

## Рациональные режимы труда и отдыха

В.С. ВИКТОРОВ, заведующий лабораторией ВНИИ железнодорожной гигиены  
В.Н. ТУЛУШЕВ, ведущий научный сотрудник

*Во взаимоотношении человека и техники возможны два взаимоисключающих подхода. В первом случае человека рассматривают как придаток машин и механизмов, а во втором - техника и весь производственный процесс разрабатываются и выстраиваются с учетом законов эргономики и физиологии труда.*

**Одна из главных причин известного восстания Леонских ткачей во Франции состояла не в особом революционном духе рабочих, а в незнании предпринимателями законов внедрения новой техники и пренебрежении особенностями функционирования человеческого организма.**

**Какие физиологические процессы происходят в человеческом организме при выполнении трудовой деятельности должен учитывать организатор производства и специалист по охране труда?**

Динамика работоспособности представлена на рис. 1. В начале деятельности организм человека не может обеспечить максимальной производительности. Периоду (этапу) оптимальной эффективности деятельности предшествует этап вработывания, который характеризуется постепенным ростом эффективности.

При этом возможны значительные колебания производительности труда и качества работы. Психический настрой на работу у квалифицированного сотрудника начинается раньше самой работы, поэтому этап вработывания у профессионалов короче, чем у новичков. Обычно средняя продолжительность этого этапа длится от 10-15 мин до получаса.

Этап вработывания сменяется периодом оптимальной эффективности деятельности. Он характеризуется высокой и устойчивой производительностью труда, минимальным количеством ошибочных действий, отсутствием признаков утомления.

**Вслед за этим периодом наступает этап полной компенсации, который составляет при правильной организации труда значительную часть рабочего времени (не менее 50 %). Здесь появляются первые признаки утомления, переживаемые как чувство некоторой усталости, но которые легко преодолеваются (полностью компенсируются) волевыми усилиями и соответствующим настроением на работу. Производительность труда по-прежнему очень высокая, но наблюдаются ее некоторые колебания.**

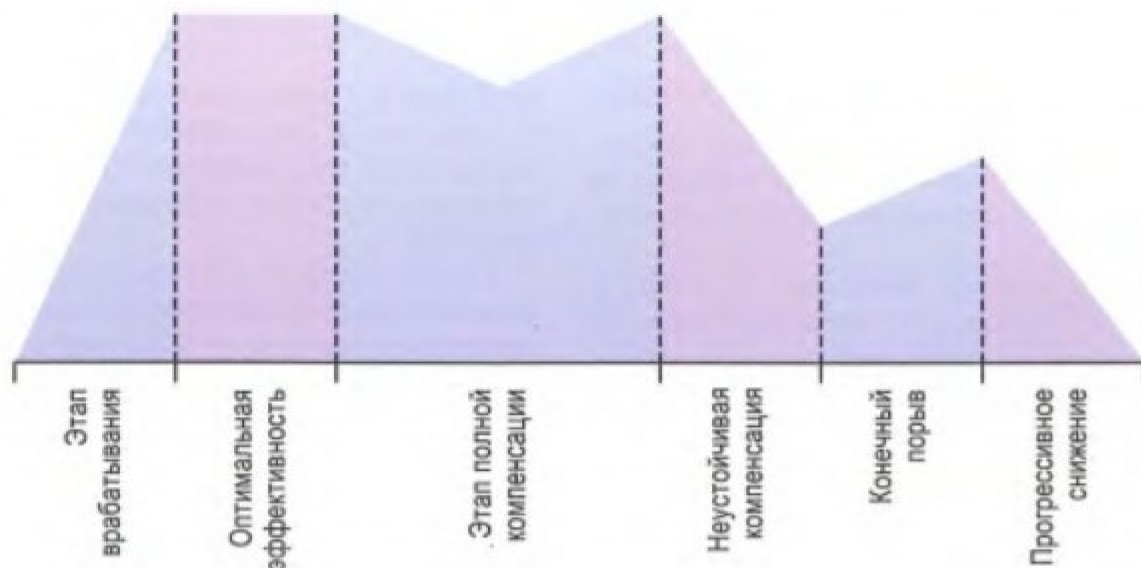


РИС. 1

Более выраженные признаки утомления появляются на этапе неустойчивой компенсации. Работнику все трудней, а порой и невозможно волевым усилием поддерживать необходимый уровень работоспособности, точно и своевременно реагировать на изменяющуюся производственную ситуацию. На этом этапе работа должна быть прервана регламентированным перерывом. Иначе при его отсутствии работоспособность человека переходит в этап прогрессивного снижения эффективности деятельности. Этот этап характеризуется быстрым нарастанием утомления, резким увеличением количества ошибочных действий. Дальнейшее выполнение работы становится нецелесообразным, так как организм выходит за пределы физиологической нормы и для его восстановления обычного межсменного отдыха становится недостаточно.

Когда работа заканчивается на этапе неустойчивой компенсации, то, как правило, за 20-30 мин до ее окончания наблюдается кратковременное повышение эффективности деятельности - так называемый «конечный порыв». Наличие его в конце рабочей смены является важным признаком ее рациональной длительности.

Аналогичные периоды работоспособности наблюдаются при строгой недельной организации работы - вработывание в первый день недели (синдром понедельника), устойчивая и высокая работоспособность во вторник и среду, снижение качественных и количественных показателей в четверг, и если пятница предшествует выходным дням, то наблюдается рост производительности труда в последний день рабочей недели.

Свои закономерности имеет и динамика работоспособности человека на протяжении суток, что следует учитывать при планировании объемов работ, характеризующихся высокой травмоопасностью.

Изменение качественной составляющей работоспособности (вероятность ошибочных действий) в разные часы суток представлено на рис. 2.

Как видно из рисунка на протяжении суток наблюдаются два периода с наибольшей вероятностью совершения ошибочных действий. Днем - с тринадцати до пятнадцати часов и ночью - с трех до пяти часов утра.

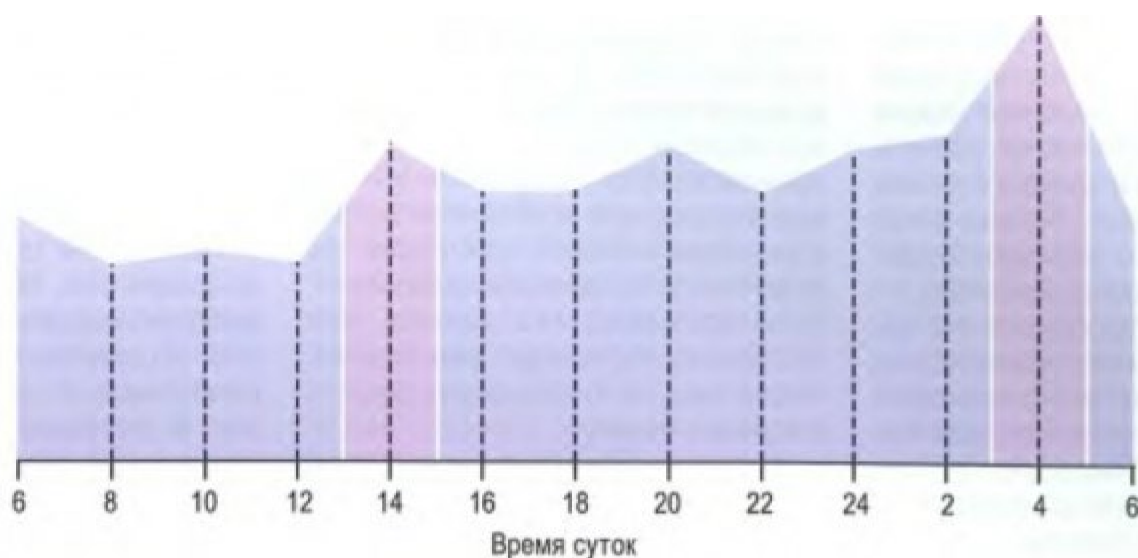


РИС. 2

. При разработке производственнообоснованных режимов труда и отдыха это достигается работой по 8 ч в три смены или по 12 ч в две смены. Организатором труда Х.М. Верноном на большом фактическом материале, полученном за периоды 1-й и 2-й Мировых войн, была проведена сравнительная оценка эффективности работы в режимах с разной длительностью смен (табл. 1).

Таблица 1

Длительность смены, ч	Производительность	Браки в работе	Невыходы на работу
8	++	+	+
10	+++	++	++
12	+++	+++	+++
Значение показателя: + – низкое; ++ – среднее; +++ – высокое.			

Как видно из табл. 1, максимальная производительность труда при работе в 10-часовых сменах. Увеличение смены до 12 ч не приводит к ее дальнейшему росту. Суммарная производительность труда при 8-часовом рабочем дне была ниже за счет меньшей длительности рабочего времени, но почасовая производительность была более высокая. Преимущество 8-часовой рабочей смены - минимальные показатели браков, невыходов на работу, несчастных случаев и травм. Кроме этого, с физиологической точки зрения 8-часовая длительность рабочего дня имеет ряд весомых преимуществ по сравнению со сменами большей длительности. А именно: меньший уровень утомления к концу смены и рабочей недели; небольшой восстановительный период; отсутствие переутомления и опасного снижения работоспособности к концу смены. Недостаток - сложность построения графика работы.

Русским физиологом И.М. Сеченовым была подтверждена оптимальность 8-часового рабочего дня. В качестве примера он приводит работу сердца - органа без усталости работающего всю жизнь человека. Каждый цикл работы сердца состоит из трех равных по длительности этапов: сокращения; расслабления; паузы восстановления. По аналогии с этим в течение суток человек после 8-часовой длительности работы должен иметь 8 ч отдыха и столько же времени на сон. Только живя в таком режиме, человек будет долго и плодотворно работать.

Режим чередующихся 12-часовых смен имеет некоторые свои преимущества, главными

из которых являются социальные обстоятельства. Так, большинство железнодорожников существенное время тратят на поездку к месту работы и возвращение домой. При общем сокращении числа смен уменьшается не только время, проведенное в дороге, но и увеличивается время пребывания в домашних условиях. Кроме этого, при 12-часовых сменах упрощается график построения работы.

Если смена превышает физиологическую норму, то неизбежно ее часть протекает в состоянии переутомления. При этом требуется больше времени на восстановление. Если обычно после 8-часовой рабочей смены требуется 16-часовой отдых, то после 12-часовой смены отдыха в течении суток, как правило, оказывается недостаточно.

Такой режим ведет к развитию переутомления, опасному снижению работоспособности, формированию заболеваний, ослаблению некоторых важных профессионально значимых качеств (детренированность), что негативно отражается на безопасности движения и производственном травматизме.

Еще один из недостатков режима с большой длительностью смен - эффект накопления вредных влияний некоторых производственных факторов (шума, вибрации, электромагнитных излучений и др.).

В XX-XXI веках возникло большое число массовых профессий, труд которых частично, в виде чередующихся смен, а в редких случаях и полностью протекает в ночное время. Главная причина ночного труда обусловлена как стремлением к максимальному использованию оборудования, так и непрерывностью производственных процессов. В ходе исторического развития человек сформировался как существо с активностью в дневное время. Отсюда логичным выглядел бы такой путь развития производства, который бы учитывал эту важную особенность функционирования его организма. Но всеобщая тенденция современного производства такова, что постоянно происходит увеличение числа лиц, выполняющих работу в ночную смену.

Научно-техническое и социальное развитие привело к качественному изменению содержания самого процесса биологической адаптации человека к окружающей среде. Если в прошлом характер патологии определялся, прежде всего, неблагоприятными природными воздействиями, то в настоящее время он обуславливается главным образом воздействиями, идущими от преобразования человеком природы.

Стало гораздо труднее согласовывать внутренние ритмы человека с внешними периодическими воздействиями. Кроме космических и геофизических циклов, к которым уже произошла адаптация на протяжении веков, он вынужден приспосабливаться к постоянно меняющимся ритмам, которые задаются датчиками динамичной производственно-социальной среды.

Одна из важных отличительных особенностей железнодорожного транспорта - непрерывность технологического процесса. Отсюда характерный для большинства профессий круглосуточный режим труда и чередующиеся 12-часовые смены, включая ночные.

У постоянно работающих в ночное время, возникает сонливость во время работы и вялость после ее окончания, отсутствие аппетита, плохой утренний сон после работы и отсутствие сна в вечерние часы перед выходом на работу. Для возникновения серьезных и стойких нарушений в самочувствии человека во многих случаях бывает достаточно одной недели ночного труда.

Суммарная продолжительность дневного сна у этих людей недостаточна и не превышает шести часов в сутки. Она складывается из утреннего сна после смены в течении 3-3,5 ч и вечернего сна перед работой длительностью

2-2,5 ч. Причем, как правило, в том и другом случае отмечается трудность засыпания и поверхностный сон. Около 70 % опрошенных в выходные дни компенсируют дефицит

сна, образовавшийся за рабочую неделю. Важно отметить, что нарушения сна и жалобы, связанные с этими нарушениями, в основном, определяются режимом и характером работы в ночное время и мало связаны с домашними условиями.

Систематическое недосыпание на протяжении недели неизбежно приводит к невротизации личности. У стажированных работников ночных смен симптомы выраженной невротизации отмечаются почти в 60 % случаев, что в 3 раза выше, чем у выполняющих сходную работу, но в дневное время.

При изучении причин прекращения работы по собственному желанию более 30 % опрошенных указали на развитие того или иного заболевания, а также на значительное ухудшение самочувствия при работе в ночное время. Особенно этот процесс выражен среди старших возрастных групп. При этом субъективные и объективные данные не расходятся. В случае выраженных субъективных отклонений часто происходят и глубокие физиологические нарушения.

Неблагоприятное влияние ночного труда способствует тому, что наиболее квалифицированные кадры уходят из профессии, не достигая пенсионного возраста.

Изучение состояния работающего человека в ночное время показывает, что у него возникает периодическое ослабление внимания на фоне сильной сонливости, обусловленное особенностью функционирования организма в это время суток. Это может привести к кратковременному провалу сознания и возникновению так называемого «состояния отсутствия». Возникновение его неизбежно, независимо от воли работающего, приводит к возрастанию числа ошибочных и неудачных действий. Такое состояние особенно опасно при выполнении многих работ на железнодорожном транспорте. Также это служит причиной увеличения числа несчастных случаев среди работников ночных смен, причем эти случаи носят, как правило, более тяжелый характер, чем у работающих в другие смены.

В ночное время человек становится уязвимым к действию возбудителей инфекционных заболеваний, неблагоприятных факторов производственной среды. Так, значительная физическая нагрузка, нервно-эмоциональное напряжение, шум, вибрация, запыленность воздуха и другие вредные профессиональные факторы проявляют свое неблагоприятное действие значительно быстрее вначале в виде субклинической стадии, а затем и как развернутая клиническая форма.

Постоянно переживаемое работниками ночных смен стрессовое состояние характеризуется с разной степенью выраженности следующим набором симптомов: разнообразными нарушениями сна, невротизацией, расстройством работы желудочно-кишечного тракта, нарушениями работы сердечно-сосудистой системы. Все эти факторы неизбежно приводят к ускорению старения организма.

Учитывая большой вред здоровью работающего человека, который оказывает ночной труд, основным мероприятием, предотвращающим его неблагоприятное воздействие, следует признать создание условий по ограничению ночной работы самым минимальным уровнем. Но поскольку устранить ночной труд в настоящее время не представляется возможным, а, напротив, тенденция современного развития производства и общества сопровождается увеличением доли ночной работы, необходимо создавать условия, способствующие наиболее быстрому и безболезненному приспособлению человека к активной деятельности в непривычное время суток.

Как было показано ранее, работоспособность человека в дневное время изменяется по М-образной физиологической кривой. На ней отчетливо прослеживаются два периода активности в интервале между 10-12 и 16-18 ч и два периода падения работоспособности в 14 и 20 ч. У разных людей выраженность утреннего и вечернего подъема работоспособности может существенно отличаться.

Известно, что не все люди легко встают утром с постели и имеют максимум

работоспособности в разное время дня. Есть люди рано встающие, которым не нужно для этого никаких усилий и для начала работы не требуется длительного «раскачивания». Другой пример - люди, которые долго спят, неохотно встают и которым требуется время для того, чтобы полностью проснуться и стать работоспособным. Рано встающие люди вечером быстро устают и скоро отходят ко сну, поздно встающие же, наоборот, вечером бодры и такими остаются до глубокой ночи. Основная масса людей находится где-то между этими крайними типами, которые обозначаются как утренний тип - «человек-жаворонок» и вечерний тип - «человек-сова». Люди промежуточного типа относятся к так называемому типу - «человек-голубь».

Люди утреннего типа плохо переносят работу в ночное время, значительно чаще болеют и, как правило, рано или поздно уходят с нее. Очевидно, следует для ночных работ отбирать людей вечернего типа.

Другое профилактическое мероприятие состоит в исключении быстрых переходов из одной смены в другую. Более приемлемым является чередование циклов по

3-4-5 однотипных смен. Кроме этого, при построении недельных графиков ночная смена должна следовать за вечерней, вечерняя за дневной, дневная за утренней, а утренняя за ночной.

Разрабатывая и оценивая режимы, содержащие ночной труд, можно ориентироваться на разные критерии. Показатели, характеризующие производительность труда и надежность управляющей деятельности, говорят о технологической обоснованности режимов работы.

Другими важными критериями могут служить кумуляция неблагоприятных влияний или степень вредности различных факторов производственной среды, число случаев производственного травматизма и др. Такого рода обоснование можно назвать гигиеническим.

Не должны быть упущены и такие аспекты режима, как его влияние на социально-психологические потребности, интересы человека с другими людьми - в семье, в обществе, когда режим труда (ночная работа) резко отличается от нормального. Это так называемое социальное обоснование режима.

**Важнейшим же из них является физиологическое обоснование. К нему следует отнести учет показателей, характеризующих динамику функционального состояния вегетативных систем организма и психической деятельности человека. Именно сдвиги в характере физиологических и психических реакций, нарушения стабильности при рабочей нагрузке могут служить надежной опорой для разработки обоснованных режимных рекомендаций. Они могут быть дополнены характеристикой состояния работника не только во время работы, но и во время отдыха.**

Т а б л и ц а 2

Режим работы, ч	Длительность чередующихся периодов в течение рабочей смены, мин		Производительность труда, %
	труда	отдыха	
8	25	10	100
10	17	3	122
12	10	2	139

Обоснованию также подлежат следующие элементы режима: общая длительность рабочей недели, длительность рабочей смены, перерывы для отдыха в течение рабочей смены, оптимальный порядок чередования смен, длительность еженедельного и ежемесячного отдыха (отпуска).

Разрабатывая внутрисменные режимы труда и отдыха для физической работы, необходимо решить следующие вопросы: определить тяжесть выполняемой работы, рассчитать суммарное время на отдых, определить оптимальную продолжительность отдельных отрезков отдыха, установить их рациональное распределение в течении смены.

Время на отдых (процент от рабочего времени) при работе, выполняемой в температурных условиях, близких к комфортным, должно зависеть от тяжести работы:

легкой - около 4 %; средней тяжести - около 6 %; тяжелой - около 15 %; очень тяжелой - около 28 %. Что касается оптимальной длительности перерывов на отдых, то в комфортных условиях в зависимости от тяжести работы она должна составлять: при легкой - около 2 мин; средней тяжести - около 4 мин;

тяжелой - около 6 мин; очень тяжелой - около 10 мин.

Построение рациональных режимов требует правильного распределения отрезков отдыха. Эффективность влияния на производительность труда частых, но коротких перерывов показана в табл. 2 (общее время на отдых во всех режимах 15-17 %).

Для операторского труда на протяжении рабочей смены, в зависимости от производственной нагрузки, должны предоставляться 10-минутные регламентированные перерывы, обеспеченные подменой.

**Таким образом, рациональные режимы труда и отдыха являются необходимым условием повышения производительности, сохранения здоровья и предупреждения травматизма.**

**Разработка эффективных режимов должна осуществляться с учетом законов функционирования организма человека в процессе трудовой деятельности. Много и тяжело работать - не значит работать продуктивно.**