

С.А. Максимов¹, О.А. Иванова², Е.В. Максимова³**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ
НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ РАБОТНИКОВ УМСТВЕННОГО ТРУДА**¹ ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний» СО РАМН (Новокузнецк)² МУЗ «Городская клиническая больница г. Кемерово № 3 им. М.А. Подгорбунского» (Кемерово)³ ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития РФ (Кемерово)

Анкетным опросом 285 преподавателей общеобразовательных школ оценивалась субъективная утомляемость и возможности восстановления работоспособности в зависимости от ряда биологических и социальных факторов. Из числа исследуемых факторов наибольший вклад в работоспособность работников умственного труда вносят показатели состояния здоровья, в частности хроническая заболеваемость, частота заболеваний за год и субъективная оценка здоровья. Определенное значение имеют возраст работника, а также уровень удовлетворенности общих и профессиональных потребностей.

Ключевые слова: работоспособность, умственный труд, состояние здоровья, социальное благополучие

**INFLUENCE OF BIOLOGIC AND SOCIAL FACTORS ON WORKING CAPABILITY
OF WORKERS OF BRAINWORK**S.A. Maksimov¹, O.A. Ivanova², E.V. Maksimova³¹ Scientific Research Institute of Complex problems of cardiovascular diseases, Kemerovo² City Clinical Hospital N 3 named after M.A. Podgorbunskiy, Kemerovo³ Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo

Questionnaire of 285 teachers of comprehensive schools estimated subjective fatigue and possibilities of restoration of working capacity depending on a number of biological and social factors. From among studied factors the greatest contribution to efficiency of workers of brainwork is brought by indicators of a state of health, in particular chronic incidence, frequency of diseases in a year and value judgment of health. The age of the worker and level of satisfaction of the general and professional requirements have a certain value.

Key words: working capacity, brainwork, state of health, social wellbeing

Профессиональная деятельность, являясь одной из важнейшей составляющих жизни индивида, в зависимости от особенностей взаимодействия конкретной системы «человек – труд» может как способствовать сохранению здоровья, развитию социального и духовного благополучия, так и обуславливать развитие профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, социальную неудовлетворенность и дизадаптацию. Конкретные особенности взаимодействия системы «человек – труд», при этом, складываются из возможностей соответствия индивидуальных особенностей работника (биологические, психологические, социальные и др.) и элементов трудовой деятельности (содержание, организация, гигиенические и эргономические условия труда, возможности удовлетворения материальных потребностей, личного и профессионального роста) [1–4]. Одним из показателей соответствия профессиональных условий и требований функциональному уровню организма работника, его социальной и профессиональной ориентации, является общая и профессиональная работоспособность.

Целью исследования явился анализ влияния биологических и социальных особенностей работников умственного труда на их работоспособность.

МЕТОДИКА

Анкетным опросом 285 преподавателей 6 общеобразовательных школ г. Кемерово и г. Белово оценивалась субъективная утомляемость и возможности восстановления работоспособности. Среди биологических и социальных факторов рассматривались возраст преподавателей, уровень физического здоровья (УФЗ), число хронических заболеваний (ХЗ), субъективная оценка здоровья (СОЗ), число заболеваний за предыдущий год (ЧЗ), уровень удовлетворения потребностей (УУП) и субъективная удовлетворенность работой (СУР).

УФЗ рассчитывался по результатам физиологических исследований по методике Г.Л. Апанасенко [5], предусматривающей бальную оценку функциональных возможностей систем транспорта кислорода – дыхательной и сердечно-сосудистой, а также мышечной системы в совокупности с нагрузочным тестом (проба Штанге) и индексом массы тела. УУП рассчитывался с помощью «Анкеты изучения жизненных потребностей» Мажниковой Н.В. с соавт. [6] с предложенными 26 потребностями, которые группировались в 5 интегральных характеристик: материальные, семейные, профессиональные потребности, потребности общения и личного роста. Удовлетворенность характеризовалась по 7-бальной шкале:

от 0 – потребность совершенно не удовлетворена до 7 – потребность удовлетворена полностью. СОЗ и СУР определялись анкетным путем.

Исследование проводилось в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в РФ».

Статистическая обработка данных проводилась методами описательной (средние значения, стандартное отклонение), параметрической и непараметрической статистики. При определении достоверности различий структурных показателей в исследуемых группах использовался χ^2 Пирсона. При сравнении средних значений применялся однофакторный дисперсионный анализ с последующим апостериорным сравнением средних методом критерия наименьшей значимости. При группировке данных использовался кластерный анализ методом древовидной кластеризации (на

первом этапе) и методом k-средних Мак-Кина (на втором этапе). Достоверными различия признавались при критическом уровне значимости 95 %, то есть, при $p < 0,05$. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследований показали, что преподаватели, справляющиеся с работой без усилий, имеют более низкие средние значения возраста, чем лица, выполняющие работу с напряжением (табл. 1). Кроме того, данные преподаватели, характеризуются более высоким уровнем состояния здоровья, как объективно – более низкие средние значения количества хронических заболеваний, так и субъективно – среди них высокий удельный вес считающих себя абсолютно здоровыми и не болевших в течение года (табл. 2). Показатели, характеризующие общую (УУП) и профессиональ-

Таблица 1

Количественные показатели среди лиц с различной утомляемостью и восстановлением работоспособности

Утомляемость и восстановление работоспособности		n	Показатели (среднее ± стандартное отклонение)			
			Возраст	УФЗ	УУП	ХЗ
Справляются с работой	Без усилий	110	41,5 ± 10,7	5,0 ± 3,5	5,3 ± 0,8	0,7 ± 1,0
	С напряжением	175	44,1 ± 10,0*	4,3 ± 3,2	4,8 ± 1,1**	1,1 ± 1,2*
В течение рабочего дня	Не устают	71	42,2 ± 11,1	5,3 ± 3,6	5,5 ± 0,8	0,4 ± 0,8
	Немного устают	138	42,3 ± 11,0	4,1 ± 3,2	4,9 ± 0,9	0,8 ± 1,0
	Сильно устают	75	44,3 ± 8,4	4,9 ± 3,2	4,8 ± 1,1**	1,5 ± 1,4**
После сна основные признаки утомления	Проходят	159	42,5 ± 11,0	5,0 ± 3,6	5,1 ± 1,0	0,7 ± 1,0
	Частично проходят	125	43,2 ± 9,6	4,4 ± 3,1	4,9 ± 1,0	1,2 ± 1,3**
За время выходных признаки утомления	Проходят	154	42,1 ± 10,7	4,6 ± 3,6	5,2 ± 1,0	0,6 ± 0,9
	Частично проходят	130	43,7 ± 10,0	4,8 ± 3,1	4,9 ± 1,0*	1,3 ± 1,3**

Примечание: * – статистический уровень значимости различий составляет $p < 0,05$; ** – статистический уровень значимости различий составляет $p < 0,0005$.

Таблица 2

Структура субъективных показателей среди лиц с различной утомляемостью и восстановлением работоспособности

Утомляемость и восстановление работоспособности		n	Показатели, в %							
			СОЗ***			ЧЗ****			СУР*****	
			1	2	3	1	2	3	1	2
Справляются с работой	Без усилий	110	33,3	54,2	12,5	43,8	46,5	9,7	65,3	34,7
	С напряжением	175	14,2	62,9	22,9**	23,4	61,7	14,9*	44,7	55,3**
В течение рабочего дня	Не устают	71	43,7	47,9	8,4	50,7	36,6	12,7	70,4	29,6
	Немного устают	138	19,4	67,6	13,0	31,7	59,7	8,6	53,2	46,8
	Сильно устают	75	13,5	51,4	35,1**	21,3	60,0	18,7**	44,0	56,0*
После сна основные признаки утомления	Проходят	159	26,9	63,1	10,0	39,4	57,6	9,4	55,6	44,4
	Частично проходят	125	20,2	54,4	27,4**	26,4	57,6	16,0*	54,4	45,6
За время выходных признаки утомления	Проходят	154	27,7	65,8	6,5	41,9	52,9	5,2	58,7	41,3
	Частично проходят	130	19,4	49,6	31,0**	23,8	55,4	20,8**	50,8	49,2

Примечание: * – статистический уровень значимости различий составляет $p < 0,05$; ** – статистический уровень значимости различий составляет $p < 0,0005$; *** – группировка СОЗ: 1 – считают себя абсолютно здоровыми, 2 – практически здоровыми, 3 – практически больными; **** – группировка ЧЗ: 1 – ни разу не болели за предыдущий год, 2 – болели 1–2 раза, 3 – болели 3 раза и более; ***** – группировка СУР: 1 – работа полностью устраивает, 2 – работа устраивает частично.

ную (СУР) удовлетворенность, также принимают более высокие значения среди работников, справляющихся с работой без усилий.

Практически аналогичная тенденция наблюдается по исследуемым показателям среди преподавателей, в различной степени утомляющихся в течение рабочего дня. С увеличением утомляемости растет количество хронических заболеваний, снижается доля лиц, считающих себя абсолютно здоровыми, ни разу не болевших за год. Кроме того, снижаются средние значения общей удовлетворенности и удельный вес преподавателей, которых полностью устраивает выполняемая работа. Тенденция ухудшения состояния здоровья, общей и профессиональной удовлетворенности отмечается по всем грациям увеличения утомляемости в течение рабочего дня (не всегда статистически значимо), однако, максимальные различия (все статистически значимые) наблюдаются среди лиц, не утомляющихся, и лиц, утомляющихся в различной степени.

Группа преподавателей, отмечающих полное восстановление работоспособности после физиологически полноценного сна, характеризуется более низким количеством хронических заболеваний и удельным весом лиц, считающих себя практически больными и болевшими за год 3 раза и более. По показателям УУП и СУР в данных группах статистически значимых различий не обнаружено.

Более высокие субъективные и объективные показатели состояния здоровья отмечаются в группе преподавателей, отмечающих полноценное восстановление работоспособности за время выходных. Кроме того, данные преподаватели отмечают более высокий уровень удовлетворения потребностей, что вероятно, характеризует связь работоспособности и реализации возможности качественного отдыха.

Таким образом, наиболее выраженная зависимость утомляемости и восстановления работоспособности наблюдается в связи с различием состояния здоровья, оцениваемого как субъективно, так и объективно. Кроме того, имеется связь

утомляемости и восстановления работоспособности лиц умственного труда в зависимости от уровня удовлетворения их потребностей и удовлетворенности выполняемой работой (последнее характерно только для утомляемости). В данном случае, вероятно, не последнюю роль играет уровень социальной и профессиональной ориентации и мотивации индивида, что косвенно отражается в общей и профессиональной удовлетворенности. Календарный возраст, хотя и имеет тенденцию к увеличению в группах преподавателей с высокой утомляемостью и сниженными возможностями восстановления работоспособности, однако, вероятно, самостоятельным значимым фактором работоспособности не является, по крайней мере, в пределах исследуемых возрастных групп лиц умственного труда. Уровень физического здоровья, свидетельствующий о функциональном состоянии основных органов и систем, а также всего организма в целом, судя по полученным результатам, не является фактором, влияющим на уровень работоспособности и возможности восстановления работоспособности у лиц умственного труда. Тем более что особенности условий труда преподавателей общеобразовательных школ характеризуются незначительной тяжестью трудовой деятельности, но весьма выраженной напряженностью.

В качестве подтверждающего метода связи исследуемых факторов с утомляемостью и возможностью восстановления работоспособности применялся кластерный анализ. На первом этапе, на основании средних значений исследуемых факторов (возраст, УФЗ, УУП, ХЗ) и удельного веса лиц, считающих себя абсолютно здоровыми (СОЗ 1), практически больными (СОЗ 3), ни разу не болевших (СЧЗ 1), 3 и более раз болевших за предыдущий год (СЧЗ 3) и удовлетворенных выполняемой работой (СУР 1) построено дерево кластеризации подгрупп по утомляемости и возможностям восстановления работоспособности. Использовался метод древовидной кластеризации, полная связь, евклидово расстояние. Выделено 2 ярко выраженных кластера, объединяющихся на расстоянии

Таблица 3

Средние значения показателей и уровень их вклада в формирование кластеров

Показатели*	Кластер 1	Кластер 2	Межгрупповая дисперсия	Внутригрупповая дисперсия	Уровень различий
Возраст	43,8	42,1	6,5	1,3	<0,001
УФЗ	4,6	4,8	0,090	0,555	>0,1
СОЗ 1	16,8	30,2	397	361	<0,05
СОЗ 3	29,1	10,1	804	111	<0,0005
СЧЗ 1	23,7	41,5	702	204	<0,005
ЧЗ 3	17,6	9,1	160	50	<0,005
УУП	4,8	5,2	0,27	0,21	<0,05
ХЗ	1,3	0,6	0,90	0,18	<0,001
СУР	48,5	60,6	328	276	<0,05

Примечание: * – расшифровка показателей в тексте.

56,8. Первый кластер образовали подгруппы преподавателей, отмечающих напряжение и сильную усталость в течение рабочего дня, а также не восстанавливающихся в должной мере от утомления после сна и за время выходных. Соответственно, второй кластер образован лицами справляющимися с работой без усилий, не устающих в течение рабочего дня, полностью восстанавливающихся от утомления за период сна и выходные.

На втором этапе использовался кластерный анализ методом k-средних Мак-Кина. При заданном значении кластеров равно двум образованы аналогичные с древовидной кластеризацией кластеры. Средние значения исследуемых факторов в двух кластерах, а также критический уровень статистической значимости различий показателей между кластерами представлен в таблице 3. Данные таблицы полностью подтверждают результаты таблиц 1 и 2. Кроме того, очевидно, что приоритетное значение в формировании кластеров имеют показатели субъективного и объективного состояния здоровья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют утверждать о зависимости утомляемости и возможностей восстановления работоспособности от ряда биологических и социальных факторов. В первую очередь, это касается состояния здоровья, оцениваемого как субъективно, так и объективно — по количеству хронических заболеваний. Влияние других факторов — общей и профессиональной удовлетворенности, возраста —

также необходимо учитывать в комплексной оценке утомляемости и работоспособности. Такой показатель, как уровень физического здоровья, не связан с утомляемостью и возможностями восстановления работоспособности, что, вероятно, обусловлено незначительными профессиональными требованиями к функциональному уровню основных систем организма преподавателей (костно-мышечная, дыхательная, сердечно-сосудистая и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Апанасенко Г.Л. Диагностика индивидуального здоровья // Гигиена и санитария. — 2004. — № 2. — С. 55–58.
2. Мажникова Н.В., Сысенкова В.Б., Звонарева В.М. Психологическое сопровождение профессионального обучения безработных / под ред. Т.В. Черниковой. — Волгоград, 2001. — С. 42–44.
3. Марихин С.В. Психологические аспекты успешности профессиональной деятельности // Мир человека. — 2009. — № 9. — С. 155–163.
4. Naumanen P. The health promotion model as assessed by ageing workers // J. Clin. Nurs. — 2006. — N 15 (2). — P. 219–226.
5. Szubert Z., Sobala W. Current determinants of early retirement among blue collar workers in Poland // Int. J. Occup. Med. Environ. Health. — 2005. — N 18 (2). — P. 177–184.
6. Tuomi K., Ilmarinen J., Martikainen R. et al. Aging, work, life-style and work ability among Finnish municipal workers in 1981-1992 // Scand. J. Work Environ. Health. — 1997. — № 23, Suppl. 1. — P. 58–65.

Сведения об авторах

Максимов Сергей Алексеевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, доцент ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» СО РАМН (654041, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, 23; тел.: 8 (904) 570-82-45; e-mail: m1979sa@yandex.ru)

Иванова Олеся Александровна — врач МУЗ «Городская клиническая больница г. Кемерово № 3 им. М.А. Подгорбунского»
Максимова Елена Витальевна — ассистент кафедры ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития РФ