

УДК 622; 613; 614.8.084

## **ЭЛЕМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

А. И. Фомин – докт. техн. наук, проф. каф. аэрологии, охраны труда и природы ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева», г. Кемерово.

А. А. Осипова – социальный педагог ГПОУ «КемПК», г. Кемерово.

Выполняя Долгосрочную программу развития угольной промышленности России на период до 2030 года, утвержденную распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 января 2012 года № 14-р, предприятия угольной отрасли Кузбасса ежегодно увеличивают объем добычи угля.

Так, Кузбасс увеличил объем добычи угля по сравнению с 2010 годом с 185,5 млн. тонн до 241,5 млн. тонн в 2017 году. Прирост уровня добычи угля только за один 2017 год к уровню 2016 года составил 6,2 %, а коэффициент смертности на 1 млн. тонн угля, впервые снижен в 2017 году до 0,046.

Несмотря на улучшение технико-экономических показателей предприятий угольной отрасли региона и увеличение объемов добычи угля, снижение уровня производственного травматизма – профессиональные риски продолжают оставаться на высоком уровне.

Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания были и остаются огромной человеческой трагедией, являются причиной наиболее серьезных экономических проблем, таких как расходы на компенсационные выплаты, потери вследствие снижения объема выпускаемой продукции, повреждение производственного оборудования и т. п. Защита работников от болезней, профессиональных заболеваний и от несчастных случаев на производстве являются главной целью во всех странах мира.

Управление профессиональными рисками является совокупностью мероприятий, таких как выявление, анализ, оценка и обработка данных по рискам. Система управления рисками является инструментом, который поддерживает процесс управления рисками в достижении лучших результатов.

Присутствие на рабочих местах вредных и опасных производственных факторов, не соответствующих требованиям нормативных правовых актов (НПА) и нормативных технических документов (НТД) в области охраны труда, низкий уровень профессиональной квалификации отдельных категорий персонала, неправильная оценка уровня производственных рисков различной природы способствуют возникновению травматизма и профессиональной заболеваемости.

Риск возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, особенно в угольной отрасли, нельзя исключить в полной

мере ни на одном предприятии (в организации), однако его необходимо и вполне возможно снизить за счет предупреждающих мероприятий в области безопасности и охраны труда.

Большинство заболеваний, травм и других изменений состояний здоровья работающих людей многофакторны. Базовые доказательства роли различных факторов риска на общее состояние здоровья работающих людей при разработке мер профилактики часто недостаточно используются. Большинство исследований фокусируются на одном факторе риска. Существует определенная связь факторов профессиональных рисков с профессиональными заболеваниями и травматизмом. Личностные факторы риска, такие как генетика, возраст, пол, хронические заболевания, ожирение, курение, употребление алкоголя и наркотиков, играют так же не маловажную роль. Так, работа по сменам может быть связана с более высокими темпами ожирения или курения, или употребления лекарств, что может взаимодействовать с воздействием химических веществ на рабочем месте и влиять на различные системы органов человека.

Внедрение новейшей горной техники и технологий, биологических и химических веществ, различных видов энергии и проникающих излучений приводит к наличию (увеличению) опасных и вредных производственных факторов, увеличивает профессиональные риски.

Кроме нормирования деятельности работников при формировании культуры безопасности на профессиональные риски оказывают влияние собственные человеческие ресурсы каждого работника, особенно выполняющего потенциально опасные виды работ.

Ресурсы человека включают все его качественные характеристики – умственные, физические, интеллектуальные, психологические, моральные, личностные и многие другие. Некоторые характеристики человеческого ресурса определяются не только образованием и комплексом профессиональных знаний и умений, но и чертами характера, свойствами личности, зависящими как от наследственности, так и от воспитания человека – в семье, социальной группе, обществе. К важным компонентам человеческих ресурсов, следует отнести такие как: потенциал трудовой мобильности, уровень потребностей, мотивационные характеристики трудовой деятельности и такая важнейшая характеристика как потенциал физического и душевного здоровья. В целом само явление «трудовая деятельность» с точки зрения «человеческого фактора» можно разделить на три составляющие.

1. Физиологическая сторона трудового процесса выступает в виде материальных процессов, происходящих в организме человека при выполнении им различных работ, в соответствии с трудовым договором.

2. Психологическая сторона трудовой деятельности рассматривается в контексте психологических (идеальных) явлений, сопровождающих процесс труда и главной задачей в этом направлении является раскрытие того, «как в процессе этой деятельности осуществляется субъективное отражение действительности и каков механизм психической регуляции деятельности. Ее задачей является также изучение влияния деятельности на развитие психологических функций, процессов, состояний и свойств человека.

3. Социальная сторона трудовой деятельности включает в себя такие характеристики как: пол, возраст, общий трудовой стаж, стаж работы на предприятии, образование и переподготовку, наличие или отсутствие совмещения должностей или расширения зоны обслуживания и другие характеристики работника, которые также оказывают влияние на выполнение профессиональных обязанностей, а также на уровень компетентности и безопасности работника.

В течение всей смены работник проходит через несколько фаз, во время которых его организм реагирует на внешние раздражители по-разному: предрабочее состояние, вработываемость, устойчивый период работы, утомление и восстановление.

Предрабочее состояние (фаза мобилизации) субъективно выражается в обдумывании предстоящей работы (т.н. идеомоторный акт).

Во время вработываемости, или стадии нарастающей работоспособности (фазы гиперкомпенсации) преодолевается инерция, налаживается координация между участвующими в деятельности системами организма. Длительность периода вработываемости может быть значительной. Например, утром после сна все характеристики сенсомоторных реакций значительно ниже, чем днем. Естественно, что и производительность труда в эти часы ниже. Здесь сказываются также и тренированность, тип нервной деятельности, возраст, опыт, интенсивность работы.

В период устойчивой работы (фаза компенсации) устанавливается оптимальный режим работы систем организма. Длительность его относительно всего времени работы — примерно 2/3. Предел устойчивой работоспособности является важнейшим показателем выносливости человека при заданном уровне интенсивности работы. Выносливость, в свою очередь, определяется следующими факторами:

- 1) интенсивностью работы;
- 2) спецификой работы (при динамической работе, например, утомление наступает гораздо позже, чем при статической, при напряженной зрительной работе утомление наступает раньше);
- 3) возрастом;
- 4) полом; при нагрузке, равной половине максимальных возможностей, выносливость мужчин и женщин одинакова, при больших нагрузках выносливее мужчины;
- 5) концентрацией внимания и волевым напряжением (при работе, связанной с волевым, умственным напряжением, концентрацией внимания, при высокой интенсивности работы показатели выносливости снижаются);

б) эмоциональным состоянием (положительные эмоции удлиняют период устойчивой работоспособности, отрицательные — наоборот);

7) умением, навыками, тренированностью;

8) типом высшей нервной деятельности, определяющимся силой и подвижностью нервных процессов (сангвиник, флегматик, холерик, меланхолик). Сила нервной системы характеризует работоспособность и надежность работы оператора, особенно в экстремальных ситуациях.

Далее наступает период утомления или физиологической усталости. Снижается производительность, замедляется скорость реакции, появляются ошибочные и несвоевременные, опасные действия. Утомление может быть мышечным (физическим), умственным (психическим). Утомление — это временное снижение работоспособности из-за истощения энергетических ресурсов организма. Этот период можно разделить на две части. Период возрастания продуктивности за счет эмоционально-волевого напряжения и период прогрессивного снижения работоспособности и эмоционально-волевого напряжения. Именно в этот момент работнику необходимо сделать перерыв для того, чтобы начался период восстановления организма.

Период восстановления может длиться от 5 мин (легкая физическая работа) до нескольких дней. На основании кривых работоспособности устанавливается норма времени на отдых в зависимости от характера и продолжительности работы в течение рабочего дня. Утомление сопровождается уменьшением производимой работы и представляет собой весьма сложный и разнородный комплекс явлений.

Следовательно, при организации трудового процесса необходимо учитывать все эти характеристики, поскольку все это оказывает влияние на работоспособность человека в течение рабочей смены, что в свою очередь влияет на уровень возникновения потенциально опасных ситуаций. Так как работоспособность человека носит временный характер, необходимо на предприятии разработать систему контроля за психофизиологическим состоянием работников для определения периодов повышенной утомляемости, которые могут привести к возникновению травмоопасной ситуации. Для этого необходимо проделать ряд последовательных операций.

1. Через фиксированные промежутки времени (например, через каждые полчаса или час) замеряются две группы параметров: технико-экономические (почасовая выработка, процент брака, оперативное время и т.п.) и психофизиологические (параметры психических процессов: памяти, внимания, восприятия, мышления; параметры функционального состояния: частота сердечных сокращений, кожно-гальваническая реакция, легочная вентиляция и т.п.). Затем рассчитывается отношение этих параметров для каждого измерения. Величины этих отношений откладываются в течение всей рабочей смены.

2. На втором этапе осуществляется построение уравнения регрессии, позволяющего подобрать такую связь между точками, которая показывает максимальную «сцепленность» точек, то есть строится математическая модель динамики работоспособности в виде кривой работоспособности.

3. Уравнение регрессии переводится в графическую форму кривой работоспособности (Рис. 1).

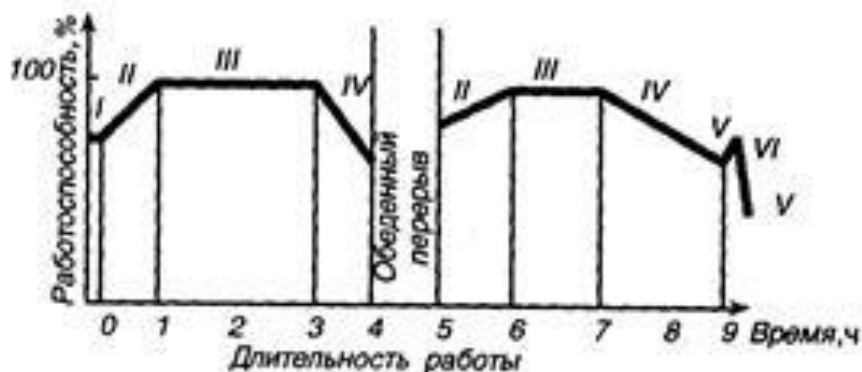


Рис. 1. Кривая работоспособности на примере одного рабочего дня

4. На кривой работоспособности находится точка момента начала падения уровня работоспособности – начала процесса утомления и в этот период вводится либо нерегламентированный перерыв, либо один из способов стимуляции работоспособности.

В различные временные периоды колебания работоспособности носят разнообразный характер. Так, колебания работоспособности в течении суток имеют ярко выраженные четыре характеристических точки: два минимума и два максимума. Недельная динамика работоспособности характеризуется увеличением ее уровня к среде и постепенным ее падением в четверг и пятницу (при 8-часовом рабочем дне).

Следовательно, из всего этого мы можем сделать вывод, что работоспособность человека, одна из характеристик понятия «человеческого фактора», напрямую влияет на уровень производственного травматизма, заболеваемости и зависит она от нескольких факторов. Это, прежде всего состояние производственной среды, энергетическая компонента человека, мотивационный фактор (включающий в себя так называемую «культуру безопасности») и информационная подсистема, влияющая на характер работоспособности. Следовательно, для уменьшения риска влияния человеческого фактора необходимо создать такую модель на предприятии, которая включала бы в себя все эти составляющие. На нормотворческом уровне необходимо закрепить основные понятия («человеческий фактор», «антропогенные риски» и «культура безопасности») и их характеристики.

#### Список литературы:

1. Александров Ю.И. Основы психофизиологии. Учебник – М.: ИНФА-М. 2007.
2. Рыбников О.Н. Психофизиология профессиональной деятельности. Учебник – М.: Академия.2010.

**ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ**  
«X Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых Рос-  
сия молодая» **PM 2018**

Ф.И.О. автора(ов), должность, ученая степень и звание

**Фомин Анатолий Иосифович** – профессор кафедры аэрологии, охраны труда и природы, д. т. н., Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28, телефон/факс 396370, E-mail: [aotp2012@yandex.ru](mailto:aotp2012@yandex.ru);

**Осипова Анна Александровна** – социальный педагог ГПОУ «КемПК», г. Кемерово, ул. Сарыгина 17-6, тел.: 8-923-484-3743, Email: [osipova.anna.1990@mail.ru](mailto:osipova.anna.1990@mail.ru)

**Тема доклада: ЭЛЕМЕНТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Я намерен принять участие в работе секции «Безопасность жизнедеятельности, промышленная безопасность и охрана труда»**

**Форма участия:**

с докладом  без доклада  заочно

**Телефон 396370 Факс 396370 E-mail: [aotp2012@yandex.ru](mailto:aotp2012@yandex.ru);**

**E-mail: [osipova.anna.1990@mail.ru](mailto:osipova.anna.1990@mail.ru)**

**Перечень необходимого демонстрационного оборудования: Компьютер, проектор**

**Необходимость размещения в гостинице (высылается список ближайших гостиниц с контактами):**  да  **нет**