

31 августа 1986 года, в 22 часа, при штилевой погоде и отличной видимости из Новороссийского порта отчалил огромный, величественной с пятиэтажный дом, пассажирский лайнер «Адмирал Нахимов». В то же время со стороны открытого моря в Новороссийск двигался сухогруз «Петр Васев» водоизмещением 400 тыс. тонн, трюмы которого были наполнены 28,5 тыс. тонн ячменя. Трагедия разыгралась за акваторией порта, в 2,2 милях от берега. В 23 часа 11 минут носовой бульб сухогруза вткнулся в боковую часть пассажирского парохода. Через семь минут, пройдя по инерции еще около 900 м, лайнер пошел ко дну, затянув в пучину 423 человека. Экспертная комиссия подготовила свое заключение, суд признал виновными в катастрофе капитанов кораблей, приговорив их к 15 годам лишения свободы. Как это ни прискорбно, но подобные трагедии, списанные на расплывчатый термин «человеческий фактор», будут происходить и впредь.

Психофизиологические функции человеческого организма слишком сложны и едва ли когда-нибудь будут поняты до конца. Равно как и не будут поняты механизмы принятия ошибочных решений или потери бдительности - словом, всего того, что можно образно назвать «сном разума». Собственно, даже такая, казалось бы, понятная вещь, как зависимость производительности от физической усталости, на самом деле не так проста. Эксперты, занимающиеся этой проблемой, приводят характерный пример: если предложить людям некую тяжелую аккордную работу, скажем, разгрузить вагон с ящиками, то к концу работы, когда окончание задания не за горами, темп разгрузки увеличится. Но стоит сказать работающим, что надо разгрузить еще десяток ящиков из соседнего вагона, как скорость работы резко упадет. В умственной или психической деятельности картина еще сложнее. Все помнят, как родители говорили: «Решить задачу - пойдешь гулять». Согласитесь, после этих слов именно на послед-



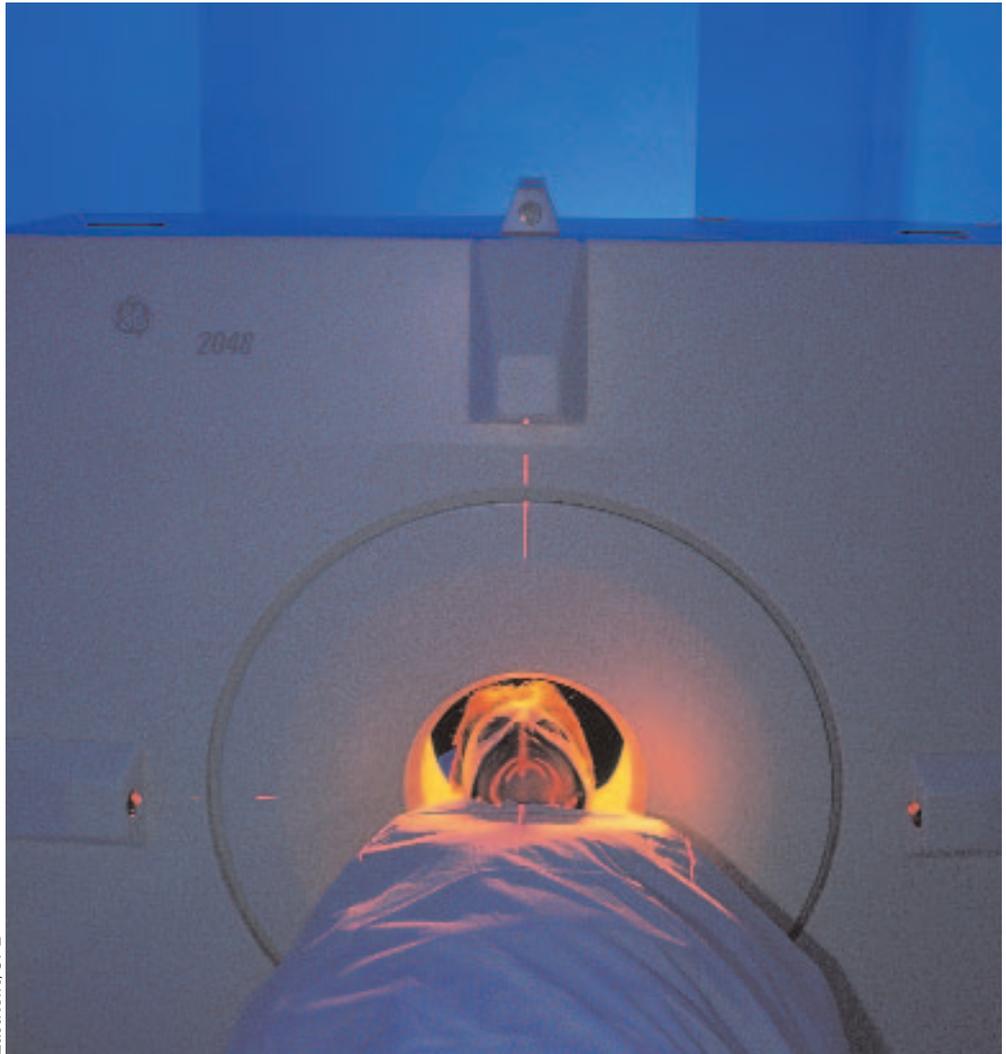
Статистику железнодорожных аварий, происходивших в советские времена, раздобыть не удалось, но, судя по всему, случаев засыпания на рабочих местах было предостаточно: в 70-е годы руководство железных дорог решило подключить к этой проблеме самих машинистов. Курьезные «рацпредложения» хлынули рекой, самое безобидное из них - устройство в виде пульверизатора, периодически прыскающее на машиниста холодной водой. Были и предложения заменить штатное сиденье машиниста велосипедным седлом или креслом на качающемся шарнире, а также специальный ошейник - по замыслу автора падающая голова засыпающего машиниста натягивала тросики, идущие от ошейника через блоки на потолке кабины к сигнальным устройствам...





Факторы, влияющие на способность человека принимать правильные решения, можно систематизировать, изучать, ими можно оправдывать ошибочные действия, но сказать, какой из них будет роковым в следующей катастрофе, невозможно

EastNews/SPL



ною задачу уходило больше всего времени и сил. Кстати говоря, у водителей-дальнобойщиков во время основной работы, т.е. при пробегах в сотни и тысячи километров с груженой фурой количество аварий на единицу пути в десятки раз ниже, чем на крошечных участках между местом разгрузки и домом. Лишним доказательством этого служит упомянутая выше катастрофа под Новороссийском: балкер «Петр Васев» следовал из Канады, капитан сухогруза Виктор Ткаченко провел в рейсе шестнадцать месяцев...

На способность человека принимать правильные решения влияет множество факторов. Их можно систематизировать, изучать, ими можно оправдывать ошибочные действия, но сказать, какой из них будет роковым в следующей катастрофе, невозможно. В отчетах Британского совета по безопасности и стандартам на железных дорогах (Rail Safety and Standards Board, RSSB), анализирующих причины аварий, указаны случаи, когда возникновению нештатной ситуации способствовали самые неожиданные вещи: попавшая в глаз машиниста пыль, зубная боль, «проказы молодежи, шатающейся

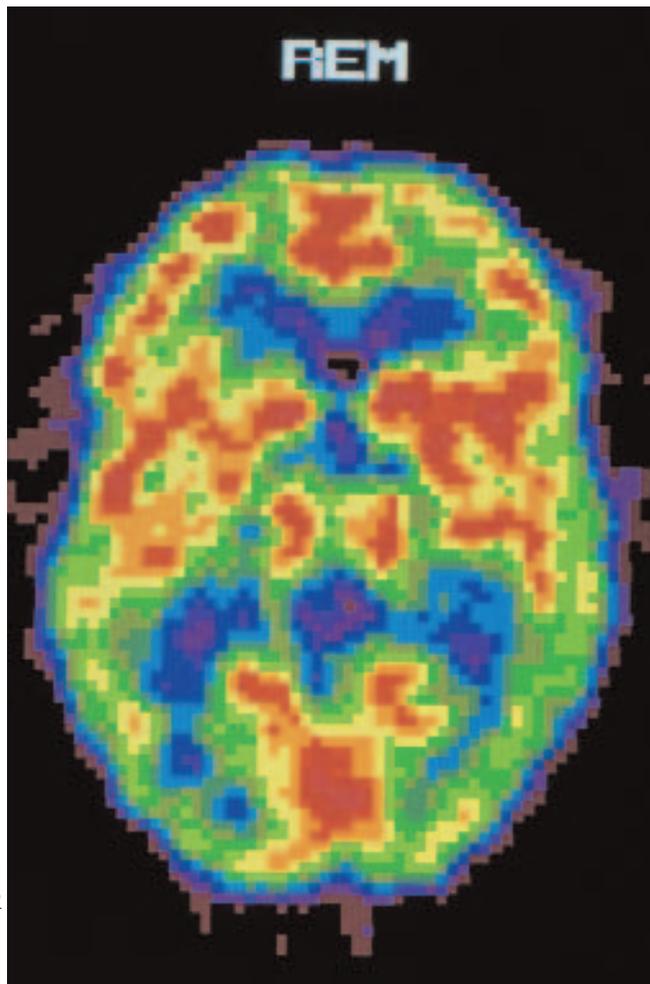
вокруг станций» или даже внешняя «очевидная интеллигентность и энтузиазм», из-за которых машинисту была присвоена высшая категория, которой он по своим профессиональным качествам не соответствовал. Однако наибольшее количество аварий, приходящихся на пресловутый «человеческий фактор», относится к случаям потери состояния бодрствования на рабочем месте. Как показывают проведенные исследования, по причине засыпания в мире происходит от 5 до 10% аварий, а среди аварий, квалифицируемых как «не справился с управлением», со снижением уровня бодрствования связаны 15% случаев. Ничего удивительного здесь нет. Сну разума - в прямом смысле этого слова - способствует то, что специалисты называют «монотонией» и «оперативным ожиданием водителя». Положение усугубляется еще и комфортностью современных рабочих мест, а также необходимостью работать в ночное время. Совершенно анекдотический случай произошел в апреле этого года: летчик одной из японских авиакомпаний умудрился заснуть за штурвалом, когда на борту находились комиссары по безопасности полетов.

Пилота разбудили, но ненадолго. Через некоторое время он уснул вновь.

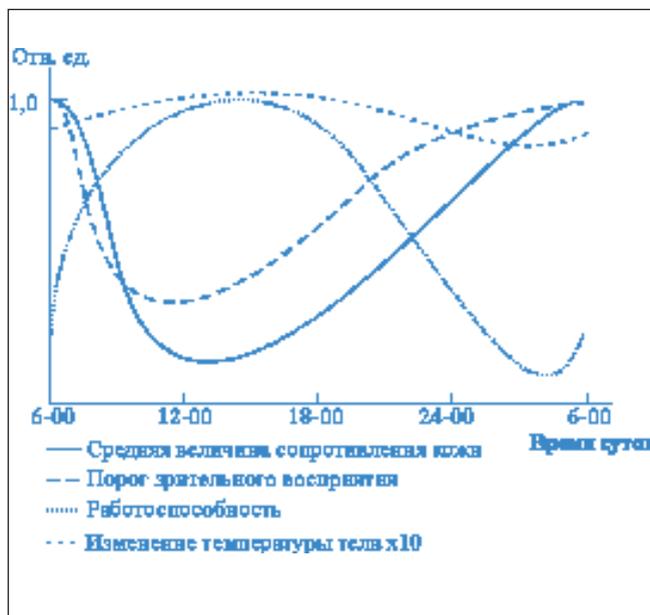
Собственно, понимание того, к каким неприятностям может привести потеря бдительности на транспорте, человечеству пришло давно - достаточно вспомнить миф о кровожадных Сиренах. Первые серийные приборы, призванные разбудить уснувшего машиниста поезда, увидели свет сравнительно недавно: в 30-х годах прошлого века в кабинах американских локомотивов появился рычаг, который машинист во время движения должен был сжимать в руке. Если машинист засыпал и отпускал рычаг, срабатывала сирена. Этот в общем-то простой и надежный способ был крайне неудобен, и довольно скоро на смену ему пришли устройства, работающие по несколько иному принципу, суть которого - проверка состояния водителя локомотива. Прибор посылает запрос в виде загорающей лампочки или звукового сигнала, на который машинист отвечает нажатием на специальную кнопку или педаль (их еще называют «педалью смерти») или просто касаясь рукой каких-то частей кабины. Алгоритм действий может быть самым разнообразным: в системах, устанавливаемых на наших поездах, и поныне сначала - световой сигнал, затем, если подтверждение не получено, - звуковой. Существуют приборы, требующие от машиниста самостоятельной подачи сигнала через равные промежутки времени, и по тому, насколько у него теряется чувство реального времени, делается заключение о его состоянии.

И все же эти устройства далеки от совершенства. Беда их не только в том, что в промежутках между сигналами поезд успевает пройти километры. Приборы не могут регистрировать дремотное состояние машиниста

EastNews/SPL



Существующие системы контроля состояния человека не в силах предотвратить катастрофы, вызванные умышленными действиями. В этих случаях «сон разума» может возникнуть как от фанатичной веры террориста-смертника, так и от нездоровой психики человека



Момент засыпания человека характеризуется физическими изменениями в организме. Судить о состоянии человека можно по энцефалограмме мозга, частоте пульса, количеству морганий, тону мышц, электропроводности кожи.



Наибольшее количество катастроф, приходящихся на пресловутый «человеческий фактор», относится к случаям потери состояния бодрствования на рабочем месте: по причине засыпания в мире происходит от 5 до 10% аварий



EastNews/SPL

та, когда тот еще способен на «автомате» отвечать на запросы системы, но уже не в силах контролировать дорожную ситуацию. Современные передовые системы контроля бдительности работают на ином уровне. Момент засыпания человека характеризуется физическими изменениями в организме. Судить о состоянии человека можно по энцефалограмме мозга, частоте пульса, количеству морганий, тону мышц, электропроводности кожи. Для проверки бодрствования водителя не все эти параметры годны (при контроле по частоте пульса велик процент ошибок, а снятие в кабине энцефалограммы трудно себе представить), но по некоторым из них существуют весьма любопытные разработки. Например, американской компанией ASCI изготовлен прибор, реагирующий на микронаклоны головы. Несколько сложнее устройства, определяющие засыпание «по глазам». Известно, что у засыпающего че-

ловека изменяется частота морганий, траектория движения глаз, суживаются зрачки. Приборов, следящих за глазами водителя, достаточно много. Самые простые из них не очень удобны: крепятся к голове человека, а их сканирующее устройство располагается в районе лица. Более дорогие (например, американские ETS-PC Eye Tracking System или Eye Tracking Alertness Monitor) используют отдельно стоящую камеру. Поиск глаз водителя камера ведет автоматически, «забив» в память расположение точек наиболее резкой светотеневой границы на лице контролируемого человека. По такому же принципу отыскивают цель камеры, следя за тонусом мышц лица: у засыпающего человека мышцы расслабляются, и лицо «оплывает».

Впрочем, и эти системы не способны определить момент снижения уровня внимания. Такого недостатка лишена Телеметрическая система контроля бодрст-



EastNews/SPL



На первый взгляд избавиться от происшествий, связанных с человеческим фактором, довольно просто: для этого достаточно отстранить человека от управления, переложив все заботы на электронику

ования машиниста (ТСКБМ), разработанная российской компанией ЗАО «Нейроком» и внедренная на российских железных дорогах. Принцип действия системы основан на зависимости изменения электрического сопротивления кожи человека от получаемой информации. Перед поездкой машинист надевает на руку часы, в браслет которых вмонтированы датчики, измеряющие электропроводность кожи и передающие полученные параметры в главный блок посредством радиосигнала. А так как внешние раздражители практически сразу изменяют сопротивление кожи, то контроль за бдительностью удастся получать в реальном времени. «Безошибочность» прибора уникальна: вероятность обнаружения засыпания не ниже 10-4, иными словами, «не заметить» уснувшего человека система может один раз за 300 лет круглосуточной работы. Приятно сознавать, что именно эту разработку отечественных ученых вышеупомянутый Британский совет по безопасности и стандартам на железных дорогах признал лучшей из существующих в мире и рекомендовал к использованию. По словам руководителя «Нейрокома», член-корреспондента РАЕН В. М. Шахнаровича, в планах компании - разработка приборов, определяющих критическое состояние по голосовой интонации.

Однако все существующие системы контроля состояния человека не в силах предотвратить катастрофы, вызванные умышленными действиями водителя. В этих

случаях «сон разума» может возникнуть как от фанатичной веры террориста-смертника, так и просто от недостаточно здоровой психики человека. Так, в начале 2004 года на рабочем месте сошел с ума машинист Октябрьской железной дороги. К счастью, машинист управлял электровозом, и катастрофы удалось избежать, отключив электропитание и направив движущийся состав на боковой путь.

На первый взгляд избавиться от происшествий, связанных с человеческим фактором, довольно просто: для этого достаточно отстранить человека от управления, переложив все заботы на электронику. Гипотетически это возможно и на железнодорожном транспорте. Однако кажущаяся простота обманчива. В нестандартных ситуациях человек гораздо более эффективен, нежели автоматика. Если человеческий мозг способен переиграть компьютер на 64-х клетках шахматной доски, то он переиграет его и в жизни. Интуитивно это понимает каждый. Достаточно вспомнить, с какой настороженностью была в свое время принята антиблокировочная система колес автомобиля или новейшая разработка BMW, система AFS, устанавливаемая сегодня на автомобилях пятой серии, слегка «дворачивающая» руль во время заноса. Можете представить себе, сколько человек сдадут билеты на поезд, узнав, что составом будет управлять не машинист, а компьютер? Даже сознавая, что машинист может уснуть, заболеть или просто не заметить сигнал семафора... ■