электронный журнал
МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
Издатель ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана". Эл No. ФС77-51038.

 # 01, январь 2016

УДК 57.087

Разработка биотехнической системы оценки и коррекции психофизиологического состояния человека-оператора

***Скрыпников А.В.**, студент*
Россия,105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Медико-технический менеджмент»

Писарева А.В., старший преподаватель кафедра
Россия,105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Медико-технического менеджмента»
pavpav@bmstu.ru

Целью данной стать является решение ряда задач, каждая из которых посвящена разработке:

1. подсистемы постояннодействующего мониторинга (ПМ);
2. подсистемы мониторинга операторской деятельности (МОД);
3. диагностико-реабилитационного центра (ДРЦ) для коррекции работы КМ и МРД, и воплощения процесса профессионального отбора.

Существует много видов человеко-операторской деятельности, когда решения принимаются в экстремальных условиях, при сильной нехватке времени. В качестве примера таких профессий могут служить следующие типы человеко-операторской деятельности: летчики, астронавты, операторы электрических станций, водители танков, диспетчеры авиационного, железнодорожного транспорта и др. Просчет здесь может привести к тяжелым последствиям. Учитывая все эти факторы, задача повышения результативности методов оценки и коррекции состояния человека-оператора крайне важна.

Насколько надежна работа оператора, обусловливается не только уровнем его физического состояния и крепости нервной системы, но способностью не терять операторскую мотивацию в непредвиденных ситуациях. Психологический анализ мотивационных нарушений является основным методом определения ведущего мотива в данный момент времени, который в свою очередь побуждает всё поведение человека

Рассматривая множество типов операторской деятельности в настоящее время, можно сделать вывод, что отсутствуют достаточно простые и верные методы оценить его. Максимально точно деятельность человека-оператора возможно оценить на дорогостоящих специализированных машинах, созданных для конкретных типов операторов: пилотов, космонавтов, машинистов и т.д. К сожалению, даже самые искушенные тренажеры не дают возможность смоделировать реальную ситуацию. Следовательно, наилучшим решением является разработка информационной системы, которая даст возможность отслеживать и корректировать рабочий процесс оператора, прямо на рабочем месте.

Процессы, которые могут влиять на человека оператора:

- ✓ Функциональные (базовые активационные) состояния
- ✓ Предстартовые состояния

Во время предстартового состояния осуществляется настройка организма на деятельность, выражающаяся в активизации вегетатики. Возникает готовность организма и психики человека к предстоящей деятельности, реагированию на сигналы.

Механизмы возникновения предрабочей настройки имеют условно рефлекторную природу. Вегетативные предрабочие изменения наблюдаются даже тогда, когда человек просто оказывается в привычной рабочей обстановке, где он раньше неоднократно осуществлял деятельность, но где в данный момент ему работать не надо. В этом случае условно-рефлекторная регуляция срабатывает вхолостую.

По данным А. И. Киколова, за 30 – 40 мин до начала работы у железнодорожных диспетчеров максимальное артериальное давление крови повышается до 150 мм рт. ст., уровень сахара достигает 100-180 мг. Эти показатели держаться на таком уровне до конца рабочей смены.

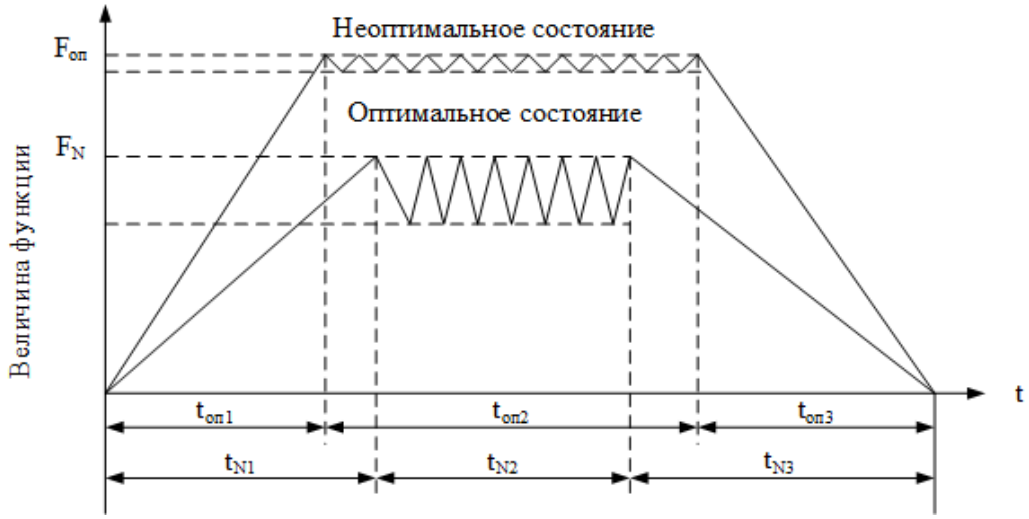
Оптимальное рабочее состояние

После периода адаптации работа функциональных систем, необходимых для данной деятельности человека, достигает некоторого уровня, обеспечивающего более или менее успешное выполнение деятельности. Со времен исследований Н. Е. Введенского и И. П. Павлова известно, что уровень функционирования систем человека зависит от силы внешних и внутренних стимулов, причем максимальный уровень работоспособности достигается при средних, оптимальных величинах стимулов. В психологии эта закономерность известна еще со времен Вундта, первого человека, сформулировавшего

концепцию оптимального уровня стимуляции, к которому в процессе своей жизнедеятельности стремится каждый организм.

Неоптимальное рабочее состояние

На схеме ниже показано различие в признаках работоспособности функциональной системы при ее оптимальном и неоптимальном рабочем состоянии.



- ✓ AFOO – колебания максимума функции при оптимальном состоянии
- ✓ AFH – колебания максимума функции при неоптимальном состоянии
- ✓ V – время врабатывания
- ✓ t2 – время устойчивой работоспособности
- ✓ P – время восстановления.

В 50-х гг. XX в. Д. Хебб сформулировал понятие оптимального уровня активации (arousal), при котором достигается максимальный эффект обучения и исполнения.

Создание оптимальных условий для деятельности человека или какой-либо функциональной системы, обеспечивающей выполнение стоящего перед человеком задания, приводит эту функциональную систему в оптимальное рабочее состояние. Поэтому среди проблем психологии и физиологии труда особое место занимает вопрос об оптимизации деятельности человека с целью повышения производительности труда. Однако до сих пор не вставал вопрос о том, какими признаками характеризуется оптимальное рабочее состояние, условиями труда.

При анализе систем, которые уже существуют, можно определить два весомых недостатка:

- ✓ Не присутствует счет психологических мотивов оператора, однако в специализированной литературе указывается, что до 90% ошибок осуществляемых оператором, имеют психогенный характер;
- ✓ Не присутствует счет сверхмедленных биологических циклов, однако так же в специализированной литературе указывается, что их счет позволяет повысить количество обнаруживаемых патологических состояний до двух раз.

Проанализировав, выяснилось, что особенно рациональным оказалось разделение системы на несколько подсистем. Для этого нам понадобилось решить ряд синхронических задач, каждая из которых в отдельности была бы предназначена разработке идентичной подсистемы: ПМ (постояннодействующего мониторинга), МОД (мониторинга операторской деятельности), стационарной подсистемы ДРЦ (диагностико-реабилитационной центр) для внесения корректив работы компактных и переносных подсистем и, притом, совершенный процесс профессионального отбора и подготовка человек-операторского состава вхождения в приемлемую психофизиологического состояния (ПФС) для одного или другого вида деятельности. Следовательно, задача построения единой системы оценивания и корректировки ПФС оператора была разделена на три подсистемы.

Дом	Рабочее место	ДРЦ
ПМ	МОД	ДРЦ

Система организована на примере функциональной пирамиды, что дает возможность представить данную систему следующим образом. Подсистема постояннодействующего мониторинга (ПМ), оказывается нижним звеном и осуществляет ежедневный, но не доскональный мониторинг и корректировку состояния оператора по встроенной программе. Она в свою очередь может предвидеть возможность появления патологического состояния на рабочем месте с помощью статистического анализа ПФС оператора вне работы. Корректировка рабочей деятельности этой подсистемы осуществляется периодически системами которые находятся на более высоком уровне: подсистемы мониторинга операторской деятельности (МОД) и стационарный диагностико-реабилитационной центр (ДРЦ).

Подсистема МОД усиливает контроль и коррекционные качества функционального состояния оператора на комплексной подпрограмме в момент рабочей деятельности человека. Подсистема, в свою очередь, состоит из комплекса портативного мониторинга человека-оператора (ПОМ) и комплекса дальнего мониторинга и корректировки состояния оператора (ДМ). Коррекция работы данной подсистемы осуществляется благодаря анализу данных, получаемых из подсистем ПМ и ДРЦ.

ДРЦ является наиболее полноценной и подробной системой для оценивания и коррекции состояния человека-оператора. Подсистема рассчитана для промежуточных обследований состояния человека-оператора. Она является регулятором подсистем ПМ и МОД не только на основе собственных данных, но и данных, собранных подсистемами ПМ и МОД. Эта подсистема также используется для профессионального отбора.

Результаты и выводы

Рассмотрена система оценивания и корректировки состояния оператора, состоящая из трех подсистем: портативной подсистемы постояннодействующего мониторинга оператора, подсистемы мониторинга операторской деятельности, стационарная подсистемы для оценивания и корректировки состояния оператора. На базе имеющихся моделей сознания была предложена и рассмотрена модель сознания удобная для оценивания и корректировки ПФС

Список литературы

[1] Ильин Е.П. Психофизиология состояния человека. СПб.: Питер, 2005. 412 с.

[2] Задорожная Л.Н., Крамаренко А.В, Толкачева И.А.. Клиническое значение суточного радиомониторинга ЭКГ// Вестник Аритмологии. 2000. №17. С 5-7.

[3] Чередниченко И.П., Тельных Н.В. Психология управления / Серия «Учебники для высшей школы». Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. 608 с.

[4] Урбанович А.А. Психология управления. Мн.: Харвест, 2003. 640 с.

[5] Маклаков А.Г. Общая психология. СПб.: Питер, 2001. 592 с.

[6] Максименко С.Д. Общая психология. М.: Рефл-бук, 2004. 528 с.

[7] Рембовский А.М., Ашихмин А.В., Козьмин В.А. Радиомониторинг: задачи, методы, средства. Москва.: Горячая линия-Телеком, 2010. 624 с.

[8] Гаркави Л.Х. О частотных характеристиках воздействия с развитием в организме антистрессорной реакции активации // Материалы всероссийской научно-практической конференции Медицинские информационные системы МИС-2004. Изв. ТРТУ № 6. 2004. С. 12-14.