

the effects of the destruction of environmentally hazardous facilities. Collection of scientific works of the Kharkov Military University. Journal, Kharkov: 4 (26), 130–137. **9.** Hosker, R. P. (1974). Estimates of dry deposition and reduce the flame over the forests and meadows. Proc. Symp. on Physical Behavior of Radioactive Contaminants in the Atmosphere. Journal, Vienna: IAEA, 74–78. **10.** Smith, F. B. (1972). The evaluation of vertical dispersion of the plume from a source near ground level. Proc. 3<sup>rd</sup> Meeting of an expert panel on air pollution modeling. Journal, Paris: 112–116. **11.** Radiation Safety Standards of Ukraine. NRB 97. DGN 6.6.1-6.5.001-98, DNAOP 0.03-3.24-97. **12.** Basic Sanitary Rules for Radiation Safety of Ukraine. GSP 6.177-2005-09-02.

Надійшла (received) 25.02.2015

УДК 614:18:574.2

**В. В. БЕРЕЗУЦКИЙ**, д-р техн. наук, проф., НТУ «ХПИ»;

**Н. Л. БЕРЕЗУЦКАЯ**, канд. техн. наук, доц., ХНУРЕ, Харьков

## ВЛИЯНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О РИСКАХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОЦЕССА ТРУДА

В статье рассмотрены вопросы влияния представления информации о рисках на рабочих местах служащих и работников, на безопасность процесса труда. Затронуты вопросы определения информации, влияние информации на эмоции человека, расчёты рисков и внедрение международных стандартов, в том числе ISO 31000, на предприятиях Украины. Затронуты вопросы проведения аттестации рабочих мест по рискам и учёта рисков. Рассмотрены предложения по выбору методики расчёта рисков.

**Ключевые слова:** информация, безопасность, эмоция, риск, стандарты, методики, ISO 31000.

**Введение.** Информация, для работников разных сфер деятельности, является важнейшим элементом, обеспечивающим необходимый уровень знаний о предмете труда, задании, стоящем перед ними, а также организации охраны труда на каждом рабочем месте. Таким образом, от качества представления информации и своевременности, во многом зависит система управления охраной труда.

Информация (от лат. *informatio* – «разъяснение, изложение, осведомлённость») – сведения (сообщения, данные), независимо от формы их представления. Теория информации (математическая теория связи) – раздел прикладной математики, радиотехники, информатики, аксиоматически определяющий понятие информации, её свойства и устанавливающий предельные соотношения для систем передачи данных [1].

Как и любая математическая теория, оперирует с математическими моделями, а не с реальными физическими объектами (источниками и каналами связи). Использует, главным образом, математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Основные разделы теории информации – кодирование источника (сжимающее кодирование) и канальное (помехоустойчивое) кодирование. Теория информации тесно связана с криптографией и другими смежными дисциплинами. Разработанная Клодом Шенноном теория дала инженерам-разработчикам систем передачи данных возможность определения ёмкости коммуникационного канала. Часть теории, изучающей передачу

информации, не занимается значением (семантикой) передаваемого сообщения, однако дополняющая часть теории информации обращает внимание на содержимое через сжатие с потерями субъекта сообщения, используя критерий точности [2].

В системе управления охраной труда может быть несколько ситуаций, которые определяют возникающую опасность на рабочем месте, как влияние информации: отсутствие, неполная и ложная (неправильная) информация. Информация поступает к работнику по разным каналам от разных источников. Поступает информация через проводник, в качестве которого может выступать мастер участка, бригадир, инженер и другие члены трудового процесса, в том числе и коллеги по работе. От «качества» проводника и его авторитета, для работника зависит восприятие информации и результат процесса труда, в том числе и состояния охраны труда. На рис. 1 представлена схема последовательности поступления информации к работнику.

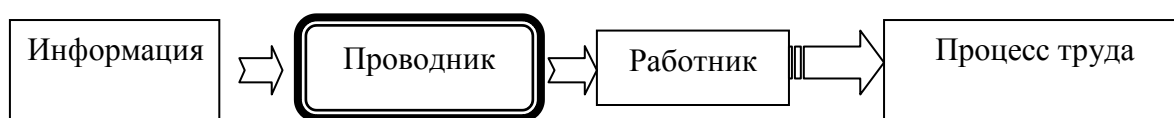


Рис. 1 – Схема поступления информации работнику

**Информация и эмоции работников.** Получаемая информация, вызывает у человека определённые эмоции, которые помогают или мешают выполнению работы. Возникновение эмоций рассматривается в связи с адекватностью информационного запаса организма реальной ситуации. Возникновение эмоций – способ компенсации недостаточности информации, например, эмоции оборонительной доминанты, возникающие, когда животное или человек превентивно реагирует на неизвестные ему по прежнему опыту и угрожающие ему раздражители внешней среды. Отрицательный характер эмоций – следствие дефицита прагматической информации, прирост информации ведет к образованию положительно окрашенных эмоций. Возникновение эмоций рассматривается как результат рассогласования между протезируемой ситуацией и афферентными сигналами, поступающими из внешней среды. Если требуемый ситуацией объем информации соответствует наличной, эмоции не возникают, поведение носит заученный, автоматизированный характер [3].

Положительные эмоции проявляют благоприятное воздействие на организм, а негативные приводят к ошибочным действиям, угнетению психики, и как конечный результат - ступора (оцепенения).

Известно, что величину эмоций (Э) можно определить следующим образом [4]:

$$\mathcal{E} = (- \Pi) (\mathcal{I} - \mathcal{C}), \quad (1)$$

где,  $\Pi$  - потребность (стимул деятельности);  $\mathcal{I}$  - полная информация о событии;  $\mathcal{C}$  - существующая информация.

Из выражения 1 следует:

А) «Нейтральная» эмоция при  $\Pi = 0$  (нет программы, потребность отсутствует),

уровень  $\mathcal{E} = 0$  так же при  $I = C$  (все известно о происшествии);

Б) Уровень эмоции становится негативным и возрастает при  $C = 0$  (ничего неизвестно о событии) достигает максимума, который определяется по следующему выражению:

$$\mathcal{E} = (-P)(I). \quad (2)$$

В) Эмоция становится положительной при  $C > I$ ;

$$\mathcal{E} = (-P)(C). \quad (3)$$

Известно, что борьба с эмоциями направлена на обеспечение персонала максимально полной информацией, натренированность в экстремальных ситуациях и облегчению функций человека в системе управления [5-10].

Нормальная рабочая атмосфера определяется не только нормальной рабочей атмосферой (микроклиматом) в рабочей зоне, но и положительными личностными отношениями в коллективе. Работник получает информацию не только о том, что ему необходимо выполнить, но и информацию о состоянии в окружающей ближней (производственной) и дальней (внепроизводственной) среде. Человеку свойственно переживать внутри события, которые он видел или о которых слышал. Выражать при этом свои эмоции и отношение к ним. При этом очень важно, чтобы работник не забывал о существующих производственных опасностях окружающих его, которые определяются определённым уровнем риска для его жизни и здоровья. В настоящих условиях не существует условий труда, в которых не было бы вредных и опасных факторов.

**Расчёт производственных рисков.** Источником опасности может быть все живое и неживое. Опасности не имеют избирательных свойств, во время своего возникновения они отрицательно действуют на все окружающее их материальную среду. Воздействия опасностей подвластна человек, естественная среда, материальные ценности. Носителями опасностей являются естественные процессы и явления, техногенная среда и действия людей. Опасности реализуются в виде потоков вещества, энергии и информации, они существуют в пространстве и во времени. Различают опасности природного, техногенного и антропогенного происхождения. Природные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности и т.п. Землетрясения, извержения вулканов, ураганы, бури и др. часто сопровождаются травмами и гибелью людей. Человек, решая задачи своего материального обеспечения, непрерывно действует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных производств и т.п.), генерируя в среде обитания антропогенные и техногенные опасности. Опасности, создаваемые техническими средствами, называются техногенными, а антропогенные опасности возникают в результате ошибочных и несанкционированных действий человека или группы людей.

Рассмотрим пример - определить риск для рабочего Петрова А. В. работающего на небольшой фирме. Исходная информация для расчёта приведена ниже. В небольшой фирме насчитывается 100 работников. Статистические данные за 50 лет, которые мы имеем, информируют о том, что за это время из числа работников фирмы 2 работника погибли, и 50 пострадали от разных несчастных

случаев. Численность работников (общая) за этот период почти не менялась. Работник Петров А.В. на 4 недели в год находится на отдыхе, 2 недели каждый год проводит в командировках, а остальное время находится вне работы (дома, в магазине и т.п.). Работник Петров А.В. работает по 8 часов в одну смену.

Индивидуальный риск гибели для работника Петрова А.В. можно определить по формуле:

$$R_3 = \frac{N_n \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d}, \quad (4)$$

где  $N_n$  - количество погибших работников фирмы ( $N_n = 5,0$ );  $d$  - количество недель в году ( $d = 52$ );  $t_d$  - количество часов в неделю ( $24$ );  $T$  - отрезок времени учета статистических данных;  $t$  - количество часов в неделю, когда работник Петров А.В. находится в опасности (на работе) ( $t = 8 \cdot 6 = 48$ );  $N_o$  - количество, работающих на фирме ( $N_o = 100$ );  $D$  - количество недель, которые житель проводит на работе ( $D = 52 - 4 - 2 = 46$ ).

Индивидуальный риск стать жертвой несчастного случая  $N$  любой степени тяжести ( $N_n + N_{тр}$ ) для работника Петрова А.В. можно определить следующим образом:

$$R_{ж} = \frac{(N_n + N_{мп}) \cdot D \cdot t}{T \cdot N_o \cdot d \cdot t_d}, \quad (5)$$

где  $R_{ж}$  - риск получения травмы любой степени тяжести будет равен  $2.63 \cdot 10^{-3}$ , при  $N$  (количество пострадавших от несчастного случая) равным 150 работников.

Допустимый уровень риска - это вероятность события, негативными последствиями которой на данном этапе развития можно пренебречь. Допустимый уровень риска формируется индивидуальным и общественным сознанием, и является функцией социального, экономического и культурного уровня развития общества. Различают индивидуальный допустимый уровень риска и социальный допустимый уровень риска. Каждая отдельно взятый человек на производстве и в быту ежедневно и почасово вынуждена оценивать риск для собственной жизни при достижении определенной цели. При этом одной целью пренебрегают как недопустимой вследствие того, что ее достижение сопровождается слишком большим с точки зрения человека риском собственной гибели или ущерба для здоровья, другая же цель преследуется, так как риск собственной гибели рассматривается в этом случае как такой, которым можно пренебречь. В рассмотренном примере степень риска высокая.

**Управление рисками. Международный стандарт ISO 31000 [11].** ISO 31000 предназначен для семейства стандартов, связанных с управлением рисками кодифицированных Международной организации по стандартизации. Цель ISO 31000: 2009 является обеспечение принципов и общих руководящих принципов по управлению рисками. ISO 31000 направлен на обеспечение общепризнанной парадигмы для практиков и компаний, использующих процессы управления рисками, чтобы заменить множества существующих стандартов, методологий и парадигм, которые отличались между отраслями, с учетом вопросов и регионов.

В настоящее время ISO 31000 семьи будет включать в себя:

- ISO 31000: 2009 - Принципы и Руководство по внедрению;
- ISO / IEC 31010: 2009 - Управление рисками - методы оценки риска;

- ISO Guide 73: 2009 - Управление рисками – Словарь.

ISO 31000 был опубликован в качестве стандарта 13 ноября 2009 года, и представляет стандарт об осуществлении управления рисками. Пересмотренный и согласованный стандарт ISO/IEC Guide 73, был опубликован в то же время. Цель ISO 31000:2009 - применение и адаптация для "любых государственных, частных или общественных предприятий, объединений, групп или индивидуумов". ISO 31000:2009 предоставляет общие руководящие принципы для разработки, внедрения и сопровождения процессов управления рисками в рамках всей организации. Такой подход к оформлению практики управления рисками будет способствовать более широкому внедрению компаниями, которые требуют управления рисками. В рамках этого подхода к управлению рисками является обеспечение стратегических, управленческих и оперативных задач организации в проектах, функций и процессов, которые будут согласованы с общим набором целей управления рисками.

Целью создания ISO 31000: 2009 является гармонизация процессов управления рисками в существующих и будущих стандартах, а также обеспечение единого подхода для поддержки и реализации требований стандартов, касающихся конкретных рисков и/или отраслей промышленности. ISO Guide 73: 2009 «Менеджмент рисков. Словарь» дополняет ISO 31000, обеспечивает последовательное понимание и согласованный подход к концепции управления рисками, и содержит определение общих сроков, связанных с идентификацией, анализом, мониторингом, оценкой, управлением риском, а также процессами и, собственно, менеджментом рисков. Данное руководство предназначено для использования лицами, ответственными за управление рисками в организациях, экспертов и специалистов, участвующих в деятельности ISO и IEC, и разработчиков национальных и отраслевых нормативных документов, касающихся менеджмента рисков. Анализируя методы представления информации по рискам, можно сделать вывод о том, что их очень много. В стандарте приведены примеры различных методов оценки риска (в том числе «мозговой штурм», метод Дельфи, «предварительный анализ опасности», методы HAZOP, НАССР, FMEA, FTA, «дерево принятия решений», техника SWIFT, метод Монте-Карло и др. - всего 31 метод) и даны ссылки на другие международные стандарты, в которых более подробно описано их применение. Наверное, для специалистов, работающих в этой области это хорошо, но для предприятий это вызывает большую проблему. Есть ряд вопросов, на которые необходимо получить ответ от учёных: Какой из методов или группы методов использовать в практических повседневных целях и, прежде всего для информирования работников? Какую объективную информацию необходимо доводить, для того, чтобы можно было отслеживать динамику изменений ситуаций? В каком виде подавать персоналу информацию о рисках на рабочих местах? Это очень непростые вопросы и требующие решения на государственном уровне. В настоящее время в Украине эти вопросы замалчиваются на государственном уровне, а на уровне предприятий требуют решения, т.к. вступление в Европейский союз, кроме ратификации международных стандартов, требует ещё их выполнение.

В настоящее время, при оформлении на работу, чаще всего указываются условия труда – нормальные, что соответствует стандарту, выпущенному ещё в советские времена до 1990 годов, а надо указывать степень риска работника. Но, чтобы определить степень риска каждого рабочего места, необходимо провести сертификацию или аттестацию по рискам всех рабочих мест (конкретных рабочих мест), а кто это будет делать и по какой методике. У нас не обозначено применение, как рекомендованной не одной методики по расчёту рисков. Есть одна, для расчёта рисков для чрезвычайно опасных объектов, рекомендованная МЧС Украины ещё в 2002 году [12], но она ограничена в применении.

**Выводы.** Анализируя выше приведенные материалы, отмечаем, что в настоящее время необходимо: сосредоточить усилия на разработке и выборе метода оценки риска на рабочих местах предприятий и учреждений любой формы собственности; решить на государственном уровне, вопрос о введение рекомендованных методов расчёта рисков на предприятиях и аттестации по рискам всех рабочих мест, с обязательным указанием степени риска при приёме на работу; определить меру ответственности руководителей предприятий за управление рисками и разработке программ и планов по снижению уровня до допустимых рисков.

**Список литературы:** 1. Информация [Текст] / Википедия. Свободная энциклопедия, 2015 - Интернет-источник: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Информация>. 2. Теория информации [Текст] / Википедия. Свободная энциклопедия, 2015 - Интернет-источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория\\_информации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_информации). 3. Симонова информационная теория эмоций [Текст] / Википедия. Свободная энциклопедия, 2015. - Интернет-источник: [http://psychiatry.academic.ru/2485/Симонова\\_информационная\\_теория\\_эмоций](http://psychiatry.academic.ru/2485/Симонова_информационная_теория_эмоций). 4. *Березуцкий, В. В.* Теоретические основы безопасности жизнедеятельности [Текст] / В. В. Березуцкий. – Харьков: ХГПУ, 1999. – 170 с. 5. *Березуцкий, В. В.* Разработка универсального показателя опасности оборудования и производств [Текст] / В. В. Березуцкий, А. Н. Древаль // Охрана труда. – 1997. - №5. – С. 34-37. 6. Березуцкий, В. В. Универсальный показатель экологической безопасности изделий, производств, районов, городов и областей [Текст] / В. В. Березуцкий, А. Н. Древаль, Н. Е. Мовмыга, О. А. Музыкина // Вестник ХГПУ. – ХГПУ. – 1998. - Вып. 9. – С.29 – 30. 7. *Березуцкий, В. В.* Производственный риск и человеческий фактор [Текст] / В. В. Березуцкий, И. В. Березуцкий // Безпека життя і діяльності людини-освіта, наука, практика: Матеріали IV науково практичної конференції. - К.: НАУ, 2005 – 288 с. 8. *Березуцький, В. В.* Визначення рівня загрози [Текст] / В. В. Березуцький, Н. Л. Березуцька // «Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика» Матеріали XII Міжнародної науково-методичної конференції (15-17 травня 2013 р., Одеса). Одеський національний морський університет, 2013 - С.19-22 9. *Березуцький, В. В.* Сучасна кафедра з охорони праці та навколишнього середовища вищого навчального закладу [Текст] / Л. Л. Товажнянський, В. В. Березуцький, Л. А. Васьковець та ін. ; за ред.. проф.. В. В. Березуцького. – Х.: «Цифрова друкарня №1», 2013. – 352 с. 10. *Березуцький, В. В.* Индикаторы опасности / Indicators of danger. [Текст] / В. В. Березуцкий // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Complex systems security management», 24-28 лютого 2014, Академія збройних сил Словаччини імені генерала М. Р. Стефаніка, г. Ліптовський Мікулаш. 11. Міжнародний стандарт ISO 31000-2009 [Текст] / Википедия. Свободная энциклопедия. 2015. - Интернет-источник: [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=43170](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=43170). 12. Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки [текст] /Постанова Кабінету Міністрів України, Київ від 11 липня 2002 р. №956. Із змінами і доповненнями, внесеними постановами Кабінету Міністрів України від 11 березня 2004 року N 313, від 21 вересня 2011 року [N 990](#), від 29 травня 2013 року [N 380](#), від 7 серпня 2013 року [N 748](#). - Интернет-источник: <http://www.qdpro.com.ua/document/11441>.

**Bibliography (transliterated):** 1. Informaciya. (2015). Vikipediya. Svobodnaya enciklopediya. Internet-istochnik: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Informaciya](https://ru.wikipedia.org/wiki/Informaciya). 2. Teoriya informacii. (2015). Vikipediya. Svobodnaya enciklopediya. Internet-istochnik: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Teoriya\\_informacii](https://ru.wikipedia.org/wiki/Teoriya_informacii). 3. Simonova informacionnaya teoriya emocij. (2015). Vikipediya. Svobodnaya enciklopediya. Internet-istochnik: [http://psychiatry.academic.ru/2485/ Simonova\\_informacionnaya\\_teorija\\_emocij](http://psychiatry.academic.ru/2485/Simonova_informacionnaya_teorija_emocij). 4. Berezuckij, V. V. (1999). Teoreticheskie osnovy bezopasnosti zhiznedeyatel-nosti. Xarkov: XGPU, 170. 5. Berezuckij, V. V., Dreval, A. N. (1997). Razrabotka universalnogo pokazatelya opasnosti oborudovaniya i proizvodstv. Oxrana truda, №5, 34-37. 6. Berezuckij, V. V., Dreval, A. N., Movmyga, N. E., Muzykina O. A. (1998). Universalnyj pokazatel ekologicheskoy bezopasnosti izdelij, proizvodstv, rajonov, gorodov i oblastej. Vestnik XGPU. XGPU, 9, 29 – 30. 7. Berezuckij, V. V., Berezuckij, I. V. (2005). Proizvodstvennyj risk i chelovecheskij factor. Bezpeka zhittya i diyalnosti lyudini-osvita, nauka, praktika: Materiali IV naukovo praktichnoi konferencii. Kiev.: NAU, 288. 8. Berezuckij, V. V., Berezucka, N. L. (2013). Vznachennya rivnya zagrozi. «Bezpeka zhittya i diyalnosti lyudini – osvita, nauka, praktika» Materiali XII Mizhnarodnoi naukovo-metodichnoi konferencii (15-17 travnya 2013 r., Odesa). Odeskij nacionalnij morskij universitet, 19-22. 9. Berezuckij, V. V., Tovazhnyanskij, L. L., Vaskovec, L. A. ta in. (2013). Suchasna kafedra z oxoroni praci ta navkolishnogo seredovishha vishhogo navchalnogo zakladu. «Cifrova drukarnya №1», 352. 10. Berezuckij, V. V. (2014). Indikatory opasnosti / Indicators of danger. Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Complex systems security management», 24-28 fevralya 2014, Akademiya vooruzhyonnyx sil Slovakii imeni generala M. R. Stefanika, g. Liptovskij Mikulash. 11. Mezhdunarodnyj standart ISO 31000-2009. Vikipediya. Svobodnaya enciklopediya. 2015. - Internet-istochnik: [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber= 43170](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=43170). 12. Pro identifikaciju ta deklaruvannya bezpeki ob'ektiv pidvishhenoi nebezpeki. Postanova Kabinetu Ministriv Ukraïni, Kiïv vid 11 lipnya 2002 r. №956. Iz zminami i dopovnenniyami, vnesenimi postanovami Kabinetu Ministriv Ukraïni vid 11 bereznaya 2004 roku N 313, vid 21 veresnya 2011 roku N 990, vid 29 travnya 2013 roku N 380, vid 7 serpnaya 2013 roku N 748. - Internet-istochnik: <http://www.qdpro.com.ua/document/11441>.

Надійшла (received) 27.02.2015

УДК 504.3.054

**Н. Л. БЕРЕЗУЦКАЯ**, канд. техн. наук., доц., ХНУРЭ, Харьков;  
**И. И. ХОНДАК**, ст. препод., ХНУРЭ, Харьков

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТИРУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ОСНОВНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ» И ИНФОРМАЦИОННО-ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

В статье рассматриваются вопросы оценивания знаний и обучения студентов действию основных экологических законов и проблем экологической безопасности. Знание и понимание действия экологических законов и экологической безопасности создают фундамент для понимания процессов, которые происходят в окружающей среде вследствие человеческой деятельности. Для проверки знаний и обучения студентов были разработаны тестирующе-обучающие программы.

**Ключевые слова:** экология, дистанционное обучение, экологическая безопасность, методы защиты, программирование, проверка знаний.

**Введение.** В современном мире экологические проблемы по своему общественному значению вышли на одно из первых мест, оттеснив даже опасность ядерной войны. Бурное развитие хозяйственной деятельности людей

© Н. Л. БЕРЕЗУЦКАЯ, И. И. ХОНДАК, 2015