



## ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ СЛОЖНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Бескорвайный В.В., Шевченко О.Ю.*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Усложнение технологического оборудования, используемого в различных сферах человеческой деятельности, связано с возрастанием его стоимости, затрат по его эксплуатации, цены ошибок, связанных с его ненадежностью или нештатной эксплуатацией. Основными задачами персонала, обеспечивающего работу технологического оборудования, является контроль и регулирование режимов его работы в штатном режиме и оперативное регулирование на возникновение нештатных ситуаций. Последнее во многом определяется компетентностью и психофизиологическими особенностями управляющего персонала (операторов).

Это делает актуальной проблему подбора операторов технологического оборудования, решение которой осуществляется в три этапа: первичный отбор по психофизическим критериям и опыту предшествующих работ; обучение основам общих задач конкретной технологии; тренинг на основе особенностей контролируемого оборудования. Для решения этой и других, примыкающих к ней, проблем используется ОТН-модель (*Organization, Technology, Human factors*) успешной деятельности организации в современных экономических, информационных и технологических условиях [1]. Эта модель уравнивает три составляющих: организация, техника и человек, что реализуется в процессе выполнения таких мероприятий: планирование работ, их организация; проектирование информационных технологий; проектирование рабочего места, обучение и тренинг персонала. Оптимизация на ее основе всех составляющих позволяет получить основные условия улучшения деятельности предприятия (эффективность, качество, гибкость и новизну), т.е., базовые составляющие безопасности и эффективности производства в целом.

Эффективность деятельности оператора в общем случае определяется физической и интеллектуальной составляющими его профессиональной трудоспособности и факторов производственной среды, общей и профессиональной мотивациями [2, 3], а при определении оценки уровня его профессиональной трудоспособности должны учитываться неудовлетворительные условия на рабочем месте, которые обуславливают уровень экстремальности внешней среды и напряженность его работы.

Оценка состояний напряжения оператора на основе психофизических методов с точки зрения информативности психофизиологических показателей по отношению к различным видам деятельности осуществляется по трем категориям: физическое, умственное и эмоциональное. Информативность показателей анализируется с помощью модели трехуровневого направления «Аффективное напряжение → Усилие → Подготовительная активация» и соответствующего нейрофизиологического механизмов [4].

Задача прогнозирования надежности и эффективности деятельности



человека-оператора рассматривается состоящей из подзадач выбора или разработки параметров деятельности или состояния, выбора информативных показателей и разработки моделей и методов прогноза.

Трудоспособность оператора рассматривается как объект управления организационно-психологическими методами, а система оценивания и прогнозирования – как средство управления трудоспособностью оператора.

Структура системы представляет собой объект – человека-оператора, который описывается статическими  $H^{ст}$  (уровни психофизических параметров регулирующих систем) и динамическими характеристиками  $H^{дин}$  (темпами параметров) функционального состояния, которые взаимодействуют между собой и совместно формируют множество выходных параметров трудоспособности  $f_a \in F$ . Указанные параметры позволяют с определенной успешностью реализовать трудоспособность оператора  $C$  путем управляющего воздействия относительно комплекса технических средств  $K$ . Комплекс технических средств  $K$  путем отображения информационной модели  $I$  вместе с организационными действиями  $O$  и  $P$  влияет на оператора, изменяя параметры его функционального состояния

Качество процесса управления оператором системы «человек-машина-среда» описывается в общем случае следующим образом:

$$f_a = F(H^{ст}, H^{дин}, P, K, O, I), C = \Psi(F) \rightarrow S, \quad (1)$$

где  $F$  – допустимое множество параметров трудоспособности;  $O$  – организационные действия;  $P$  – непосредственные действия;  $S$  – система «человек–машина–среда».

Путем декомпозиции (1) предложена модель оценки трудоспособности оператора, учитывающая как психофизические параметры человека, так и характеристики применяемых технических средств и организационных решений.

1. Martin, T. Appropriate Automation Integration Technical, Human, Organizational, Economic and Cultural Factors [Text] / T. Martin, J. Kivinen, J. E. Rijnsdorp, M. G. Roddi, W. B. Rouse // Automatica. – 1991. – Vol. 27, №. 6. – PP. 911–917.

2. Розенбаум, А.Н. Средства оперативного контроля состояния обслуживающего персонала в человеко-машинных схемах ответственного назначения [Текст] / А.Н. Розенбаум, А. И. Никитин, А.А.Супоня // Труды конф. «Технические и программные средства систем управления, контроля и измерения» (Москва, октябрь 2010 г). – М.: 2010. – С. 1003 – 1009.

3. Петухов, И. В. Система поддержки принятия решений при оценке профпригодности оператора подвижных объектов [Текст] / И.В. Петухов // Управление в технических, органических, организационных и сетевых системах. – СПб., 2012. – С. 778 – 781.

4. Зоткин, Н.В., Серебрякова М.Е. Общая психология. Психология мотивации и эмоций [Текст] / Н.В. Зоткин, М.Е. Серебрякова. – Самара: Изд-во "Универс-групп", 2007. – 196 с.