

Научная статья
Статья в открытом доступе
УДК 519: 001.891
doi:10.30987/2658-4026-2022-2-101-107

Вероятностная оценка эффективности функционирования социальных систем в условиях негативных факторов

Ольга Федоровна Дворникова^{1✉}, Василий Федорович Самохин², Сергей Викторович Дворников^{2,3}

¹ Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, г. Санкт-Петербург, Россия

² Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного, г. Санкт-Петербург, Россия

³ Государственный университет аэрокосмического приборостроения, г. Санкт-Петербург, Россия

¹ olga.dvornikova.68@mail.ru;

² samvf@yandex.ru;

³ practicsv@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4889-0001>

Аннотация. Рассмотрен подход к количественной оценке эффективности открытых социальных систем нетехнического характера. Сформулирована задача с позиций оценки комплексных показателей, учитывающих условия внешних воздействий на открытую нетехническую системы. Проведена формализация сформулированной задачи в рамках методов теории надежности. Получено двухпараметрическое обобщенное аналитическое выражение для расчета вероятной оценки эффективности функционирования открытой системы, учитывающее характер деструктивных воздействий. Обоснован подход к расчету вероятности безотказной работы таких систем с учетом частоты отказов, вызванных негативными последствиями от деструктивных воздействий. Представлены результаты аналитического моделирования при оценке вероятностных показателей открытых нетехнических систем, в которых деградация протекающих процессов может быть описана на основе экспоненциального закона. Приведены процессы нетехнического характера, соответствующие указанному распределению, к которым относятся старение информации, уровень остаточных знаний, количество разводов по числу прожитых лет, мотивационная устойчивость и др., характерные для таких областей как педагогика и психология. Рассмотрен пример применения обоснованного подхода применительно к «синдрому эмоционального выгорания» на основе анализа контрольных точек и временных отрезков, позволяющего прогнозировать будущее состояние диагностируемого по данным текущих оценок. Сформулированы выводы и определены направления дальнейшего исследования.

Ключевые слова: вероятностная модель, открытая система, вероятностная оценка, деструктивное воздействие

Для цитирования: Дворникова О.Ф., Самохин В.Ф., Дворников С.В. Вероятностная оценка эффективности функционирования социальных систем в условиях негативных факторов // Эргодизайн. 2022. №2 (16). С. 101-107. doi: 10.30987/2658-4026-2022-2-101-107.

Original article
Open Access Article

Probabilistic assessment of social system efficiency in the face of negative factors

Olga F. Dvornikova^{1✉}, Vasily F. Samokhin², Sergey V. Dvornikov^{2,3}

¹ Federal State Budget-Financed Educational Institution of Higher Education The Bonch-Bruevich Saint Petersburg State University of Telecommunications, St. Petersburg, Russia

² Academic Council of S.M. Budyonny Military Academy of the Signal Corps, St. Petersburg, Russia

³ State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

¹ olga.dvornikova.68@mail.ru;

² samvf@yandex.ru;

³ practicsv@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4889-0001>

Abstract. An approach to the quantitative assessment of the open social system efficiency of a non-technical nature is considered. The task is formulated from the standpoint of assessing complex indicators that take into consideration the conditions of external influences on an open non-technical system. Formalizing the formulated problem is carried out within the framework of the reliability theory methods. A two-parameter generalized analytical expression is obtained for calculating a probabilistic assessment of the open system efficiency, taking into consideration the nature of destructive impacts. An approach to

calculating the probability of failure-free operation of such systems is substantiated, considering the frequency of failures caused by negative consequences from destructive impacts. The results of analytical modelling are presented in assessing the probabilistic indicators of open non-technical systems, in which the degradation of ongoing processes can be described on the basis of an exponential law. The processes of a non-technical nature corresponding to the specified distribution are given, which include the aging of information, the level of residual knowledge, the number of divorces by the number of years lived, motivational stability, etc., characteristic of such areas as pedagogy and psychology. The author considers an example of applying a reasonable approach in relation to the "burnout syndrome" based on analysing control points and time intervals, which allows predicting the future state of the diagnosed person according to the current assessments. Conclusions are made and directions for further research are determined.

Keywords: probabilistic model, open system, probabilistic assessment, destructive impact

For citation: Dvornikova O.F., Samokhin V.F., Dvornikov S.V. Probabilistic assessment of social system efficiency in the face of negative factors. *Ergodizayn* [Ergodesign], 2022, no. 2 (16). pp. 101-107. doi: 10.30987/2658-4026-2022-2-101-107.

Введение

В общем случае, под социальной системой в педагогике и психологии понимают некоторую «... совокупность социальных явлений и процессов, которые находятся в отношениях и связи между собой и образуют некоторый социальный объект» [1]. При этом следует понимать, что социальная система по своему характеру не является замкнутой, поскольку существует в окружающей среде. Более того, такие системы активно взаимодействуют друг с другом, оказывая как положительное, так и негативное воздействие. Поэтому достаточно актуальными являются вопросы оценки их функционирования.

С позиций общей теории управления социальные системы могут быть отнесены к классу нетехнических систем, методы исследования которых достаточно хорошо проработаны и широко применяются на практике [2, 3]. Следует отметить, что в общем случае, открытость подразумевает возможность всякого рода воздействий на такие системы со стороны среды, в которой они функционируют, в том числе и негативного (деструктивного характера) [4], приводящих к их деградации [3]. Именно данный аспект представляет особый интерес для психологов, поскольку он открывает возможность применения уже наработанных методов, основанных на решении систем дифференциальных уравнений [5], к принци-

пиально новой предметной области, объектом исследования которой является межличностные отношения человека в социальной среде.

Вывод о принципиальной применимости элементов теории управления к нетехническим системам основан на результатах анализа [5, 6], где представлены различные подходы к адаптации апробированного инструмента анализа к различным ситуационным моментам, связанным с функционированием систем различного характера в различных условиях. Учитывая указанные обстоятельства, в настоящей статье предлагается оригинальный подход, основанный на прогнозировании характера поведения социальных систем, с возможностью получения вероятностных оценок их состояния в процессе функционирования.

1. Материалы, модели, эксперименты, методы и методики

1.1. Постановка задачи по оценке функционирования социальных систем

В рамках рассматриваемой проблематики для оценки состояния и прогнозируемого поведения социальных систем воспользуемся аналитическим аппаратом теории управления и надежности, как, например, это сделано в [7-9]. В частности, будем полагать, что социальная система A находится в некоторой среде C , в которой она функционирует, рис. 1..

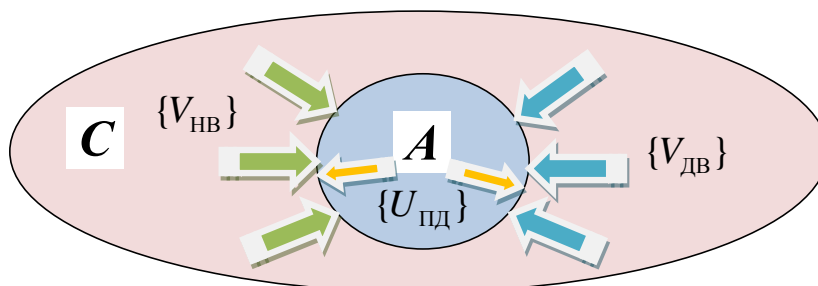


Рис. 1. Обобщенная структура взаимодействия открытых социальных систем

Fig. 1. The main tasks to be solved at the stage of creating a "process concept"

При этом на нее окружающая среда оказывает воздействие $\{V_{\text{НВ}}\}$, определяющее общее поведение и функционирование социальной системы. Следует понимать, что такое воздействие имеет разноплановый характер [10], поэтому его последствия могут быть как положительными, так и негативными. Но его общий тренд в целом не сильно влияет на общее поведение системы. В качестве примера такого воздействия можно рассматривать влияние на гармонию семейных пар региона их проживания [11].

Кроме того, в интересах дальнейшего исследования будем полагать, что на социальную систему A среда C оказывает дополнительное деструктивное воздействие, совокупность которых обозначим как $\{V_{\text{ДВ}}\}$. Примером такого деструктивного воздействия может служить пандемия [12], нередко приводящая к разрушению семейного союза. В терминах теории управления – к полной деградации системы [9]. Очевидно, что социальная система, как и любая нетехническая система, будет противиться процессу ее разрушения, что на рис. 1 показано как совокупность $\{U_{\text{ПД}}\}$.

С учетом введенных понятий и допущений, сформулируем задачу исследования следующей постановке.

Социальная система A открытого типа в условиях среды C , в которой она функционирует, подвергается внешним воздействиям $\{V_{\text{НВ}}\}$, в том числе и деструктивного характера $\{V_{\text{ДВ}}\}$, в результате которых она претерпевает свои изменения, т.е. ускоряется ее деградация и она теряет свою эффективность F_A . При этом требуется оценить ее состояние в вероятностных показателях с учетом того, что система A пытается противостоять негативным факторам, путем проведения некоторой совокупности противодействующих мероприятий $\{U_{\text{ПД}}\}$.

В интересах формализации поставленной задачи, воспользуемся подходом к оценке нетехнических систем, предложенным в [13], согласно которого эффективность функционирования социальной системы будет определяться как

$$P_{\text{эф}}(t, V_{\text{ДВ}}, V_{\text{НВ}}, U_{\text{ПД}}) = (1 - P_{\text{нв}}(t, V_{\text{НВ}}))(1 - P_{\text{дв}}(t, V_{\text{ДВ}})), \quad (1)$$

где $P_{\text{нв}}(t)$ – вероятность, определяющая деградацию, т.е. снижения уровня эффективности социальной системы A , которая возникла в результате воздействия $\{V_{\text{НВ}}\}$ со стороны среды C ;

$P_{\text{дв}}(t)$ – вероятность, характеризующая урон, получаемой системой A от деструктивных воздействий $\{V_{\text{ДВ}}\}$.

Общий вид выражения (1) достаточно сложен, поскольку результирующее значение является функцией четырех параметров, определяемых общими условиями функционирования социальной системы A во внешней среде C . Вместе с тем, оно может рассматриваться как формальная модель, учитывающая характер взаимосвязей и значения параметров. Для практического использования выражения (1) определим характер и зависимость изменения $P_{\text{нв}}(t)$ и $P_{\text{дв}}(t)$ от определяющих их параметров.

1.2. Обоснование аналитического аппарата расчета вероятности для социальных систем

В нетехнических системах характер воздействий сложно детерминировать до уровня измерительных величин. В частности, очевидно, что применительно к рассматриваемой проблематике, возникновение пандемии приведет к сложностям межличностных отношений в семье как социальной системе. Но как оценить это количественно? Поскольку и пандемии различны, да и каждая семья по-своему уникальна. В такой ситуации разумно оценивать непосредственно состояние некоторой совокупности социальных систем, находящихся в близких условиях с позиций их поведения как случайных величин, подчиненных определенному закону распределения.

Тогда, в соответствии с законом больших чисел [14, 15], при котором обеспечивается требуемая репрезентативность, можно прогнозировать общее состояние совокупности социальных систем, и, соответственно, применять полученные оценки, непосредственно к каждой из систем. Понятно, что такие оценки будут носить вероятностный характер, но их использование будет обоснованным.

Поскольку для нетехнических систем обоснована правомерность применения элементов теории надежности [13], в терминах которой переход социальной системы в новое устойчивое состояние в результате негативных факторов будет определяться вероятностью безотказной работы $P_{\text{бр}}$, то можно записать.

$$P_{\text{бр}}(m) = \frac{(\lambda_{\text{оп}} t)^m}{m!} \exp(-\lambda_{\text{оп}} t) \quad (2)$$

Здесь $\lambda_{\text{оп}}$ – параметр интенсивности отказов.

Поскольку формула (2) применима к некоторой совокупности социальных систем, то для репрезентативной выборки, состоящей из n элементов, значение вероятности $P_{\text{бр}}$ гаран-

тирует сохранение прежнего состояния для m элементов. При условии, что вероятность устойчивости, т.е. безотказности каждого из n элементов равна p , которая определяется распределением Пуассона с параметром $\lambda = np$ и ошибкой аппроксимации порядка λ^2 / n [14].

Таким образом, если условия негативного фактора в равной степени применимы для большой совокупности элементов. И при этом поведение (реакция) этих элементов будет типовой (например, снижение эффективности и т.д.). То тогда к каждому из элементов, в рассматриваемом случае – социальной системе, применимо следующее выражение для оценки их эффективности, т.е. безотказной работе (функционированию).

$$P_{\text{ор}}(t) = \exp(-\lambda_{\text{ор}} t). \quad (3)$$

Таким образом, если обосновать применимость закона распределения (3) к исследуемой социальной системе, то можно получить ее вероятностную оценку. Заметим, что параметр $\lambda_{\text{ор}}$ аналитически может рассчитываться как

$$\lambda_{\text{ор}} \Rightarrow \frac{\{V_{\text{НВ}}\} + \{V_{\text{ДВ}}\}}{\{U_{\text{ПД}}\}}.$$

2. Результаты

2.1. Аналитическое моделирование при оценке вероятностных показателей социальных систем

Для понимания сущности предлагаемого подхода к вероятностной оценке социальных систем, рассмотрим публикуемый отчет ООН о счастье (англ. World Happiness Report) [16]. Он имеет достаточную репрезентативность

выборки, дает возможность обобщения полученного результата.

Результатом указанного доклада является оценка, выставяемой государству по 10 бальной шкале в результате сравнения с гипотетической страной «Антиутопия», в которой априори самые низкие национальные средние значения для каждой ключевой переменной:

- ВВП, приходящийся на душу населения;
- социальная поддержка;
- ожидаемая продолжительность жизни;
- свобода граждан самостоятельно принимать жизненно важные решения;
- щедрость;
- отношение к коррупции.

Полученные данные сведены в таблицу, что не очень наглядно для проводимого исследования. Поэтому по семи ключевым точкам (1, 25, 50, 75, 100, 125, 150) позициям в таблице был построен график распределения государств по приоритетности позиции их оценки счастья F_n . А затем проведена его аппроксимация в соответствии с выражением (3), но для дискретного времени, т.е. $P_{\text{ор}}(n)$. Результаты представлены на рис. 2.

Следует отметить, что ошибка аппроксимации составила всего 2,6 %, что указывает на применимость предложенного подхода. Действительно, если государства рассматривать как социальные системы, а ключевые переменные как, соответственно, негативные факторы и противодействующих им мероприятий, то можно оценить состояние каждой из рассматриваемой социальной системы с позиций соотношения $\frac{\{V_{\text{НВ}}\} + \{V_{\text{ДВ}}\}}{\{U_{\text{ПД}}\}}$.

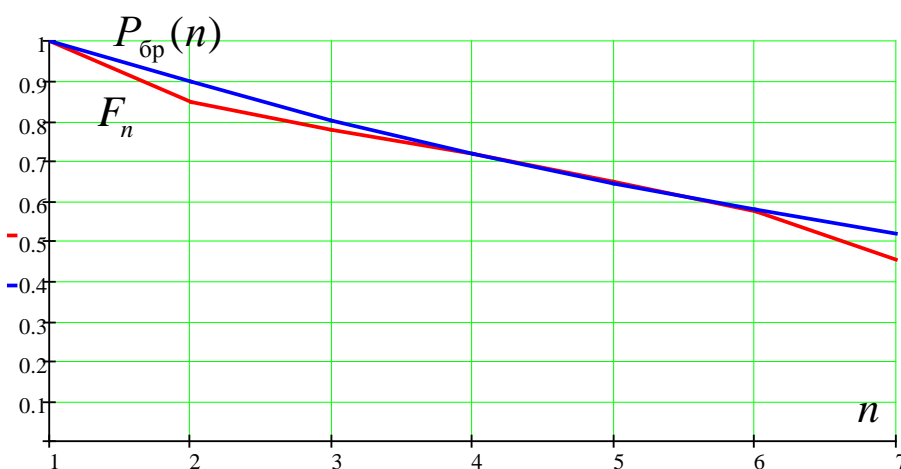


Рис. 2. Аппроксимация распределения оценок национального счастья по государствам
 Fig. 2. Approximation of the distribution of estimates of national happiness by state

Следует отметить, что это не единственный случай совпадения. Анализ работ по оценке систем нетехнического характера показал, что указанному закону, определяемому выражениями (2) и (3) подчиняются старение информации [17], уровень остаточных знаний [18], количество разводов по числу прожитых лет [19], мотивационная устойчивость [20] и многие другие нетехнические процессы, характерные для педагогики, психологии, социологии дело и т. д.

2.2. Предложения по применению разработанного подхода

Рассмотрим другую сторону предлагаемого подхода. В частности, известно, что средний срок службы легкового автомобиля составляет 12 лет [21]. Если теперь предположить, что его деградация подчиняется экспоненциальному закону, то становится ясно, почему автомобили, как правило, перепродают по истечении 3 лет их эксплуатации. На графике рис. 3 указанному сроку соответствует точка A , для которой $P_{\text{оп}}(t) \approx 30\%$, т.е. эта величина получается без принятия дополнительных мер (приводится в терминах вероятности безотказной работы). Это понятие будем использовать и для последующих примеров, так как при всех прочих составляющих запас ее функциональной пригодности составляет примерно 30 % по отношению к новому экземпляру.

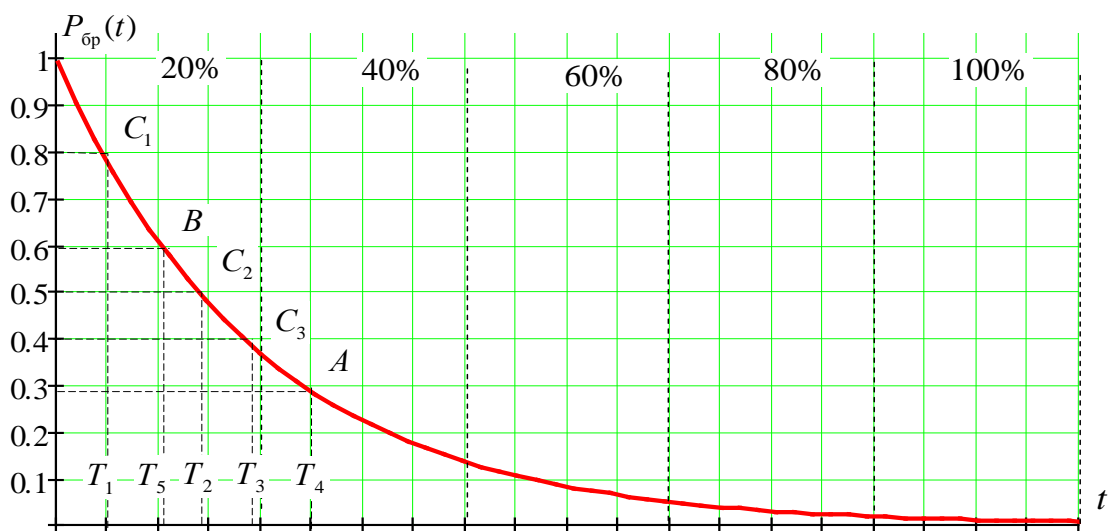


Рис. 3. График экспоненциального закона в условных единицах затухания, выраженных в %
 Fig. 3. Graph of the exponential law in conditional attenuation units expressed in %

В качестве следующего примера можно привести статистику разводов в России [19], согласно которой наибольшее число разводов

Более интересным видится другой пример. В психологи известен так называемый «синдром эмоционального выгорания», возникающего у человека в процессе выполнения различных видов деятельности, связанных с длительным воздействием ряда неблагоприятных стресс-факторов.

Существуют различные методики его выявления, в частности в [22] обоснованы три фазы развития стресса: «напряжение», «резистенция», «истощение». Разработанные методики позволяют достаточно точно диагностировать их. В то же время если предположить, что на каждой из стадий происходит потеря не менее 20 % от начального эмоционального потенциала, то можно, используя графики рис. 4, (точка C_1 соответствует фазе «напряжение», C_2 — «резистенция», а C_3 — «истощение») примерно рассчитать срок наступления последующей стадии, зная результаты, полученные на этапе предыдущего тестирования.

Допустим точке C_1 соответствует $P_{\text{оп}}(t) \approx 80\%$, что составляет около 5 % (точка T_1) по шкале времени. Тогда, зная уровень оставшегося эмоционального потенциала в других фазах синдрома (точки T_2 и T_3), можно по значению временных меток (точка T_2 и T_3) ориентироваться на сроки их наступления. Очевидно, что для каждого человека указанные значения уникальны, но соотношения C_1/C_2 , T_1/T_2 , C_2/C_3 , T_2/T_3 в целом будут сохраняться, что позволит, зная исходные данные, получать количественные результаты.

приходится на срок от пяти до девяти лет совместного проживания. Опять же, полагая, что общую продолжительность брака определяет

продолжительность жизни человека, обратившись к графику на рис. 4 (точка *B* будет примерно соответствовать указанному сроку наибольшего числа разводов), можно предположить, что к этому моменту от исходного потенциала без принятия дополнительных мер укрепления супружеских отношений останется около 60 %. При этом точка *B* находится на участке наибольшего градиентного изменения графика, что указывает на ее неустойчивость.

Обсуждение. Заключение

1. Представленный подход к оценке эффективности открытых нетехнических систем в условиях деструктивных воздействий не претендует на истину в последней инстанции.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. **Новикова С. С.** Социология: История, основы, институционализация в России. М.; Воронеж: Московский психолого-социальный институт, Издательство НПО «МОДЭК». 2000. 464 с.
2. **Павленко И.И.** Влияние информатизации на социальные системы и процессы и на системы и процессы социального управления // European Social Science Journal. 2012. № 4 (20). С. 436-452.
3. **Кондратенко С.В., Спасенников В.В.** Методы анализа и моделирования деятельности операторов в процессе эргономического обеспечения разработки и эксплуатации человеко-машинных комплексов // Вестник Брянского государственного технического университета. 2015. № 1 (45). С. 87-94.
4. **Дворников С.В., Крячко А.Ф., Пшеничников А.В.** Моделирование радиотехнических систем в конфликтных ситуациях когнитивного характера // В сборнике: Волновая электроника и инфокоммуникационные системы Сборник статей XXII Международной научной конференции: 2-х частях. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. 2019. С. 84-89. ISBN: 978-5-8088-1366-3.
5. **Дворников С.В., Пшеничников А.В., Аванесов М.Ю.** Модель деструктивного воздействия когнитивного характера // Информация и космос. 2018. № 2. С. 22-29.
6. **Петухов Г.Б., Якунин В.И.** Методологические основы внешнего проектирования целенаправленных процессов и целеустремленных систем. М.: АСТ, 2006. 502 с. ISBN 985-13-5638-7.
7. **Дворников С.В., Пшеничников А.В., Русин А.А.** Обобщенная функциональная модель радиолинии с управлением её частотным ресурсом // Вопросы радиоэлектроники. Серия: Техника телевидения. 2016. № 3. С. 49-56.
8. **Попков В.И., Спасенников В.В.** Модель взаимодействия вузов и машиностроительных предприятий в интересах их инновационного развития // Социология образования. 2015. № 3. С. 36-45.
9. **Ротач В.Я.** Теория автоматического управления. М.: Издательство МЭИ, 2004. 400 с. ISBN 5-7046-0924-4.
10. **Зинковский К.В.** Исследование механизмов проведения реформы крупных социальных систем на примере системы общего образования // Вопросы образования. 2008. № 3. С. 145-155.
11. **Сидоркина В.М., Фадеева И.М.** Семейные ценности в региональном социуме: факторы изменений // Региология. 2017. Т. 25. № 4 (101). С. 628-641.

2. Вместе с тем, разработанный аналитический аппарат позволяет получать количественные оценки, что само по себе является результатом.

3. Авторы надеются, что предложенный подход будет развиваться и уточняться, что позволит выйти на более точные количественные показатели и оценки.

4. В настоящей статье представлена только первая часть работы, в которой учитывались преимущественно условия естественной деградации открытых систем нетехнического характера.

5. Дальнейшие исследования авторы связывают с формализацией деструктивных воздействий и мер по восстановлению утраченного потенциала.

REFERENCES

1. **Novikova S.S.** Sociology: the History, Foundations, Institutionalization in Russia. Moscow: Moscow Psychology and Social Institute; Voronezh: NPO "MODEK"; 2000. 464 p.
2. **Pavlenko I.I.** Influence of Informatization on Social Systems and Processes and on Systems and Processes of Social Management. European Social Science Journal. 2012;4(20):436-452.
3. **Kondratenko S.V., Spasennikov V.V.** Methods of Analysis and Modelling of Operators in the Process of Ergonomic Software Development and Operation of Man-Machine Systems. Bulletin of Bryansk State Technical University. 2015;1(45):87-94.
4. **Dvornikov S.V., Kryachko A.F., Pshenichnikov A.V.** The Radio-Technical Systems Simulation in Conflict Situations of a Cognitive Nature. In: Proceedings of the 22nd International Scientific Conference in 2 parts: Wave Electronics and Information and Communication Systems; St. Petersburg: St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation: 2019. p. 84-89.
5. **Dvornikov S.V., Pshenichnikov A.V., Avanesov M.Yu.** Cognitive Destruction Effect Model. Information and Space. 2018;(2):22-29.
6. **Petukhov G.B., Yakunin V.I.** Methodological Basis of External Design of Purposeful Processes and Purposeful Systems. Moscow: AST; 2006. 502 p.
7. **Dvornikov S.V., Pshenichnikov A.V., Rusin A.A.** Generalized Functional Model of a Radio Link Control its Frequency Resource. Questions of Radioelectronics. Series: TV Technique. 2016;(3):49-56.
8. **Popkov V.I., Spasennikov V.V.** Model of Interaction between Universities and Machine-Building Enterprises in the Interests of Their Innovative Development. Sociology of Education. 2015;(3):36-45.
9. **Rotach V.Ya.** Theory of Automatic Control. Moscow: MPEI Publishing House; 2004. 400 p.
10. **Zinkovsky K.V.** Investigating the Mechanisms for Reforms in Large Social Systems: Case Study of the General Education System. Educational Studies. 2008;(3):145-155.
11. **Sidorkina V.M., Fadeeva I.M.** Family Values in a Regional Society: Factors of Change. Regionology. 2017;25(4):628-641.

12. **Красильникова О.В.** Пандемия как фактор влияния на конфликтность в семье // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. № 10-8 (78). С. 36-38.
13. **Дворникова О.Ф., Татарникова И.М., Дворников С.С., Смелов А.Е.** Вероятностная модель оценки эффективности открытых информационных систем в условиях деструктивных воздействий. Часть 1. Аналитическое моделирование // Научно-аналитический журнал Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. 2020. № 1. С. 42-50.
14. **Венцель Е.С.** Теория вероятностей. М.: Наука. 1969. 576 с.
15. **Ежова Г.Л.** Информационно-системный подход к исследованию педагогической системы как части социальной системы // Современное педагогическое образование. 2017. № 4. С. 14-16.
16. **World Happiness Report 2018** (англ.). World Happiness (23.03.2018). 2018. URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/Всемирный_доклад_о_счастье (дата обращения: 20 марта 2022).
17. **Брукс Б.** Старение научной информации // Проблемы информатики. М.: ВИНТИ, 1973. С. 74-102.
18. **Булгаков О.М., Ладыга А.И., Рябощапко О.Н.** Интерпретация результатов контроля остаточных знаний с применением элементов корреляционного анализа и математической статистики // Вестник Воронежского института ФСИН России. 2018. № 2. С. 38-45.
19. **Дорофеева Л.** Реальная статистика браков и разводов в России до 2019 года. 2020. URL: <https://pravovoexpert.ru/brak/statistika-brakov-i-razvodov/> (дата обращения 01.03.2022 г.).
20. **Дворникова О.Ф., Самохин С.В., Дворников С.В.** Анализ мотивации выбора технического вуза первокурсниками в период пандемии // Эргодизайн. 2022. №1 (15). С. 45-50. DOI 10.30987/2658-4026-2022-1-45-50
21. **Мосикян К.А., Барсегян М.С.** Разработка концепции определения амортизационного срока службы автомобиля // Евразийский союз ученых. 2017. № 1-1 (34). С. 52-55.
22. **Бойко В.В.** Синдром эмоционального выгорания в профессиональном общении. СПб, 2009. 278 с.

Информация об авторах:

Ольга Федоровна Дворникова
тел. 89052577301, психолог

Василий Федорович Самохин
доктор педагогических наук, профессор,
тел. 88122479811, ученый секретарь ученого совета
Военной академии связи, SPIN-код: 9844-0580,
AuthorID: 538058

Сергей Викторович Дворников
доктор технических наук, профессор, тел. 88122479400,
профессор кафедры ГУАП, профессор кафедры
Военной академии связи. SPIN-код: 7109-9590,
Author-ID-РИНЦ: 556589

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 04.05.2022; одобрена после рецензирования 16.05.2022; принята к публикации 18.05.2022.

The article was submitted 04.05.2022; approved after review on 16.05.2022; accepted for publication on 18.05.2022.

Рецензент – Спасенников В.В., д.пс.н., профессор Брянского государственного технического университета, главный редактор журнала «Эргодизайн».

Reviewer – Spasennikov V.V., Doctor of Ps.n., Professor of Bryansk State Technical University, editor-in-chief of the magazine "Ergodesign".

12. **Krasilnikova O.V.** Pandemic as a Factor Influencing Conflict in the Family. Actual Scientific Research in the Modern World. 2021;10-8 (78):36-38.

13. **Dvornikova O.F., Tatarnikova I.M., Dvornikov S.S., Smelov A.E.** A Probabilistic Model for Evaluating the Efficiency of Open Information Systems under Destructive Impacts. Part 1: Analytical Modelling. Scientific and analytical journal Bulletin of St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia. 2020;(1):42-50.

14. **Wenzel E.S.** Probability Theory. Moscow: Nauka; 1969. 576 p.

15. **Ezhova G.L.** Information-System Approach to the Study of the Pedagogical System as a Part of the Social System. Modern Pedagogical Education. 2017;(4):14-16.

16. **The World Happiness Report 2018** [Internet]. 2018 Mar 23 [cited 2022 Mar 20]. Available from: https://ru.wikipedia.org/wiki/World_happiness_report.

17. **Brooks B.** Aging of Scientific Information. Problems of Informatics. Moscow: VINITI; 1973.

18. **Bulgakov O.M., Ladyga A.I., Ryaboshapko O.N.** Interpretation of the Results of Residual Knowledge Control Using Elements of Correlation Analysis and Mathematical Statistics. Vestnik of Voronezh Institute of the Russian Federal Penitentiary Service. 2018;(2):38-45.

19. **Dorofeeva L.** Real Statistics of Marriages and Divorces in Russia until 2019 [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 1]. Available from: <https://pravovoexpert.ru/brak/statistika-brakov-i-razvodov/>.

20. **Dvornikova O.F., Samokhin S.V., Dvornikov S.V.** Analyzing the First-Year Students' Motivation in Choosing a Technical University During a Pandemic. Ergodesign. 2022;1(15):45-50. doi: 10.30987/2658-4026-2022-1-45-50.

21. **Mosikyan K.A., Barseghyan M.S.** Development of the Concept of Determining the Depreciation Life of a Car. Eurasian Union of Scientists. 2017;1-1(34):52-55.

22. **Boyko V.V.** Burnout Syndrome in Professional Communication. Saint-Petersburg; 2009. 278 p.

Information about the authors:

O. F. Dvornikova
ph. 89052577301, psychologist

V. F. Samokhin
Doctor of Pedagogy, Professor, ph. 88122479811, Academic Secretary of the Academic Council of S.M. Budyonny Military Academy of the Signal Corps
SPIN-код: 9844-0580, AuthorID: 538058

S. V. Dvornikov
Doctor of Technical Sciences, Professor, ph. 88122479400, Professor of the Department of State University of Aerospace Instrumentation, Professor of the Department of the Academic Council of S.M. Budyonny Military Academy of the Signal Corps, SPIN-код: 7109-9590,
Author-ID-РИНЦ: 556589