в области избранного фрагмента знаний, запоминая соответствующую информацию и участь ею оперировать. В результате в мозге формируются соответствующие нейронные сети с прочными связями, фиксирующими эту информацию. Во время обучения повторяющиеся стимулы завершаются обменом ионов между соседними нейронами и созданием новых синапсов: если ученый переходит из НИИ на преподавательскую работу в университет, синапсы зон его абстрактного мышления ослабевают, а мобилизованные на коммуникацию со студентами усиливаются, причем любой тип стимуляции способен включить изменение нейронных сетей. Молодой преподаватель, стремящийся к научной работе, вынужден сочетать учебу/преподавательскую деятельность и научные исследования; у него нейронные сети мозга развиваются одновременно в двух направлениях, что подтверждается результативностью этого развития: написанием и защитой кандидатской/докторской диссертации, созданием методических трудов, и пр.

В среднем возрасте (44-60 лет) потеря нейронов невысока, и мозг не теряет способности изменять и создавать новые синапсы, реализуя синаптогенез. Это позволяет интеллектуально прогрессировать и успешно адаптироваться к изменениям. Но при отсутствии активной интеллектуальной деятельности эти способности снижаются. После ~60 лет мозг становится менее реактивным: все мембраны нейронов, насыщенные липопротеинами, понемногу окисляются, аксоны нейронов становятся жесткими, вызывая замедление передачи нервного импульса в нейронной сети. Мозг стареет, он хуже обрабатывает информацию и плохо адаптируется к изменениям: пожилые люди (60-75 лет) уступают молодым (25-44 лет) в освоении новой информации на 10-20%, однако в некоторых случаях разница бывает почти двукратной [10, с. 1], поскольку в результате разобщения локальных и дальнедействующих цепей в височной коре головного мозга возникает дефицит рабочей (не эпизодической) памяти – основной особенности снижения когнитивных функций.

Задержать процесс интеллектуальной деградации отчасти можно отказом от вредных привычек и полноценной диеты. Доказано, что продолжительность жизни человека и физиологическое состояние его мозга напрямую зависят от врожденной активности фермента супероксиддисмутазы. Активность этого фермента не поддается регулированию извне, поскольку на 70% запрограммирована генетически, и на 30% корректируется антиоксидантами, уровень содержания которых регулируют витамины Е, бета-каротин, микроэлементы цинк, селен и другие. Также экспериментально доказана связь между дефицитом в организме пожилого человека витамина В12 и умственной деградацией [10, с. 4].

Если по достижении какого-либо результата (защита кандидатской или докторской диссертации, написание монографии и пр.) использование задействованных в научной деятельности нейронных сетей и их обновление замедляется или прекращается вовсе, ученый перестает быть ученым. Поэтому, чтобы оставаться ученым не по номенклатуре, а, по сути, сформировавшуюся нейронную сеть надо регулярно обновлять, осваивая новую информацию, работая над интеллектуальным воспитанием аспирантов, написанием аналитических (а не только констатационных!) статей, монографий, решая задачи образовательных программ, и т.д. И не дописывать себя в соавторы к молодым и успешным ученым/преподавателям без должных оснований, создавая лишь видимость своей успешности и маскируя нарастающее интеллектуальное бессилие. Уже с возраста 55 лет и старше людям с низкой познавательной активностью, не ухаживающих за собой и не практикующих социальную деятельность, не удастся сдерживать старение мозга и развитие болезни Альцгеймера [9, с. 59].

Для университета престижно иметь в своем штате не столько кандидатов, сколько докторов наук с дипломом профессора, даже если они уже не способны к научной деятельности. Однако, исходя из нашего ограниченного опыта анализа ситуации в университетах г. Омска (который в этом не исключение), часть профессоров в них выполняет роль «свадебных генералов», занимая какую-либо административную должность или читая студентам лекции (нередко сомнительного качества из-за использования устаревших сведений времен своей молодости). По принятой в России в настоящее время системе при аттестации/аккредитации университета, в нем должно быть определенное количество (доля в штате) профессоров, и неважно, что некоторые из них уже не способны к научной деятельности. Такие «свадебные генералы» не работают с аспирантами, не пишут современных учебников и научных статей на уровне требований ВАК'а и SKOPUS'а, не занимаются разработкой специализированных курсов и пр. деяний, по которым оценивается инновационная деятельность университета. Но ученая степень и звание делают их неприкасаемыми, и они держатся за свое место из последних, убывающих сил, до того, что окружающим становятся заметны последствия распада нейронных сетей их мозга, что в конечном итоге приводит к серьезными

нарушениями в его работе, в том числе развитию болезни Альцгеймера или других форм старческого слабоумия [10, с. 4].

Одновременно с этим существует и проблема разделения сотрудников университета по уровню их современной (а не прошлой) научной полноценности. Практикуемая система аттестации научно-педагогических кадров нацелена на преимущественную оценку ранее уже признанных научных заслуг, с почти незаметной оценкой достижений последних 3(5) лет. Между тем, все должно быть наоборот: приоритеты в оценке должны быть отданы достижениям последних 3(5) лет, лишь с дополнительным принятием во внимание предыдущих заслуг. Тогда научная молодежь (25–44 лет) не будет потеряна для социума, на конкурентных условиях занимая в университете рабочие места стареющих доцентов и профессоров. Для администрации университета критерием эффективности научной деятельности пожилого преподавателя должна быть оценка его проектной деятельности за последние 3(5) лет: успешная реализация значимых научно-исследовательских и научно-практических проектов, подтверждаемая научными статьями на уровне требований ВАК и SKOPUS; удовлетворение позиций, по которым оценивается инновационная деятельность университета. Однако это не практикуется, и отсутствие естественно-научных школ в г. Омске весьма показательно. Не случайно при этом возник разрыв между старческой и молодежной прослойками преподавателей, с проблемой отсутствия ротации кадров и трудоустройства молодых кандидатов наук, для которых в университете попросту не находится мест, поскольку все они заняты.

Даже при том, что образованные люди стареют позже людей с невысоким уровнем образованности, этот процесс неизбежен [1, с. 133]. Старение — это биологический процесс постепенной деградации частей и систем организма, со снижением биологических функций и способности адаптироваться к метаболическому стрессу. Этот процесс сопровождается психологическими и поведенческими изменениями, обусловленными потерей умственных способностей. Наиболее заметные изменения в работе мозга во время старения заключаются в ухудшении краткосрочной памяти и увеличении времени реакции, обычно в сопровождении снижения способности к обучению и уменьшения уровня современных знаний. Во избежание этого необходимы известные усилия пожилого человека для поддержания мозговой активности непрерывным обучением и расширением социальных контактов с людьми младшей возрастной группы. Нашедшие смысл жизни принцип «нужно давать, а не брать; предлагать, а не требовать», не навязывать молодым людям свои взгляды на жизнь и постоянно не вмешиваться в их дела, достаточно успешно реализуют социальные контакты с молодыми людьми. Но если этого не происходит, пожилой человек часто становится эгоистичным и лишенным отзывчивости, теряет возможность быть эффективным преподавателем и/или администратором учебного процесса.

Уход пожилых людей на пенсию с окончанием наиболее продуктивного периода жизни приводит к проблемам психологической адаптации с уменьшением влияния на социум, появлению чувства собственной невостребованности и наличия значительного количества свободного времени, одновременно с плохой приспособляемостью к независимому существованию. Стремление удержаться в активной зоне социума стимулирует пожилого ученого к активному поддержанию своих умственных способностей и конкурентоспособности относительно молодых коллег. Без этого университет превращается в некий отстойник для потерявших способность к научной деятельности состарившихся ученых. Однако, в силу большой консервативности и инертности науки и педагогики, как социальных систем, перспективы превращения пожилых «свадебных генералов» в реально действующих университетских ученых-преподавателей весьма сомнительны.

Для потерявших способность к активной научной деятельности и расставшихся с работой в университете пожилых ученых выходом из такой ситуации является их вовлечение в работу общественных организаций, таких, как Русское географическое общество, Общество охраны природы и др., в качестве руководителей, консультантов реализуемых в обществах проектов и просветителей, иногда, если позволяет состояние здоровья, – исполнителей. Альтернативой бывает обобщение накопленных в течение жизни знаний и умений в форме обобщающих научных монографий, учебников, мемуарных исследований развития процессов познания мира, иных востребованных социумом продуктов научного творчества. Постоянные тренировки интеллектуальных способностей пожилого человека в свободном временном режиме, согласно самочувствию, поддерживают физиологические резервы организма, тем самым продляя его жизнь. Центральная нервная система медленнее всего стареет у людей (чаще всего женщин), образованных и вовлеченных в социальную активность, имеющие склонность к познанию и обучению новым навыкам, включая пользование компьютером и изучение второго языка [9, с. 59]. Поэтому занимающийся интеллектуальным трудом человек должен стремиться заниматься им как можно дольше. И если человек может перечислить несколько своих серьезных достижений, он относится к процессу старения спокойно, без панического страха смерти.

Выводы

1. Возрастные психо-физиологические особенности развития мозга следует учитывать при использовании пожилых ученых-преподавателей университета. Без создания конкурентной среды реализация их способностей не является максимально возможной.
2. Для университета необходимость содержания в своем штате не формирующих научный продукт пожилых преподавателей определяется несовершенством современной системы аккредитации высших учебных

- заведений. Это ведет к отсутствию научных школ и стагнации в долговременной ротации научно-педагогических кадров.
3. Критерием эффективности научной деятельности пожилого преподавателя университета должна быть оценка его проектной деятельности за последние 3(5) лет: успешная реализация значимых научно-исследовательских и научно-практических проектов, подтверждаемая научными статьями на уровне требований ВАК и SKOPUS; удовлетворение позиций, по которым оценивается инновационная деятельность университета.
 4. Уход из штата университетов не формирующих научный продукт пожилых преподавателей не является потерей для социума, если они вовлекаются в деятельность общественных организаций в качестве руководителей, консультантов реализуемых проектов, исполнителей и просветителей.

Литература

1. **Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л.** Мозг, разум и поведение. М.: Мир, 1988. 248 с.
2. **Кассал Б.Ю.** 35-летие публицистической деятельности (1976-2011 гг.). Омск: «Первопечатник», 2011. 222 с.
3. **Кассал Б.Ю.** Зоологическая публицистика нового века // Труды Зоологической Комиссии. Ежегодник. Вып. 4: Сб. науч. тр. Омск: ООО «Издатель-Полиграфист», 2007. С. 2-19.
4. **Кассал Б.Ю.** На пути в будущее: 50 лет Омскому областному Научному обществу учащихся «Поиск» / Под ред. Р.Ю. Симанчёва. Омск: КАН, 2018. 262 с.
5. **Кассал Б.Ю.** Организация учебно-методического процесса преподавания экологии в ОмГАУ // Вестник ОмГАУ. 1998. №4. С. 23-28.
6. **Кассал Б.Ю., Вяткин И.А.** Отчет о работе Омского регионального отделения ВОО «Русское географическое общество» в 2005-2009 гг. // Известия ОРО ВОО. «Русское географическое общество». 135 лет ОРО РГО в 300-летней истории г. Омска. Выпуск 12(21). Омск: «Амфора», 2012. С. 130-137.
7. **Новиков Ф.И., Кассал Б.Ю.** Экологическое образование в деятельности Омского регионального отделения Русского географического общества // XIV съезд Русского географического общества, 11-14.12.2010: Сб. науч. тр. Кн. 2. СПб.: РГО, 2010. С. 300-302.
8. **Ahmad O.B., Boschi-Pinto C., Lopez A.D., Murray C., Lozano R., Inoue M.** Age standardization of rates: a new who standard // GPE Discussion Paper Series: No.31. EIP/GPE/EBD. World Health Organization, 2001. 14 p.
9. **De Rossi P.** et al. Predominant expression of Alzheimer's disease-associated BIN1 in mature oligodendrocytes and localization to white matter tracts / P.

De Rossi, V. Buggia-Prévot, B.L. Clayton, J.B. Vasquez, C. van Sanford, R.J. Andrew, R. Lesnick, A. Botté, C. Deyts, S. Salem, E. Rao, R.C. Rice, A. Parent, S. Kar, B. Popko, P. Pytel, S. Estus, G. Thinakaran // *Mol. Neurodegener.* 2016. №11 (1). P. 59.

10. **Reinhart R. M.G., Nguyen J.A.** Working memory revived in older adults by synchronizing rhythmic brain circuits//*Nature Neuroscience*, 8 апреля 2019 (Электронный документ)/ (https://www.nature.com/articles/s41593-019-0371-x?error=cookies_not_supported&code=ea2d7892-bb22-45aa-9b87-41643be5f409). Проверено 10.04.2019.

PSYCHO-PHYSIOLOGICAL FEATURES OF SCIENTIFIC ACTIVITIES OF AN OLDER TEACHER AT THE UNIVERSITY

Kassal B. Yu. (Omsk State University by F. M. Dostoevsky, Omsk, Russia)

Age-related psycho-physiological features of brain development should be considered when using older university scientists. Without creating a competitive environment, the realization of their abilities is not the maximum possible; the performance criterion should be an assessment of their project activities over the past 3(5) years with satisfaction with the positions on which the university's innovative activity is assessed. The imperfection of the modern system of accreditation of higher educational institutions leads to a lack of scientific schools and stagnation in the long-term rotation of scientific and pedagogical personnel. With the departure of older faculty members from the state of universities, they should be involved in the activities of public organizations.

Keywords: *age, psychophysiology of the brain, activities at the university.*