

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗА**
Аналитический обзор

А.Я. Рыжов

Тверской государственный 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 физиолого-гигиеническая и социально-физиологическая характеристика профессиональной деятельности преподавателей вуза в возрастном-стажевом аспекте. Представлены разработки средств оздоровления и оптимизации труда преподавателей с целью снижения его физиологической стоимости и сохранения творческого долголетия профессорско-преподавательского состава.

Ключевые слова: нагрузка труда, диагностика, вегетативный индекс, индекс функциональных изменений, биологический возраст, профилактика.

Повседневная профессиональная деятельность преподавателя вуза, как известно, представляет собой высоконапряженный умственный труд, насыщенный информационным содержанием, сопровождающийся эмоциональными всплесками и даже стресс-ситуациями у работающих. К категории умственного труда принято относить работы, связанные с приемом и переработкой информации и требующие преимущественного напряжения сенсорного аппарата, внимания, памяти, активации процессов мышления, эмоциональной сферы. 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. При этом вся остальная часть полушарий, как правило, находится в состоянии более или менее пониженной 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 напряжением и перенапряжением систем регуляции опорно-двигательного аппарата, вегетативных функций и, в частности, сердечно-сосудистой системы (ССС). Поэтому изучение адаптивно-приспособительных перестроек физиологических систем организма практически здорового человека в процессе напряженного умственного труда с колоссальным многообразием его форм – вопрос, являющийся извечно актуальным [12; 13; 18; 19; 23; 35].

Умственная работа характеризуется преимущественным участием в ней второй сигнальной системы, что соответственно накладывает свой отпечаток на высшую нервную деятельность (ВНД) человека. Так исследование ВНД при умственной работе показывает после рабочего дня заметные неблагоприятные изменения в состоянии центральной нервной системы (ЦНС) и всего организма работников. Это вполне объяснимо, поскольку умственный труд проявляется в определенных нейрофизиологических, как правило, динамических состояниях головного мозга. Данные

состояния имеют свои корреляты в виде усиленного кровоснабжения мозга и повышения энергетического обмена нервных клеток по показателям биоэлектрической активности мозга, сердца и скелетных мышц [12]. В настоящее время в практике физиологии труда по ряду показателей ВНД установлено, что основным условием трудового процесса является выработка и поддержание устойчивой доминанты, внешним выражением которой служит стабильный уровень работоспособности [7; 14; 16; 25; 26].

Поскольку профессиональная трудовая деятельность преподавателей вуза квалифицируется социально-физиологической полиаспектностью наши исследования носили комплексный системный характер с использованием различных по назначению методик, интегрированных общими задачами и программируемым полезным результатом [2]. В частности, при решении задачи, направленной на определение возрастных особенностей состояния организма работников вуза, были использованы социологические (анкетирование) и гигиенические (диагностика) методы исследования. Исследованиям предшествовало визуальное и документальное изучение характера труда преподавателей вуза, основной особенностью которого является обязательное совмещение научной и педагогической работы. В целом профессиональная деятельность данной социальной категории трудящихся складывается из лекционного труда, лабораторных работ, практических и семинарских занятий, руководства курсовыми и дипломными работами, зачетов и экзаменов. Научная работа преподавателя заключается в непосредственном ее проведении, а также в руководстве студентами-дипломниками и аспирантами, что практически не отличает ее от аналогичной работы сотрудников НИИ, а совмещение вышперечисленных видов труда (педагогического и научного) способно вызвать у преподавателей наиболее выраженное утомление, субъективно проявляющееся прежде всего в ощущении общей усталости. При этом, по предварительным наблюдениям и опросам, существенные изменения претерпевают органы зрения преподавателей в связи с высокими нагрузками, а возможно, и перегрузками зрительного анализатора [8]. Что касается состояния опорно-двигательного аппарата преподавателей, то его негативные изменения в большей мере связаны с недогрузками, обусловленными характерными для представителей данной социальной категории гипокинезией и гиподинамией.

Для определенного количественного подтверждения подобного рода положений было проведено специальное анкетирование, основанное на его балльной оценке. Установлено, что негативные возрастные изменения общей усталости (по субъективным ощущениям), состояния зрительного анализатора и опорно-двигательного аппарата действительно имеют место и в общем согласуются с результатами диагностических и физиологических исследований испытуемых в диапазоне от 22–25 до 40–50 лет. При анализе субъективных показателей преподавателей 55–60 лет выявлены 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 физиологической 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. Для этой цели широко проводились исследования с использованием сравнительного анализа результатов по материалам, полученным не только в основных экспериментальных группах (преподаватели), но и у испытуемых контрольных групп.

Прежде всего следует остановиться на результатах диагностических исследований, показавших, что наиболее распространенным заболеванием среди преподавателей и сотрудников университета является дискинезия желчевыводящих путей, диагностируемая практически независимо от возраста испытуемых. В этиологии и патогенезе данного заболевания, вероятнее всего, с одной стороны, важную роль играет экологический фактор (низкое качество питьевой водопроводной воды), с другой – специфика

труда преподавателей, поскольку число случаев данного заболевания (в процентах к числу обследованных) среди них статистически достоверно ($P < 0,01$) выше, чем среди административно-технического персонала. Следует также отметить, что и остальные формы исследованной нами заболеваемости у преподавателей статистически существенно превышают таковые у используемых нами в качестве контроля административно-технических работников идентичных возрастных групп. В усредненном варианте общая заболеваемость преподавателей составляет $24,5 \pm 3,2$ %, а у контрольных испытуемых это число равно $13,1 \pm 2,1$ %, что составляет 53,5% от заболеваемости преподавателей ($P < 0,01$). Если заболеваемость административно-технического персонала университета условно принять за эталон при оптимальном режиме труда, то 46,5% приходящейся на преподавателей заболеваемости можно с определенной вероятностью отнести за счет неудовлетворительного трудового режима и считать ее производственно обусловленной.

На основании предварительных исследований было сделано заключение, что неупорядоченность труда и дневного режима трудового процесса, а также предполагаемая априори высокая напряженность работы преподавателей являются основными причинами высокой их заболеваемости с неблагоприятным прогнозом. В целом же предварительная социально-гигиеническая оценка выявляет определенный статус категории преподавателей вуза, характеризующейся в общем типичными возрастностажевыми изменениями организма и своеобразной субъективной их оценкой, особенно в зрелом возрасте. Это явилось логическим обоснованием решения дальнейших задач исследования, и прежде всего для определения места труда преподавателей вуза в физиолого-гигиенической классификации по показателям напряженности трудового процесса.

Исходя из положений гигиенической классификации [9], напряженность труда при чтении лекции мы расценивали по 5 адекватным группам основных эргономических показателей с внутригрупповой дифференциацией по соответствующим степеням и классам. Поскольку лекционная работа представляет собой интеллектуальную трудовую деятельность, особое внимание было уделено такой физиолого-гигиенической категории, как **интеллектуальные нагрузки**. В соответствии с пунктами, затрагивающими содержание 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 исполнением новых программ действий, а также поддержания постоянного контакта с аудиторией действительно требуют высокого напряжения регуляторных систем организма лектора.

Естественно, высокая нагрузка приходится на аналитический 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, сигналы, поступающие лектору о состоянии аудитории, о реакциях слушателей на фрагменты лекции, наконец, о ходе собственного изложения с соответствующей оперативной коррекцией, многочисленны и существенно превышают 300 в час. Если это число определяется количеством студентов, слушающих лекцию, оно, как правило, превышает 25, что по гигиенической классификации соответствует уровню высоко напряженной работы. Однако следует учесть, что читающий лекцию преподаватель не только видит студен-

тов, но и постоянно фиксирует их состояние (активность, характер конспектирования, степень осмысления лекционного материала), тогда как число объектов одновременного наблюдения автоматически увеличивается. При этом у преподавателя активно функционирует не только зрительный, но также слуховой и моторный анализаторы, поскольку как излагаемый материал, так и разъяснение непонятных вопросов часто требуют использования 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 протекают на определенном эмоциональном фоне и сопровождаются эмоциональными всплесками. Подобного рода напряжение усугубляется также высокой ответственностью за качество собственной информации, а наличие периодического риска за безопасность других, в данном случае студентов, лаборантов и препараторов, при некоторых демонстрациях физических, химических и биологических опытов в процессе лекции вынуждает преподавателя работать на грани дистресса. Поэтому фактор эмоциональных нагрузок в трудовой деятельности преподавателя вуза, безусловно, является показателем высшей степени нервного напряжения, хотя и не имеет каких-либо количественных физиолого-эргономических оценок.

Как показали исследования, в преподавательском труде могут присутствовать и элементы **монотонности**, вызывающие состояние монотонии, что напрямую связано с эргономическим фактором **режима труда**. Дело в том, что вопрос о режиме трудовой деятельности преподавателей вуза относится к числу совершенно не разработанных, хотя имеющая место в вузе неравномерность трудовых нагрузок настоятельно требует административной коррекции. Решение этой задачи, таким образом, позволило провести физиолого-эргономический анализ трудовой деятельности преподавателей вуза и отнести ее к 3-му классу 3-й (высшей) степени нервной напряженности. Это послужило научной основой для проведения последующей работы, направленной на определение физиологической стоимости данной категории профессионального труда.

При решении следующей задачи, логически вытекающей из первых двух, были проведены комплексные физиологические исследования, направленные на оценку у преподавателей функционального состояния ЦНС (по показателям умственной работоспособности), анализаторов (зрительного и моторного) и сердечно-сосудистых компонентов работоспособности (по возможности в интегрированном варианте). В данной ситуации, с одной стороны, исследования носили скрининговый характер, позволяющий дать проспективную оценку и прогностическую интерпретацию 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. Эта возрастная стабильность чрезвычайно важна, поскольку восприятие преподавателями сенсорной информации есть сложный стадийный процесс ее преобразования с использованием системы обратных связей. Сюда входят: селекция внешних стимулов, сличение их с запрограммированной ранее моделью деятельности, включающей информационное архивирование посредством механизмов кратковременной и долгосрочной памяти, прогноз и текущая коррекция мыслительного акта. Данные процессы имеют системный характер, обуславливающий устойчивое функциональное состояние ЦНС преподавателей, которое мы рассматриваем как интегративный показатель высокой результативности включения регуляторных компонентов мозга в конкретную профессиональную деятельность [2; 6; 17; 24; 30; 31]. Характерно, что студенты, как наиболее молодые представители интеллектуального труда, превосходят преподавателей лишь по таким из исследованных показателей, как объем оперативной памяти и лабильность зрительного анализатора. В показателях умственной работоспособности существенной разницы не обнаружено, что объясняется проявлением у преподавателей, особенно относитель-

но молодого и зрелого возраста, таких качеств, как стабильность и надежность ЦНС, развивающихся в результате опыта интеллектуальной деятельности. При этом у молодых преподавателей наблюдается даже тенденция к повышению ряда показателей умственной работоспособности с дальнейшей их стабилизацией или некоторым снижением, что подтверждается экстраполяционным прогнозом.

Процессы интеллектуальной деятельности во многом обусловлены таким важным свойством ЦНС, как память, функция которой заключается в хранении информации на базе всех видов рецепции. Безусловно, памяти принадлежит решающая роль в стратегии и тактике построения как поведенческих реакций, так и сложнейших форм психофизиологической деятельности, связанных с поисковой функцией ЦНС и процессами обучения. Здесь существенное значение имеет механизм импульсной активности нейронов коры больших полушарий головного мозга в период так называемой отсрочки или паузы между условным сигналом и соответствующими действиями испытуемого. Если учесть, что основу кратковременной памяти составляют электрофизиологические механизмы реверберации в замкнутых нейронных цепях, то возрастная стабильность данного показателя свидетельствует прежде всего о способности ЦНС преподавателей к проявлению системных функций с положительной обратной связью [3; 38], пролонгирующей следовые явления в ЦНС практически независимо от возраста, по крайней мере, в пределах 60 – 65 лет. Нами также обнаружено, что определенные тенденции к снижению умственной работоспособности у преподавателей (в тестовом варианте) зависят не только от возраста, но и от общей заболеваемости, особенно если речь идет об интегративных показателях типа продуктивности модельных нагрузок. Несмотря на то, что данные соотношения построены по принципу лонгитудинальных корреляций и, следовательно, имеют выраженный вероятностный характер, положение о том, что труд часто болеющих преподавателей менее продуктивен, нежели у практически здоровых работников, находит количественное подтверждение.

Результаты межгруппового анализа выявляют положительную роль интеллектуальной деятельности в сохранении стабильности и надежности умственной работоспособности преподавателей вуза в течение всего рабочего периода. Это, по всей вероятности, распространяется и на состояние зрительного анализатора, поскольку лабильность его по данным критической частоты слияния следовых мельканий (КЧССМ) у преподавателей существенно выше, чем у контрольных испытуемых ($P < 0,01$).

При анализе показателей функционального состояния зрительного (КЧССМ) и моторного (теппинг-тест) анализаторов обнаружено некоторое несоответствие их возрастных изменений у преподавателей вуза. В частности, если возрастное снижение величин КЧССМ испытуемых в возрастном диапазоне от студентов до преподавателей предпенсионного и пенсионного возраста последовательно и статистически достоверно, то данные теппинг-теста не только существенно не изменяются, но у молодых преподавателей они даже несколько выше, чем у студентов. Вполне вероятно, что работа рук, и в частности, кистей и пальцев, у преподавателей носит эргономически оптимальный характер, способствуя развитию состояния своеобразной тренированности в системе моторного анализатора и в, частности, коркового представительства верхних конечностей.

Как мы уже убедились, 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 несоответствие 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). Полученные данные можно расценивать, как прогностический фактор для физиологической коррекции состояния организма преподавателей в процессе профессиональной деятельности и разработки оздоровительно-профилактических мероприятий, особенно в связи с дефицитом физической нагрузки.

Динамика уровней систолического и диастолического АД преподавателей по среднестатистическим показателям не выходит за пределы физиологических норм, установленных ВОЗ. В то же время у лиц старшей возрастной группы отмечено повышение вариативности данного показателя, что по F-критерию превышает статистический его разброс в остальных группах ($P < 0,01$). В показаниях частоты сердечных сокращений (ЧСС) не выявляется статистически значимых возрастных изменений, что на фоне умеренно повышающейся сосудистой гипертензии вполне типично. Естественно, что в данной ситуации существенный интерес могли представить не сами величины вышеназванных показателей, а их интегративные характеристики, свидетельствующие о состоянии регуляторных механизмов ССС. Это соответствовало задаче наших исследований, поскольку именно мера напряжения механизмов регуляции физиологических функций определяет физиологическую стоимость исследуемой профессиональной деятельности. 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 системного АД или ЧСС. По данным математического анализа, формы соотношений ИФИ с возрастом испытуемых имеют в общем линейный характер, а регрессионная диаграмма их является своеобразным образцом прогнозируемого распределения испытуемых по соответствующим диспансерным группам [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. Считаем, что на данном контингенте испытуемых для существенного дополнения известных способов определения так называемого «биологического возраста» следует найти возможности аналитического расчета внепаспортных показателей с учетом пола испытуемых, состояния профессионального здоровья и специфики трудовой деятельности.

На основании применения методов исследования физиологических функций и расчётных методов был осуществлен математический анализ количественных показателей, отражающих изменения физиологических систем организма преподавателей вуза с возрастом и под влиянием условий профессиональной деятельности. 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. Для этой цели за основу был взят паспортный возраст с учетом его корреляций с рядом зарегистрированных нами показателей на основе факторного и множественного регрессионного анализа. Была найдена собственная формула вычисления, основанная на зависимости паспортного возраста от множества функциональных показателей.

С помощью факторного анализа было получено сжатое описание всей совокупности информации в виде линейных комбинаций. Таким образом, выделено пять групп факторов (F1; F2; F3; F4; F5:), которые несут достаточно полную информацию об исследуемых физиологических системах и их функциях. Поскольку факторные группы выделяются согласно коэффициентам множественной корреляции, фактор в данном случае – понятие интегративное и в известной мере абстрактное. Поэтому для построения уравнений использовались лишь те показатели, что вносят больший 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 обычно расцениваются как интегральные показатели, для определения которых используются физиологические параметры, обладающие наибольшей информативностью для определения реальной оценки состояния здоровья. Биологический возраст – это обобщенное понятие, которое характеризует конкретными количественными величинами, весьма важными для обнаружения скрытых патологических процессов, приводящих к заболеванию. Профессиональное здоровье – это способность организма сохранять заданные компенсаторные и защитные свойства, обеспечивающие работоспособность в условиях профессиональной деятельности. Обе вышеуказанные категории напрямую связаны с понятием работоспособности, расцениваемой как величина функциональных возможностей организма, характеризующаяся эффектом максимального усилия или количеством и качеством работы при напряжении максимальной интенсивности или длительности [22].

В настоящее время при достаточном количестве определений здоровья еще не выработалась единая точка зрения на это состояние организма человека. По определению А.А. Дыскина и А.Л. Решетюка [11], здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, т. е. состояние, при котором функции всех его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо патологические изменения. Данное определение вряд ли можно считать правильным, поскольку в нем присутствует тезис об «уравновешивании» организма с внешней средой, что с позиций теоретической биологии представляет собой смерть. Естественно, здоровье следует рассматривать не как застывшее состояние, 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].

При воздействии на организм внешних факторов происходит приспособительная перестройка организма в целом, т. е. адаптация организма выступает как необходимый естественный фактор индивидуального развития. В динамике перехода организма от здоровья к болезни выделяют ряд состояний организма, с помощью которых он также стремится приспособиться к меняющимся условиям. 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 физиологическую стоимость данного труда по состоянию их ЦНС, зрительного и моторного анализаторов и ССС в возрастном-стажевом аспекте, а также по так называемым временным смещениям ряда физиологических показателей непосредственно под влиянием трудового процесса. Говоря о прогностической интер-

претации полученных результатов, следует прежде всего отметить, что социально-физиологический прогноз, согласно положениям И.В. Бестужева-Лады [5], можно отнести к разряду поисковых в связи с вероятностным его характером. При этом необходимо учитывать детерминационную структуру прогнозируемой системы, которая в нашем случае включает два характерных компонента: типическую (внутрисистемную) детерминацию и паратипическую, определяемую внешними, неучтенными факторами, что выявлено нами посредством вычисления коэффициента детерминации при проведении диагностических и физиологических исследований.

Рассматривая вопрос об оптимизации преподавателей вуза, необходимо учитывать наличие определенных функциональных резервов их организма. Адекватная модель напряженной сенсо-моторной деятельности в лабораторных условиях выявляет у преподавателей вуза возрастные особенности периодизации работоспособности, своеобразие которых выражается в тенденции к удлинению периода рабочего оптимума за счет ускорения вработывания и отдаления утомления [15]. В данной ситуации проявляется способность ЦНС к компенсации возрастного снижения реактивности организма по удлинению времени задержки моторных реакций включением таких свойств, как надежность и стабильность, определяющих пролонгированную сенсомоторную работоспособность, косвенно характеризующую тенденцию к творческому долголетию практически здоровых и трудоспособных преподавателей.

Предлагаемая система мер по оздоровлению и оптимизации труда преподавателей вуза направлена как на снижение общей заболеваемости преподавателей, так и на профилактику производственно обусловленных заболеваний. Заложенные в систему физиологические исследования и эксперименты носят прогностический характер и предусматривают оптимизацию преподавательского труда посредством мер превентивной профилактики, направленной на предупреждение перенапряжения работающего организма и снижение физиологической стоимости трудового процесса.

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. В частности, вызываемые массажем вертебральной зоны изменения мышечной силы рук, как показателя функционального состояния нервно-мышечной системы, напрямую зависящего от массажного курса, дают возможность количественного прогноза искомых уровней силовых показателей. 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 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].

Таким образом, общая физическая подготовка преподавателей является средством коррекции функционального состояния их организма в возрасте 46–65 лет. Количественными критериями данной коррекции могут быть: 1) повышение исследуемых показателей функционального состояния организма испытуемых; 2) снижение коэффициента отрицательной корреляции данных показателей с возрастом испытуемых; 3) позитивное изменение направления линий регрессии с соответствующими поправками в регрессионных уравнениях.

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].

Представленные в данной статье определенные положения и разработки, безусловно, не являются исчерпывающими и должны рассматриваться как руководство к действию. Некоторые из них (точечный массаж, рекомендации для повседневного пользования) не проходили строгой экспериментальной проверки и основаны лишь на субъективных ощущениях пациентов. Эти профилактические мероприятия, по отзывам врачей-специалистов, безвредны для организма и соответствуют принципу «*primum non nocere*». В данном аспекте проводится и дальнейшая научно-исследовательская работа, направленная на оптимизацию интеллектуальной деятельности преподавателей вуза, повышение уровня их профессионального здоровья и творческого долголетия.

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.
3. Батуев А.С. Высшие интегративные системы мозга. Л., 1981.
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.
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.
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.
12. Егоров А.С., Загрядский В.Н. Психофизиология умственного труда. Л., 1973.
13. Киколов А.И. Умственный труд и эмоции. М., 1978.
14. Косилов С.А. Физиологические основы НОТ. М., 1969.
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. Навакатикян 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., 1975.
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., 1972.
31. Фролов М.В. Контроль функционального состояния человека-оператора. М., 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. Gilood J., Kirschenbaum Al. About the risks 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. Primatesta 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.

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.