

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА, РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА ОП ЗАЭС.

Ю.Литвинов

Психолог УТЦ, Запорожская АЭС

1. Краткая история вопроса и актуальность проблемы.

Защита от опасности неотъемлемая черта раз вития человечества, однако "проблема безопасности" появляется только в XX в. Чем же опасности XX в. "опаснее" древних опасностей, которых было не так уж мало? Скорее всего, у некоторых опасностей появилось какое-то новое качество. В чем оно состоит?

Еще до всякого развития техники человеку противостояли и угрожали силы природы; человек был, слаб и на каждом шагу, его подстерегали неведомые опасности: ливни и грозы, насекомые и хищники, камнепады и пропасти и многое другое. Можно назвать это внешней опасностью: она никак не связана с деятельностью человека, никак от нег не зависит и, главное, имеет исключительно отрицательную окраску.

Затем, с развитием труда, видов коллективной деятельности человек начал создавать себе опасности сам. Он создавал опасные орудия труда и опасные "технологии" добычи пищи, строил жилища, которые могли причинить вред, и пользовался огнем, который тоже был опасен. К внешним опасностям прибавились новые созданные самим человеком

Развитие человеческой цивилизации, технический прогресс при вели к тому, что появился новый вид опасности технологическая. Это опасность, связанная с появлением, развитием и широким распространением различных технологий для удовлетворения человеческих потребностей и потребностей общества в целом (например, в энергии, питании, развлечении). Она имеет стихийный, разрушительный характер для большинства людей, которые непосредственно с ней не связаны, но которым она угрожает. Вместе с тем технологическая опасность не похожа на любую другую.

Технологическая опасность в современном обществе возрастает год от года и последствия ее просто ужасны. Вот несколько приме ров.

25 февраля 1984 г. в Мексике в результате взрыва емкостей со сжиженным газом на газохранилище, расположенном вблизи Мехико, 452 человека погибли, 1000 человек пропали без вести, 4248 ранены.

4 декабря 1984 г. в Индии на заводе производящем удобрения, расположенном в черте города Бхопал, в результате аварии произошла утечка смертоносного газа (метилоулоната). Погибли 2000 чело век, пострадали свыше 100 000 человек. Ущерб, по оценкам специалистов, достигает 50 млрд. долларов.

Попадание химических веществ в Рейн в ноябре 1986 г. после пожара на складе технической продукции привело к отравлению воды реки, протекающей по территории нескольких государств на протяжении более 300 км. В результате на длительный период была нарушена нормальная жизнедеятельность 10 млн. человек.

Примерами способов управления безопасностью могут служить принципы и методологии обеспечения безопасности, применяемые во всех опасных отраслях на морском и авиатранспорте, в горнодобывающей и химической промышленности. Конечно, не является

исключением и энергетика, особенно ядерная, где вопросы безопасности стояли "во главе угла", можно сказать, с самого рождения этой отрасли.

Примером общественных структур, отвечающих за технологическую безопасность, являются активно функционирующие во многих странах партии и движения "зеленных". Это не что иное, как само защита общества от своих же опасных технологий.

Широкое распространение подобного рода технологий и связанных с ними опасностей это порождение научно-технической революции второй половины XX в. Поэтому естественно, что и "проблема безопасности" была осознана как общечеловеческая только сейчас, в последней четверти века.

Надо отметить, что осознание именно психологических аспектов безопасности, даже безопасности индивидуального труда также дело не такого уж далекого прошлого.

По сути, развитие "психологического взгляда" на проблему безопасности, как это ни странно, также было связано с развитием и усложнением техники и с научно-технической революцией: Чем больше развивались технические приспособления в труде, его автоматизация, чем большую благодаря этому удавалось обеспечить безопасность со стороны техники, тем более явной становилась роль чело века, человеческого фактора в этом вопросе. Чем лучше и безопасней делалась техника, тем больше становилось видно опасностей, исходящих от человека, который этой техникой управлял.

На производстве, связанном с технологической опасностью, роль человеческого фактора заметили еще позже, чем на простом автоматизированном производстве. Это и понятно: опасные технологии сразу рождались высоко "безопасными", технически совершенными и необходимо было время, чтобы разглядеть в этом царстве техники "маленького" человека, который, как оказалось, мог одним мизинцем вывести из строя все системы обеспечения безопасности.

В 1975 г. был опубликован отчет американской Комиссии атомного надзора (NBC), который принято называть "докладом Расмуссена". В этом докладе постулируется, что неполадки в работе АЭС происходят в основном от ошибок персонала, в то время как до 1975 года было принято считать, что большинство неполадок в работе АЭС возникает от простых отказов оборудования. Ценность этого доклада была осознана только в 1979 году, когда выводы полностью подтвердились во время аварии на АЭС "ТриМайлАйлден". Таким образом, только в 1979 г. в США был создан отдел сбора и анализа данных по эксплуатации АЭС, во Франции при фирме "Электрисите де Франс" организован сбор и анализ прецедентов на 23 работающих АЭС тоже только в 1979г.

В ядерной энергетике процент аварий по вине персонала достаточно велик. Так в 70е годы он составлял в США 21%, в ФРГ 29%, в Японии 19% от общего числа аварий. Причем надо сказать, что этот показатель имеет тенденцию к росту. Так в США в 80е годы к классу инцидентов по вине персонала было отнесено уже 30% всех подобных ситуаций. В СССР, по имеющимся данным, уровень аварийности по вине персонала составляет около 20% и также не снижается.

Возрождая в 60е годы прикладные области психологии в нашей стране, психологам часто приходилось повторять то, что уже было сделано в 20 30е годы. При этом уровень применения тестов на производстве при профотборе не достиг и сегодня уровня 1936 г.

Такое положение поддерживается тем, что на сегодняшний день в СНГ всего около 56 тысяч профессиональных психологов, причем на производстве работает от 300 до 400 человек, в то время как в США (сравниваемой с СНГ по числу работающих) 220 тысяч психологов, причем на производстве только отбором занимается 11 тысяч человек. Даже там, где труд человека непосредственно связан с опасностью для себя и других людей, у нас только сейчас

начинают применять психологические тесты при приеме на работу или, что более правильно, решать: стоит или не стоит готовить данного человека к будущей опасной работе.

Таким образом, не только осознание безопасности как проблемы для человечества является относительно новым, но и осознание роли человека в этой проблеме по существу только начинается и до полного понимания еще очень далеко. Накопление такого рода данных требует длительной и кропотливой работы, и их объем в настоящее время невелик. По сути дела, можно говорить только о постановке этой проблемы и накоплении первоначальных данных, касающихся в основном не существа и психологических причин ошибок операторов, а обстоятельств, в которых они были совершены.

2. Различные подходы к решению проблемы и их реализация на ОП ЗАЭС.

Экстремальная ситуация определяется как ситуация невозможности, ситуация, в которой субъект сталкивается с невозможностью реализации внутренних потребностей своей жизни (мотивов, стремлений, ценностей, и пр.).

Опасность определяется характером состояния "невозможности", в котором оказалась жизнедеятельность субъекта. "Невозможность" определяется тем, какая жизненная потребность, оказывается парализованной в результате неспособности имеющихся у субъекта типов активности справиться с наличными внешними и внутренними условиями жизнедеятельности.

Для Эффективного поиска средств обеспечения безопасности АЭС за счет оптимизации человеческого фактора нам необходимо понять, что именно в человеческом факторе может оказывать влияние на аварийность

1. Выделяют ряд эргономических факторов, действующих на человека в современных системах управления: интенсивность работы; давление фактора времени; изолированность и удаленность рабочих мест, затрудняющая межличностные контакты; однообразность и монотонность работы (особенно у пультов); недостаточная двигательная активность; различные отрицательные внешние воздействия (шумы, вибрации и т.д.).

Действие этих факторов, а чаще всего их сочетание, нередко порождает экстремальные режимы работы и связанные с ними стрессовые состояния (не говоря о множестве других факторов, присутствующих в деятельности оперативного персонала АЭС).

Однако на практике применение этого подхода весьма затруднительно, так как требует огромных финансовых и временных затрат.

2. Кроме факторов, порождаемых непосредственно самой операторской деятельностью, выделяют также социальные стрессоры: 1) неопределенность роли (когда у человека нет ясного представления о круге его обязанностей, о том, что от него требуется); 2) недооценка возможностей (когда человеку поручаются задачи, существенно более простые, чем он считает себя способным решать); 3) не возможность само проявления (когда человека не спрашивают о том, что и как делать); 4) большое число задач, поручений; недостаток ресурсов, данных для выполнения порученных задач; 5) опасность аварии, повреждения. По нашему мнению в этот список можно добавить и такой социальный стрессор, как ответственность, усугубляемая страхом наказания в случае ошибок.

Социальные стрессоры могут сами по себе вызывать ошибки, но чаще всего они провоцируют ошибки в тех ситуациях, где они могут быть наиболее вероятны. Так, человек, у которого нет ясного представления о круге его обязанностей, или человек, считающий данную работу опасной, будет, например, при дефиците времени заведомо чаще совершать ошибки, чем тот, на кого не действуют подобные социальные стрессоры.

С целью уменьшения влияния этих стрессоров на ОП ЗАЭС проводится следующая работа: тестирование оперативного персонала тестами соционики и формированием смен по результатам тестирования, проведение коммуникационных тренингов, применяется разработанный специалистами СПО Семантический дифференциал.

3. Следующей группой ошибок являются ошибки, вызванные свойствами человека их совершившего.

Обычно, когда начинают говорить о надежности человека как элемента сложных человеко-машинных систем, в первую очередь речь идет о повышении степени безошибочной его работы. Это и понятно: если в технике главным параметром, исходя из которого, рассчитывается надежность, является частота или вероятность отказов системы, то для человека это должна быть частота или вероятность его ошибки при управлении системой в нормальном режиме либо в аварийном. Именно такой подход реализуется в большинстве работ посвященных надежности человека оператора. Поэтому при определении тех свойств человека, которые могут повлиять на надежность, в первую очередь анализируются свойства, которые могут сказаться на частоте или вероятности совершения ошибки при управлении сложной системой.

Кроме психических процессов, заслуживают внимания качества человека как индивида и личности. В отличие от психических процессов, однозначно проявляющихся в ошибках, проявление этих свойств обычно опосредуется либо характеристиками самой ситуации, либо внешними факторами. Одним из факторов, влияющих на эту связь, являются режимы трудовой деятельности.

Относительно простые (по сравнению с психологическими личностными) психофизиологические качества, обеспечивающие выполнение элементарной операторской работы, такие как скорость реакции на простые и сложные стимулы, объем и способность к конкретизации внимания, способность к слежению за движущимися объектами и т.п. включены в целостную структуру деятельности оператора АЭС. В неявном виде они обеспечивают выполнение сложных, высших психических функций, таких, как формирование сложных концептуальных образов управляемого объекта, принятие управленческих решений. Высокая физиологическая "цена" относительно простых психофизиологических функций резко снижает работоспособность операторов, повышает их утомляемость.

Большое значение состояния психофизиологических качеств заключается в том, что они отражают общий уровень функционального состояния, степень актуальной готовности оператора к выполнению профессиональных обязанностей. Выраженное напряжение психофизиологических показателей может указывать на невротические и психические нарушения.

Данной работой занимаются сотрудники лаборатории психофизиологического обследования. Для диагностики вышеперечисленных качеств используются следующие тесты: СМИЛ (адаптированный вариант ММРІ), тест Шмишека, таблица Шульте-Платонова, корректурная проба (кольца Ландольта), тест на оперативную память, тест памяти на чмсла. Силами сотрудников лаборатории была произведена автоматизация процедуры обследования, осваиваются и применяются новые методики и тесты.

4. Физиологические показатели, отражающие состояние вегетативной нервной системы, артериальное давление, характеристики сердечного ритма и другие указывают на общий уровень физического состояния операторов, степень их эмоционального и физического напряжения, функциональные резервы и возможности.

Данную работу проводят сотрудники здрав.пункта и работники МСЧ.

5. С точки зрения психолога, некоторым показателем, на который можно было бы опереться при прогнозировании успешности работы оператора в той или иной экстремальной ситуации, является степень готовности оператора к этой ситуации.

Готовность к экстремному действию в условиях ожидания события, требующего этого действия, имеет очень большое значение

Предполагается, что в каждой ситуации человек имеет определенным образом организованные (и при этом далеко не всегда осознанные) представления о том, что может произойти в этой ситуации и как он будет себя вести в случае, когда это произойдет. При этом, очевидно, что разные события в конкретной ситуации ожидаются с разной вероятностью. Соответственно, и готовность к адекватному восприятию этих событий и действиям в ситуации также будет совершенно различной.

Например, представим, что в один прекрасный день на БЩУ открывается дверь и в нее входит тигр как ему и положено, желтый и полосатый. Каждый понимает, что даже воспринять правильно это событие достаточно сложно: гораздо легче поверить, что это вошел начальник смены АЭС в желтом полосатом пиджаке и рычащий, как тигр, чем понять что это действительно тигр. Очевидно, что и действия в таком случае будут, скорее всего, не совсем адекватными происходящему. Почему так трудно в данном случае узнать тигра? Да потому, что вероятность появления тигра на БЩУ настолько мала, что никто никогда не включал это событие в разряд возможных, а значит никто его не ждал. Говоря психологическими терминами, ни у одного человека нет установки на появление тигра на БЩУ, нет готовности к такому событию. И то, что в этой ситуации будет очень трудно предпринять адекватные действия, есть следствие отсутствия такой готовности. Очевидно, что если мы находимся в кабине те директора зоопарка, и вдруг открывается дверь, и в нее входит тигр, то мы его, скорее всего, узнаем и поведем себя адекватно в такой ситуации мы до некоторой степени готовы к встрече с тигром.

Если, к примеру, оператор убежден, что такой ситуации, как "разрыв Ду-850", на станции не может быть никогда, то в случае если это все же случится, потребуются время и усилия для того, чтобы правильно осознать ситуацию. В литературе есть данные, говорящие о том, что при аварии на ЧАЭС потребовались часы для того, чтобы персонал осознал, что была авария со взрывом реактора (Информация об аварии на чернобыльской АЭС и ее последствиях, подготовленная для МАГАТЭ). Аналогичные данные есть и по аварии на ТриМайлАйленд: несмотря на, казалось бы, очевидные показатели развития тяжелой аварии, персонал долгое время не предпринимал никаких действий, так как не "узнавал" ситуацию. В обоих случаях причина была в установке "этого не может быть, потому что не может быть никогда", которая и влияла на восприятие ситуации оперативным персоналом.

Аварийные ситуации, могущие возникнуть при эксплуатации АЭС, имеют совершенно различную значимость: есть более легкие и более тяжелые, более или менее опасные для жизни и т.д. Признание, что происходит одна из этих ситуаций, обязательно должно включать в себя понимание ее следствий и ее значимости. Соответственно, эти параметры также будут влиять на установку в ситуации, на готовность к ней. Очевидно, осознание того, что происходит одна из самых тяжелых и опасных аварий или, тем более, запроектная авария, потребует значительных усилий, если вообще это будет возможно. Ведь всегда трудно поверить в то, что произошло нечто в высшей степени нежелательное и казавшиеся совершенно невероятным.

В качестве иллюстрации здесь можно привести следующее рассуждение. Существуют расчеты вероятности различных аварийных ситуаций на АЭС, связанные с оценкой надежности оборудования. Это, так сказать, объективные данные. Если происходящее на станции не укладывается в эту известную объективную картину, то, очевидно, что надо

будет много информации для восприятия ситуации такой, какая она есть, а не такой, какая она должна быть, исходя из этих данных.

Данный подход является новым и практически неизученным, однако работы в этом направлении ведутся сотрудниками лаборатории анализа управления персоналом совместно с французскими специалистами.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Бурлачук Л.Ф. Психодиагностика личности. Киев: "Здоровья", 1989.
2. Долганов А.И. Программа психофизиологического обследования оперативного персонала. Энергодар: ПО ЗАЭС, 1995.
3. Дьяков А.Ф. Инженерно-психологические аспекты подготовки оперативного персонала электростанций. Электрические станции, 1984, №11.
4. Котик М.А. Психология и безопасность. Талинн: Валгус, 1989.
5. Крижанская Ю.С., Третьяков В.П. Безопасность эксплуатации атомных электростанций: социально психологические стереотипы оперативного персонала. В кн.: Время экстренной реакции человека оператора и вопросы безопасности: теория, методы, приборы. Тезисы докладов и сообщений Всесоюзного симпозиума. М., 1990.
6. Кузьмин И.Н., Сидоров Н.А. Ядерная энергетика и безопасность. М.: Знание, 1988.
7. Третьяков В.П. Психология безопасности эксплуатации АЭС. М., Энергоатомиздат, 1993.
8. Временные методические рекомендации по организации и проведению профессионального психофизиологического отбора персонала атомных станций под руководством члена корреспондента АМН СССР профессора В.С. Кощеева. ЗГУ МЗ СССР, 1989.
9. Информация об аварии на Чернобыльской АЭС и ее последствиях, подготовленная для МАГАТЭ Атомная энергия, 1986, Т.61, вып.5.