

## **ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА**

УДК 612.766.1: 613.6:658.381.12

### **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА**

**Аналитический обзор**

**А.Я. Рыжов**

Тверской государственной университет

В виде краткого обзора изложены имеющиеся в литературе и в основном собственные данные, полученные научным коллективом лаборатории медико-биологических проблем человека, возглавляемой автором. Дана и социально-психологическая и физиолого-гигиеническая характеристика профессиональной деятельности преподавателей вуза в возрастно-стажевом аспекте. Представлены некоторые разработки средств оздоровления и оптимизации труда преподавателей с целью снижения его физиологической стоимости и сохранения творческого долголетия профессорско-преподавательского состава.

***Ключевые слова:** нарядность труда, диагностик, индекс функциональных изменений, биологический возраст, профилактика.*

Профессиональная деятельность преподавателя вуза представляет собой высоконапряженный умственный труд, насыщенный информационным содержанием, сопровождающийся эмоциональными всплесками и даже стресс-ситуациями работающих. По определению И.П. Павлова [20], умственная работа – это «деятельность какого-либо участка больших полушарий, в данный момент и при данных условиях обладающая оптимальной, скорее всего средней возбудимостью». Характерно, что в этот момент остальная часть полушарий может находиться в состоянии более или менее сниженной возбудимости.

Специфика умственного труда, при котором мозг является не только регулирующим, но и работающим органом [29], заключается в том, что влияние трудовой деятельности прежде всего сказывается на состоянии центральной нервной системы (ЦНС) и таких ее функциях, как внимание, память, скорость реагирования, лабильность анализаторных систем. Если к тому же трудовая деятельность осуществляется в условиях социального дискомфорта, а также выраженных гипокинезии и гиподинамии, то закономерно создаются предпосылки специфических заболеваний, обусловленных перенапряжением систем регуляции опорно-двигательного аппарата,

вегетативных функций и сердечно-сосудистой системы (ССС), в частности [12; 13; 18; 19; 23; 35].

Умственная работа характеризуется преимущественным участием в ней второй сигнальной системы, что соответственно накладывает свой отпечаток на состояние центральной нервной системы и высшей нервной деятельности (ВНД) человека [12]. В настоящее время в практике психологии и физиологии труда по ряду показателей ВНД установлено, что основным условием трудового процесса является выработка и поддержание устойчивой доминанты работоспособности [7; 14; 16; 25; 26].

Поскольку профессиональная трудовая деятельность преподавателей вуза квалифицируется социально-биологической полиаспектностью, наши исследования носили комплексный системный характер, интегрированный общими задачами и программируемым полезным результатом [2]. Это практически необходимо, поскольку научно-педагогическая работа преподавателя заключается в как непосредственном ее проведении, так и в руководстве студентами-дипломниками и аспирантами. В результате у преподавателей наблюдается выраженное утомление, субъективно проявляющееся прежде всего в ощущении общей усталости психосоматического характера [8]. При этом характерно, что негативные возрастные изменения общей усталости преподавателей, особенно по состоянию зрительного анализатора и опорно-двигательного аппарата, в общем согласуются с результатами диагностических и физиологических исследований испытуемых 22-25, 40-50 и 55-60 лет.

Выявлены и явно психогенные реакции компенсаторного типа, когда испытуемые субъективно не ощущают усталости и потребности прекратить работу, несмотря на снижение функционального состояния зрительного и моторного анализаторов. Данное противоречие расценивается нами как своеобразный качественный показатель психофизиологической стоимости профессионального труда преподавателей вуза. По характеру возрастнo-стажевой динамики субъективных показателей были сориентированы дальнейшие диагностические и физиологические скрининговые исследования, позволившие конкретизировать понимание механизмов и закономерностей изменений, происходящих в организме преподавателей.

Прежде всего следует остановиться на результатах диагностических исследований, показавших, что наиболее распространенным заболеванием среди преподавателей и сотрудников университета является дискинезия желчевыводящих путей, причем, практически независимо от возраста испытуемых. В этиологии и

патогенезе данного заболевания, вероятнее всего, важную роль играет экологический фактор (низкое качество питьевой водопроводной воды), а также специфика труда преподавателей, поскольку число случаев данного заболевания у них статистически достоверно ( $P < 0,01$ ) выше, чем, например, у административно-технического персонала. В усредненном варианте общая заболеваемость преподавателей составляет  $24,5 \pm 3,2$  %, у контрольных испытуемых –  $13,1 \pm 2,1$  %, что составляет 53,5% от заболеваемости преподавателей ( $P < 0,01$ ).

Было сделано заключение, что неупорядоченность труда и дневного режима трудового процесса, а также предполагаемая априори высокая напряженность работы преподавателей лежат в основе достаточно высокой их заболеваемости с неблагоприятным прогнозом. Исходя из положений гигиенической классификации [9], напряженность труда при чтении лекции мы расценивали по пяти адекватным группам показателей с внутригрупповой дифференциацией по соответствующим степеням и классам.

Поскольку лекционная работа представляет собой интеллектуальную трудовую деятельность, особое внимание было уделено такой психофизиологической и гигиенической категории, как **интеллектуальные нагрузки**. В соответствии с пунктами содержания работы, восприятие сигналов (информации), степень сложности задания и характер выполняемой работы лекционный труд был оценен 2-й степенью 3-го класса нервной напряженности. Эта оценка характеризует анализируемый труд как высоко напряженный, поскольку преподавателю, читающему лекцию в условиях дефицита времени и, как правило, при отсутствии каких-либо алгоритмов, приходится по ходу работы решать нестандартные задачи с высокой ответственностью за результат. Необходимость постоянного напряженного внимания, оперативного анализа обратной информации с формированием и оперативным исполнением новых нешаблонных программ действий, а также поддержания постоянного контакта с аудиторией действительно требуют высокого напряжения регуляторных систем организма лектора.

Естественно, высокая нагрузка приходится на анализаторный аппарат преподавателя, что соответствует целому разделу эргономической классификации, обозначаемому как **сенсорные нагрузки**. По пункту длительности сосредоточенного наблюдения лекционная работа расценивается как высоко напряженная [26], поскольку этот показатель приближается к 100 % времени лекции. Достаточно спорным является вопрос о плотности сигналов (сообщений) за час, число которых по превышении 300 также позволяет оценить работу как высоконапряженную. Как показывают специальные наблюдения и отчеты обследованных преподавателей, а также кино-

аудиосигналы о состоянии аудитории, реакциях слушателей на фрагменты лекции, такие сигналы многочисленны и существенно превышают 300 в час. Если это число определяется количеством студентов, слушающих лекцию (как правило, превышает 25), то работа преподавателя, читающего лекцию, может быть отнесена к разряду высоко напряженного труда. Однако читающий лекцию преподаватель не только видит студентов, но и постоянно фиксирует их состояние (активность, характер конспектирования, степень осмысления лекционного материала), а следовательно, число объектов одновременного наблюдения автоматически увеличивается. При этом у преподавателя активно функционирует не только зрительный, но и слуховой и моторный анализаторы, поскольку как излагаемый материал, так и разъяснение непонятных вопросов постоянно требуют учебной видеотехники, а временами и элементарной доски для записей, чертежей и рисунков.

Фактор напряженности труда, обозначаемый как **эмоциональные нагрузки**, в какой-то мере интегрирует вышеперечисленные пункты, поскольку и повышенное внимание и напряжение анализаторных систем непременно сопровождаются эмоциональными всплесками. Подобного рода напряжение усугубляется также высокой ответственностью за качество собственной информации, а наличие периодического риска за безопасность других при некоторых демонстрациях физических, химических и биологических опытов в процессе лекции ставит преподавателя на грань дистресса. Поэтому фактор эмоциональных нагрузок в трудовой деятельности преподавателя вуза, безусловно, является показателем высшей степени нервного напряжения, хотя и не имеет каких-либо количественных регламентаций.

В преподавательском труде могут присутствовать и элементы **монотонности**, вызывающие состояние монотонии, что напрямую связано с эргономическим фактором **режима труда**. Вопрос относится к числу не разработанных, хотя имеющая место в вузе неравномерность трудовых нагрузок настоятельно требует административной коррекции. Проведенный нами физиолого-эргономический анализ трудовой деятельности преподавателей вуза позволил отнести ее к 3-му классу 3-й (высшей) степени нервной напряженности, что послужило научной основой для последующей работы по определению физиологической стоимости данной категории профессионального труда [26].

Оценка у преподавателей функционального состояния ЦНС по показателям умственной работы (УР), анализаторов (зрительного и моторного) и сердечно-сосудистых компонентов работоспособности проведена по возможности в интегрированном варианте. С одной стороны, исследования носили скрининговый характер с проспективной

оценкой и прогностической интерпретацией возрастных особенностей изучаемых функций, с другой – ряд показателей использован в эксперименте в качестве физиологических тестов. Установлено, что состояние функции внимания, интенсивность умственной работы, пропускная способность зрительного анализатора и, наконец, продуктивность корректурного теста у преподавателей трех возрастно-стажевых групп практически не имеют различий. Данным процессам свойствен системный характер, обуславливающий устойчивое функциональное состояние ЦНС преподавателей, которое рассматривается как интегративный показатель высокой результативности включения регуляторных компонентов мозга в конкретную профессиональную деятельность [2; 6; 17; 24; 30; 31].

Характерно, что студенты, как молодые представители интеллектуального труда, превосходят преподавателей лишь по объему оперативной памяти и лабильности зрительного анализатора. В показателях умственной работоспособности существенной разницы не обнаружено, а у молодых преподавателей наблюдается даже тенденция к повышению ряда показателей УР с дальнейшей их стабилизацией или некоторым снижением в соответствии с экстраполяционным прогнозом. Процессы интеллектуальной деятельности во многом обусловлены таким важным свойством ЦНС, как память, направленная на хранение рецепторной информации. Памяти принадлежит решающая роль в стратегии и тактике построения сложнейших форм психофизиологической деятельности, связанных с поисковой функцией ЦНС и процессами обучения. Если учесть, что основу кратковременной памяти составляют физиологические механизмы реверберации в замкнутых нейронных цепях, то возрастно-стажевая устойчивость данного показателя свидетельствует о способности ЦНС преподавателей к проявлению системных функций с положительной обратной связью [3; 38]. Данный вид памяти, по всей вероятности, пролонгирует следовые явления в ЦНС практически независимо от возраста, по крайней мере, в пределах 60-65 лет.

Субъективная оценка состояния собственного организма преподавателей вуза достаточно репрезентативно согласуется с данными их заболеваемости. Поэтому вполне естественным было проведение сравнительного анализа субъективных показателей состояния зрительного и моторного анализаторов с данными объективных физиологических исследований. Обнаружен первоначальный возрастно-стажевый параллелизм изменений тех и других данных, а также явное несовпадение их у преподавателей зрелого возраста. В то же время, как было установлено О.В. Швериной [34], наблюдающимся по мере возраста и стажа преподавателей вуза изменениям ССС соответствует повышение точности субъективной

оценки, а также оценки состояния здоровья по специфическим ощущениям (частота головной боли, появление усталости, нарушение сна).

Существенный интерес представляют как конкретные функциональные показатели, так и их интегративные характеристики, свидетельствующие о состоянии регуляторных механизмов ССС. Если, например, ориентироваться на данные вегетативного индекса Кердо (ВИК), то можно обнаружить линейное снижение активности симпатической нервной системы у преподавателей к 40-45 годам с дальнейшим переходом ВИК в отрицательные величины. Это, как известно, является косвенным свидетельством снижения лабильности регуляторных систем, их реактивности, а в целом - степени готовности организма к срочным действиям и переключениям с одного вида деятельности на другой. Более конкретно прогнозируется возрастное снижение функционального состояния ССС преподавателей по данным индекса функциональных изменений (ИФИ), что при определении учебной нагрузки необходимо учитывать в качестве своеобразного физиологического фона и достаточно надежного теста на сердечно-сосудистый компонент умственной или сенсомоторной работоспособности. В этом плане показатели ИФИ, включающие возрастные и антропометрические параметры испытуемых, являются более информативными, нежели просто измерение пульса и системного АД [4].

На наш взгляд, проблема изучения функционального состояния организма преподавателей вуза в возрастном аспекте включает определение физиологических параметров, изменяющихся во взаимосвязи с паспортным и предполагаемым биологическим возрастом. Имея достаточное количество анализируемых физиологических показателей, мы сделали попытку, во-первых, представить их по возможности в обобщенном и классифицированном варианте, во-вторых, найти новый подход к расчету возраста испытуемых, определяемого как биологический. Была найдена собственная формула вычисления, основанная на зависимости паспортного возраста от множества функциональных показателей.

С помощью факторного анализа было выделено пять групп факторов (F1; F2; F3; F4; F5), которые несут достаточно полную информацию об исследуемых физиологических системах и их функциях. Для построения уравнений использовались показатели, вносящие наибольший вклад в описание данной возрастной категории (паспортный возраст). У женщин число таких показателей – семь, а у мужчин – десять. При этом более значимыми факторами являются оперативная память и показатель внимания, а также статическая балансировка на одной ноге и задержка дыхания [34].

Понятия «биологический возраст» и «профессиональное здоровье» связаны с понятием работоспособности, расцениваемой как величина функциональных возможностей организма, характеризуемая эффектом максимального усилия или количеством и качеством работы при напряжении максимальной интенсивности или длительности [11; 22].

Естественно, здоровье следует рассматривать не как застывшее состояние, уравновешенное с внешней средой [11], а как процесс в постоянном изменении и развитии. Поэтому нам больше импонирует определение здоровья как способности систем организма обеспечивать реализацию генетических программ, безусловно-рефлекторных процессов, умственной деятельности и фенотипического поведения, направленных на социальную и культурную сферу жизни [1; 10; 32]. Внешние факторы могут иметь самую различную природу, включая вредные привычки, физическое и интеллектуальное перенапряжение, химические вещества, вирусы и т. д. В целом состояние здоровья населения зависит более чем на 50 % от индивидуального образа жизни, от внешних факторов – лишь на 25 %, что позволяет предположить наличие резерва здоровья, заложенного в организации образа жизни человека. Естественно, для укрепления и сохранения резервов здоровья важен высокий уровень валеологической культуры населения.

Изучаемые нами функциональные характеристики организма преподавателей вуза позволяют представить психофизиологическую стоимость данного труда по состоянию и лабильности их ЦНС, зрительного и моторного анализаторов и ССС в возрастном-стажевом аспекте. Так называемые временные смещения ряда физиологических показателей непосредственно под влиянием трудового процесса, согласно положениям И.В. Бестужева-Лады [5]. Представляют собой предмет прогностической их интерпретации с учетом наличия определенных функциональных резервов организма [15]. В данной ситуации проявляется способность ЦНС к компенсации возрастного снижения реактивности организма включением таких свойств, как надежность и стабильность, определяющих пролонгированную сенсомоторную работоспособность, косвенно характеризующую тенденцию к творческому долголетию практически здоровых и трудоспособных преподавателей.

Экспериментальное исследование влияния массажных процедур на функции организма преподавателей вуза выявляет характерные внутрисистемные и межсистемные связи нервно-мышечного аппарата с состоянием сердца и кровеносных сосудов [21; 36; 37]. Установлены особенности динамики данных связей в постмассажный период, определена возрастная характеристика реакций вышеуказанных систем на прямое и косвенное воздействие массажных процедур, дано научное

обоснование практического использования изучаемых форм профилактического массажа. Профилактический массаж вертебральной зоны, характеризующийся умеренным механическим воздействием, благоприятно действует непосредственно на соединения шейных позвонков. Корреляции подвижности шейного отдела позвоночника с числом массажных процедур позволяют дать количественный прогноз необходимых сеансов массажа. Показатели РС, ЧСС и системного АД под влиянием вертебрального массажа изменяются в соответствии с законом исходных значений, что свидетельствует о модулирующем (нормализующем) эффекте массажных процедур по отношению к состоянию ССС.

Регулярно проводимые занятия физическими упражнениями в возрасте 46 лет и старше способствуют позитивным изменениям функционального состояния организма преподавателей вуза и тем самым сдерживают рост физиологической стоимости трудового процесса. Физическая тренировка в указанный возрастной период, способствуя повышению функционального состояния организма, активизирует механизмы регуляции ССС в плане экономизации функций и формирования состояния «готовности» к срочному включению органов и систем в любой вид деятельности. Позитивные изменения изучаемых показателей умственной работоспособности под влиянием регулярных занятий физическими упражнениями позволяют прогнозировать пролонгирование оптимальной профессиональной деятельности преподавателей вуза [33].

В целом следует отметить наличие количественных данных о физиологических особенностях модулирующего массажного воздействия на функции скелетных мышц и подвижность шейного отдела позвоночника, а также на центральные и периферические звенья ССС с учетом возраста испытуемых. При этом была дана прогностическая интерпретация результатов исследований, а также сделана попытка методической разработки и экспериментальной проверки целенаправленных оздоровительно-профилактических мероприятий, конкретизированных на коррекции умственной работоспособности. Составляющие их приемы самомассажа и система целенаправленных физических упражнений, судя по результатам экспериментальных исследований, являются действенными средствами нормализации состояния организма и оптимизации трудовой деятельности [27; 28].

Данная статья представляет собой практически законченный вариант предварительных экспериментальных исследований, прогнозирующий дальнейшую работу, направленную на использование разработанных и разрабатываемых средств оздоровления и оптимизации труда работающих в интеллектуальной сфере



деятельности. Указанные в работе определенные положения и практические разработки, безусловно, не являются исчерпывающими и должны рассматриваться как руководство к действию.

### **Список литературы**

1. Агаджанян Н. А. Эколого-физиологические и социальные подходы к оценке здоровья // Экспериментальная и прикладная физиология. М., 1994. №4. С. 55-63.
2. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. М., 1980. 197 с.
3. Батуев А.С. Высшие интегративные системы мозга. Л., 1981. 269 с.
4. Берсенева А.П. Общая оценка функциональных возможностей системы кровообращения на доврачебном этапе диспансеризации // Организация физкультурно-оздоровительной работы на текстильных предприятиях. Калинин, 1988. С. 49-54.
5. Бестужев-Лада И.В. Рабочая книга по прогнозированию. М., 1982. 430 с.
6. Бехтерева Н.П. Общие и частные механизмы мозга в обеспечении нейрофизиологии мышления и эмоций // Принципы и механизмы деятельности мозга человека: тез. и рефераты докл. I Всесоюз. конф. Л., 1985. С. 16-17.
7. Виноградов М.И. Физиология трудовых процессов. Л., 1958. 461 с.
8. Володько Т.С. Влияние умственной деятельности на функциональное состояние зрительного и слухового анализаторов // тез. докл. VI Всесоюз. науч. конф. по физиологии труда. М., 1973. С. 80-81.
9. Гигиеническая классификация труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса). Р 2.2. 2006-05. М., 2005.
10. Давыдовский И.В. Компенсаторно-приспособительные процессы // Архив патологии. 1962. № 8. С. 7-18.
11. Дыскин А.А., Решетюк А.Л. Здоровье и труд в пожилом возрасте. Л., 1988. 240 с.
12. Егоров А.С., Загрядский В.Н. Психофизиология умственного труда. Л.: Наука, 1973. 130 с.
13. Киколов А.И. Умственный труд и эмоции. М.: Медицина, 1978. 366 с.
14. Косилов С.А. Физиологические основы НОТ. М.: Экономика, 1969. 302 с.
15. Кремлева Т.Г. Возрастная характеристика сенсомоторной работоспособности человека в условиях лабораторного эксперимента: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тверь, 1999.
16. Матюхин В. В. Умственная работоспособность с позиций теории функциональных систем (обзор литературы) // Медицина труда и промышленная экология. 1993. № 3-4. С. 28-31.
17. Медведев С.Д., Строкун Ф.Ф., Ташбиев А.Э. Информативность дисперсии вегетативных показателей на ранних стадиях развития утомления // Проблемы нейрокибернетики: диагностика и коррекция. Ростов н/Д., 1989. С. 60-63.

18. Мойкин Ю.В., Киколов А.И., Тхоревский В.И. Психологические основы профилактики перенапряжения. М., 1987.
19. Навакатилян А.О. Физиологические механизмы утомления // Физиология трудовой деятельности. СПб., 1993. С. 83-106.
20. Павлов И.П. 20-летний опыт объективного изучения ВНД (поведения) животных // Полн. собр. соч. М.; Л., 1951. Т. 3, кн. 2.
21. Погодина М. В. Физиологическая оценка профилактического массажа как средства оптимизации функций опорно-двигательной и сердечно-сосудистой систем человека: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тверь, 2002.
22. Розенблат В.В. Проблема утомления. М.: Медицина, 1975. 240 с.
23. Розенблат В.В., Жуков В.Г. Вопросы методики физиологических исследований при решении задач научной организации труда // Психофизиологические и эстетические основы НОТ. М., 1971. С. 110-128.
24. Романов В.В. Проблема категорирования профессиональной деятельности // Координация соматосенсорных и вегетативных функций при трудовой деятельности. Тверь, 1994. С. 64-68.
25. Рыжов А.Я., Тихомиров Б.Н., Кремлева Т.Г. и др. Количественный анализ физиологической кривой работоспособности на модели нервно-напряженного труда // Координация сомато-сенсорных и вегетативных функций при трудовой деятельности. Тверь, 1994. С. 72-83.
26. Рыжов А.Я., Комин С.В., Копкарева О.О. Физиолого-гигиеническая характеристика труда преподавателей вуза // Медицина труда и промышленная экология. 2005. № 10. С. 36-40.
27. Тимофеев С.С., Рыжов А.Я. Физиологическая характеристика состояния организма младших школьников, занимающихся силовыми упражнениями // Вестн. ТвГУ. Сер. «Биология и экология». 2006. Вып. 2, № 5 (22). С. 31-35.
28. Тимофеев С.С., Рыжов А.Я. Физиологическая характеристика опорно-двигательного аппарата и функций сердечно-сосудистой системы у профессиональных штангистов 22-35 лет // Вестн. ТвГУ. Сер. «Биология и экология». 2008. Вып. 7, № 7 (67). С. 52-60.
29. Ухтомский А.А. Собрание сочинений. Л., 1952. Т. 1.
30. Фролов В. М. Уровни функционирования физиологических систем и методы их определения. Л., Медицина, 1972, 176 с.
31. Фролов М. В. Контроль функционального состояния человека-оператора. М.: Наука, 1987.
32. Царегородцев Г.И. Философские проблемы адаптации. М., 1975.
33. Шверина Т.А., Рыжов А.Я., Копкарева О.О. О функциональном состоянии организма работников вуза // Координация сомато-сенсорных и вегетативных функций при трудовой деятельности. Тверь, 1994. С. 98-108.
34. Шверина О. В. Возрастная характеристика функционального состояния организма с учетом его субъективной оценки (на примере преподавателей вуза): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тверь, 2007.
35. Gid J., Kirschenbaum Al. About the rises of back pain and work environment // Int. J. Ind. Ergonom. 1986. № 1. P. 65-74.
36. Mancia G., Zanchetti A., Agabiti Rosei E., Benemio G., De Cesaris R., Fogari R. et al. Ambulatory blood pressure is superior to clinic blood pressure in

- predicting treatment induced regression of left ventricular hypertrophy // *Circulation*. 1997. № 95. P. 1464-1470.
37. Primates P., Brookes M., Poulter N.R. Improved hypertension management and control. Results from the Health Survey for England, 1998 // *Hypertension*. 2001. № 38. P. 827-832.
38. Williams M.V., Baker D.W., Parker R.V., Nurss J.R. Relationship of functional health literacy to patient knowledge of their chronic disease. A study of patients with hypertension and diabetes // *Arch Intern Med*. 1998. № 58 (2). P. 166-172.

## **PSYCHO-PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF UNIVERSITY TUTORS**

### **Analytic review**

**A.Ya. Ryzhov**

Tver State University

The review based on information from literature and data gathered by the members of staff of Laboratory of Medical and Biological Problems of Man headed by the author of the article. The physiological-hygienic and socio-physiological characteristics of professional activity of the university tutors are presented in age-experience aspect. The elaborations of health-improvement and labor optimization for tutors with the aim of decrease of its physiological value and aimed for creative longevity of professors and tutors are given.

**Keywords:** *dressed labor diagnostics, functional index izmeneny, biological age, prevention.*

*Об авторе:*

РЫЖОВ Анатолий Яковлевич – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии, заслуженный работник высшей школы РФ, руководитель научной школы «Физиология трудовых процессов РАЕ», ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33).