

Елисеев Андрей Алексеевич (РФ)
Лашкевич Милана Евгеньевна (Казахстан)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Агранович Виктория Борисовна,
к. филос. н., доцент

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Человеческий фактор как одна из причин ядерных катастроф

У любого человека ограничены умственные и когнитивные способности и для него нормально совершать ошибки. Не всегда человек психологически или физически соответствует сложности поставленных перед ним целей. Характерные черты, возникающие при взаимодействии человека и техники, обычно называют «человеческий фактор».

Причины, способствующие действиям человека ошибочного характера, можно объединить в несколько разделов:

1. Недостаток информационного обеспечения, не учитывание человеческого фактора.

2. Ошибки, совершенные в результате влияния различных состояний человека.

3. Ресурсное ограничение поддержки и исполнения решений.

4. Индивидуальные факторы:

1) невнимательность

2) менталитет

3) неспособность к принятию самостоятельных решений

4) стрессовые ситуации [1]

Организационные факторы как одна из составляющих человеческого фактора

Вред, получаемый при работе на производстве вследствие несовершенства организации рабочей деятельности, подразделяется на три группы, по воздействию на организм:

Неправильная организация рабочего процесса, чреватая для рабочих получением травм нервной системы и различных органов;

Технические проблемы, чреватые физическими повреждениями. Высокий уровень шума и вибраций и большое количество пыли, а также превышение концентрации вредных веществ;

Недостаточная санитарная организация рабочих мест, к примеру, высокая температура воздуха или недостаточная освещенность помещений. [2]

В результате влияния этих факторов человеческому организму наносится, в большинстве случаев, непоправимый вред, с некоторой вероятностью приводящий к появлению хронических заболеваний, опасных для жизни и здоровья человека. Это также влияет и на поведение человека в критической ситуации. Сотрудник, который может получить травму будет гораздо хуже исполнять требуемые от него задачи.

Ядерная безопасность и человеческий фактор. Пример катастрофы, усугубленной человеческим фактором. Менталитет как часть человеческого фактора

Примером катастрофы, возникшей вследствие человеческого фактора, является японская АЭС Фукусима. Произошедшая катастрофа оценивается в 7 баллов по Международной шкале ядерных событий (глобальная авария) т.е. выброс в окружающую среду большого количества радиоактивных продуктов, накопленных в активной зоне, в результате которого превышаются пределы доз радиации для запроектных аварий. [3] Катастрофа произошла 11 марта 2011 года в результате землетрясения и последовавшего за ним цунами. Человеческий фактор (а именно в большинстве своем японский менталитет и традиции) в данной катастрофе был решающим. Это признает как МАГАТЭ, так и правительство Японии. [4]

Человеческий фактор начал играть свою роль еще до начала катастрофы: руководство АЭС во главе с управляющим станцией Масао Есидой было предупреждено о надвигающемся цунами, но соответствующих мер не было принято. Станция никаким образом не была защищена от цунами, в результате чего пострадало критически важное для работы станции оборудование: основные и резервные генераторы, мобильная PHS-линия (единственное средство связи на АЭС). Вследствие чего на блочных щитах погасло освещение и пропала индикация приборов, информация о состоянии АЭС более стала недоступна. Ни одно аварийное руководство, созданное на тот момент времени, не предполагало порядка действий на случай, если будут утеряны все источники индикации. Отсутствие четких рекомендаций привело к всеобщему сумбуру на АЭС, поскольку японский менталитет предполагает жесткое подчинение правилам, а также старшим по расположению. Консервативная натура японцев тоже сыграла свою роль: руководства по чрезвычайным ситуациям и аппаратные узлы станции долгое время не совершенствовались, что привело к проблемам с системой охлаждения 1-3 блоков (была перекрыта подача воды для охлаждения вследствие конструктивной недоработки). Также нарушению привычного режима работы на АЭС способствовал японский принцип управления, когда до управляющего доводится лишь информация, на основе которой

он дает лишь рекомендации, привело к замедленному исполнению необходимых мероприятий. Также не последнюю роль сыграло не доведение должным образом до начальства исполняемых мероприятий, что стало причиной взрыва на первом энергоблоке вследствие взрыва водорода за пределами защитной оболочки (ни один документ МАГАТЭ не предусматривал такого сценария). В итоге лишь 16 декабря 2011 года стадия аварии была завершена. Множество ее последствий можно было минимизировать, если должные меры были бы предприняты вовремя и должным образом. Непреодолимым препятствием на этом пути стал человеческий фактор в лице японского менталитета. Для устранения влияния этой проблемы на производственный процесс необходимо было заранее провести с сотрудниками психологические работы, направленные на минимизацию этого влияния. [5]

Психология производственного процесса как одно из важнейших составляющих развития человеческого фактора

Стресс – совокупность различных адаптационных реакций организма на различные неблагоприятные факторы, нарушающее нормальное состояние нервной системы. [6]

Профессиональный стресс – это функциональное состояние работающего человека, порождаемое совокупностью различных факторов, а не только процессом выполнения рабочих задач. Стресс профессиональный представляет собой результат осознания субъектом деятельности ответственности за результат действий, событий, но невозможность их полного контроля и управления ими. Профессиональный стресс имеет как физиологические, так и психологические особенности проявления и развития.

Деструктивный стресс характеризуется так называемой мотивацией «на себя», выраженной эмоциональностью и преобладанием мотива самореализации, самоутверждения. При дистрессе работник не в состоянии обеспечить продуктивную и безошибочную работу. [7]

Взаимосвязанные со стрессом социально-психологические факторы

Монотония

Монотония - это состояние сниженной работоспособности, возникающее в ситуациях рутинной работы в обыденной внешней среде [8] (Данную проблему на АЭС Бецнау в Швейцарии решают проведением своего рода игр, направленных на своевременное устранение неисправностей).

Трудоголизм

Работа у человека, страдающего этим заболеванием, постепенно становится единственным средством избавления от тревог. Работая, че-

человек избегает личных проблем. Но, получив однажды удовлетворение от хорошо сделанной работы, такой человек через время чувствует дискомфорт, не получив это удовлетворение снова. Он начинает подсознательно искать ее. Трудоголизм чреват серьезными последствиями – потерей здоровья и в крайних случаях личностного самоопределения. Постепенно трудоголизм переходит в «выгорание» во всех его формах. [9]

Моральное и физическое выгорание

Основная причина заболевания – неумение разделять работу и другие виды деятельности. Человеку некуда девать накопившиеся отрицательные эмоции, и постепенно «выгорает». Существует три стадии его развития:

1) Легкая

Нарушения памяти, внимания, процесса выполнения действий.

2) Средняя

Она характерна апатией и замкнутостью человека. Человек совершенно не желает идти на контакт.

3) Тяжелая

Человек, как личность, теряет смысл жизни и работы. Делает все на полном автоматизме. [10]

Лечение данных заболеваний

Данные негативные стрессовые явления необходимо лечить, проводя беседы с сотрудниками, чтобы в результате минимизировать негативное влияние человеческого фактора. Для этого работнику необходимо:

1. Полноценный здоровый сон и отдых. Необходимо планировать свой рабочий график. Необходим положительный настрой. Можно выписать на листе бумаги позитивные моменты, которые приносит работа.

2. «Принцип порога». Разделение личной жизни и рабочего процесса. Необходимо научиться отвлекаться от работы.

3. Предметы, которые будут вызывать эмоции на рабочем месте. Например, фотографии с отдыха или брелоки. [11]

Меры по профилактике явлений, связанных с производственным стрессом

1. Физические упражнения

2. общение с друзьями или коллегами. Необходимо работать с некоторыми интервалами. Желательно, чтобы друзья работали в другой сфере

3. баланс амбиций. Не стоит переживать из-за неудач и видеть работу как карьерную лестницу. Возможно, происходящее обернется только лучшим [12]

Мотивация к безопасному труду как часть развития человеческого фактора

1. Введение системы наказаний за нарушение техники безопасности
2. Материальное стимулирование сотрудников. Это приведет к пониманию сотрудниками того, что выгода и безопасность - это одно и то же.
3. Создание нужного психологического климата в коллективе, в котором будет осуждаться небезопасное поведение на производстве. [13]

Заключение

Таким образом, человеческий фактор – одна из самых важных составляющих безопасности атомной отрасли, отрицательное влияние которой сложно переоценить. Чтобы минимизировать его отрицательное влияние, необходим ряд заблаговременных мер. Но результат оправдывает затраченные средства: повысится безопасность производства, а также снизится как обычный, так и производственный стресс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Proza.ru // URL:
<https://proza.ru/2014/02/19/2153#:~:text=Причины%2С%20способст вую- щие%20ошибочным%20действиям%20человека%2С,поддержки% 20и%20исполнения%20принятого%20решения> (дата обращения 22.03.2021)
2. Businessmen.ru // URL: <https://businessman.ru/new-vrednye-factory-i-ix-klassifikaciya.html> (дата обращения 22.03.2021)
3. Lektsia.com // URL:
<https://lektsia.com/3x35b9.html#:~:text=Выброс%20в%20окружающ ую%20среду%20большого,в%20зоне%20радиусом%2025%20км> (дата обращения 22.03.2021)
4. PRO ATOM // URL:
<http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=3251> (дата обращения 22.03.2021)
5. Top war.ru // URL: <https://topwar.ru/16257-prichinoy-avarii-na-fukusime-priznali-chelovecheski-faktor.html> (дата обращения 22.03.2021)
6. WiSPENCE.com // URL:
<https://wispencc.com/ru/blog/psychology/the-concept-causes-and-types-of-stress> (дата обращения 22.03.2021)

7. Бодров В.А. Информационный стресс: Учебное пособие для вузов – М.: ПЕР СЭ, 2008. – 352с.
8. Cyberleninka.ru // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-monotonii-kak-negativnogo-emotsionalnogo-sostoyaniya-u-studentov-v-uchebnom-protsesse#:~:text=Монотония%20-%20функциональное%20состояние%20человека%2C,скуки%2C%20потерей%20интереса%20к%20работе> (дата обращения 22.03.2021)
9. Студенческий научный форум - 2019 // URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018012141> (дата обращения 22.03.2021)
10. Sindrom.guru // URL: <https://sindrom.guru/psixopatologicheskie/sindrom-professionalnogo-vygoraniya> (дата обращения 22.03.2021)
11. Donpi.ru // URL: <https://donpi.ru/razvitie-mozga/sindrom-professionalnogo-vygoraniya-diagnostika-i-profilaktika.html> (дата обращения 22.03.2021)
12. Mir-logiki.ru // URL: <https://yandex.ru/turbo/mir-logiki.ru/s/sindrom-professionalnogo-vygoraniya-diagnostika-i-profilaktika/> (дата обращения 22.03.2021)
13. Cyberpedia.su // URL: <https://cyberpedia.su/5x7914.html> (дата обращения 22.03.2021)

Жохара Ахмад (Сирия)

Московский государственный технологический
университет «СТАНКИН», г. Москва

Научный руководитель: Подураев Юрий Викторович,
д.т.н., профессор

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ZMP (ZERO MOMENT POINT) ДВУНОГИХ РОБОТОВ ДЛЯ БАЛАНСИРОВКИ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ НЕЙРО-РЕАБИЛИТАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Введение:

Существует определенная сложность использования экзоскелета для нейро-реабилитации нижних конечностей пациентом. Обязательно требуется хотя бы один человек для помощи пилоту в ношении экзоскелета. И кроме того, пилоту необходимо сопровождение еще нескольких