

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЧЕЛОВЕКА НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЕГО ТРУДА

Д.А. Мельникова¹, Г.Н. Яговкин²

¹Самарский государственный технический университет
443100 г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: melnikovada1988@mail.ru

²Самарский государственный технический университет, филиал в г. Сызрани
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: bjd@list.ru

Оценено влияние психологических характеристик человека на его личную безопасность. Рассмотрена роль мотивации в обеспечении безопасности. Приведена классификация причин ошибочных действий. Исследованы случаи осознанного нарушения правил безопасности. Выявлено влияние психологических факторов на адекватное поведение в аварийных ситуациях. Разработана модель, позволяющая комплексно оценить влияние психологических факторов человека на обеспечение безопасности его и окружающих.

Ключевые слова: психология, безопасность, мотивация, опасность, ошибочные действия, риск, авария, окружающая среда.

В процессе трудовой деятельности с одной стороны участвует человек, а с другой – производство, которое включает в себя предметы и орудия труда, а также окружающую среду. Результатом их взаимодействия является произведенный продукт труда. Однако при этом может иметь место и отрицательный эффект – производственный травматизм. Он возникает как в результате того, что требованиям безопасности не отвечают предметы и орудия труда, окружающая среда, так и по причине человеческого фактора. Доля последнего в происшествиях составляет 90–95 % [1]. Это объясняется тем, что человеку присущ целый набор безусловных рефлексов, которыми он неосознанно отвечает на различные опасности. Большую способность противостоять опасностям и надежность функционирования обеспечивает структурная избыточность человека. Она существует в материальном (дублирование органов, способность взаимокompенсации органов) и в информационном плане (резервирование органов, восприятие, хранение и переработка информации), характеризуется психологическими качествами и состояниями, которые проявляются в чувствительности человека к обнаружению опасности, скорости реакции на нее, в эмоциональных реакциях на опасность, и зависит от индивидуальных особенностей, в частности нервной системы. Например, состояние тревоги усиливает способность к быстрому обнаружению опасности, а состояние утомления – снижает эту способность.

Важным фактором способности человека противодействовать производственной опасности являются его профессиональные качества и опыт, которые проявляются в виде навыков и умений. Причем подразумеваются не столько навыки и умения достигать цели действием, сколько навыки и умения достигать этой цели наиболее безопасным путем.

*Дарья Александровна Мельникова, аспирант кафедры «Безопасность жизнедеятельности».
Герман Николаевич Яговкин, доктор технических наук, профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности».*

Степень мотивации к обеспечению безопасности является существенным фактором сохранения человека в условиях производственной опасности.

Мотивация включает в себя следующее:

- формирование способности самосохранения человека в условиях опасности;
- формирование установки личности к безопасному труду;
- формирование положительного отношения к требованиям правил обеспечения безопасности и т. п.

Эти факторы можно классифицировать следующим образом:

- чисто биологический, вытекающий из природных свойств человека и проявляющийся в «бессознательной регуляции»;
- определяющий индивидуальные особенности психического отражения и психических функций;
- определяемый опытом человека (навыки, знания и умения как результат обучения и самообучения);
- характеризующий направленность человека (мотивы, интересы, установки и т. п.).

Поскольку человек является гибкой саморегулирующейся биологической системой, он потенциально способен использовать свои возможности для достижения цели, избегая при этом опасности. Например, человек с низкими психофизиологическими качествами может обеспечить требуемую безопасность за счет развития профессиональных качеств и высокой мотивации к безопасному труду. Человек с высокими биологическими, психофизиологическими и профессиональными качествами может быть плохо защищен от опасности из-за слабой мотивации именно к безопасному труду.

Индивидуальная защищенность является результатом сложной регуляции взаимодействия этих факторов. Человек постоянно стремится к обеспечению личной безопасности и сохранению своего здоровья. Показатель отношения людей к степени опасности ситуации [2] выводится из общепринятых в психологии понятий «значение» и «смысл».

Представление о значении того или иного явления, предмета, действия формируется в соответствующей среде, отражая его наиболее важные свойства, связи и отношения. Однако в индивидуальном сознании конкретного человека происходит субъективное отражение этих понятий, их индивидуальная интерпретация, которая определяется понятием «смысл». Следовательно, для выявления отношения человека к различным задачам и ситуациям, возникающим в ходе его деятельности, необходимо установить смысл, который он в этих ситуациях усматривает.

Выделяя эмоции, которые обусловлены успешным ходом деятельности и достижения цели, с одной стороны, и эмоции, связанные с трудностями, опасностями и угрозой здоровью человека, с другой стороны, введем понятие значимости как меры эмоциональной реакции человека на смысл ситуации, задачи и т. п. Выделяются две крайние степени значимости: значимость-ценность как показатель переживаний, который вызван ожидаемым или достигнутым успехом, и значимость-тревожность – показатель переживаний, который порожден опасностью деятельности [3].

В свою очередь, значимость-тревожность определяется, с одной стороны, осознаваемой тяжестью последствий опасной ситуации, а с другой – вероятностью реализации этих последствий: чем тяжелее ожидаемые последствия возможного несчастного случая, тем при меньшей вероятности появления несчастного случая ситуация становится тревожной.

В силу психологических причин чаще всего человек совершает ошибочные действия. Механизм, побуждающий его к ошибкам, базируется на врожденных и приобретенных особенностях, а также временных состояниях [4].

Врожденные особенности характеризуются состоянием анализаторов (слух, зрение), двигательной системы (мышечная сила, скорость и координация движения), психомоторной системы. Приобретенные особенности определяются интеллектом (способностью воспринимать, хранить, трансформировать информацию и ориентироваться в ней).

Временное состояние характеризуется работоспособностью. Показатель интеллекта человека определяется IQ-тестированием.

Классификация причин таких действий содержит три группы [5, 6].

Первая – нарушение мотивационной части действий. Проявляется в невыполнении определенных действий (операций). Нарушение может быть относительно постоянным (недооценка опасности, склонность к риску и т. п.) и временным, когда в силу каких-то причин нарушаются психологические качества.

Вторая – нарушение ориентировочной части действий. Оно проявляется в том случае, если знания и умения человека не соответствуют выполняемой работе.

Третья – нарушение исполнительской части. Проявляется в невыполнении необходимых действий в результате несоответствия физических и психических возможностей человека требованиям выполняемой работы. Такое несоответствие также может быть постоянным (недостаточная координация, плохая концентрация внимания и т. п.) и временным, являющимся следствием переутомления, снижения работоспособности и других нарушений состояния человека.

Эта классификация предоставляет возможность назначить эффективные и профилактические мероприятия. Для первой группы в качестве примера можно привести воспитание, для второй – обучение, выработку навыков, для третьей – профессиональный отбор.

К широкому спектру свойств личности, социальных обстоятельств и производственных условий относятся 12 причин сознательного нарушения правил безопасности [6]:

- экономия сил – отсутствие необходимых действий с целью сохранения энергетических ресурсов;
- экономия времени – стремление увеличить производительность труда за счет пренебрежения мерами обеспечения безопасности;
- адаптация к опасности, которая возникает в результате привыкания человека к опасным проявлениям, которые не привели к негативным последствиям;
- самоутверждение, которое проявляется в рискованных действиях;
- стремление следовать групповым нормам поведения, которые не всегда отвечают требованиям безопасности;
- ориентация на ложные идеалы, которые во многих случаях не отвечают требованиям обеспечения безопасности;
- самоутверждение за счет игнорирования требований безопасности;
- переоценка собственного опыта, которая позволяет игнорировать требования безопасности;
- привычка работать с нарушениями требований безопасности, которая не привела к негативным последствиям;
- стрессовые состояния, побуждающие человека работать с нарушениями;
- склонность к риску как личностная характеристика;
- риск ради риска, когда человек ставит перед собой цель, появление которой не продиктовано ситуацией.

Причины умышленных нарушений правил безопасности ставят своей целью наиболее легкие пути решения производственных задач. Единственный путь предот-

вращения этих причин – постоянный контроль за выполнением работ со стороны их руководителя.

Особое значение психологические особенности приобретают при возникновении аварийных ситуаций [7, 8], когда эмоциональное состояние человека характеризуется повышенной напряженностью (стрессом), сопровождающейся снижением устойчивости психологических функций. Его поведение в этих случаях подчиняется определенным фазовым закономерностям, наступающим в следующем порядке.

Гипермобилизация. При встрече с определенной опасностью у человека наступает мобилизация сил, когда все органы чувств находятся в напряженном состоянии. При этом снижается точность движений, что может вызвать ошибки или неверные реакции.

Потеря ориентации – неверная оценка информации, искажение процесса контроля и оценки действительных причин ошибок.

Нарушение восприятия степени значимости основных и второстепенных действий. Для выхода из аварийной ситуации необходимы четкие действия, направленные на уменьшение или ликвидацию основной опасности, но при столкновении с трудностями у человека снижается внимание к главным в данной ситуации задачам и он начинает заниматься мелочами.

Распад структуры операций – усиление ошибок предыдущей фазы. Практически все технологические процессы или операции имеют определенный алгоритм, при этом нарушение последовательности операций, сосредоточение внимания на выполнении отдельной операции не способствуют поиску путей выхода из аварийных ситуаций.

Обострение оборонительных реакций и отказ. При наложении трудностей и неудач человек начинает больше внимания уделять поискам искусственных оправданий, обвинению других участников в невыполнении своих обязанностей. При длительном или интенсивном процессе преодоления трудностей и выполнении тяжелой работы возможен отказ, когда мобилизация сил сменяется апатией.

В реальных условиях из-за дефицита времени четкое прослеживание названных закономерностей может быть затруднено.

Человеческий фактор как комплекс психофизических и психологических особенностей поведения человека в производственной среде обуславливает следующие причины ошибок [9]:

- ограниченность природных возможностей человека по объему и скорости восприятия и переработки информации;
- склонность настаивать на заранее сформированном прогнозе и на решении применять соответствующую стратегию деятельности, меняя ее с большим трудом и затратами времени, когда появляются объективные признаки ее неадекватности реально складывающейся ситуации;
- несогласованность собственной стратегии деятельности работающего, выбранной в ходе обучения, и принципов действия применяемых информационно-управляющих технических средств;
- потеря бдительности в монотонных условиях;
- доверие к надежности системы;
- влияние эмоционального состояния на процесс восприятия информации (явление гиперрефлексии – завышение объема и значимости сигналов, искажающее восприятие фактической информации);
- возникновение, передача, распространение неадекватных состояний на всех работников бригады (страх, паника, беззаботность);

– подверженность отрицательному влиянию факторов окружающей среды.

Одна из причин ошибок – неадекватное обеспечение информацией при возникновении аварийной ситуации: сигналов поступает либо слишком мало, либо слишком много. При этом человек перегружен информацией, что приводит к необходимости регулировать и оптимизировать интенсивность потока сигналов с целью индивидуальной адаптации их числа к реальным возможностям конкретного человека.

Трансформация стратегии нормального управления в аварийную возможна при условии, что изменяется общая психофизиологическая структура организма.

Принципиальная возможность оперативной локализации и ликвидации аварии человеком должна определяться с учетом следующих факторов:

- трансформационная динамика оборудования;
- скорость протекания аварийных процессов;
- запас времени на управление при разных состояниях оборудования;
- трансформационная динамика человека;
- степень эмоциональной устойчивости;
- запас стратегий, интеллектуальных, скоростных и силовых качеств человека.

Значительную роль при ликвидации аварийной ситуации приобретает опыт человека. Его характеризуют следующие компоненты [10]:

- умение принимать решения в нестандартных ситуациях;
- способность к качественной и количественной оценке опасной ситуации;
- умение применять полученные знания и навыки;
- способность видеть возможности и пути совершенствования безопасной деятельности.

В некоторых случаях возникает необходимость в математическом моделировании психологических факторов [11]. При их учете в вопросах обеспечения безопасности необходима комплексная оценка, которая дает возможность не только произвести профотбор, но и осуществлять мониторинг на особо опасных объектах. С этой целью разработана соответствующая методика.

Первоначально выделяются основные психологические характеристики человека, которые соответствуют выполняемой работе. Далее они оцениваются по широко известным методикам [9]. Так как эти показатели различны, их величины в зависимости от степени влияния назначаются экспертным путем в условных единицах (например, в баллах).

Шкалирование психологических показателей, определяющих механизм формирования психологических характеристик, будет выглядеть следующим образом:

$$X_i = \begin{cases} \frac{q_{iTP} - q_{iPEAL} \cdot n \cdot r_{iTP} < q_{iPE}}{q_{iTP}} \\ \frac{q_{iPEAL} - q_{iTP} \cdot n \cdot r_{iTP} < q_{iPE}}{q_{iPEAL}} \end{cases},$$

где q_{iTP} – требование к параметру характеристики частного (I -го) показателя X_i ;

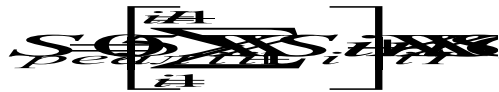
q_{iPEAL} – реально достигнутое значение параметра показателя;

$I = 1 \dots I$ – номер частного показателя.

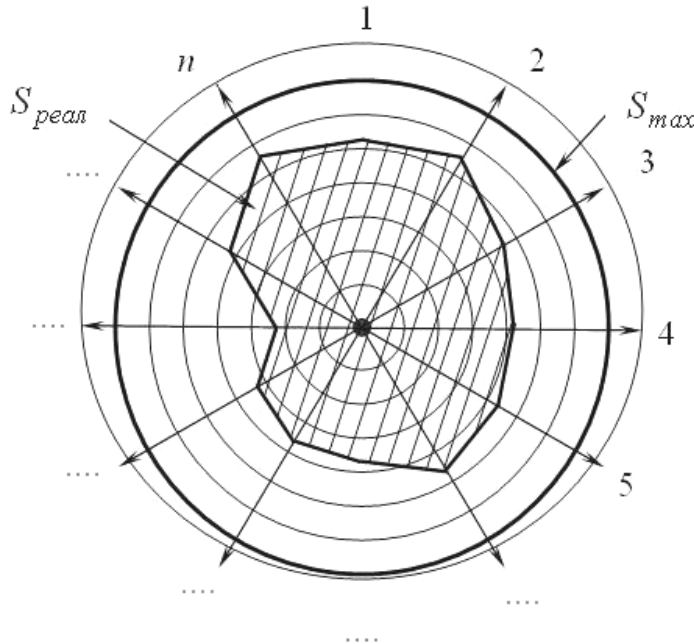
Системный показатель определяется отношением величины площади, образованной совокупностью частных показателей, к величине площади единичного круга, определяющего максимальное значение показателей (см. рисунок):

$$\Theta = \frac{S_{peal}}{S_{max}}$$

где $S_{реал}$ – площадь, образованная совокупностью частных показателей $X_i, i=1, \dots, I$;
 S_{max} – площадь единичного круга, образованного заранее установленными значениями, радиус которого $r=1$.



где C – угол между i -м и $i+1$ векторами X_i .



Круговая диаграмма комплексной оценки психологических показателей: 1...n – параметры, характеризующие психологические показатели

Для упрощения расчетов без потери достоверности результатов целесообразно принять

$$C = \frac{3\theta}{I}$$

Тогда



$$S_{max} = \pi \cdot r^2,$$

где $r = 1$ – радиус единичной окружности;

$$S_{max} = \pi \cdot 1^2 = \pi.$$

Модель оценки влияния человеческого фактора на состояние безопасности выглядит следующим образом:



где θ – эффективность модели.

Основным ее достоинством является наглядность.

По результатам выполненного исследования можно сделать следующие основные выводы. Безопасность человека при выполнении производственной деятельности определяется психологическими факторами, от которых зависит соблюдение правил обеспечения личной безопасности. Однако человек склонен совершать ошибочные действия, что приводит к нарушению правил не только личной безопасности, но и коллективной. Определенные психологические характеристики приводят к сознательному нарушению правил безопасности. Особые требования к психологическому состоянию человека предъявляются в аварийных ситуациях, т. к. от него зависит адекватность принятого решения, а следовательно, тяжесть последствий. В целях обеспечения безопасности необходима комплексная оценка психологических характеристик человека, для чего разработана соответствующая методика. Рассмотренные вопросы позволяют снизить влияние человеческого фактора, что позволяет в целом повысить безопасность производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельникова Д.А., Чернышева Е.А. Формирование профессионального риска (психологический аспект). – Самара: Книга, 2014. – 69 с.
2. Балинт И., Мурани М. Психология безопасности труда. – М.: Профиздат, 1968. – 168 с.
3. Котик М.А. Психология и безопасность. – Таллин: Валгус, 1987. – 440 с.
4. Психология безопасности: Учеб. пособие / Сост. В.В. Шикиков, В.И. Тарадай. – К.: НИИЦОП, 1996. – 62 с.
5. Котелова Ю.В. Очерки психологии труда. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 346 с.
6. Ackerman P.H., Wickens C.D. and Schneider W. Deciding the existence of a time-sharing ability: A combined methodology and theoretical approach. *Human Factors*. – 1984. – № 26. – P. 71-82.
7. Glaser R. Instructional psychology: Past, present and future // *Amerycan Psychologist*. – 1982. – № 37. – P. 292-305.
8. Маришук В.Л. Психологические основы формирования профессионально значимых качеств: Автореф. дис. ... докт. психол. наук. – Л., 1982. – 32 с.
9. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 440 с.
10. North R.A. and Gopher D. Measures of attention as predictors of flight performance // *Human Factors*. – 1976. – № 18. – P. 1-14.
11. Сидоренко Е. Методы математической обработки в психологии. – СПб., 2001. – 350 с.

Поступила в редакцию 12.05.2015;
в окончательном варианте 21.05.2015

UDC 37.015.31

ASSESSMENT OF PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HUMAN RIGHTS IN THE SECURITY OF ITS WORK

D.A. Melnikova¹, G.N. Yagovkin²

¹Samara State Technical University
244, Molodogvardeiskaya str., Samara, 443100
E-mail: melnikovada1988@mail.ru

¹Samara State Technical University
244, Molodogvardeiskaya str., Samara, 443100
E-mail: bjd@list.ru

The effect of the psychological characteristics of the person to his personal safety. The role of motivation for Human Security. The classification of the causes of erroneous actions of man. The cases of deliberate violations of safety regulations. The influence of psychological factors on the adequate human behavior in emergency situations. A model that allows to comprehensively assess the impact of psychological factors on human security and its surrounding.

Key words: *psychology, safety, motivation, danger, erroneous actions, the risk of accident, environment.*

Original article submitted 12.05.2015;
revision submitted 21.05.2015

Darya A. Melnikova, postgraduate student.
German N. Yagovkin (Dr. Sci. (Techn.)), Professor.

УДК 377.5

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС СПО ПО ФОРМИРОВАНИЮ И МОНИТОРИНГУ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В КОЛЛЕДЖЕ

И.В. Непрокина¹, Н.Н. Ершова²

¹Тольяттинский государственный университет
445667, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14
E-mail: ivneprokina@rambler.ru

²Тольяттинский машиностроительный колледж
445032, Самарская обл., г. Тольятти, Южное шоссе, 119
E-mail: ershova.1969@bk.ru

Рассматривается проблема реализации требований ФГОС СПО по повышению качества подготовки компетентного специалиста среднего звена в отрасли машиностроения. В качестве одного из путей решения данной проблемы предлагается использовать мониторинг сформированности профессиональных компетенций, позволяющий управлять процессом формирования профессиональных компетенций студентов колледжа. Одной из главных задач организации системы мониторинга профессиональных компетенций в колледже является обеспечение обратной связи, позволяющей управлять качеством этого процесса. Авторы рассматривают сущность педагогического мониторинга формирования профессиональных компетенций студентов как средства управления качеством образовательного процесса на примере его исследования в Тольяттинском машиностроительном колледже.

Ключевые слова: *мониторинг, профессиональные компетенции, управление качеством образовательного процесса.*

Внедрение стандартов третьего поколения ставит перед образовательным учреждением цель – не только способствовать освоению обучающимися знаний, умений и навыков по специальности, но и формировать общие и профессиональные компетенции будущего специалиста для обеспечения его конкурентоспособности на рынке труда.

Ирина Владимировна Непрокина, доктор педагогических наук, профессор Гуманитарно-педагогического института ТГУ.

Наталья Николаевна Ершова, преподаватель спецдисциплин, аспирант Гуманитарно-педагогического института ТГУ.