

УДК 614.8.084

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ
ПЕРСОНАЛОМ ОБСЛУЖИВАЮЩИМ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ**

**FACTORS INFLUENCING DECISION-MAKING OF PROCESSING
PLANTS OPERATING PERSONNEL**

Юнусова Ю. Л., Тляшева Р. Р.,

**Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация**

U. L. Yunusova, R. R. Tlyasheva,

**Ufa State Petroleum Technological University,
Ufa, the Russian Federation**

e-mail: 449461832@mail.ru

Аннотация. Нефтегазовая промышленность является одной из важнейших отраслей, поскольку минерально-сырьевой потенциал государства обуславливает эффективность функционирования других отраслей промышленности и уровень развития социальной сферы, определяя, таким образом, место страны в мировой экономической системе.

В связи с интенсификацией развития нефтяной и газовой промышленности наблюдается увеличение количества обслуживающего персонала, что, в свою очередь, делает более существенным влияние человеческого фактора на вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций. Даже при автоматизации процесса управления на промышленных объектах, оператор вынужден принимать участие в работе

технологических установок. Так как человек является высокоорганизованной биологической системой, то под влиянием своих психологических особенностей и состояния организма в различных ситуациях принимает неверные решения. Осуществляемый процесс принятия решений представляет собой сложный механизм, зависящий от множества причин, что, на протяжении многих десятилетий, делает его актуальным для изучения. Становится очевидной необходимость систематизации существующей информации, связанной с данной тематикой, а также создание новых методов мониторинга факторов, оказывающих влияние на способность обслуживающего технологические установки персонала корректно выполнять определенные функции.

В статье изложены различные теоретические подходы понимания процесса принятия решений и факторы, влияющие непосредственно на выбор варианта действий. Рекомендовано возможное дополнение контроля уровня компетентности рабочего персонала, что позволит минимизировать возможность возникновения чрезвычайных ситуаций, влекущих за собой угрозу для человеческих жизней и окружающей среды, предупредить финансовые потери.

Abstract. The oil and gas industry is one of the most important field, because the mineral-raw potential of state determines the efficiency of other industries and the level of development of social sphere.

Due to the intensification of oil and gas industry the number of operating personnel has increased; it makes a more significant impact of human factors on the probability of occurrence of emergency situations. Human is a highly organized biological system and sometimes he takes wrong decisions because of their psychological characteristics and organism condition. Decision-making is a complex mechanism which depends on many factors, making it to be actual for study. There is a need to systematize the existing information related to this subject and to create new methods of monitoring factors affecting the ability of personnel operating processing plants to correctly perform certain functions.

The article describes various theoretical approaches of understanding decision-making process and factors directly influencing the choice of options. There has been recommended to make provide additional control of competence of operating personnel, which will minimize the possibility of emergencies, entailing a threat to human lives and environment and prevent financial losses.

Ключевые слова: человеческий фактор, «принцип Парето», технологические установки, опасные объекты, нефтегазовая промышленность, нештатные ситуации, управленческие решения.

Key words: human factor, «Pareto principle», processing plants, dangerous objects, oil and gas industry, emergency situations, management decisions.

Современные производственные процессы характеризуются большой скоростью протекания и значительным объемом информационных данных, требующих анализа для принятия оперативных управленческих решений. Объекты нефтегазовой промышленности являются технологически опасными (объекты, при эксплуатации которых могут возникнуть аварии или инциденты), что требует особого внимания при возникновении аварийных и нештатных ситуаций и принятия решений в условиях, отличных от стандартных. В связи с этим необходимо понимать, из чего складывается процесс принятия решений и реализации выбора.

После анализа точек зрения различных авторов, можно выделить следующие факторы, влияющие на принятие решений операторами технологических установок:

- уровень владения знаниями, необходимыми для корректной работы установки;
- социальные факторы;
- экологические факторы;
- психологические и личностные качества оператора.

Принятие решений – специфический, жизненно важный процесс человеческой деятельности, направленный на выбор наилучшего варианта действий. Варианты действий принято называть альтернативами; показатели привлекательности альтернатив называют критериями. Уровень привлекательности определяется оценкой по критерию. В процессе принятия решений выделяют три этапа: поиск информации, поиск альтернатив, выбор лучшей (лучших) альтернатив [1, 2, 3].

Ряд авторов детально рассматривают многокритериальную оптимизацию принятия решений (многокритериальная оптимизация – это процесс одновременной оптимизации двух или более конфликтующих целевых функций в заданной области определения) [4,5,6].

В трудах Г. Б. Лялькиной в качестве оптимизационного метода «принцип Парето», представляющий эмпирическое правило, названное в честь экономиста и социолога Вильфредо Парето, в наиболее общем виде формулируется как «20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий – лишь 20% результата». Может использоваться как базовая установка в анализе факторов эффективности какой-либо деятельности и оптимизации её результатов: правильно выбрав минимум самых важных действий, можно быстро получить значительную часть от планируемого полного результата, при этом дальнейшие улучшения неэффективны и могут быть не оправданы [4].

Любая деятельность представляет собой развернутую ситуацию с компонентами цель-средство-результат. При системном подходе можно выделить следующие этапы:

- осознание проблемной ситуации (задачи), всесторонняя оценка;
- выделение целевых функций (способов достижения), реализация которых позволяет разрешить проблемную ситуацию (задачу);
- нахождение структуры деятельности, определяющей ее целенаправленное функционирование;
- анализ условий, влияющих на функционирование деятельности [7].

Профессор П. Фишберн вводит понятие «теория полезности», являющееся отражением мощности множества альтернатив. В случаях, когда альтернативы можно рассмотреть как системы нескольких признаков или факторов, соответствующие «целостные» предпочтения могут быть представлены как системы предпочтений по нескольким факторам. В других случаях (при принятии решений в условиях неопределенности) предпочтения могут быть представлены в терминах полезности для последствий и вероятностей реализации этих последствий или «состояний природы» [8].

Независимый консультант по вопросам промышленной безопасности объектов штата Хьюстон США Генебелин Вальбуэна вводит понятие «Decision making process» (процесс принятия решений), систематически и последовательно рассматривающий различные ключевые факторы, влияющие на результат роста и снижения рисков, базируется на компромиссах между риском и стоимостью. Первоначально осуществляется сбор, документирование и проверка всех допустимых значений, помещений, требований и целей предполагаемого проекта; выявление и четкое определение различных понятий, которые будут оцениваться; в некоторых случаях, в зависимости от количества оцениваемых понятий, которые могут быть объединены в «семейные концепции» в случае смысловой схожести, выполняя процедуру предварительного отбора перед применением более методически обоснованного «Decision making process». Решения и критерии формируют основу для значения оценки. Рассматриваются характеристики и особенности для того, чтобы сделать концепцию более или менее привлекательной для лиц, принимающих решения (ЛПР). Критерии должны удовлетворять потребность получения достоверной информации, как и в какой степени, оцененное понятие будет полноценно выполнять поставленные предприятием задачи [9].

Профессор А. М. Щипачев предлагает следующую классификацию задач по виду отображения $F: A * K$, где A – множество допустимых альтернатив, K – критерий выбора:

- в условиях определенности (имеется достаточно информации);
- в условиях риска (возможные исходы можно описать с помощью некоторого вероятностного распределения). Такое описание может быть получено либо статистическим, либо экспериментальным методом;
- в условиях неопределенности (все остальные задачи). Формализованные методы отсутствуют, либо сложны [10].

Условия риска характеризуются таким состоянием знания о сущности явления, когда ЛПР известны вероятности возможных последствий реализации каждой альтернативы. Здесь пользуются вероятностным подходом, предполагающим прогнозирование возможных исходов и присвоение им вероятностей.

Принятие решений в нестандартных ситуациях на предприятиях нефтегазовой отрасли наиболее часто осуществляется в условиях риска, приводя к отказам оборудования и систем, когда оператор не располагает достаточным временем для свободного подбора альтернатив, в отличие от штатных ситуаций, что наглядно показано на рисунке 1, где шкала x – время, отведенное на принятие решения, y – уровень опасности ситуации, синим цветом показана штатная ситуация, красным – нестандартная ситуация.

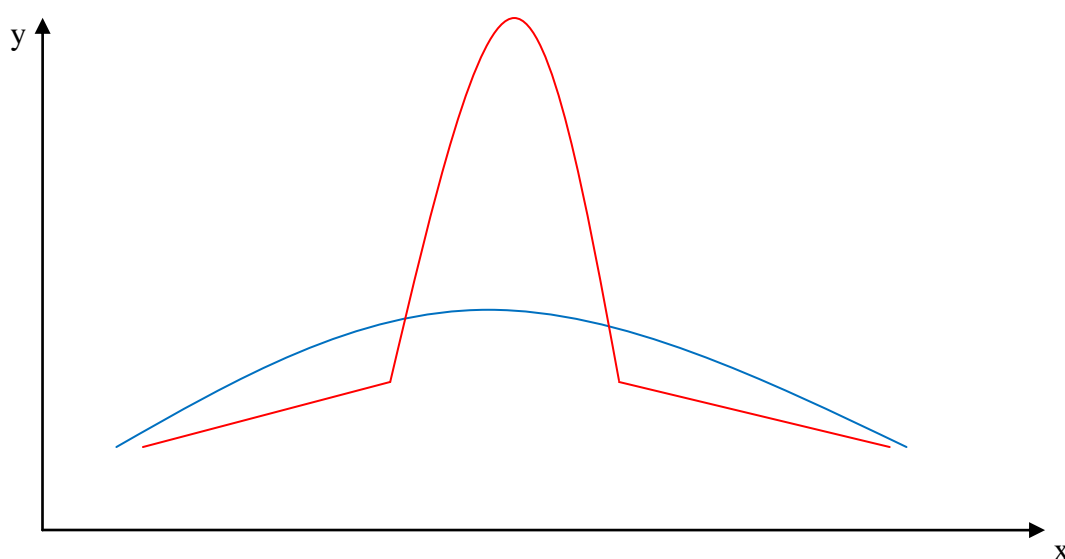


Рисунок 1. Зависимость времени, отведенного на принятие решения, от уровня опасности ситуации

Управленческие решения также находятся под влиянием социальных и экологических факторов, в которых работает оператор. Под социальными факторами понимается рабочая атмосфера, обстановка в коллективе, в случае, если сотрудник непосредственно контактирует с членами обслуживающего персонала и т.п. Под экологическими факторами подразумевается достаточная для плодотворной работы пригодность условий на обслуживаемом объекте, обеспечивающая удовлетворение потребностей человека, как физиологического организма [11].

Разработана модель профессиональной пригодности оператора на основе методик оценки психологических и личностных качеств: даже при стабильно работающем оборудовании существует определенная вероятность нарушения в каком-нибудь технологическом узле. При необходимости оператор принимает решение о коррекции работы отдельных аппаратов и технологического процесса в целом, переходя на ручное управление. По изменениям параметров технологического процесса оператор должен предвидеть возможность аварийной ситуации еще до ее возникновения и правильно выстроить тактику работы, а в случае возникновения аварийной ситуации действовать в соответствии с планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) [12].

Чем сложнее и ответственнее ситуация, в которой происходит принятие управленческих решений, тем ярче проявляется личностный профиль человека. Истинные психологические качества личности объективируются при принятии ответственных решений в условиях дефицита времени, реальных угроз, высоких рисков, то есть в экстремальных условиях. Работа в сложных, ответственных и неожиданных ситуациях требует наличия у человека высокоразвитого самообладания, умения противостоять воздействию различных объективных и субъективных стресс-факторов, способности быстро оценить обстановку и принять правильное решение [13, 14].

Существует методика определения функционального состояния человека на принятие управленческих решений при возникновении нештатных и аварийных ситуаций путем проведения тестирования сотрудников с целью повышения безопасности объектов нефтегазовой отрасли путем совершенствования системы реагирования на основе учета человеческого фактора (рисунок 2) [15].

Выводы

Модель профессиональной пригодности оператора на основе методики оценки уровня влияния перенесенных заболеваний, на принятие решений не разработана. Предположительно, различные недомогания могут пагубно влиять на такие показатели человеческой трудоспособности, как скорость реакции, уровень концентрации внимания, память и другие, необходимые для благополучного функционирования технологических объектов, управляемых человеком-оператором. В соответствии с данным предположением, предлагается тестирование людей, проходящих лечение от различных заболеваний, до и после окончательного выздоровления с использованием существующих апробированных методик.

Исследования в данной области могут помочь существенно снизить количество инцидентов, происходящих на промышленных объектах посредством предупреждения влияния человеческого фактора на возникновение причин, приводящих к нештатным ситуациям.

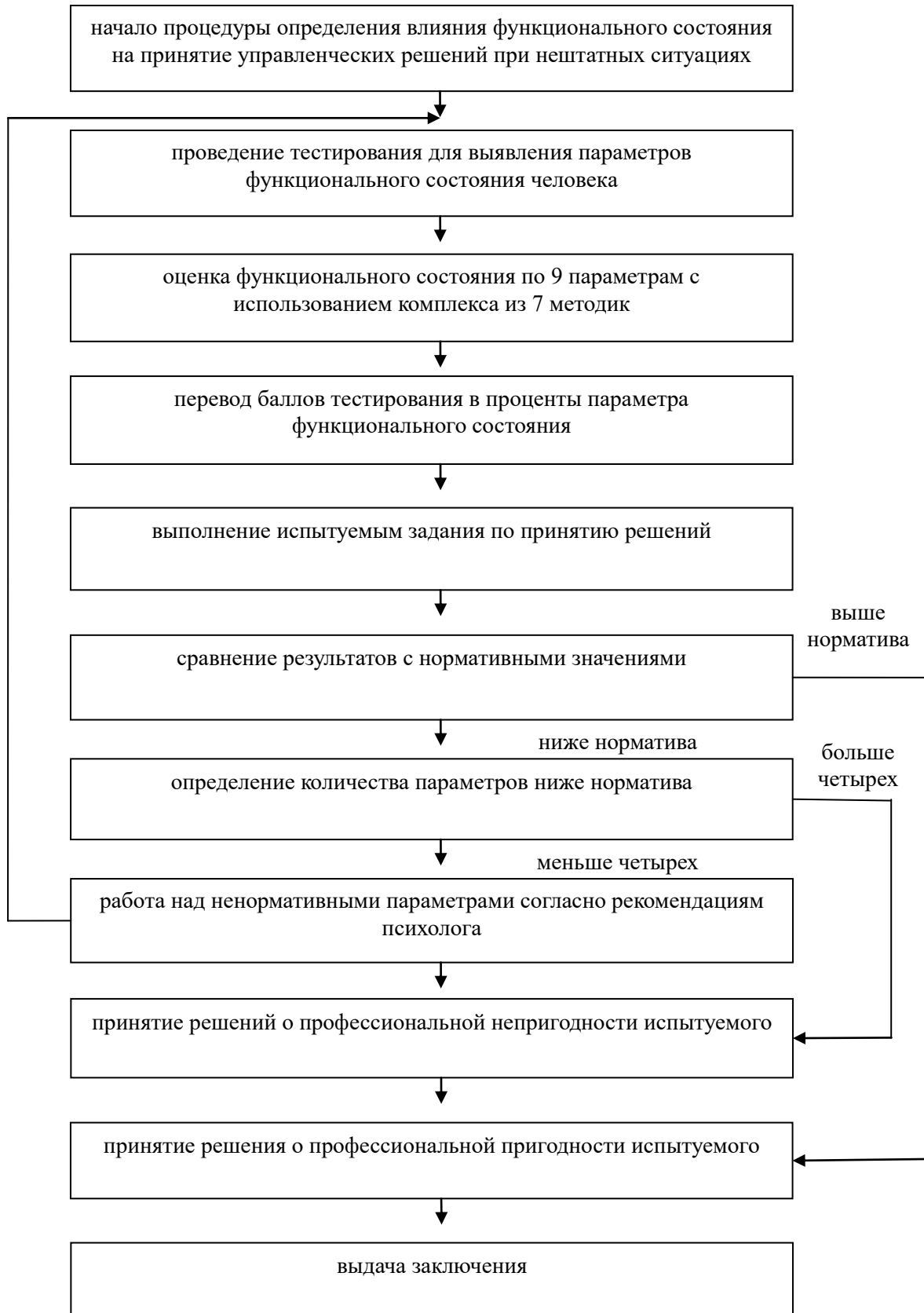


Рисунок 2. Методика определения функционального состояния человека на основе проведения тестирования сотрудников

Список используемых источников

- 1 Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в Волшебных странах: учеб. пособие для вузов. М.: Логос, 2006. 392 с.
- 2 Кузеев И. Р., Тляшева Р. Р., Ильин К. А. Управление промышленной безопасностью опасных производственных объектов нефтегазовой отрасли // Нефтегазовое дело: науч. техн. журн./УГНТУ. 2007. Т. 5. № 1. С. 203-218.
- 3 Тляшева Р. Р., Кузеев И. Р. Принципы обеспечения безопасной эксплуатации объектов предприятий нефтепереработки // Нефтегазовое дело: науч. техн. журн./УГНТУ. 2005. Т. 3. С. 285-291.
- 4 Лялькина Г. Б. Математическое принятие решений: учеб. пособие для вузов. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. 2012. С. 118.
- 5 Шахнов И. Ф. Вопросы анализа и процедуры принятия решений: сб. переводов. М.: Мир. 1976. С. 228.
- 6 Бакусов Л. М. Причинный анализ: учеб. пособие для вузов. Уфа: Изд-во УГАТУ, 1993. С. 96.
- 7 Желтов М. П., Желтов В. П. Механизмы принятия решений// Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 415.
- 8 Фишберн П. Теория полезности принятия решений: научное издание. М.: Наука, 1978. С. 352.
- 9 Decision Making Process – A Value-Risk Trade off Practical Applications in the oil & gas industry// Genebelin Valbuena. Scientific&Academic Publ., 2013, no.3, pp.142-151.
- 10 Щипачев А.М. Системный анализ, математическое моделирование и принятие решений в машиностроении : учеб. пособие для вузов. Уфа: Изд-во УГАТУ, 2014. С. 233.

11 Risk Management in the Oil and Gas Industry // Nancy G. Leveson. MIT Energy Initiative Massachusetts Institute of Technology. 2011. (эл. ссылка: <http://energy.mit.edu/news/risk-management-in-the-oil-and-gas-industry>. дата обращения: 31.08.2016).

12 Глебова Е. В. Снижение риска аварийности и травматизма в нефтегазовой промышленности на основе модели профессиональной пригодности операторов: автореф. дис.... д-ра техн. наук. Уфа, 2009. 325 с.

13 Теслюк П. В. Влияние уровня интеллекта, эмоционально-волевых свойств и склонности к риску на процесс принятия решений // Вестник командно-инженерного института МЧС республики Беларусь. 2016. № 1(23). С. 113-119.

14 Тляшева Р.Р., Чиркова А.Г., Кузеев И.Р. Мониторинг степени опасности производственных объектов нефтегазовой отрасли: монография. Уфа: Нефтегазовое дело, 2008. 258 с.

15 Захаров Д.Ю. Совершенствование системы реагирования на аварийные ситуации на основе исследования человеческого фактора: автореф. дис... канд. техн. наук. Уфа, 2009. 19 с.

References

1 Larichev O. I. Teorija i metody prinjatija reshenij, a takzhe hronika sobytij v Volshebnyh stranah: ucheb. posobie dlja vuzov. M.: Logos, 2006. 392 s. [in Russian].

2 Kuzeev I. R., Tljashева R. R., Il'in K. A. Upravlenie promyshlennoj bezopasnost'ju opasnyh proizvodstvennyh obektov neftegazovoj otrasli //Neftegazovoe delo: nauch. tehn. zhurn./UGNTU. 2007. T. 5, № 1. S. 203-218. [in Russian].

3 Tljashева R. R., Kuzeev I. R. Principy obespechenija bezopasnoj jekspluatacii ob#ektov predpriyatij neftepererabotki // Neftegazovoe delo: nauch. tehn. zhurn./UGNTU. 2005. T. 3. S. 285-291. [in Russian].

- 4 Ljal'kina G. B. Matematicheskoe prinjatие reshenij: ucheb. posobie dlja vuzov. Perm': Izd-vo Perm. nac. issled. politehn. un-ta. 2012. S. 118. [in Russian].
- 5 Shahnov I. F. Voprosy analiza i procedury prinjatija reshenij: sb. perevodov. M.: Mir. 1976. S. 228. [in Russian].
- 6 Bakusov L. M. Prichinnyj analiz: ucheb. posobie dlja vuzov. Ufa: Izd-vo UGATU, 1993. S. 96. [in Russian].
- 7 Zheltov M. P., Zheltov V. P. Mehanizmy prinjatija reshenij// Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2015. № 2. S. 415.
- 8 Fishbern P. Teorija poleznosti prinjatija reshenij: nauchnoe izdanie. M.: Nauka, 1978. S. 352. [in Russian].
- 9 Decision Making Process – A Value-Risk Trade off Practical Applications in the oil & gas industry// Genebelin Valbuena. Scientific&Academic Publ., 2013, no.3, pp.142-151. [in Russian].
- 10 Shhipachev A.M. Sistemnyj analiz, matematicheskoe modelirovanie i prinjatие reshenij v mashinostroenii : ucheb. posobie dlja vuzov. Ufa: Izd-vo UGATU, 2014. S. 233. [in Russian].
- 11 Risk Management in the Oil and Gas Industry // Nancy G. Leveson. MIT Energy Initiative Massachusetts Institute of Technology. 2011. (jel. sсылка: <http://energy.mit.edu/news/risk-management-in-the-oil-and-gas-industry>. data obrashhenija: 31.08.2016). [in Russian].
- 12 Glebova E. V. Snizhenie riska avarijnosti i travmatizma v neftegazovoj promyshlennosti na osnove modeli professional'noj prigodnosti operatorov: avtoref. dis.... d-ra tehn. nauk. Ufa, 2009. 325 s. [in Russian].
- 13 Tesljuk P. V. Vlijanie urovnja intellekta, jemocional'no-volevyh svojstv i sklonnosti k risku na process prinjatija reshenij // Vestnik komandno-inzhenerenogo instituta MChS respubliky Belarus'. 2016. № 1(23). S. 113-119. [in Russian].

14 Tljasheva R.R., Chirkova A.G., Kuzeev I.R. Monitoring stepeni opasnosti proizvodstvennyh obektov neftegazovoj otrasli: monografija. Ufa: Neftegazovoe delo, 2008. 258 s. [in Russian].

15 Zaharov D.Ju. Sovershenstvovanie sistemy reagirovaniya na avarijnye situacii na osnove issledovaniya chelovecheskogo faktora: avtoref. dis... kand. tehn. nauk. Ufa, 2009. 19 s. [in Russian].

Сведения об авторах

About the authors

Юнусова Ю. Л., аспирант гр. А2054-15-01 ФГБОУ ВО УГНТУ, Уфа, Российская Федерация.

Ulia L. Yunusova, Post-graduate Student of A2054-15-01 Group of the Chair «Technological Machinery and Equipment», FSBEI HE USPTU, Ufa, the Russian Federation.

email: 449461832@mail.ru

Тляшева Р. Р., д-р техн. наук, профессор кафедры «Технологические машины и оборудование» ФГБОУ ВО УГНТУ, Уфа, Российская Федерация.

R. R. Tlyasheva, Doctor of Engineering of Sciences, Professor of the Chair «Technological Machinery and Equipment», FSBEI HE USPTU, Ufa, the Russian Federation.

email: mfugntu@mail.ru