

improvement of working conditions of railwaymen are given. The questions of psychophysiological medical examination of the professional group under study and their

adaptation are considered in detail. The basic directions of researches in the field of medicine of labour on railway transportation are formulated.

612.821:616.8-009.29:66-057.63(26)

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ДИНАМИЧЕСКОГО СТЕРЕОТИПА У КУРСАНТОВ МОРСКИХ ПРОФЕССИЙ

*Голикова В.В.*

*Одесская национальная морская академия, Одесса, Украина*

### **Актуальность темы**

Возрастающая интенсификация труда на современных судах и неуклонный рост психоэмоционального напряжения у моряков выдвигает на первый план задачи разработки физиолого-гигиенической регламентации режимов труда и отдыха, психогигиенических мероприятий, предварительного профессионального отбора, периодического медицинского и психофизиологического освидетельствования моряков. Все перечисленные задачи требуют объективной гигиенической оценки условий и характера труда судовых специалистов, изучения влияния природных, производственных и бытовых факторов на организм человека, его психофизиологические и психические функции. Эта проблема является общей для всех видов транспорта [1-3].

Надежность деятельности, безопасность и сохранение здоровья моряка, и, прежде всего судового оператора, с учетом экстремальных условий рейса, длительной сенсорной и социальной депривации, предопределяется в значительной мере индивидуально-типологическими особенностями высшей нервной деятельности и психологическими свойствами личности [4]. Судовые условия вызывают нервно-эмоциональное напряжение не только кумуляцией и суммированием неблагоприятных факторов, которые по их абсолютному уровню превышают психофизиологические возможности организма, но и также несоответствием этим условиям адаптационных механизмов, сформировавшихся у него в процессе индивидуального развития на базе генетически обусловленных психофизиологических соотношений и функци-

ональных возможностей физиологических систем. Не случайно, по данным Международной морской организации и страхового агентства Ллойда более 70% аварий, происходящих в Мировом океане, обусловлены человеческим фактором (ЧФ). В этих условиях стрессорные природные, производственные и, особенно, психоэмоциональные нагрузки существенно возрастают, что нередко ведет к психогенным срывам, нервно-психическим заболеваниям, девиантному поведению, алкоголизации и суицидам [5, 6].

За последние годы произошло не только коренное перераспределение гигиенической значимости отдельных факторов судовой среды и условий плавания, но и появились принципиально новые составляющие в системе «человек-судно», определяющие ведущую роль психофизиологических и психологических элементов в оценке физиологических функций, работоспособности и надежности судовых специалистов. Комплексное и хроническое воздействие физико-химических, биологических, информационно-эргономических, эстетических и социально-психологических факторов судовой среды существенно влияет на состояние здоровья и профессиональную надежность моряков.

Перечисленные факторы (профессионально обусловленные, природные и общесудовые) воздействуют на членов экипажа как непосредственно на рабочих местах и в рабочих зонах, так и на уровне других компонентов жизнедеятельности - отдыха, сон, проведение свободного времени и т.д. Они существенно влияют на состояние защитных систем, адаптационных резервов и реализуются в профессиональ-

но обусловленной и общей заболеваемости плавсостава. При этом одним из наиболее характерных для плавсостава видом патологических нарушений является развитие артериальной гипертензии (АГ). В.Г. Руденко с соавт. [7] выявили этот вид патологии у 23,2% обследованных моряков, из которых диагноз гипертонической болезни был поставлен в 51,5% случаев, вегето-сосудистой дистонии – в 28,3% и ренальной («симптоматической») – в 20,3% случаев. Характерно, что частота АГ у лиц, работающих в профессиях плавсостава, возрастала более чем в два раза в течение первого года работы на флоте. Это свидетельствует не только о напряжении адаптационных систем и механизмов, но и несоответствии функциональных возможностей организма у части моряков требованиям, предъявляемым специфическими условиями труда при формировании навыков и умений у судовых специалистов непосредственно после окончания курса обучения в морских учебных заведениях. Полученные данные согласуются с результатами ранее проведенных исследований А.Е. Завгородним [8], Л.М. Шафраном с соавт. [9], которые показали непосредственно в рейсовых условиях, что АГ является одним из наиболее типичных видов дизадаптационных нарушений у курсантов мореходных училищ и имеют важное прогностическое значение для будущей работы в профессиях плавсостава. Авторы обосновали и разработали комплекс психогигиенических мер по профилактике и коррекции такого рода нарушений.

Их эффективность могла быть существенно более высокой, если бы работа началась с первых курсов обучения. В таком варианте градиент изменений изучаемых показателей мог бы свидетельствовать также и об успешности обучения, «цене адаптации» как информативном интегральном показателе профессионального становления судового специалиста, своего рода «к.п.д.» обучаемости и степени риска для здоровья [10]. Не случайно, нарастание частоты АГ у моряков отмечается в более раннем возрасте (30-32 года), т.е. на 8-10 лет раньше, чем в популяции [7]. В то же время рассматривать АГ как вид профессиональной патологии моряков нам представляется не правомерным. Вы-

сокий удельный вес этого вида патологии у работников других видов транспорта и не связанных с этой отраслью контингентов населения, отсутствие четких зависимостей от производственного стажа и корреляции с ведущими факторами судовой среды, позволяют постулировать не «профессиональный», а профессионально обусловленный характер этого вида патологии у моряков, что получает все большее подтверждение в публикациях последних лет [11,12]. Следует продолжить исследования, направленные на поиск надежных биомаркеров, присущих морскому труду видов патологии со стороны различных органов и систем, а также попытаться установить четкие взаимосвязи патологии профессионально обусловленного генеза с условиями труда моряков, а также динамики физиологических функций в процессе адаптации организма к данному виду деятельности, начиная с периода обучения. Именно на этой стадии формируются устойчивые функциональные системы реагирования на условия и характер труда, а также закладываются предпосылки профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний [13]. Однако эти аспекты проблемы изучены крайне недостаточно.

Педагогические и гигиенические задачи являются не только ведущими, но и однонаправленными по своему вектору в плане влияния на качество процесса обучения и состояния здоровья учащейся молодежи. Производственная нагрузка для этого должна быть связанной с созданием реального общественного (производственного, транспортного, сельскохозяйственного) продукта. Не случайно, А.С. Макаренко писал [14]: «Я не представляю себе трудового воспитания вне условий производства. Теперь я уверен, что труд, не имеющий в виду создания ценностей, не является положительным элементом воспитания».

В этом отношении производственная практика курсантов морских вузов, осуществляемая на морских транспортных судах в рейсах, наиболее полно соответствует этому пожеланию и максимально способствует формированию профессионально значимых качеств. Они закладываются генетически и развиваются в период детства и юности; их формирование наиболее ак-

тивно происходит на студенческой скамье (для будущих офицеров-операторов плавсостава морского транспортного флота, курсантов, в период обучения в высших морских учебных заведениях, а затем закрепляются во время производственной деятельности, прежде всего, в части развития и закрепления навыков и умений.

Необходимо стремиться к созданию рациональной системы подготовки специалистов, которая бы базировалась на исходном потенциале физического и психического здоровья абитуриентов, с одной стороны, и требования поиска оптимальных соотношений между учебной нагрузкой и функциональными возможностями организма, с другой. Однако адекватное научное обоснование и нормативно-методическая база для внедрения и использования такой системы не только применительно к морским, но и другим вузам, практически отсутствуют.

#### **Цель исследования**

Учитывая вышеизложенное, целью настоящего исследования было разработать, научно обосновать и внедрить в практику работы медицинских частей морских учебных заведений систему психогигиенической и психофизиологической диагностики, прогнозирования и коррекции функционального состояния курсантов и повышения их адаптационных возможностей, развития у них профессионально важных качеств при минимизации нервно-эмоционального напряжения и профилактики негативных сдвигов со стороны физического и психического здоровья будущих операторов.

#### **Задачи исследования**

В работе решались следующие основные задачи:

1. Изучить основные профессионально значимые качества судовых операторов и их психофизиологические корреляты.
2. Определить требования, предъявляемые трудовой деятельностью к физиологическим, психофизиологическим и личностным качествам основных профессиональных групп судовых специалистов.
3. Сопоставить индивидуальные психофизиологические особенности у моряков и курсантов.
4. Изучить динамику изменения пси-

хофизиологических свойств личности и их профессиональную направленность у курсантов вмузов как основу формирования производственного динамического стереотипа.

5. Обосновать, разработать и внедрить систему психогигиенической и психофизиологической диагностики, прогнозирования и коррекции функционального состояния курсантов и повышения их адаптационных возможностей, развития у них профессионально важных качеств.

#### **Контингенты и методы исследования**

Исследования проведены среди курсантов Одесской национальной морской академии (к настоящему времени обследовано 121 человек), моряков дальнего плавания (обследовано 83 человека). Контролем служили студенты Морского технического университета (38 человек) и моряки судов портофлота (54 человека).

Для решения поставленных задач в работе использовали гигиенические, психофизиологические, биохимические и математические методы исследования. У всех обследованных определяются частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное кровяное давление (АД) и снимается электрокардиограмма (ЭКГ) в динамике в ходе проведения функциональной нагрузки (одноступенчатый степ-тест). Используется батарея психологических тестов, позволяющих оценить состояние испытуемого (тест САМ), функции внимания и оперативной памяти (тесты «Сложение с переключением» и «Кольца Ландольдта», личностные свойства обследуемых (тесты Айзенка и Тейлора). Определяли динамику выведения с мочой катехоламинов и их метаболитов. Все материалы исследований обрабатываются на персональном компьютере с помощью пакета статистических программ в Microsoft Excel.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

За последние годы произошли существенные изменения в эксплуатационных характеристиках современных морских транспортных и пассажирских судов (табл. 1), что при общей тенденции к резкому сокращению численности судовых экипажей привело к повышению требований к профессиональным качествам судовых

Таблица 1  
Динамика эксплуатационных характеристик судна  
и численности судового экипажа за последние 20 лет

Год	Дедейт судна, тыс. т	Класс автоматизации	Мощность двигателя, л.с.	Скорость хода, узл.	Числ. экипажа, чел
1980	22,4±1,9	0 – А-2	2500	15,2±2,3	44
1990	47,8±3,6	А-2 – А-1	3700	19,4±2,7	23
2000	67,2±4,1	А-1	4270	23,8±2,4	17

специалистов и лежит в основе высокого нервно-эмоционального напряжения у моряков в рейсе.

Наиболее значительная нагрузка имеет место у судоводителей и механиков при несении ходовых вахт, тем более что этому способствует отсутствие вахтенного матроса (моториста), а также изменение профессиограммы специалиста во время выполнения вахтенных обязанностей (табл. 2).

Таблица 2  
Профессиограмма вахтенного помощника капитана  
(% к общему времени вахты)

№ п/п	Наименование производственной операции	1980 г.	2000 г.
1.	Прием и сдача вахты	4,2	0,7
2.	Работа с документацией	18,3	6,1
3.	Коммуникации, связь	1,8	2,6
4.	Распределение судовых работ	2,1	-
5.	Ходовая вахта, управление судном	29,2	52,7
6.	Швартовные операции	20,1	33,6
7.	Внутривахтенный отдых	3,5	-
8.	Замеры, расчеты, работа с картами	6,9	4,3
9.	Работа по заведыванию	13,9	-
	Итого:	100,0	100,0

Как видно из представленных в табл. 2 данных, изменилось не только соотношение основных производственных операций в ходе несения вахты, но имеет место исключение ряда позиций, в том числе и возможность внутривахтенных перерывов в работе. Последнее может привести не только к высокому напряжению психофизиологических функций, но и к развитию кумулирующего, некомпенсируемого за время межвахтенного отдыха, утомления. Особенно четко эти изменения могут прослеживаться у курсантов во время прохождения плавательской практики на судах в рейсах.

Исследования показали, что наиболее выраженные изменения имеют место во всех основных группах обследованных (морьяки и курсанты) во время рейсов и по возвращении из плавания. Так, показатель критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) существенно отличался у курсантов

в зависимости не только от выполняемой производственной операции, но и степени ответственности за результаты труда: степень нервно-эмоционального напряжения у

операторов была достоверно выше, чем у неоператоров ( $p < 0,05$ ), в то время как у последних быстрее развивались признаки физиологического утомления (рост времени реакции, числа ошибок по тесту «Кольца Ландольта»).

У них также иначе изменялся показатель межполушарной асимметрии (в конце вахты рост на 25%), тогда как у практикантов, выполнявших операторские функции, отмечено снижение этого показателя на 50%. Существенные изменения отмечены в изменении времени латентного периода простой зрительно- и слухомоторной реакций (ПЗМР и ПСМР, соответственно) У неоператоров такие изменения отмечались только в виде тенденций.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили важную роль зрительного и слухового анализаторов, функций внимания и оперативной памяти при освоении морского труда. Причем, эти функции имеют первостепенную важность и подвержены профессиональной нагрузке, в первую очередь у судовых операторов.

Весьма информативным показателем производственно обусловленных изменений в организме моряка и курсанта оказался также степ-тест, который позволил выявить не только исходные позиции для суждения о реакциях сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку, но и оценить патофизиологические особенности происходящих в организме изменений, как это следует из данных, представленных на рис. 1.

Если по результатам ЭКГ без предварительной нагрузки отклонения обнаруже-

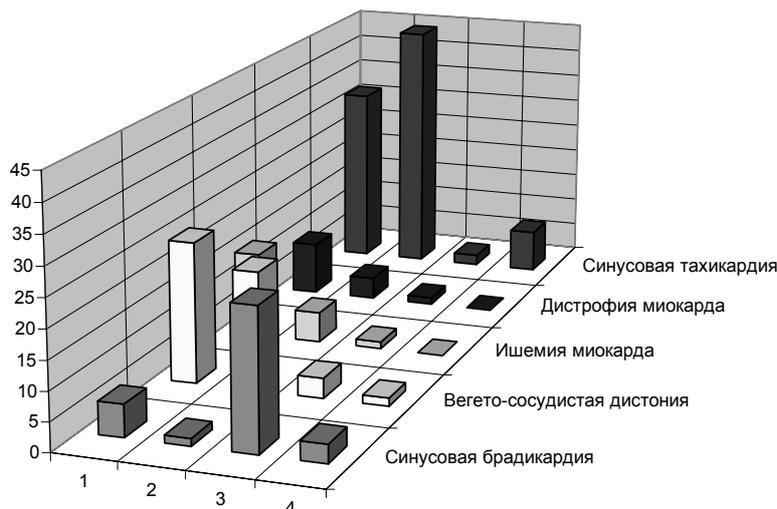


Рис. 1. Функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы у моряков и курсантов, выявленные после выполнения пробы «степ-тест» (1 – судомеханики, 2 – судоводители, 3 – курсанты, 4 – студенты)

126

ны у 11% обследованных, то после выполнения пробы «степ-тест» их состав вырос свыше 33%. Виды отклонений и их соотношения менялись по отношению к контролю и плавсоставу судов дальнего плавания. У курсантов возросло число лиц с синусовой брадикардией, что можно расценивать как показатель хорошей тренированности обследованных практикантов, с одной стороны, и как изменение физиологических функций сердечной мышцы, с другой. В частности, мог быть нарушен и сердечный ритм за счет хронотропных воздействий (активация преимущественно парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (n. Vagus) как признак десинхроноза. У плавсостава обнаружен гораздо более широкий спектр нарушений сердечно-сосудистой системы. Наличие элементов десинхроноза отмечено также при рассмотрении изменений КЧСМ и ПЗМР: несение ночных ходовых вахт приводит к изменению сердечного ритма по отношению к исходным позициям и показателям у плавсостава. Таким образом, предположение о наличии у практикантов признаков десинхроноза доказывается независимыми методами.

Важная роль разбалансировки нейрорегуляторных механизмов показана при исследовании выведения с мочой катехоламинов и их предшественников. Чет-

ко прослеживались различия в изучаемых показателях в период несения ходовых вахт от межвахтенного периода, которые подтверждают важную роль симпато-адреналового звена вегетативной нервной системы в регуляции физиологических функций при операторской трудовой деятельности.

### Выводы

1. Психофизиологическое состояние организма моряка является результатом сложных адаптационных перестроек, имеющих профессионально обусловленный характер. Типы и уровни реагирования на производственные раздражители в значительной мере зависят от степени выраженности производственного динамического стереотипа.
2. Исследование психофизиологических показателей может быть важным инструментом при изучении формирования производственного динамического стереотипа у курсантов вмузов.

### Литература

1. Personality Disorder Reviewed /Ed. by P. Tyrer, G. Stein.- London, 1993.- 147p.
2. Псядло Е.М. Комплексна система психофізіологічного профвідбору суднових операторів. - Автореф. дис. доктор. біол. наук – К., 2002.- 33 с.
3. Шафран Л.М., Тимошина Д.П. Управління професійним здоров'ям у проблемі сталого розвитку транспортної галузі / Ж. Медицина транспорту України, 2005. - № 1 (13). - С. 36-41
4. Ясюкова Л.А. Взаимосвязь индивидуально-психологических характеристик в структуре профессиональных способностей // Ж. Вопр. психол., 1990.- № 5.- С. 72-81.
5. Евстафьев В.Н. Динамика физиологических функций организма моряков в

- условиях интенсификации деятельности // Физиол. чел., 1990.- Т. 16. - № 1.- С. 149-155.
6. Криворучко П.П. Психологичне забезпечення професійної діяльності корабельних спеціалістів у тривалому плаванні: Автореф. дис. канд. психол. наук.- К., 1998.- 16 с.
  7. Руденко В.Г., Опарина Т.П., Осадчук В.С., Чумаченко Л.М. Артериальная гипертензия как профессиональная патология у работников морского транспорта // Ж. Вісник морської медицини, 2003. - № 3. - С. 90-92.
  8. Шафран Л., Завгородній А., Скородумов А. Адаптація курсантів до роботи у хімічно забрудненому середовищі // Сб.: Адаптація учнівської молоді до навчальних занять та фізичних навантажень. Тези допов. наук. конф. 12-15 жовтня 1993 р. - Черкаси, 1993. - С. 38.
  9. Завгородний А.Е. Обоснование системы психогигиенических мероприятий на судах, перевозящих опасные грузы: Автореф. дисс. канд. мед. наук.- К., 1992.- 21 с.
  10. Волянський В.Ю. Нейро-вегетативні аспекти адаптації людини до умов світового океану: Автореф. дис. докт. мед. наук. - Одеса, 1995. - 36 с.
  11. Nilsson R., Hemmingsson T., Lundberg I., Allebeck P. Selection to the seafaring occupation - effects of risk factors on morbidity and mortality // Abstr.: The 4-th Int. Symp. on Maritime Health.- Oslo, 1997.- P.49
  12. Мозер А.А., Архиповский В.Л., Казакевич Е.В. Актуальные проблемы здравоохранения на водном транспорте России // Ж. Вісник морської медицини, 2003. - № 3. - С. 24-27.
  13. Kapustinskaya O.A., Nechoroshkova J.V. Microcirculatory disorders as markers of neurotoxicity in transport workers // Industrial Toxicology. Proceedings of 25-th International Symposium. - Bratislava, 2005. - P.264-268.
  14. Макаренко А.С. Избранные педагогические произведения. - М.: Учпедгиз, 1946. - С. 151.

## Резюме

### ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ДИНАМІЧНОГО СТЕРЕОТИПУ У КУРСАНТІВ МОРСЬКИХ ВУЗІВ

*Голікова В.В.*

Проведені психофізіологічні дослідження серед курсантів морських вузів та плавскладу морських транспортних суден під час навчання та безпосередньо в плаванні. Відмічено суттєві зміни у показниках вищої нервової діяльності, сенсомоторики, регуляторно-вегетативних та гормонально-медіаторних функцій. Показано, що наявність та вираженість змін психофізіологічних показників залежить не тільки від індивідуально-особистих відмінностей, але перш за все від ступеню адаптації до специфічних видів навчальної та професійної діяльності, що може бути використано при розробці питання формування виробничого динамічного стереотипу к курсантів вмузів.

## Summary

### PSYCHOPHYSIOLOGICAL BASES OF THE WORKING DYNAMIC STEREOTYPE DEVELOPMENT IN THE MARINE HIGH SCHOOLS CADETS

*Golikova V.V.*

Psychophysiological researches among the marine high schools cadets and transport seagoing ships crews during study and marine practice on shipboard were carried out. Presence of essential changes in investigated parameters of the supreme nervous activity, senso-motoric reactions, regulative vegetative and hormonal and mediator ratio on the levels of catecholamines excretion with urine is marked. It is shown, that observable shifts are caused not only individual - personal features, but also first of all a degree of adaptation to specific kinds of training and professional work. It can be used in solving questions of the working dynamic stereotype development in the marine high schools cadets.