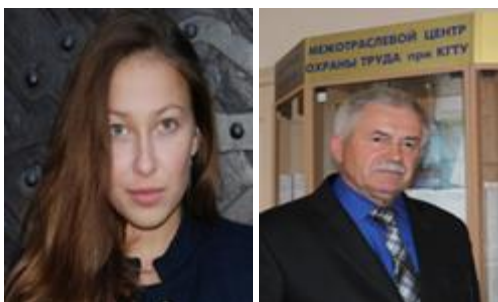


УДК 614.894

## О НЕОБХОДИМОСТИ ЩАДЯЩИХ ВНУТРИСМЕННЫХ РЕЖИМОВ ТРУДА И ОТДЫХА РАБОТНИКОВ



П.А. Дьяченко, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», факультет промышленного рыболовства, студентка;

В.М. Минько, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», факультет промышленного рыболовства, заведующий кафедрой, профессор

В данной статье раскрывается проблема необходимости щадящего внутрисменного режима труда и отдыха работников, а также в ней описывается, как меняется работоспособность с течением рабочей смены. Рассматриваются мероприятия и методы, которые могут помочь правильно разработать внутрисменный режим труда и отдыха.

*Ключевые слова: внутрисменный режим труда и отдыха, работоспособность, рациональный режим труда и отдыха, трудовой процесс*

Здоровье и работоспособность человека напрямую зависит от его режима труда и отдыха. Основной целью рационального режима труда и отдыха, является поддержание работоспособности на оптимальном уровне.

Режим труда и отдыха – это устанавливаемые для каждого вида работ порядок чередования периодов работы и отдыха и их продолжительность.

Рациональный режим – это такое отношение и содержание периодов работ и отдыха, при которых высокая производительность труда сочетается с высокой и устойчивой работоспособностью человека без признаков чрезмерного утомления в течение длительного времени [1].

Как известно, на каждом предприятии режим работы предусматривает количество смен в сутки, длительность смены в часах, продолжительность рабочей недели и общее время работы предприятия в течении календарного периода. Из этого следует, режим труда и отдыха разделяется на внутрисменные, суточные, недельные и годовые.

Трудовой процесс человека описывается фазами: мобилизации, вработывания, устойчивой высокой работоспособности и утомления. Фаза мобилизации - это предрабочее состояние, когда работник обдумывает предстоящую работу. Фаза вработывание, является переход от состояния покоя к рабочему. Фаза устойчивой высокой работоспособности является самой оптимальной для работы систем организма, её длительность составляет  $\frac{2}{3}$  ко всему времени работы. В этот период эффективность труда возрастает. Утомление наступает, когда энергетический запас почти израсходован. В это время замедляется скорость реакции, работник допускает ошибки, и все это сопровождается чувством усталости. Динамику работоспособности можно описать с помощью графика (рисунок) [2].

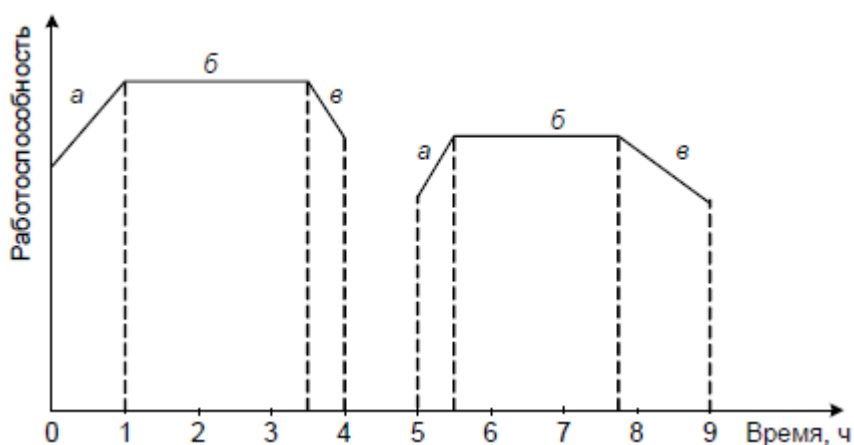


Рисунок – Динамика работоспособности в течение рабочей смены:

а) вработывание; б) устойчивая работоспособность; в) утомление

Как видно из графика, фазы повторяются после обеда (отдыха). Во второй половине смены фаза вработывания наступает быстрее, а фаза устойчивой работоспособности ниже по уровню и заканчивается раньше, чем до обеда. Фаза утомления в конце смены начинается раньше и длится дольше.

Из данного графика следует, что основную, более тяжелую и ответственную работу необходимо выполнять в период высокой устойчивой работоспособности, а в период утомления темп работы необходимо снизить или перейти к более простой работе. И уже после отдыха начать основную трудоемкую работу. Данная динамика работоспособности, объясняется тем, что в различное время суток организм человека по-разному реагирует на физическую и нервно – психическую нагрузку. Наивысший уровень работоспособности в соответствии с суточным циклом наблюдается в утренние и дневные часы: с 10 до 12 ч первой половины дня, и с 16 до 18 ч второй. В вечерние и ночные часы работоспособность минимальна. В период между 12 и 14 ч дня отмечается наименьшая работоспособность, поэтому перерыв на отдых и питание проходит именно в этот период, а также снижение работоспособности наступает в вечернее время - 18 – 20 ч и в ночное - с 3 до 4 ч [1].

Профессиональный риск будет минимальным, при прочих равных условиях, только при соблюдении классической восьмичасовой рабочей смены. Если увеличить рабочее время больше 8 часов в сутки, то это приведет к нарастанию процессов утомления, невнимательности, неосторожности и к уменьшению скорости реакции и т.д. [3]. В результате увеличивается риск травмирования и заболевания работника, что влияет на производительность труда на данном предприятии. Однако важно, чтобы и в течение восьмичасовой смены для работника был установлен рациональный режим труда и отдыха.

Разрабатываемый внутрисменный режим работы будет определять общее время на отдых и распределение этого времени на протяжении смены и его характер. Чтобы рационально определить продолжительность отдыха в течение рабочей смены необходимо учитывать производственные факторы: нервное напряжение, монотонность, микроклимат, физические усилия, темп работы, шум, освещение, вибрация, физические нагрузки, загрязненность воздуха. В зависимости от силы влияния перечисленных факторов на организм человека устанавливается время на отдых. Внутрисменный режим труда и отдыха должен состоять из перерывов на обед и кратковременный перерыв на отдых. Обеденный перерыв предоставляется в середине рабочей смены с продолжительностью от 40 до 60 минут, из этого времени 20 мин для приема пищи, а остальное время на отдых. За это время происходит восстановление физических сил до определенного уровня и снятие утомленности.

На предприятиях с непрерывным технологическим процессом, например, на химических, хлебопекарных, металлургических, а также на подземных работах угольной промышленности предполагается подмена во время обеденного перерыва. Для уменьшения утомления на таких предприятиях предусматриваются кратковременные перерывы, которые входят в часть рабочего времени и назначаются для всего коллектива цеха или участка одновременно. Данный перерыв на отдых должен предоставляться до начала утомления организма. Для работ с большим напряжением и вниманием рекомендуется частые, но короткие перерывы (5 - 10 мин); для тяжелых работ менее частые, но более длительные перерывы (до 10 мин). А на особо тяжелых работах следует чередовать отдых и работу с одинаковой длительностью (15 – 20 мин) [1].

Для проектирования оптимального режима труда и отдыха необходимо учитывать все производственные факторы, которые были перечислены выше, в особенности их возможное неблагоприятное воздействие. Следует изучать правила и нормы гигиены и охраны труда, а также применять методы

проектирования и расчетные методы для предотвращения несчастных случаев и производственных заболеваний.

Например, в СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» указывается предельная продолжительность работы, если на соответствующих рабочих местах температура воздуха находится выше или ниже нормативных допустимых значений. Из них следует, что чем тяжелее работа, тем ниже должна быть температура окружающей среды. Полная рабочая смена - 8 часов допустима при температуре 26 °С и ниже [3].

Если рабочая смена при неблагоприятных температурных условиях состоит из чередующихся периодов работы и отдыха, то число перерывов работы  $n_p$ , считается по формуле:

$$n_p = t_p / t_1, \quad (1)$$

где  $t_p$  - общее допустимое время работы при неблагоприятных температурных условиях, определяемое из таблиц СанПиН 2.2.4.548-96.

$t_1$  - продолжительность одного периода работы.

При работе в условиях с другими неблагоприятными факторами возникает проблема установления оптимального режима труда и отдыха. Возможность её решения дает дозный подход к нормированию факторов рабочей среды, когда учитывается не только уровень фактора, но и время его воздействия [3].

Например, допустимая доза шума по ГОСТ 12.1.003 определяется по формуле

$$D_{\text{доп}} = P_{\text{Адоп}}^2 \cdot T_{\text{см}}, \text{ Па}^2 \cdot \text{ч}, \quad (2)$$

где  $P_{\text{Адоп}}$  - значение звукового давления, Па, соответствующее допустимому уровню звука;

$T_{см}$  - продолжительность рабочей смены, ч.

Значение  $P_{A_{доп}}$  можно рассчитать из соотношения

$$P_{A_{доп}} = P_0 10^{\left(\frac{L_{A_{доп}}}{20}\right)} \quad (3)$$

где  $L_{A_{доп}}$  - допустимый уровень звука, который для производственных рабочих мест равен 80 дБА;

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  пороговое ( или опорное значение звукового давления), Па.

При  $L_{A_{доп}} = 80$  дБА по формуле (3) имеем

$$P_{A_{доп}} = 2 \cdot 10^{-5} 10^{(80/20)} = 0,2 \text{ Па}^2.$$

По формуле (2) для продолжительности рабочей смены, равной 8 ч, получаем

$$D_{доп} = (0,2)^2 \cdot 8 = 0,32 \text{ Па}^2 \cdot \text{ч}.$$

Если на каком либо рабочем месте фактический уровень звука составляет, например, 85 дБА, то по выражению (3) находим

$$P_{(85)} = 2 \cdot 10^{-5} 10^{(85/20)} = 0,35 \text{ Па}^2 \cdot \text{ч}.$$

Из выражения (2) следует, что если фактическое значение звукового давления составляет  $P_{A_{ф}}$ , то

$$T_{доп} = D_{доп} / P_{A_{ф}}^2, \quad (4)$$

где  $T_{доп}$  - допустимое время работы в условиях повышенного шума, ч.

Тогда при  $P_{A_{ф}} = P_{(85)} = 0,35$  Па имеем

$$T_{доп} = 0,32 / 0,35^2 \cong 2,6 \text{ ч}.$$

Таким образом, уже через 2, 6 ч работы в условиях воздействия шума с уровнем 85 дБА работник получает предельно допустимую дозу шумовой энергии, равную  $0,32 \text{ Па}^2 \cdot \text{ч}$ . Оставшуюся часть рабочей смены работник должен быть занят на участках с пониженным уровнем звука ( менее 80 дБА) [3].

Из приведенного примера можно сделать вывод, что при составлении рационального режима труда и отдыха, необходимо заранее изучать и просчитывать все показатели производственных факторов. Все полученные результаты смогут дать полное представление как правильно организовать трудовой процесс работника без вреда здоровью.

Важно также разрабатывать мероприятия по повышению работоспособности, которые могли бы помочь в профилактике утомления как отдельных мышечных групп, органов и систем, так и организма в целом. Необходимо применять новое оборудование, в основе которого предполагается автоматизированное или дистанционное управление и вывод работника из опасной или вредной рабочей зоны. Это позволит освободить работников от тяжелого, напряженного и монотонного процесса работы. Нельзя забывать о вспомогательных устройствах, используемых для облегчения некоторых работ (поднятие, подвешивание, удержание и т.д.). Также следует составить такую программу работ в течение всей смены, чтобы выполняемые действия не продолжались длительное время и не повторялись. Немаловажно сама обстановка на рабочем месте она должна быть максимальна удобна для работника.

Для повышения работоспособности предлагается включение в режим труда и отдыха элементы производственной гимнастики и комплекс мер по психофизиологической разгрузке, в том числе функциональную музыку.

В основе производственной гимнастики лежит феномен активного отдыха. По мнению И.М. Сеченова: «Утомленные мышцы быстрее восстанавливают свою работоспособность не при полном покое, а при работе других мышечных групп» [4].

В результате производственной гимнастики увеличивается жизненная емкость легких, улучшается деятельность сердечно – сосудистой системы, повышается функциональная возможность анализаторных систем, увеличивается мышечная сила и выносливость. Но использование данной гимнастики не целесообразно для тяжелых видов работ с повышенными температурами, для таких условий лучше пассивный отдых в хорошо проветриваемом помещении.

Также функциональная музыка имеет свои ограничения, её не рекомендуют включать при выполнении работ, с повышенной внимательностью, концентрацией и напряженностью, а также на непостоянных рабочих местах и неблагоприятных санитарно – гигиенических условиях внешней среды [5].

В последнее время для снятия нервно – психического напряжения, утомления и для восстановления работоспособности стали использовать кабинеты релаксации, или комнаты психологической разгрузки.

Вместе с тем в разработке щадящих внутрисменных режимов труда и отдыха выявлены значительные трудности. На многих предприятиях отсутствуют фактические значения определяющие факторы условия труда, а также нет данных по их взаимодействию. Отдельные работодатели не заинтересованы в оптимизации режима труда и отдыха своих работников. А какой либо контроль со стороны государственных надзорных органов отсутствует.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Микрюков, В.Ю. Безопасность жизнедеятельности / В.Ю. Микрюков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 557 с.
2. Работоспособность человека в течение дня [Электронный ресурс] // Рост менеджмента [Офиц. сайт]. URL: <http://www.risemanager.ru/rims-739-1.html>



3. Минько, В.М. Математическое моделирование в охране труда / В.М. Минько. – Калининград: ФГБУ ВПО «КГТУ», 2008. – 248 с.
4. Пути повышения эффективности трудовой деятельности [Электронный ресурс] // Студенту ВУЗа [Официальный сайт]. URL: [http://studentu-vuza.ru/bezopasnost\\_zhiznedeyatelnosti/lektcii/puti-povysheniya-effektivnosti-trudovoy-deyatelnosti.html](http://studentu-vuza.ru/bezopasnost_zhiznedeyatelnosti/lektcii/puti-povysheniya-effektivnosti-trudovoy-deyatelnosti.html)
5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) / С.В. Белов. – Москва: Юрайт, 2012. – 682 с.

## **ABOUT THE NECESSITY OF SPARING MODES OF WORK AND REST OF WORKERS**

P.A. Dyachenko, Kaliningrad State Technical University

Faculty of Industrial Fisheries, student

E-mail: [dyachenkopolina88@ya.ru](mailto:dyachenkopolina88@ya.ru)

V.M. Minko, Kaliningrad State Technical University

Faculty of Industrial Fisheries,

E-mail: [mcotminko@mail.ru](mailto:mcotminko@mail.ru)

This article reveals the problem of the necessity of sparing mode of work and rest of workers, and it also describes how performance changes over the work shift. Details of activities and techniques that can help properly develop mode of work and rest.