

Т.М. Гуськова

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОЛОДЫХ РАБОТНИКОВ АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

АФ-НИИ медицины труда и экологии человека ГУНЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН (Ангарск)

*Представлены результаты оценки психофизиологических возможностей молодых рабочих, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов авиастроительного производства. Выявлены низкие функциональные возможности организма, неудовлетворенность в сфере труда большей части обследованных молодых рабочих.*

**Ключевые слова:** молодые рабочие, сборщики-клепальщики, функциональное состояние, психосоциальные характеристики

## FUNCTIONAL POSSIBILITIES OF THE YOUNG WORKERS OF AIRCRAFT FACTORY

T.M. Guskova

Research Institute of Industrial Medicine and Human Ecology, SC ME ESSC RAMS, Angarsk

*Assessment results of psychophysiological possibilities of the young workers exposed to the factors of the aircraft production are represented in this paper. The low organism function possibilities have been revealed including the work dissatisfaction among the most part of the young workers examined.*

**Key words:** young workers, ensemblers-riveters, functional state, psychosocial characteristics

Установление причинно-следственных взаимосвязей в звеньях системы «производственная среда — здоровье работников» и выявленные низкие резервы здоровья работающих обусловили актуальность изучения состояния адаптационных систем организма молодых работников, контактирующих с вредными и опасными условиями труда. По мнению ряда авторов, характер и выраженность нарушений от воздействия факторов производственной среды определяются адаптационно-компенсаторными особенностями организма работающих. В то же время, уже в период обучения в профессиональных учебных заведениях этот контингент обладает достаточно низким уровнем здоровья [2, 12, 17].

ВОЗ считает исследования по изучению чувствительности молодого организма к действию факторов производственной среды заслуживающими особого внимания, т.к. результаты их не всегда однозначны. Чрезвычайно мало также исследований, посвященных изучению состояния здоровья, профессиональной адаптации молодых рабочих.

Иркутское авиастроительное предприятие является одним из крупнейших промышленных предприятий области, привлекательным для молодежи с точки зрения занятости, заработной платы, социальных гарантий. Молодежь в возрасте 20—29 лет составляет около трети рабочих и специалистов предприятия. Многие из них трудятся во вредных и опасных условиях, подвергаясь комплексному воздействию таких производственных факторов, которые могут приводить к снижению функциональных возможностей, срыву адаптации и обуславливать высокий риск развития про-

фессиональной патологии и производственно обусловленной заболеваемости.

Целью настоящей работы явилась оценка психофизиологических функциональных возможностей молодых рабочих, подвергающихся в процессе профессиональной адаптации воздействию факторов авиастроительного производства.

### МЕТОДИКА

Обследованы 23 сборщика-клепальщика, в возрасте 20—23 лет со стажем работы 1—2 года, выпускники профильного ПУ.

Индекс массы тела определялся по формуле Кетли [20]. Изучение функционального состояния кардио-респираторной системы проводилось по показателям артериального давления (систолическое — САД, диастолическое — ДАД), среднего динамического давления (СДД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (УОК) и минутного (МОК) объемов крови, общего периферического сопротивления сосудов (ОППС), коэффициента выносливости (КВ), жизненной емкости легких (ЖЕЛ) [11, 16]. Для определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адаптационных возможностей организма рассчитывался адаптационный потенциал по формуле Р.М. Баевского [4]. Физическая работоспособность оценивалась по результатам Гарвардского степ-теста [18]. Количественная оценка уровня физического (соматического) здоровья проведена на основе непрямого метода определения аэробной производительности человека с использованием основных физиологических параметров [1]. Для диагностики предболезненных состояний обследованных

была использована автоматизированная система количественной оценки рисков основных патологических синдромов [7].

Мнестико-интеллектуальная сфера изучалась с помощью тестов «Память на числа» [14], «Сложные аналогии» [3]. Личностные особенности (стрессоустойчивость, тревожность, агрессивность, ригидность и фрустрированность); оценка выраженности готовности к риску и уровня мотивации достижения цели, успеха; выраженность стремления к самозащите и уровень мотивации избегания неудачи; уровень притязаний изучались с помощью тестов [15, 9, 21]. Об умственной работоспособности судили по результатам корректурной пробы [11]. Для изучения социально-экономических характеристик, структуры мотивов, установок в сфере труда работников использовалась социологическая анкета, разработанная на основе типологии ВЦИОМ (1996) и Ю. Бардвик (1991г.), адаптированные к конкретным особенностям изучаемого контингента д.э.н. Т.В. Хлоповой, д.б.н. М.П. Дьякович.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Профессия сборщика-клепальщика летательных аппаратов является наиболее распространенной на предприятии. Процесс труда осуществляется с использованием ручных, электрических и пневматических инструментов, генерирующих высокие уровни шума и вибрации и связан со сборкой узлов и агрегатов.

Общая оценка условий труда сборщика-клепальщика соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05 свидетельствует, что по показателям вредности и опасности, тяжести и напряженности их труд преимущественно относится к классу 4 (экстремальные условия), т.е. производственные факторы можно считать стрессогенными.

Работа во вредных условиях труда предъявляет к организму и личности работника жесткие профессиональные требования. Успешность адаптации в значительной степени зависит от уровня функционирования сердечно-сосудистой системы, комплексная оценка которого предусматривает учет большого спектра гемодинамических показателей. Такой подход закономерен, поскольку система кровообращения является связующим звеном между всеми органами и системами, «управляющими центрами и управляемыми элементами» [4, 19].

Общей характеристикой работы сердечно-сосудистой системы является САД, величина которого зависит от состояния артериального сосудистого русла (общего периферического сопротивления) и величины ударного объема крови. На величину САД большое влияние оказывают психоэмоциональное состояние организма, объем физической нагрузки, нейроэндокринные изменения в организме, вредные привычки. Анализ индивидуальных значений САД показал превышение возрастной нормы у 78 % обследованных. Установлена корреляция показателей САД

с риском развития артериальной гипертензии ( $R = 0,32, p \leq 0,05$ ).

Среднее динамическое давление — один из самых стабильных показателей сердечно-сосудистой системы. Неспособность организма удерживать СДД при физической нагрузке является одним из ранних признаков нарушения деятельности аппарата кровообращения. У 96 % обследованных СДД отличалось от нормы, что указывает на неустойчивость механизмов регуляции сердечно-сосудистой деятельности.

Одним из параметров системной гемодинамики, характеризующих сократительную функцию сердца [6], а также совершение работы по перекачиванию крови из венозной части сосудистой системы в артериальную, является ударный объем крови. Снижение систолического выброса у 44 % обследованных может говорить об ослаблении сократительной функции сердца [22].

Индивидуальные особенности функционирования сердечно-сосудистой системы принято определять по МОК, величина которого является показателем адекватного снабжения кровью органов и тканей. Лишь у 17 % обследованных величина минутного объема крови (МОК) соответствовала должному. Превышение фактического МОК по сравнению с должным выявлено у 61 % осматриваемых. Рост МОК — показатель напряженного функционирования сердечно-сосудистой системы и более напряженных процессов адаптации, утомления. Увеличение МОК связано с ростом ЧСС у 50 % осматриваемых, что свидетельствует о неэкономичности работы системы кровообращения [23]. Повышенное общее периферическое сопротивление сосудов выявлено у 48 % осматриваемых, что создает повышенную нагрузку для сердца [19].

Важным фактором, влияющим на психофизиологические показатели профессиональной адаптации в неблагоприятных производственных условиях, является коэффициент выносливости, характеризующий тренированность сердечно-сосудистой системы. Следует отметить, что высокие значения КВ определены для 39 % осматриваемых, что свидетельствует об ослабленных возможностях сердечно-сосудистой системы. Оценка тренированности сердечно-сосудистой системы по времени восстановления ЧСС после дозированной физической нагрузки (по Г.А. Апанасенко) также выявила ее низкий уровень у 70,0 % обследованных.

Изучение функции внешнего дыхания, оказывающей значимое влияние на функциональное состояние организма, позволило установить снижение фактической жизненной емкости легких по сравнению с должной у 61 % рабочих, в том числе значительно — у 31 %.

На состояние кардио-респираторной системы влияют и поведенческие факторы риска, выявленные у обследованных: 86 % курят, употребляют алкоголь — 27 %, имеют недостаточную или избыточную массу тела 39 %.

Изучение вегетативного статуса по индексу Кердо [10], позволяющего прогнозировать направление гемодинамики, позволило сделать заключение о преобладании парасимпатического влияния вегетативной нервной системы в 53 % случаев, в том числе — выраженная ваготония в 66,7 %, что может служить ранним симптомом артериальной гипертензии (АГ).

Следует отметить, что риск развития АГ среди обследованных был достоверно выше по сравнению с учащимися ПУ, имеющими контакт с неблагоприятными условиями труда лишь во время производственной практики ( $0,21 \pm 0,06$  против  $0,07 \pm 0,01$ ).

Устойчивость организма к неблагоприятным факторам среды, в том числе, производственной, определяется его энергобиопотенциалом, поскольку аэробная производительность является физиологической основой общей выносливости и физической работоспособности. В ходе исследования установлено, что доля лиц, имевших «низкий» и «ниже среднего» (по Г.Л. Апанасенко) уровни соматического здоровья, составила 65 % ( $p \leq 0,05$ ). Это согласуется с мнением Н.Ф. Измерова о том, что молодые работники обладают меньшей выносливостью к физическим нагрузкам, большей чувствительностью к действию вредных производственных факторов, более подвержены профессиональным рискам [13].

Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы определяют уровень работоспособности и адаптационные возможности организма молодых рабочих. Физическая работоспособность 86 % обследованных оценена как низкая и ниже среднего, 10 % — не справились с нагрузкой при выполнении теста. Оценка адаптационного потенциала показала отсутствие лиц с удовлетворительной адаптацией сердечно-сосудистой системы, причем у 57 % обследованных выявлена неудовлетворительная адаптация, срыв адаптации — у 35 %. Уровни адаптационного потенциала обследованных коррелируют с риском развития артериальной гипертензии ( $R = 0,25, p \leq 0,05$ ).

Результаты оценки показателей гемодинамики, адаптационных возможностей, рисков развития артериальной гипертензии у молодых рабочих подтверждают данные Н.Ф. Измерова (2003) о высокой распространенности артериальной гипертензии у лиц, работающих в контакте с локальной вибрацией, что дает основание рассматривать риск ее возникновения как производственно обусловленный.

Выявленные нарушения гемодинамики, сниженные функциональные возможности организма могут определять снижение уровня кровоснабжения головного мозга, влиять на высшую нервную деятельность и формирование рабочего динамического стереотипа, составляющего физиологическую основу профессионально важных психологических качеств молодых рабочих.

Так, в ходе исследования нами выявлено снижение умственной работоспособности у 33 %

обследованных, значительное снижение устойчивости психомоторных реакций — 43 % молодых рабочих. Низкие оценки объема и точности кратковременной зрительной памяти, способности к логическому мышлению, построению сложных аналогий были отмечены у 82—87 %.

При высокой стрессоустойчивости у большинства обследованных лиц выявлены неблагоприятные психологические характеристики. Так, треть молодых рабочих имели высокий уровень агрессивности. Средний и выше среднего уровни ригидности и фрустрированности — психологических особенностей, неблагоприятно влияющих на становление профессиональных установок, выявлены у 71—76 % обследованных. Лица с повышенной ригидностью часто неадекватны в оценке своих способностей и склонны завышать или занижать уровень своих притязаний. Уровень притязаний определяет активность субъекта, стратегию поведения в выборе уровня трудности цели и задачи, его самооценку. У 35 % обследованных выявлен нереалистично низкий уровень притязаний и нереалистично высокий — у 48 %.

Установлено, что материальную мотивацию к труду имеют 39 % молодых рабочих, социально значимую трудовую мотивацию — 34 %. При этом, полностью удовлетворены работой лишь 35 %, 61 % хотели бы получить другую специальность. С целью улучшения своего материального благополучия подрабатывают больше половины (57 %). Наиболее важными для себя характеристиками работы большинство (91 %) назвали высокую заработную плату; 65 % — достижение профессионального мастерства. Соответствие работы склонностям и умениям важно лишь для 30 % опрошенных.

Эффективность профессиональной деятельности человека, удовлетворенность трудом в значительной степени определяется мотивацией достижений, которая обуславливает позитивное отношение к профессии, менее выраженную тревожность, эффективную психическую адаптацию. Для успеха в деятельности необходимо преобладание мотива стремления к успеху над мотивом избегания неудачи в сочетании с высоким уровнем регуляции деятельности, т.е. психофизиологическими возможностями работника. Среди обследованных молодых рабочих лишь одна треть обладала подобным типом мотивации.

Таким образом, можно констатировать низкие функциональные возможности организма, обеспечивающие сохранение и развитие профессионально важных качеств, неудовлетворенность в сфере труда большей части обследованных молодых рабочих.

Указанное чередование снижением эффективности профессиональной адаптации и трудовой мотивации, дальнейшим ростом социальной фрустрированности и агрессивности, что увеличивает число лиц с синдромом «социальной усталости» [8] за счет молодежи.

Проблема имеет четко выраженный социально-экономический аспект, поскольку синдромо-комплекс «социальной усталости» влечет за собой такие неблагоприятные для развития общества последствия, как беспрецедентное ухудшение здоровья, рост ранней инвалидности и смертности работающего населения, снижение профессиональной пригодности, ухудшение качества трудового потенциала, большие экономические потери в будущем. Учитывая существующие негативные демографические тенденции, трудно переоценить серьезность ситуации для сибирского региона.

Снятие неудовлетворенности в материальном благополучии может послужить серьезным стимулом для активизации трудовой деятельности и стимулирования внутренних творческих потенциалов личности молодых рабочих [5].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Апанасенко Г.Л. Соматическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида / Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко // Теор. и прак. физ. культ. — 1988. — № 4. — С. 29–31.
2. Артамонова В.Г. Некоторые современные аспекты патогенеза вибрационной болезни / В.Г. Артамонова, Е.Б. Колесова, Л.В. Кускова и др. // Мед. тр. и пром. экология. — 1999. — № 2. — С. 1–4.
3. Ахмеджанов Э.Р. Психологические тесты / Э.Р. Ахмеджанов. — М.: Светотон, 1995. — 320 с.
4. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. — М.: Медицина, 1997. — 234 с.
5. Величковский Б.Т. Социальный стресс, трудовая мотивация и здоровье / Б.Т. Величковский // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2005. — № 2. — С. 24–36.
6. Гичев Ю.П. Методологические и методические аспекты разработки информационных экспертных систем для цели прогнозирования состояния здоровья / Ю.П. Гичев // Использование АСКОРС в практике диспансеризации и оздоровления трудящихся промышленных предприятий: Мат. III Всес. совещ.-сем., Черкассы, 1990. — С. 5–18.
7. Дембо А.Г. Спортивная кардиология: Руководство для врачей / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский. — Л.: Медицина, 1989. — 464 с.
8. Дьякович М.П. Здоровье как качественная характеристика трудового потенциала крупных промышленных предприятий / М.П. Дьякович, В.С. Рукавишников // Бюлл. НС Мед.-эколог. пробл. работающих. — 2004. — № 3. — С. 42–46.
9. Елисеев О.П. Конструктивная типология и психодиагностика личности / О.П. Елисеев // Под ред. В.Н. Панферова. — Псков: Изд-во Псковского обл. института усовершенствования учителей, 1994. — 280 с.
10. Заболевания вегетативной нервной системы / Под ред. А.М. Вейна. — М.: Медицина, 1991. — 624 с.
11. Захарченко М.П. Диагностика в профилактической медицине / М.П. Захарченко, В.Г. Маймулов, А.В. Шабров. — СПб.: МФИН, 1997. — 516 с.
12. Измеров Н.Ф. Труд и здоровье подростков / Н.Ф. Измеров // Научные основы охраны здоровья детей: Сб. мат. XIV сессии общего собрания РАМН. Москва, 9–11 декабря 2004 г., 2005. — С. 170–173.
13. Измеров Н.Ф. Условия труда как фактор риска развития заболеваний и смертности от сердечно-сосудистой патологии // Н.Ф. Измеров, Г.П. Сквирская // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2005. — № 2. — С. 14–20.
14. Психологические тесты / Под ред. А.А. Карелина. — М.: ВЛАДОС, 2003. — Т. 2. — 248 с.
15. Киршева Н.В. Психология личности: тесты, опросники, методики / Н.В. Киршева, Н.В. Рябчикова — М.: Геликон, 1995. — С. 35–43, 98–100.
16. Колюшкин В.В. Психософизиологическая диагностика функциональных состояний человека: Лабораторный практикум: Ч. 1. — Новосибирск: НГАЭиУ, 1995. — 166 с.
17. Кучма В.Р. Состояние здоровья современных подростков и гигиенические проблемы начального профессионального образования / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, Е.И. Шубочкина // Мат. II Всероссийского съезда врачей-профпатологов. Ростов-на-Дону, 3–5 октября 2006 г. — Рн/Д.: Полиграфист, 2006. — С. 67–68.
18. Лечебная физкультура: Справочник / Под ред. проф. В.А. Епифанова. — М.: Медицина, 2001. — 592 с.
19. Меерсон З.Ф. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / З.Ф. Меерсон, М.Г. Пшенникова. — М., 1998. — 256 с.
20. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге (рук. для врачей) / Под ред. А.А. Баранова, В.Р. Кучмы. — М., 1999. — 225 с.
21. Основы психологии: Практикум / Ред.-сост. Л.Д. Столяренко. — Рн/Д.: Феникс, 2003. — 704 с.
22. Савицкий Н.Н. О двух типах приспособительных реакций аппарата кровообращения / Н.Н. Савицкий // Кардиология. — 1982. — Т. 22, № 9. — С. 7–9.
23. Чинкин А.С. Минутный объем крови при различных уровнях мышечной активности / А.С. Чинкин, В.А. Федорович, Л.А. Русяев // Вегетативные показатели адаптации организма к физическим нагрузкам. — Казань, 1987. — С. 123.