

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОЙ РАБОТЫ ЭРГАТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ: НАДЕЖНОСТЬ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ И ЕЕ ОПЕРАТОРА

Д. К. Глазюк¹, И. В. Герасимова²

¹ *Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
Владивосток, Российская Федерация*

² *Дальневосточный федеральный университет,
Владивосток, Российская Федерация*

Эргатехническая система как комплекс, включающий две важнейшие составляющие: собственно техническую и человека-оператора, – явление весьма распространённое в различных технических устройствах, в том числе в различных видах транспорта. Изучение надёжности её работы является довольно актуальным и в настоящее время. Представлены некоторые результаты проведённого эксперимента в области изучения надёжности судовых энергетических установок (СЭУ) и их элементов на морских судах. Исследование направлено на выявление психофизиологических характеристик вахтенного механика как субъекта труда. Перечислены возможные методики для проведения диагностики психофизиологических функций оператора СЭУ. Произведена количественная оценка качественных параметров взаимодействия человека-оператора и технической среды (комплекс СЭУ). Надёжность оператора определяется как вероятность успешного выполнения задачи. Даны определения профессиональной и функциональной надёжности. Отмечено, что функциональная надёжность играет первостепенную роль в обеспечении профессиональной надёжности. Особое внимание уделено анализу операторских ошибок с точки зрения причин их возникновения. Вероятность появления ошибок возможно предотвратить или снизить, если обратить внимание на индивидуальные психологические и физиологические особенности операторов во время подготовки и отбора. В результате исследования выявлена связь факторов, оказывающих влияние на надёжность эргатехнической системы СЭУ в целом. Важнейшими критериями оптимизации работы человека-оператора как субъекта деятельности названы опыт и квалификация во взаимодействии с высоким уровнем произвольного внимания. Исследование относится к междисциплинарным, в нём участвовали специалисты разных профилей.

Ключевые слова: надёжность системы «человек – машина», профессиональная и функциональная надёжность человека-оператора, судовые энергетические установки, критерии надёжности оператора, безотказность работы эргатехнической системы судовой энергетической установки.

Для цитирования: Глазюк Д. К., Герасимова И. В. Обеспечение надёжной работы эргатехнической системы: надёжность судовой энергетической установки и её оператора // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2019. № 3. С. 73–79. DOI: 10.24143/2073-1574-2019-3-73-79.

Введение

Одним из наиболее важных вопросов в теории надёжности человеко-машинных систем является прогнозирование и оптимизация работы их как сложных технических систем (СТС). Возможности совершенствования автоматики и её преимущества перед человеком привели к тому, что приоритет в управлении предоставляется автоматическим режимам, а оператор рассматривается как звено, дублирующее автоматику. Наиболее отчётливо эта позиция проявляется в современной авиации и космонавтике.

Современное судостроение и проектирование системы автоматизированного управления судовыми энергетическими установками (СЭУ) находятся на пути развития и постоянного совершенствования, но ещё далеки от совершенства. Встречается лишь подобие такого комплекса (степень автоматизации А1) – автоматизированные СЭУ с дистанционным автоматизированным управлением, без постоянной вахты в центральном посту управления и машинном отделении, с периодическим обслуживанием, что позволило ввести безвахтенный режим работы в машинном отделении по ночам [1]. Международная конвенция по управлению безопасной эксплуатацией судов предполагает усиление контроля надёжности судовых технических средств [2].

Современные исследования и анализ аварийности свидетельствуют о том, какими бы ни были новыми и совершенными технические устройства и выверенными компоненты системы управления ими, это не обеспечивает полную гарантию надёжности работы всей системы в целом [3, 4]. Более значимой в таком случае является надёжность всей системы «человек – машина», в которой именно человек является не только определяющим, но и самым уязвимым звеном. Иными словами, надёжность всей системы лимитируется характеристиками надёжности человека-оператора [5]. В настоящее время уже появились работы, в которых представлена возможность не только качественно, но и количественно оценить степень надёжности эргатического и технического элементов во взаимосвязи [3, 6]. В данном случае цель исследований заключалась в изучении характеристик надёжности оператора СЭУ как субъекта деятельности.

Методы и материалы исследования

В первую очередь следует рассмотреть комплекс СЭУ посистемно, с приоритетами элементов резервирования в этих системах. Наилучшим образом это можно осуществить исходя из выбранного способа резервирования системы.

Пусть $R(t)$ – вероятность безотказной работы за время t , тогда вероятность безотказной работы системы с кратностью резервирования m определяется по формуле

$$R(t) = \prod_1^{n_1} R_i(t) \prod_1^{n_3} \left\{ 1 - \left[1 - \prod_1^{n_2} R_i(t) \right]^{m+1} \right\}, \quad (1)$$

где $R_i(t)$ – вероятность безотказной работы каждого элемента; n_1 – число элементов нерезервированной цепи; n_2 – число элементов резервированной цепи; n_3 – число последовательно расположенных участков системы с резервированием элементов; m – число резервных цепей в каждом участке с резервированным элементом.

Для расчёта вероятности безотказной работы потребуется структурная схема выбранной системы.

Вероятность безотказной работы СЭУ и её элементов разделяется на две составляющие: отказы по причине состояния оператора СЭУ и по причинам, не зависящим от его действий [7].

Вероятность безотказного функционирования эргатехнической системы (ЭТС) СЭУ можно выразить полным сочетанием событий:

$$R_{\text{ЭТС}}(t_0, t) = R_{\text{Т}}(t_0, t) [R'_{\text{О}}(t)R''_{\text{О}} + R'_{\text{Т}}(t_0, t) R''_{\text{О}} - ((R'_{\text{О}}(t)R''_{\text{О}}) (R'_{\text{Т}}(t_0, t)R''_{\text{О}}))], \quad (2)$$

где $R_{\text{ЭТС}}(t_0, t)$ – вероятность безотказной работы ЭТС СЭУ; $R_{\text{Т}}(t_0, t)$ – вероятность безотказной работы технической системы (без влияния человеческого фактора) в течение времени; $R'_{\text{Т}}(t_0, t) = 1 -$ вероятность возникновения устраняемого отказа/неисправности в течение времени; $R'_{\text{О}}(t)$ – вероятность безошибочной работы оператора СЭУ в период непрерывной эксплуатации; $R''_{\text{О}}$ – вероятность устранения неисправности/отказа оператором СЭУ (при условии, что неисправность/отказ устраняемы) в допустимый срок.

Используя формулы (1) и (2), получим надёжность ЭТС, которую принимали во внимание.

В общем виде надёжность оператора обычно определяют как вероятность успешного выполнения задачи. Авторы [8] разграничивают профессиональную и функциональную надёжность. Профессиональная надёжность – это общая характеристика результатов деятельности человека-оператора по таким параметрам, как точность, своевременность, безотказность выполнения действий, составляющих трудовую деятельность. Функциональная надёжность отражает степень устойчивости, адекватность реакций организма – функциональных психофизиологических систем, которые обслуживают конкретные трудовые действия в определённых условиях трудовой деятельности на рабочем посту.

Основой для практического исследования профессиональной надёжности служит анализ ошибок с точки зрения причин их возникновения по признакам их проявления во внешней структуре деятельности в зависимости от вида профессиональной задачи, этапа и условий её выполнения, режима деятельности и последствий, а также содержания операционных и предметных компонентов деятельности [9–11].

Операторские ошибки – явление нечастое, безусловно, в большинстве случаев отклонения в функционировании технической системы бывают обнаружены и предотвращены. И это одна из главных характеристик профессионализма. Однако при воздействии экстремальных факторов, в условиях монотонии труда и однообразия внешних условий надёжность оператора может

снижаться. Кроме того, человек может совершать ошибки, которые нельзя связать с какими-либо внешними причинами. При этом цена ошибки в СТС, в частности на флоте, может быть очень высока, и последствия связаны с самыми разными областями (здоровье и жизнь человека, экологическая безопасность, техническая составляющая, сохранность груза, возможность дальше вести промысел). Появление ошибок и вероятность их возникновения можно предотвратить или снизить, если направить внимание на индивидуальные психологические и физиологические особенности во время процедуры отбора и подготовки операторов, а также ещё на этапе конструирования технических устройств с учётом психофизиологических возможностей человека.

Функциональная надёжность играет первостепенную роль в обеспечении профессиональной надёжности. Она проявляется на уровне развития значимых психофизиологических функций, которые непосредственно позволяют оператору выполнять его трудовые действия и реализацию механизмов регуляции в нормальных и экстремальных условиях. То есть речь идёт о влиянии функциональных состояний и организации деятельности (режимов, нагрузок и т. д.) на работоспособность, что отражается в рабочих показателях деятельности. Этот факт подтверждён в многочисленных исследованиях [7, 8, 11].

Одним из показательных критериев надёжности оператора является его профессиональный опыт и статистика ошибок/отказов, происшествий. Надёжность проявляется, прежде всего, в его эффективной деятельности, включая экстремальные условия, и профессиональном долготии без серьёзных нарушений здоровья (травм, увечий). При этом никакое техническое устройство не может сравниться с многообразием видов деятельности, выполняемых человеком. Замечено, именно во взаимодействии человека и машины (техники) создаются условия для появления ошибок. В литературе выделены и другие факторы, оказывающие влияние на операторскую надёжность, что, прежде всего, проявляется в аварийности: это стаж работы и возраст (А. Анастази, А. М. Емельянов, М. А. Котик, М. Б. Михайловский, Н. С. Оральников).

Трудовая деятельность судомеханика легче поддаётся объективизации, чем деятельность судоводителя. Более того, сам факт наличия тренажёрной подготовки позволяет осуществлять эксперименты с судомеханиками. Профессиональная деятельность инженера-механика по эксплуатации СЭУ включает в себя: эксплуатацию и управление СЭУ и её элементами; наблюдение за показателями контрольно-измерительных приборов; техническое обслуживание и ремонт элементов, входящих в систему СЭУ; постоянный контроль качества функционирования СЭУ; обнаружение и устранение неисправности в результате отклонения рабочих параметров от нормы либо возникновения отказов технических средств; строгое выполнение регламента по правилам техники эксплуатации.

Труд человека-оператора СЭУ, помимо вышеназванного, имеет ряд специфических характеристик: быстрые переходы от периодов чистого ожидания к напряжённой работе и наоборот, причём переходы могут происходить неожиданно, а возникшая при этом ситуация часто не похожа на другие. В целом рабочую деятельность механика можно описать как монотонную и продолжительную [12].

Специфика условий труда оператора СЭУ заключается в переработке большого объёма информации, поступающей, прежде всего, через визуальный канал, когда активно задействованы зрительное восприятие и внимание (В. М. Болдырев, И. В. Герасимова, Д. К. Глазюк). Труд оператора СЭУ сопряжён с воздействием экстремальных профессиональных, социальных, экологических и иных факторов, в связи с чем к надёжности человека, а соответственно, его психофизиологическим, психологическим, личностным, нравственным характеристикам предъявляются исключительно высокие требования [12].

Итак, анализ литературных источников подтверждает: качественное выполнение оператором своих должностных обязанностей обусловлено индивидуальными характеристиками (возраст), уровнем профессионализации (стаж работы, квалификация) и характеристиками профессиональной и функциональной надёжности (количество ошибок, своевременность действий, мотивация достижения; тревожность, объём, концентрация, распределение, избирательность внимания; сила процессов возбуждения и торможения нервной системы, их подвижность).

На основе выделенных параметров для диагностики психофизиологических функций оператора СЭУ были подобраны следующие методики:

- «Корректирующая проба» (темп психомоторной деятельности, работоспособность и устойчивость к монотонной деятельности);
- «Расстановка чисел» (произвольное внимание);

- методика Х. Мюнстерберга (избирательность и концентрация внимания);
- личностный опросник «Потребность в достижении» Ю. М. Орлова (влияние мотивации на эффективность деятельности);
- опросник «Тревожность и депрессия» («ТиД») Ю. Л. Ханина;
- методика изучения структуры темперамента Я. Стреляу (процессы возбуждения и торможения нервной системы, их подвижность).

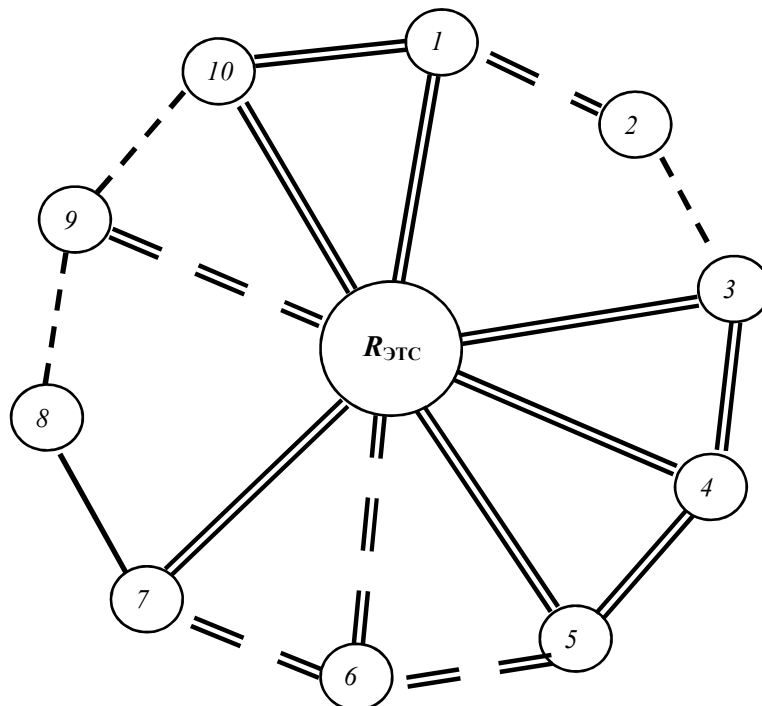
Из всего пакета диагностических средств наиболее информативными оказались методики «Расстановка чисел», «ТиД» и опросник «Потребность в достижении».

С группами судомехаников, находящихся на разных ступенях профессионализации (курсанты-старшекурсники, дипломированные вахтенные механики, старшие судомеханики и механики с дипломами второго разряда – всего более 50 чел.) на тренажёрном комплексе ERS 4000 был произведён обучающий эксперимент. На его завершающем этапе собрана статистика: среднее число ошибок оператора при эксплуатации СЭУ (в течение 4 ч работы); характеристики по обнаружению, диагностированию и устранению неисправностей/отказов. Также была рассчитана вероятность диагностирования/устранения неисправности/отказа в соответствующей системе: это статистическая вероятность, полученная путём осреднения сумм всех вероятностей диагностирования/устранения неисправности/отказа в данных системах.

Для выявления связи между выделенными параметрами произведён корреляционный анализ (уровень статистической значимости 0,05 и 0,01) по методу Пирсона [7].

Согласно полученным нами данным безотказность работы ЭТС СЭУ (рис.) находится в прямой зависимости:

- с квалификацией судовых механиков, их опытом и возрастом;
- вероятностью обнаружения неисправности и вероятностью устранения/диагностирования неисправности/отказа;
- уровнем произвольного внимания.



Корреляционная связь вероятности безотказной работы ЭТС СЭУ с параметрами надёжности оператора СЭУ:

- == сильная положительная корреляционная связь; == сильная отрицательная корреляционная связь;
- слабая положительная корреляционная связь; - - слабая отрицательная корреляционная связь;
- 1 – возраст; 2 – тревожность; 3 – квалификация; 4 – вероятность устранения/диагностирования неисправности/отказа; 5 – вероятность обнаружения неисправности;
- 6 – число ошибок; 7 – произвольное внимание; 8 – мотивация (потребность в достижении);
- 9 – вероятность ошибки; 10 – опыт; $R_{\text{ЭТС}}$ – вероятность безотказной работы ЭТС СЭУ

При этом выявлена сильная отрицательная корреляционная связь с числом ошибок и вероятностью совершения ошибок. В сильной корреляционной связи между собой находятся уровень квалификации, вероятность обнаружения неисправности и вероятность устранения/диагностирования неисправности/отказа.

Обнаружена выраженная связь между возрастом и опытом, связь между произвольным вниманием и мотивацией. Также выявлена сильная обратная зависимость между вероятностью обнаружения неисправности и числом ошибок, числом ошибок и произвольным вниманием, уровнем тревожности и возрастом. Существует отрицательная связь между опытом и вероятностью совершения ошибок, вероятностью совершения ошибок и мотивацией достижения, квалификацией и тревожностью.

Заключение

Таким образом, важнейшими критериями оптимизации работы человека-оператора как субъекта деятельности являются его опыт и квалификация, которые тесно связаны с высоким уровнем произвольного внимания.

Для достижения надёжности функционирования человеко-машинной системы СЭУ важно качество эргономичности всей системы в соответствии и взаимосвязи всех её элементов.

Изучение эксплуатации СЭУ судовыми механиками возможно на основе положений и принципов методологии системного подхода в контексте субъект-объектных отношений. Такой подход позволяет анализировать характеристики надёжности человека и техники в реальных условиях взаимодействия, используя тренажёрные комплексы в качестве имитации реальных условий эксплуатации, получения стохастических моделей надёжности всей эрготехнической системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимова И. В., Болдырев В. М. Особенности профессионального общения в системе «человек – машина» на морском транспорте // Вестн. Мор. гос. ун-та. Сер.: Гуманитарные науки. 2012. Вып. 12. С. 103–107.
2. *Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и защитой окружающей среды (МКУБ)* // Междунар. и нац. документы, регулирующие управление безопасностью мореплавания. сб. СПб.: Изд-во ЦНИИМ, 1997. № 1. 111 с.
3. Глазюк Д. К., Соболенко А. Н. Оценка надёжности судовой энергетической установки как сложной эрготехнической системы // Мор. интеллектуал. технологии. 2016. № 3. С. 204–208.
4. Глазюк Д. К. Оценка надёжности в эксплуатации судовых энергетических установок // Науч. обозрение. 2013. № 4. С. 131–137.
5. Соболенко А. Н., Глазюк Д. К. О возможности учёта человеческого фактора при обеспечении безаварийной эксплуатации судовых дизелей // Актуальные проблемы создания и эксплуатации тепловых двигателей в условиях Дальневосточного региона России: материалы Междунар. науч.-техн. конф. (Хабаровск, 16–20 сентября 2013 г.). Хабаровск: Изд-во ТГУ, 2013. С. 221–226.
6. Безъязычный В. Ф., Виноградов О. В., Шишкин В. Н. Применение методов нечёткой логики при исследовании влияния «человеческого фактора» на качество сборки ответственных узлов газотурбинного двигателя // Инженер. журн. 2013. № 3. С. 37–44.
7. Глазюк Д. К. Повышение безотказности и безаварийности СЭУ посредством обеспечения надёжности её эрготехнического элемента: дис. ... канд. техн. наук. Владивосток, 2014. 195 с.
8. Бодров В. А., Орлов В. Я. Психология и надёжность: человек в системах управления техникой. М.: Изд-во Ин-та психологии РАН, 1998. 288 с.
9. Котик М. А., Емельянов А. М. Природа ошибок человека-оператора. М.: Транспорт, 1993. 252 с.
10. Смирнов Б. А. Надёжность оператора и системы «человек – машина» // Основы инженерной психологии. М.: Высш. шк., 1986. 448 с.
11. Обознов А. А. Психологические механизмы формирования профессиональной пригодности и надёжности человека в социотехнических системах // Психология. 2007. Т. 28. № 5. С. 15–21.
12. Голочек В. А. Современная психология труда. СПб.: Питер, 2005. 479 с.

Статья поступила в редакцию 18.02.2019

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Глазюк Дмитрий Константинович – Россия, 690087, Владивосток; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет; канд. техн. наук, доцент; доцент кафедры судовых энергетических установок; Daymon3@bk.ru.

Герасимова Ирина Васильевна – Россия, 690091, Владивосток; Дальневосточный федеральный университет, департамент психологии и образования; канд. психол. наук, доцент; руководитель образовательной программы «Конфликтология»; Gera-ira@mail.ru.



PROVIDING RELIABLE OPERATION OF ERGOTECHNICAL SYSTEM:
RELIABILITY OF A SHIP POWER PLANT AND ITS OPERATOR

D. K. Glaziuk¹, I. V. Gerasimova²

¹ Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russian Federation

² Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russian Federation

Abstract. The article highlights the ergotechnical system as a complex including two major components: a technical component and a human operator. It is a quite common event for many engineering devices, including different types of transport. Today studying the reliability of the system operation is quite important. The results of the experiment conducted to study the reliability of ship power plants (SPP) and their elements on ships have been presented. The study was aimed at revealing psycho-physiological characteristics of a mechanical engineer on watch, who was identified as a subject of labor. The possible methods for diagnosing the psycho-physiological functions of a SPP operator have been listed. The quantitative assessment of the qualitative parameters of interacting between the human operator and the technical environment (SPP complex) has been made. The operator's reliability is defined as a probability of successful completion of a task. Definitions of professional and functional reliability are given. The functional reliability is stated to play a primary role in ensuring professional reliability. Special attention is paid to the analysis of operator's errors and the error sources. The probability of errors can be avoided or reduced by considering the individual psychological and physiological characteristics of the operators while training and selection. As a result of the study, the relation between factors affecting the reliability of the ergotechnical system of the power plant as a whole has been found. The most important criteria for optimizing the work of a human operator as a subject of activity are stated the experience and qualification along with a high level of voluntary attention. The study is related to the interdisciplinary researches, it was attended by specialists of different profiles.

Key words: reliability of the "man-machine" system, professional and functional reliability of a human operator, ship power plants, operator's reliability criteria, reliability of the SPP ergotechnical system.

For citation: Glaziuk D. K., Gerasimova I. V. Providing reliable operation of ergotechnical system: reliability of a ship power plant and its operator. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Marine Engineering and Technologies*. 2019;3:73-79. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-1574-2019-3-73-79.

REFERENCES

1. Gerasimova I. V., Boldyrev V. M. Osobennosti professional'nogo obshcheniya v sisteme «chelovek – mashina» na morskoye transporte [Characteristics of professional communication in "man – machine" system on sea transport]. *Vestnik Morskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki*, 2012, iss. 12, pp. 103-107.
2. Mezhdunarodnyj kodeks po upravleniyu bezopasnoj ekspluatatsiej sudov i zashchitoj okruzhayushchej sredy (MKUB) [International Code for the Management of Safe Ship Operations and Environmental Protection]. *Mezhdunarodnye i nacional'nye dokumenty, reguliruyushchie upravlenie bezopasnost'yu moreplavaniya*. Sbornik № 1. Saint-Petersburg, Izd-vo CNIIM, 1997. 111 p.

3. Glazyuk D. K., Sobolenko A. N. Ocenka nadyozhnosti sudovoj energeticheskoj ustanovki kak slozhnoj ergatekhnicheskoy sistemy [Assessment of reliability of a ship power plant as a complex ergotechnic system]. *Morskie intellektual'nye tekhnologii*, 2016, no. 3, pp. 204-208.
4. Glazyuk D. K. Ocenka nadyozhnosti v ekspluatatsii sudovyh energeticheskikh ustanovok [Evaluation of reliability in operation of ship power plants]. *Nauchnoe obozrenie*, 2013, no. 4, pp. 131-137.
5. Sobolenko A. N., Glazyuk D. K. O vozmozhnosti uchyota chelovecheskogo faktora pri obespechenii bezavariyjnoj ekspluatatsii sudovyh dizelej. Aktual'nye problemy sozdaniya i ekspluatatsii teplovyh dvigatelej v usloviyah Dal'nevostochnogo regiona Rossii [On possibility of taking into account the human factor in ensuring trouble-free operation of ship diesel engines. Current problems of creation and operation of heat engines in the Far Eastern region of Russia]. *Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii (Habarovsk, 16–20 sentyabrya 2013 g.)*. Habarovsk, Izd-vo TGU, 2013. Pp. 221-226.
6. Bez'yazychnyj V. F., Vinogradov O. V., Shishkin V. N. Primenenie metodov nechyotkoj logiki pri isledovanii vliyaniya «chelovecheskogo faktora» na kachestvo sborki otvetstvennyh uzlov gazoturbinnogo dvigatelya [Application of fuzzy logic methods in studying influence of “human factor” on quality of assembling main units of a gas turbine engine]. *Inzhenernyj zhurnal*, 2013, no. 3, pp. 37-44.
7. Glazyuk D. K. *Povyshenie bezotkaznosti i bezavariynosti SEU posredstvom obespecheniya nadyozhnosti ego ergaticheskogo elementa: dis. ... kand. tekhn. nauk* [Improving trouble-free operation of power plant by ensuring reliability of ergotechnical element: diss. cand. tech. sci.]. Vladivostok, 2014. 195 p.
8. Bodrov V. A., Orlov V. Ya. *Psixologiya i nadezhnost': chelovek v sistemah upravleniya tekhnikoj* [Psychology and reliability: man in the control systems of equipment]. Moscow, Izd-vo In-ta psixologii RAN, 1998. 288 p.
9. Kotik M. A., Emel'yanov A. M. *Priroda oshibok cheloveka-operatora* [Characteristics of errors of a human operator]. Moscow, Transport Publ., 1993. 252 p.
10. Smirnov B. A. Nadyozhnost' operatora i sistemy «chelovek – mashina» [Reliability of human operator and man-machine system]. *Osnovy inzhenernoj psixologii*. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1986. 448 p.
11. Oboznov A. A. Psihologicheskie mekhanizmy formirovaniya professional'noj prigodnosti i nadyozhnosti cheloveka v sociotekhnicheskikh sistemah [Psychological mechanisms of developing professional suitability and reliability of a person in socio-technical systems]. *Psixologiya*, 2007, vol. 28, no. 5, pp. 15-21.
12. Toloček V. A. *Sovremennaya psixologiya truda* [Modern psychology of work]. Saint-Petersburg, Piter Publ., 2005. 479 p.

The article submitted to the editors 18.02.2019

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Glazyuk Dmitry Konstantinovich – Russia, 690087, Vladivostok; Far Eastern State Technical Fisheries University; Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Ship Power Plants; Daymon3@bk.ru.

Gerasimova Irina Vasiljevna – Russia, 690091, Vladivostok; Far Eastern Federal University, Department of Psychology and Education; Candidate of Psychological Sciences, Assistant Professor; Head of the Educational Program “Conflictology”; Gera-ira@mail.ru.

