

4. *Berezhko I.A., Gostyukhin O.S., Komshin A.S.* Informatsionno-izmeritel'nye fazokhronometricheskie sistemy dlya diagnostiki v oblasti elektroenergetiki // *Pribory*. 2014. № 5. S. 13–17.
5. *Bukhgo'l'ts B.M., Stychinski Z.A.* Smart Grids – osnovy i tekhnologii budushchego / per. s angl.; pod obshch. red. N.I. Voropaya. M.: Izdatel'skij dom MEI, 2017. 461 s.
6. *Varivodov V.N., Kovalenko Yu.A.* Intellektual'nye elektroenergeticheskie sistemy // *Elektrichestvo*. 2011. № 9. S. 4–9.
7. *Voropaj N.I.* Intellektual'nye elektroenergeticheskie sistemy: kontseptsiya, sostoyanie, perspektivy // *Avtomatizatsiya i IT v energetike*. 2011. № 3. S. 11–16.
8. *Gamm A.Z., Golub I.I.* Nablyudaemost' elektroenergeticheskikh sistem. M.: Nauka, 1990. 200 s.
9. *Gladyshev A.I., Kuznetsov V.K.* Voprosy informatsionnoj bezopasnosti v kontseptsii monitoringa sistem elektrosnabzheniya // *Vestnik Rossijskogo novogo universiteta. Seriya "Slozhnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie"*. 2018. № 4. S. 119–123.
10. *Kolosok I.N., Gurina L.A.* Opredelenie pokazatelya uyazvimosti k kiberatakam zadachi otsenivaniya sostoyaniya po dannym SCADA i sinkhronizirovannym vektornym izmereniyam // *Elektrotekhnika*. 2017. № 1. S. 52–59.
11. *Kolosok I.N., Gurina L.A.* Prognozirovnie parametrov rezhima pri monitoringe i upravlenii elektroenergeticheskoy sistemoy // *Elektrichestvo*. 2014. № 1. S. 21–27.
12. *Lachugin V.F., Tamazov A.I.* Trebovaniya k sisteme izmerenij parametrov rezhimov energo-sistem // *Elektro*. 2012. № 2. S. 8–13.
13. *Lyakhomskij A.V., Perfil'eva E.N., Kychkin A.V., Genrikh N.* Programmno-apparatnyj kompleks udalennogo monitoringa i analiza energeticheskikh parametrov dannykh // *Elektrotekhnika*. 2015. № 6. S. 13–19.
14. *Pronyakin V.I.* Problemy avtomatizatsii polucheniya informatsii o rabote mekhanicheskikh i elektromekhanicheskikh sistem // *Avtomatizatsiya v promyshlennosti*. 2018. № 10. S. 25–28.

DOI: 10.25586/RNUV9187.19.04.P.008

УДК 519.8

В.А. Минаев, В.Ю. Федорович

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Для создания аналитических и имитационных моделей территориальных различий распространения информации в социальных сетях, в том числе связанной с воздействием на население факторов террористической и экстремистской направленности, реализована специальная методика формирования выборочных статистических данных из популярной среди населения России соц-сети «ВКонтакте». Построены аналитические модели зависимости скорости распространения информационного воздействия от среднестатистических размеров круга «друзей» пользователей в различных поселениях России. Коэффициенты объясняемости моделей не менее 95%, что позволяет строить достаточно достоверные прогнозы. Осуществлена типологизация поселений с помощью кластерного анализа. Выделено семь групп однородных российских поселений, значимо различающихся скоростями распространения информации в социальных сетях. Сделан вывод о перспективности применения результатов моделирования для обоснования мероприятий по противодействию информационному терроризму и экстремизму в Российской Федерации в деятельности местных органов власти и силовых структур.

Минаев В.А., Федорович В.Ю. Моделирование информационных воздействий...

Ключевые слова: информационное воздействие и противодействие, аналитическая модель, имитационная модель, распространение информации, поселения Российской Федерации, кластерный анализ, территориальные различия.

V.A. Minaev, V.Yu. Fedorovich

MODELING OF INFORMATION INFLUENCES IN SOCIAL NETWORKS:
THE TERRITORIAL ASPECT

To create analytical and simulation models of territorial differences in the propagation of information in social networks, including those related to the factors of terrorism and extremism influences on population, a special method of forming statistical sample data from the popular among population social network "VKontakte" was implemented. Analytical models of the information influence of propagation speed dependence from the average size of the "friends" users group in various settlements of Russia are constructed. The explanatory factors of the models are more than 95%, which makes it possible to build sufficiently reliable forecasts. Implemented typology of settlements with the help of cluster analysis. Seven homogeneous groups of Russian settlements were identified, significantly differing in the speed of information propagation on social networks. It is concluded that the application of simulation results to the justification of measures to counter information terrorism and extremism in the activities of local authorities and law enforcement agencies.

Keywords: information influences and counteraction, analytical model, simulation model, propagation of information, settlements of the Russian Federation, cluster analysis, territorial differences.

Введение

Переход современной цивилизации к информационному измерению способствовал масштабному и стремительному развитию технологий обмена информацией, что явилось несомненным благом для человечества, его социальных, экономических и гуманитарных институтов. Социальные сети превратили мир в глобальную систему постоянного общения и совершенствования.

Но это с одной стороны – светлой. А темной стороной стало непрерывное, с каждым днем усиливающееся проникновение в позитивную ткань человеческих отношений, формировавшихся тысячелетиями; онлайн-информационные бури, несущие гибель многим интерперсональным отношениям, на которых строилась духовность и высшее качество мироустройства. Особенно опасны указанные явления для детской, подростковой и молодежной среды. Об этом говорится в Доктрине информационной безопасности Российской Федерации [2].

Как пример самой отвратительной социальной коммуникации сегодня выступают информационный терроризм и экстремизм. В сущности, при распространении их воздействий в социальных сетях речь идет уже не о территориальной отдаленности или близости людей друг от друга, а о технологических новинках и скорости внедрения чело-веконенавистнических идей в массовое сознание учащихся.

Для понимания характеристик социальных сетей и организации эффективного противодействия негативным влияниям, вызванным ими, на массовое сознание либо на сознание отдельных подгрупп социума (дети, молодежь, представители различных силовых

структур, оппозиционеры различного толка и т.п.) актуальна задача исследования территориальных различий распространения информации.

Известно, что между странами имеются серьезные различия в использовании социальных сетей, объясняемые развитостью коммуникационного пространства, их технической оснащенностью, менталитетом населения. Так, в России наиболее распространены социальные сети «ВКонтакте» и «Одноклассники» [11], в Китае – Qzone, в Германии – Hi5, dol2day, в Великобритании – Bebo, в Южной и Центральной Америке – Public Broadcasting Service, Orkut и Hi5 и т.д.

*Аналитические модели времени распространения
информации в социальной сети*

Для анализа территориальных различий распространения информации в социальной сети «ВКонтакте», которую наиболее часто использует население Российской Федерации [Там же], в том числе различные молодежные группы, включая учащуюся молодежь, в настоящей работе с помощью имитационной модели применена следующая методика сбора статистических данных:

1) для каждого из федеральных округов России случайным образом сформирована произвольная выборка из восьми населенных пунктов с количеством жителей не более двадцати тысяч человек;

2) по каждому из населенных пунктов произведена выгрузка данных о тысяче пользователей социальной сети «ВКонтакте», у которых выяснены все списки «друзей», зарегистрированных в ней;

3) для каждого поселения по множеству «друзей» рассчитаны среднее значение, среднеквадратичное отклонение (СКО), медиана и мода.

Отметим, что *среднее значение* – показатель среднего количества «друзей» пользователя для каждого населенного пункта – является весьма значимой характеристикой, будучи существенно связанной со скоростью распространения информации.

СКО характеризует разброс среднего количества «друзей» для каждого населенного пункта.

Медиана, наряду с модой, также определяет скорость распространения информации, характеризуя плотность распределения пользователей относительно среднего значения.

Мода – характеристика, определяющая наиболее часто встречающееся количество «друзей» каждого пользователя в отдельно взятом населенном пункте, которое также связано со средней скоростью распространения информации.

Для исследования территориальных различий распространения информации использована модель, построенная на принципах, изложенных в работах [1; 4; 5; 6; 8]. С нею проведены имитационные эксперименты на программной платформе AnyLogic [3] и изучено время достижения в популяции максимума индивидов, «зараженных» негативной идеей T_k , а также время исхода 95% индивидов из множества «уязвимых» к негативной идее T_r .

Анализ показал, что характеристикой, наиболее влияющей на скорость распространения информации в популяции, выступает медиана, отражающая среднее количество «друзей» в группах пользователей, а именно: чем больше «друзей», тем быстрее достигается максимум «зараженных», в частности «зараженных» негативной идеей террористической и экстремистской направленности.

Минаев В.А., Федорович В.Ю. Моделирование информационных воздействий...

Графики зависимостей характеристик T_r и T_k от медианы представлены на рисунках 1–2.

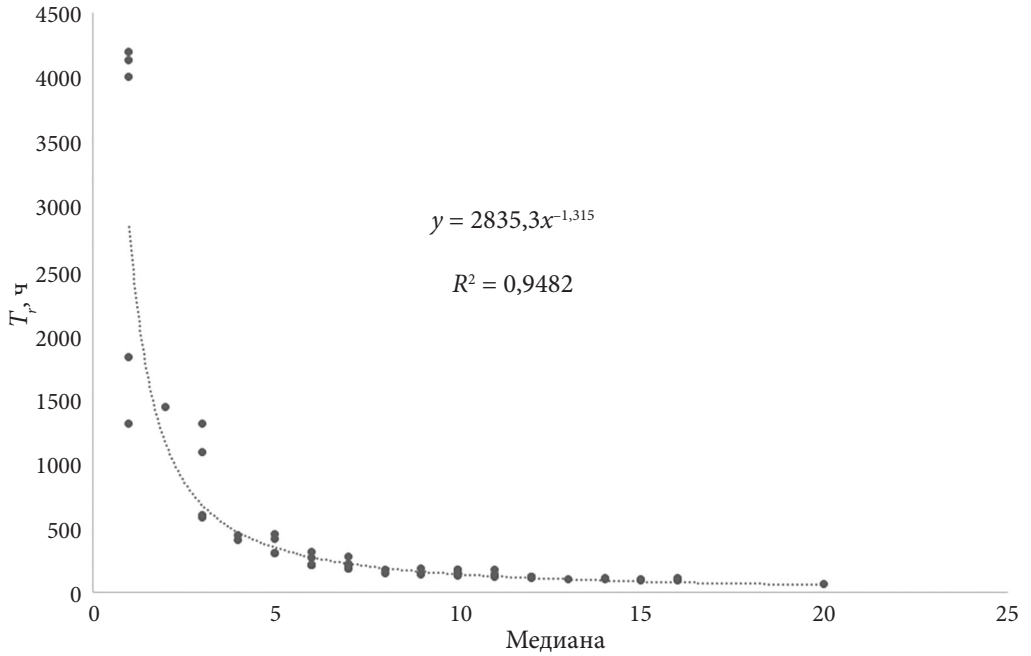


Рис. 1. Зависимость характеристики T_r от медианы (кружками обозначены эмпирические данные)

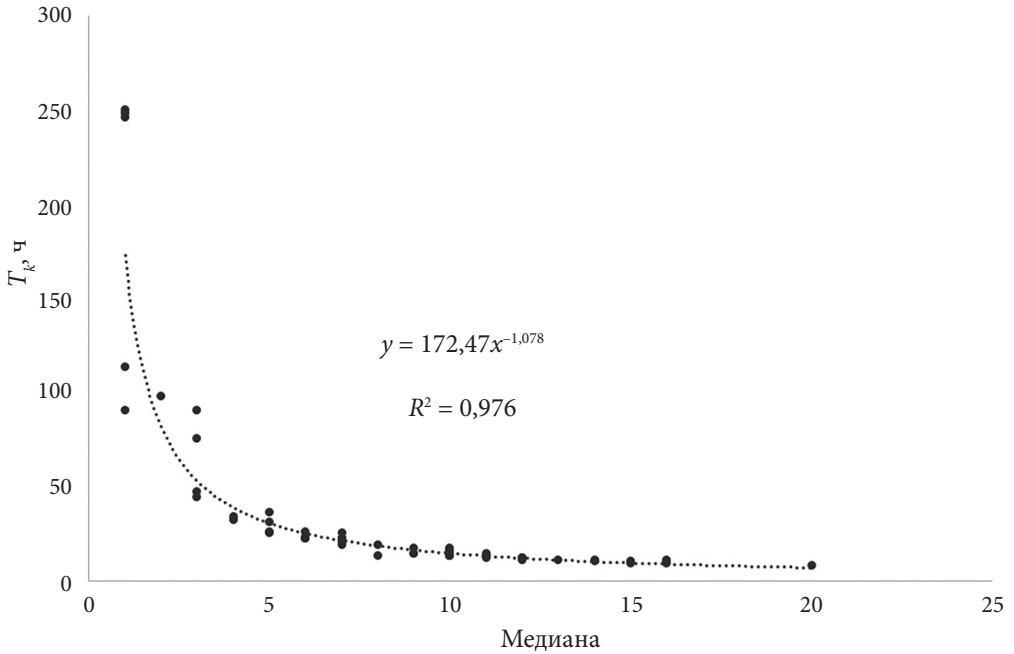


Рис. 2. Зависимость характеристики T_k от медианы (кружками обозначены эмпирические данные)

Из них видно, что зависимости характеристик T_r и T_k от медианы очень хорошо описываются обратными степенными функциями с высокими коэффициентами объясняемости – $R^2 \cdot 100\%$, равными 95 и 98%, т.е. они близки к функциональным. В таблице 1 для выборочной совокупности поселений приведены аналитические зависимости характеристик T_r и T_k от значений медианы.

Таблица 1

Зависимости характеристик T_r и T_k от значений медианы

Функция, y	T_r	T_k
Аргумент, x	Медиана	Медиана
$y(x)$	$2835x^{-1,32}$	$173x^{-1,08}$

Выявленные зависимости могут быть эффективно использованы в аналитической деятельности органов власти, силовых и заинтересованных структур из образовательной сферы для расчетов характерных динамических характеристик распространения информации, включая информацию негативного характера (в том числе террористической, экстремистской и иной опасной направленности), в социальных сетях поселений России.

Результаты кластерного анализа различий распространения информации в социальной сети

Проведенный в работе [7] анализ выявил, что определенные группы поселений Российской Федерации имеют схожие статистические характеристики построения социальных сетей, а также похожие показатели активности их пользователей, что, в свою очередь, сказывается на параметрах распространения информации в сетях, в том числе террористического и экстремистского характера.

Для выявления таких однородных групп поселений авторами проведен кластерный анализ с использованием известной программы SPSS. Как следует из его результатов, выборочная совокупность исследованных поселений России подразделяется на семь достаточно однородных групп – кластеров. В таблице 2 приведены характеристики каждого из выделенных кластеров.

Таблица 2

Характеристики кластеров

Кластер	Среднее значение	СКО	Медиана	Мода
А	5,3	6,4	3,5	1
Б	8,9	142,2	5,5	1
В	11,9	13,8	7,7	2,1
Г	24,2	30	15,6	4
Д	19,6	26,1	13	2,5
Е	17,6	21,3	11,5	2,1
Ж	16,7	568,4	10	1,5

Очевидно существенное различие рассмотренных характеристик (среднее значение, СКО, медиана, мода) в зависимости от анализируемого кластера.

Минаев В.А., Федорович В.Ю. Моделирование информационных воздействий...

Географическое расположение поселений кластеров А и Б показано на рисунке 3; кластеров В и Г – на рисунке 4; кластеров Д, Е и Ж – на рисунке 5.



Рис. 3. Расположение поселений кластеров А (серые круги) и Б (черные круги) на карте России



Рис. 4. Расположение поселений кластеров В (черные круги) и Г (серые круги) на карте России



Рис. 5. Расположение поселений кластеров Д (серые), Е (черные), Ж (белые) на карте России

Результаты имитационного моделирования показали, что время исхода 95% индивидов из множества «уязвимых» применительно к негативной информационной идее T_r и время достижения максимума «зараженных» этой идеей T_k существенно различаются в различных кластерах поселений Российской Федерации (табл. 3).

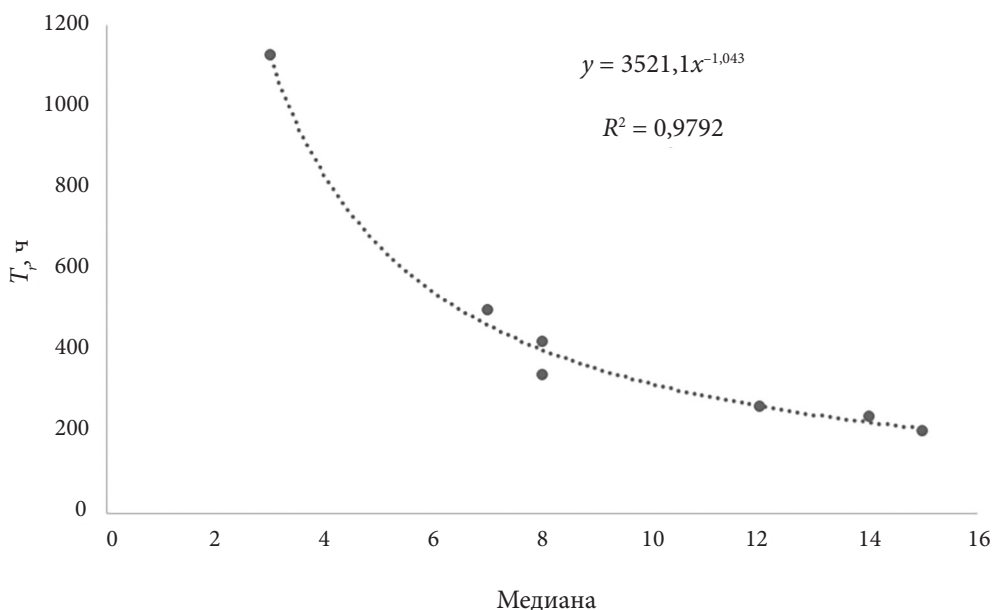
Таблица 3

Характерные времена T_k и T_r в различных кластерах, ч

Кластер	T_r	T_k
А	1126	808
Б	501	346
В	423	320
Г	203	54
Д	239	79
Е	263	85
Ж	340	149

Это обстоятельство необходимо учитывать в аналитической деятельности местных органов власти, силовых структур, а также руководителей образовательных подразделений при организации разъяснительной работы в учебных учреждениях различных регионов, включая противодействие влиянию факторов террористической и экстремистской направленности в социальных сетях.

Отметим, что применительно к кластерам зависимости характерных времен T_r и T_k от медианы имеют еще более выраженную зависимость с очень высокими коэффициентами объясняемости, близкими к 100%. Например, для T_r он равен 98% (рис. 6).

Рис. 6. Зависимость времени T_r от медианы в кластерах поселений Российской Федерации

Минаев В.А., Федорович В.Ю. Моделирование информационных воздействий...

Таким образом, анализ территориальных различий распространения информации в социальных сетях показывает, что при организации мероприятий по противодействию распространению в них негативной информации, особенно террористического и экстремистского характера, со стороны местных органов власти, силовых структур, руководства образовательной сферы российских поселений необходимо учитывать такие характеристики последних, как среднее количество «друзей» у пользователей, среднее квадратическое отклонение от этого среднего значения, медиану и моду, различающиеся в различных населенных пунктах и существенно сказывающихся на скорости информационных воздействий.

Выводы

1. Сочетание методов имитационного моделирования и кластерного анализа дает весьма ценную информацию о взаимодействии пользователей в социальных сетях на различных территориях России. В частности, выявлено, что схожие по скорости распространения информационных воздействий группы населенных пунктов Российской Федерации (см. табл. 3) расположены достаточно определенно и относительно компактно в географическом смысле.

2. Так, поселения, входящие в кластер А, характеризующиеся наибольшими временами достижения максимума информационного «заражения» и исхода из состояния «уязвимых», концентрируются преимущественно в приграничных зонах Северо-Кавказского округа, Юго-Западной Сибири и Приморья.

Поселения кластеров Б и В с вдвое-втрое меньшими значениями характерных времен, определяющих кластер А, – в примыкающих к нему территориальных административных образованиях России.

Поселения кластера Г в Поволжье и на Южном Урале характеризуются еще меньшими рассматриваемыми характерными временами.

Наконец, поселения кластеров Д и Е со схожими с кластером Г, но несколько большими характеристиками распространения информации находятся в Северо-Западном и Центральном округах Российской Федерации.

3. Весьма востребованными для органов власти, силовых и образовательных структур поселений в плане понимания динамики распространения информационных воздействий в социальных сетях являются аналитические зависимости характерных времен достижения максимума информационного «заражения» и исхода 95% индивидов из состояния «уязвимых», построенные для поселений Российской Федерации и для их однородных групп – кластеров. Они дают возможность с высокими коэффициентами объясняемости (более 95%) рассчитывать динамические особенности информационного воздействия негативных факторов социальных сетей и противодействия им в различных населенных пунктах страны.

4. Следующий шаг в исследованиях территориальных различий распространения информации в социальных сетях Российской Федерации, по нашему мнению, должен быть связан с более глубоким и широким изучением:

- особенностей технологического и технического обеспечения распространения информации в различных административных образованиях страны;
- устоявшихся и формирующихся традиций в использовании социальных сетей населением и его различными группами, особенно молодежными;

- перспектив развития и обеспечения информационной безопасности региональных информационных сетей и систем.

Именно такой подход позволит наилучшим способом построить информационно-аналитическую и организационно-методическую работу местных органов власти, силовых структур, учреждений образовательной сферы по реализации мероприятий по противодействию распространению негативной информации, особенно информационному терроризму и экстремизму, в Российской Федерации [9; 10].

Литература

1. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартушвили А.Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства / под ред. чл.-кор. РАН Д.А. Новикова. М.: Физматлит, 2010. 228 с.
2. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации: утверждена Указом президента Российской Федерации от 5 декабря 2016 г. № 646. Доступ из информационно-правовой системы «Гарант».
3. Маликов Р.Ф. Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic 6: учебное пособие. Уфа: Изд-во БГПУ, 2013. 296 с.
4. Минаев В.А. и др. Как управлять массовым сознанием: современные модели М.: РосНОУ, 2013. 200 с.
5. Минаев В.А., Дворянкин С.В. Моделирование динамики информационно-психологических воздействий на массовое сознание // Вопросы кибербезопасности. 2016. № 5 (18). С. 56–64. DOI: <https://doi.org/10.21681/2311-3456-2016-5-56-64>.
6. Минаев В.А., Дворянкин С.В. Обоснование и описание модели динамики информационно-психологических воздействий деструктивного характера в социальных сетях // Безопасность информационных технологий. 2016. Т. 23, № 3. С. 40–52. URL: <https://bit.mephi.ru/index.php/bit/article/view/16/26>.
7. Минаев В.А., Сычев М.П., Вайц Е.В., Бондарь К.М. Системно-динамическое моделирование сетевых информационных операций // Инженерные технологии и системы. 2019. Т. 29, № 1. С. 20–39. DOI: <https://doi.org/10.15507/2658-4123.029.201901.020-039>.
8. Минаев В.А., Сычев М.П., Вайц Е.В., Грачева Ю.В. Моделирование угроз информационной безопасности с использованием принципов системной динамики // Вопросы радиоэлектроники. 2017. № 6. С. 75–82.
9. Минаев В.А., Шабанов Г.А. Мониторинг вузов: работа над ошибками // Высшее образование сегодня. 2013. № 1. С. 5–10.
10. Расторгуев С.П., Литвиненко М.В. Информационные операции в сети Интернет / под общ. ред. А.Б. Михайловского. М.: АНО ЦСОиП, 2014. 128 с.
11. Селезнев Р.С., Скрипак Е.И. Социальные сети как феномен информационного общества и специфика социальных связей в их среде // Вестник КемГУ. 2013. № 2 (54), Т. 3. С. 125–131.

Literatura

1. Gubanov D.A., Novikov D.A., Chkhartishvili A.G. Sotsial'nye seti: modeli informatsionnogo vliyaniya, upravleniya i protivoborstva / pod red. chl.-kor. RAN D.A. Novikova. M.: Fizmatlit, 2010. 228 s.
2. Doktrina informatsionnoj bezopasnosti Rossijskoj Federatsii: utverzhdena Ukazom prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 5 dekabrya 2016 g. № 646. Dostup iz informatsionno-pravovoj sistemy "Garant".

3. *Malikov R.F.* Praktikum po imitatsionnomu modelirovaniyu slozhnykh sistem v srede AnyLogic 6: uchebnoe posobie. Ufa: Izd-vo BGPU, 2013. 296 s.
4. *Minaev V.A. i dr.* Kak upravlyat' massovym soznaniem: sovremennye modeli M.: RosNOU, 2013. 200 s.
5. *Minaev V.A., Dvoryankin S.V.* Modelirovanie dinamiki informatsionno-psikhologicheskikh vozdeystvij na massovoe soznanie // *Voprosy kiberbezopasnosti.* 2016. № 5 (18). S. 56–64. DOI: <https://doi.org/10.21681/2311-3456-2016-5-56-64>.
6. *Minaev V.A., Dvoryankin S.V.* Obosnovanie i opisaniye modeli dinamiki informatsionno-psikhologicheskikh vozdeystvij destruktivnogo kharaktera v sotsial'nykh setyakh // *Bezopasnost' informatsionnykh tekhnologij.* 2016. T. 23, № 3. S. 40–52. URL: <https://bit.mephi.ru/index.php/bit/article/view/16/26>.
7. *Minaev V.A., Sychev M.P., Vajts E.V., Bondar' K.M.* Sistemno-dinamicheskoye modelirovanie setevykh informatsionnykh operatsij // *Inzhenernye tekhnologii i sistemy.* 2019. T. 29, № 1. С. 20–39. DOI: <https://doi.org/10.15507/2658-4123.029.201901.020-039>.
8. *Minaev V.A., Sychev M.P., Vajts E.V., Gracheva Yu.V.* Modelirovanie ugroz informatsionnoy bezopasnosti s ispol'zovaniem printsipov sistemnoy dinamiki // *Voprosy radioelektroniki.* 2017. № 6. S. 75–82.
9. *Minaev V.A., Shabanov G.A.* Monitoring vuzov: rabota nad oshibkami // *Vyshee obrazovanie segodnya.* 2013. № 1. S. 5–10.
10. *Rastorguev S.P., Litvinenko M.V.* Informatsionnye operatsii v seti Internet / pod obshch. red. A.B. Mikhajlovskogo. M.: ANO TSSOiP, 2014. 128 s.
11. *Selezenev R.S., Skripak E.I.* Sotsial'nye seti kak fenomen informatsionnogo obshchestva i spetsifika sotsial'nykh svyazey v ikh srede // *Vestnik KemGU.* 2013. № 2 (54), T. 3. С. 125–131.

DOI: 10.25586/RNU.V9187.19.04.P.017

УДК 005.932

А.В. Бузанов, А.С. Мокроусов, С.В. Стулов

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА
ТЕКУЩЕГО ЗАПАСА МАТЕРИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ
В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Рассматривается методика определения текущего запаса материальных средств для бесперебойного обеспечения группировки войск (сил) территориальной обороны и регулирования их уровня в производственно-логистических комплексах.

Ключевые слова: вооруженные силы, группировка войск (сил), материальное обеспечение, территориальная оборона, производственно-логистический комплекс, текущий запас материальных средств.