



Science

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ  
ПРИКЛАДНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ

# INTEGRAL

INTERNATIONAL JOURNAL  
OF APPLIED SCIENCES AND TECHNOLOGY

5

2023



Международный журнал прикладных  
наук и технологий «Integral»  
сетевой журнал  
СВИДЕТЕЛЬСТВО о регистрации  
средства массовой информации Эл №  
ФС77-74090

Международный стандартный  
серийный номер **ISSN 2658-3569**

Публикации в журнале  
размещаются в системе Российского  
индекса научного цитирования (**РИНЦ**)

Издатель ООО «Электронная  
наука»

**Главный редактор:** Фомин  
Александр Анатольевич, к.э.н.,  
профессор кафедры экономической  
теории и менеджмента  
Государственного

университета по землеустройству

**Заместитель главного  
редактора:** Казёнова Т.

**Редактор выпуска:** Якушкина Г.

**Редакторы:** Михайлина Е.,  
Цинцадзе Е.

105064, г. Москва, ул. Казакова, д.  
10/2, (495)543-65-62, [info@mshj.ru](mailto:info@mshj.ru)

International journal of applied sciences  
and technologies «Integral» online journal  
CERTIFICATE of registration media  
AI № FS77-74090

International standard serial number  
**ISSN 2658-3569**

Publication in the journal placed in  
the system of Russian index of scientific  
citing

Publisher «E-science Ltd»

**Editor in chief:** Fomin Alexander  
Anatolievich, candidate of Economics,  
Professor of Department of economic  
theory and management State University  
of land management

**Deputy editor-in-chief:** Kazennova T.

**Editor:** Yakushkina G.

**Editors:** Mikhaylina E., Udalova E.

105064, Moscow, Kazakova str.,  
10/2, (495)543-65-62, [info@mshj.ru](mailto:info@mshj.ru)

**Редакционная коллегия**

**Шаповалов Дмитрий Анатольевич** - председатель редакционного совета, д.т.н., проректор по научной и инновационной деятельности Государственного университета по землеустройству

**Ведешин Леонид Александрович** - д.т.н., главный научный сотрудник ИКИ РАН

**Балоян Бабкен Мушегович** - д.т.н., профессор, Университет «ДУБНА»

**Щербина Анна Анатольевна** - д.х.н. РХТУ им. Д.И. Менделеева

**Хаустов Александр Петрович** - д.г.-м.н., профессор РУДН

**Sun Ping** - professor, Northeastern University, Shenyang, China

**Папаскири Т.В.** - д.э.н., к.с.-х.н., декан факультета землеустройства, доцент кафедры землеустройства Государственного университета по землеустройству

**Печенкин Игорь Гертрудович** - доктор геолого-минералогических наук, профессор Государственного университета по землеустройству, заместитель генерального директора по научно-информационной деятельности Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья имени Н. М. Федоровского

**Широкова Вера Александровна** - доктор географических наук, заведующая отделом истории наук о Земле Института истории науки и техники имени С.И. Вавилова РАН, профессор кафедры почвоведения, экологии и природопользования Государственного университета по землеустройству

**Каракотов Салис Добаевич** - Академик РАН, доктор химических наук, генеральный директор компании «Щёлково Агрохим»

**Фомин Александр Анатольевич** - к.э.н., профессор, руководитель совета по научному обеспечению АПК при аграрном комитете Государственной Думы ФС РФ

**Бунин Михаил Станиславович** - директор Центральной научной

сельскохозяйственной библиотеки, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Горбунов Владимир Сергеевич** — к.э.н., доцент, Государственный университет по землеустройству

**Ефремова Лариса Борисовна** — к.э.н., доцент кафедры экономической теории и менеджмента Государственного университета по землеустройству

**Савченко П.П.** — руководитель, профессор международного научно-

исследовательского центра медицины и вещества «Intersuccess», Киев, Украина, доктор философии, академик Украинской Академии Наук, почетный профессор Университета «Львовский Ставропигион»

### Editorial board

**Dmitry Shapovalov** - Chairman of the editorial Board, doctor of technical Sciences, Vicerector for research and innovation of the State University of land management

**Leonid Vedeshin** - doctor of technical Sciences, chief researcher of IKI RAS

**Baloyan Babken Mushegovich** - doctor of technical Sciences, Professor, Dubna University»

**Shcherbina Anna A.** - DSC rkhtu im. D. I. Mendeleev

**Khaustov Alexander Petrovich** - doctor of geological-mineralogical Sciences, Professor PFUR

**Sun Ping** - professor, Northeastern University, Shenyang, China

**Papaskiri T. V.** - doctor of Economics, Ph. D., Dean of the faculty of land management, associate Professor of the Department of land management of the State University of land management

**Pechenkin Igor Gertrudovich** - doctor of geological and mineralogical Sciences, Professor of the State University of land management, Deputy Director General for research and information activities of the all-Russian research Institute of mineral resources named after N. M. Fedorovsky

**Shirokova Vera Aleksandrovna** - doctor of geographical Sciences, head of the Department of history of earth Sciences of the Institute of history of science and technology named after S. I. Vavilov RAS, Professor of the Department of soil science, ecology and nature management of the State University of land management

**Karakotov SALIS Debevic** - Academician of RAS, doctor of chemical Sciences, General Director of the company "Schelkovo Agrokhim»

**Fomin Alexander** - Ph. D., Professor, head of the Council for scientific support of agriculture at the agrarian Committee of the State Duma of the Russian Federation

**Bunin Mikhail Stanislavovich** - Director of the Central scientific agricultural library, doctor of agricultural Sciences, Professor

**Gorbunov Vladimir Sergeyeovich Gorbunov** - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, State University of Land Management

**Efremova Larisa Borisovna Efremova** - Candidate of Science (Economics), Associate Professor of the Department of Economic Theory and Management of the State University of Land Management

**P.P. Savchenko** - Head, Professor of the International Research Center for Medicine and Substances "Intersuccess", Kiev, Ukraine, Doctor of Philosophy, Academician of the Ukrainian Academy of Sciences, Honorary Professor of the University "Lviv Stavropigion

## СОДЕРЖАНИЕ

Осипов А.А., Каракчиев С.В., Каракчиева А.А. Изготовление маски из нитрида кремния для использования в технологии взрывной литографии	1348
Симачкова Н.Н. Земли сельскохозяйственного назначения как объект правового режима	1357
Артюхин В. В. Результаты анализа возможных негативных последствий промышленного внедрения индустриальных новаций и новых технологий, имеющих массовый характер, в горизонте до 2030 года и далее	1369
Леонова А.Н., Леонова Е.М. О диагностике технических средств оповещения	1383
Леонова А.Н., Леонова Е.М. Об оценке эффективности топологии оконечных средств оповещения в условиях городской застройки	1391
Титовец А.Ю., Кошкарева С.К. Стратегические аспекты развития информационного общества в России	1400
Симачкова Н.Н. К проблеме ответственности за использование земель и земельных участков в Российской Федерации	1408
Наумова Т.Е. К вопросу об улучшении карты опасностей при оповещении для понимания защитных действий и принятия решений в чрезвычайной ситуации	1417
Кривилев К.С., Рудаков И.С., Богданов Е.В. Разработка рекомендаций по усовершенствованию процесса привлечения персонала в ООО «ВВСС»	1426
Охотников Е.А., Редченков А.В., Андреев А.С. Математические модели вязкоупругих механических систем с конечным числом степеней свободы	1434
Егоров А.В., Клейменов С.В. Определение оптимальных характеристик электродвигателей	1441
Мезенова А.Ю., Похомчикова Е.О., Шильникова И.С. Информационно-аналитическая система вуза	1449
Верескун А.В. Государственные программы, как механизм обеспечения решения задач в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	1459
Артюхин В. В. Оценка возможности одновременного возникновения крупномасштабных чрезвычайных ситуаций	1472
Башарина О.Ю., Баландин М.А., Шильникова И.С. Анализ рынка заказной вэб-разработки в рунете инструментальными средствами VI-платформ	1484
Кротков Е.А., Ивкин С.Ю. Инновационные подходы к электроснабжению нефтедобывающих месторождений	1496
Туктаров Р.Б. Акпасов А.П. и Морозов М.И. Особенности использования беспилотного роботизированного гидрографического комплекса для решения задач в области мелиорации земель	1511
Левин В.Д., Мурлаев В.В., Захаров Н.Т. Проектирование системы «Умного дома в условиях Крайнего Севера» с использованием онлайн-платформы Tinkercad	1522

Научная статья

Original article

УДК 621.382.002

DOI 10.55186/27131424\_2023\_5\_5\_1



**ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАСКИ ИЗ НИТРИДА КРЕМНИЯ ДЛЯ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ВЗРЫВНОЙ ЛИТОГРАФИИ  
PRODUCTION OF A SILICON NITRIDE MASK FOR USE IN  
LIFT-OFF TECHNOLOGY**

**Осипов Артём Арменакович**, кандидат технических наук, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Россия, г. Санкт-Петербург

**Каракчиев Сергей Валерьевич**, аспирант, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Россия, г. Санкт-Петербург

**Каракчиева Анна Александровна**, аспирант, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Россия, г. Санкт-Петербург

**Osipov Artem Armenakovich**, candidate of technical sciences, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University», Russia, St. Petersburg

**Karakchiev Sergey Valerievich**, graduate student, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University», Russia, St. Petersburg

**Karakchieva Anna Alexandrovna**, graduate student, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University», Russia, St. Petersburg

### **Аннотация**

В работе проведена серия экспериментов по осаждению нитрида кремния (SiN) методом PECVD. Был получен нитрид кремния с низкой скоростью травления. Также путем добавления в основную газовую смесь, состоящую из моносилана (SiH<sub>4</sub>) и азота (N<sub>2</sub>) различного количества аммиака (NH<sub>3</sub>) были получены образцы с высокой скоростью травления. Толщины полученных образцов были определены с помощью эллипсометрии. Проанализирована зависимость скорости травления пленок от добавок в них аммиака. Была изготовлена маска из комбинации исследуемых слоев нитрида кремния. Определен профиль изготовленной маски и пригодность его использования в технологии изготовления металлизации.

### **S u m m a r y**

A series of experiments on the deposition of silicon nitride (SiN) by the PECVD method has been carried out in this work. Silicon nitride with a low etching rate was obtained. Also, by adding a different amount of ammonia (NH<sub>3</sub>) to the main gas mixture consisting of monosilane (SiH<sub>4</sub>) and nitrogen (N<sub>2</sub>), samples with a high etching rate were obtained. The thicknesses of the obtained samples was determined using ellipsometry. The dependence of the etching rate of films on the additives of ammonia in them was analyzed. A mask was made from combination of researched layers of silicon nitride. The profile of the manufactured mask was defined and the suitability of its use in the metallization manufacturing technology was determined.

**Ключевые слова:** маска для литографии, нитрид кремния, SiN, взрывная технология, профиль маски, буферный травитель/

**Keywords:** lithography mask, silicon nitride, SiN, lift-off technology, mask profile, buffer etcher.

## Введение

Литография является одной из основных и неотъемлемых операций при производстве электронных компонентов. Литографией называется процесс формирования на поверхности подложки (или основания изделия) элементов приборов микроэлектроники с помощью чувствительных к высокоэнергетическому излучению (ультрафиолетовому свету, электронам, ионам, рентгеновским лучам) покрытий, способных воспроизводить заданное взаимное расположение и конфигурацию этих элементов [1].

Данная работа описывает процесс создания диэлектрической маски из нитрида кремния пригодной для использования в технологии взрывной литографии. Взрывная литография представляет собой процесс формирования полимерной резистивной маски, удаляемой со слоем активного материала сформированного на ней после нанесения слоя материала (металла или полупроводника) по всей поверхности подложки с нанесенной резистивной маской, путем растворения резиста под слоем активного материала и образованием рабочего рисунка из активного материала на поверхности подложки [2].

При взрывной литографии резистная маска служит для того чтобы отделить нужный металлический рисунок от лишнего материала (Рисунок 1) [3]. Для качественного «взрыва» необходимо, чтобы толщина резистивной маски вдвое превышала толщину металлической пленки. Ненужный металл удаляется при растворении или набухании (и потери адгезии) лежащего под ним резиста. В процессе экспонирования стремятся минимизировать влияние ухода размеров при изотропном травлении подбором размера рисунка при



осаждении. Поскольку осаждение многослойных металлических покрытий требует подбора селективных травителей и учета разрушения резиста, взрывная литография является ключевым процессом при прорисовке металлизации. Уже давно взрывная литография используется для обращения изображения и восстановления фотошаблонов из хрома [2].

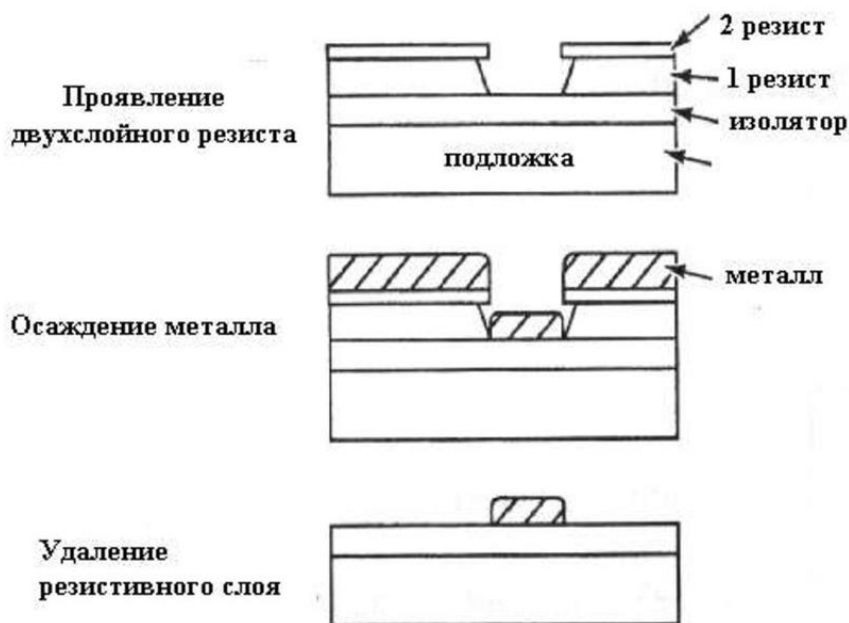


Рисунок 1. Схематичное изображение процесса взрывной (обратной) фотолитографии [2]

Однако большинство позитивных резистов являются термопластичными (при нагревании переходят из твердого состояния в тягучее)  $T_g = 50 - 125^{\circ}C$ , поэтому осаждение металла на однослойный резист должно проводиться при температурах ниже  $150^{\circ}C$  [2]. Поэтому осаждение диэлектриков и других материалов при повышенной температуре можно проводить, если вместо полимерных органических резистов использовать неорганические или селективно удаляемые при взрывной литографии слои.

Из всего выше сказанного следует, что резистивные маски не пригодны для высокотемпературных процессов нанесения металлизации. Поэтому для этих целей необходимо использовать материалы с более высокой термопластичностью [5].

На данный момент высокотемпературной взрывной литографии, наиболее подходящими материалами являются  $\text{Si}_3\text{N}_4$  и  $\text{SiO}_2$ , так как они используются и в других технологических операциях при производстве полупроводниковых приборов. Оксид кремния наиболее изучен и используется полупроводниковой промышленности очень давно. Так как он обладает меньшей химической и электрической стойкостью, чем нитрид кремния, то в качестве материала для основы многослойного покрытия будет использоваться последний. В качестве растворителя (травителя) будет использоваться буферный травитель [4].

### Цель работы

Получение маски из нитрида кремния пригодной для использования в технологии взрывной литографии. Профиль получаемой маски должен соответствовать профилю маски, представленному на рисунке 1.

### Проведение эксперимента

Для реализации поставленной цели необходимо получить слои нитрида кремния с разной скоростью травления. Нижний слой будет иметь высокую скорость травления в буферном травителе, а верхний – низкую.

Осаждения пленок нитрида кремния проводилось в установке PECVD Oxford PlasmaLab80 plus. В качестве реагентов использовались следующие газы: моносилан ( $\text{SiH}_4$ ), аммиак ( $\text{NH}_3$ ) и азот ( $\text{N}_2$ ).

В качестве верхнего слоя был выбран параметры осаждения которого представлены в таблице 1. Скорость травления полученного образца составила 2,2 нм/с.

Таблица 1. Режимы осаждения пленок нитрида кремния с низкой скоростью травления в буферном травителе

№	Мощность, W	Расходы, sccm		Давление, mTorr	Температура, °C
		$\text{SiH}_4$	$\text{N}_2$		
1	300	60	900	400	300

Для получения слоев с высокой скоростью травления была проведена серия экспериментов с добавлением к режиму таблицы 1 разного количества аммиака (Таблица 2). Скорость травления для каждого из образцов составила: 1-5,5 нм/с, 2- 8,4 нм/с, 3-10,5 нм/с, 4-11,9 нм/с, 5-16,7 нм/с. Как видно из рисунка 2, скорость травления растет с увеличением добавки аммиака в газовую смесь. Это обуславливается тем, что в пленках нитрида кремния увеличивается содержание азота связанного с водородом [6].

Таблица 2. Режимы осаждения пленок нитрида кремния с высокой скоростью травления в буферном травителе

№	Мощность , W	Расходы, sccm			Давление, mTorr	Температура, °C
		SiH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>		
1	300	60	900	10	400	300
2				20		
3				30		
4				40		
5				50		

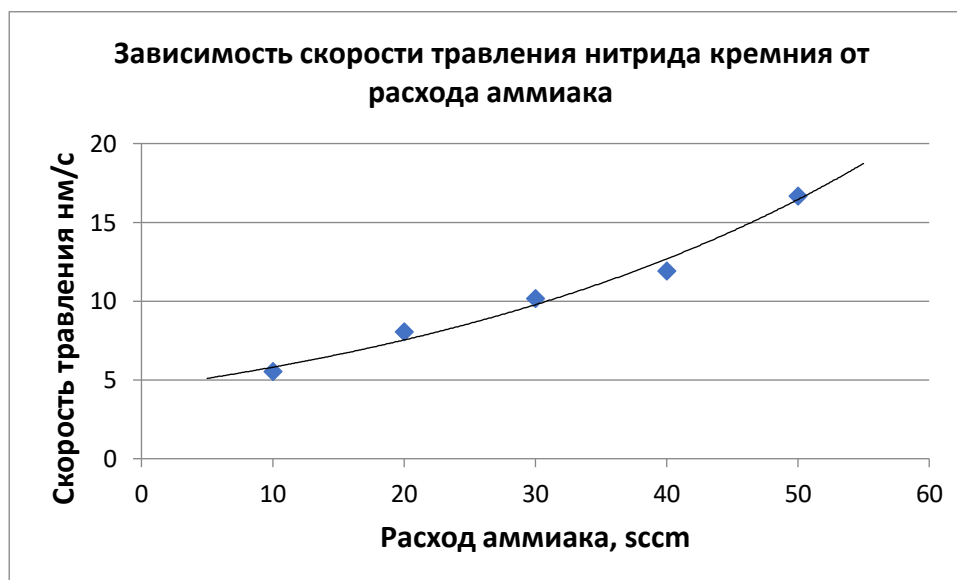


Рисунок 2. График зависимости скорости травления нитрида кремния от расхода аммиака

Для получения маски и обратным профилем была проведена серия экспериментов, в которой были осаждены последовательно несколько слоев пленок из нитрида кремния с различной скоростью травления в буферном травителе.

Для первого эксперимента на пластину AsGa [111] диаметром 40 мм, был осажден нитрид кремния состоящий из двух слоев: нижний слой толщиной 100 нм по режиму 5 таблицы 2 и верхний слой толщиной 100 нм по режиму 1 таблицы 1. Перед осаждением образец был обработан в диметилформамиде и ацетоне, а затем в кислородной плазме.

После осаждения на пластине с нитридом кремния была изготовлена фоторезистивная маска под травление диэлектрика. В качестве маски использовали позитивный фоторезит марки 4-04 мВ. После проявления и чистки поверхности пластины в кислородной плазме, резистивную маску подвергали термообработке на 120°C в течении 40 минут. Остывшую пластину помещали в буферный травитель и травили до полного удаления нитрида кремния из предварительно полученных окон. После чего фоторезистивная маска удалялась. Для проверки качества маски на поверхность образца был напылен титан (рисунок 3).

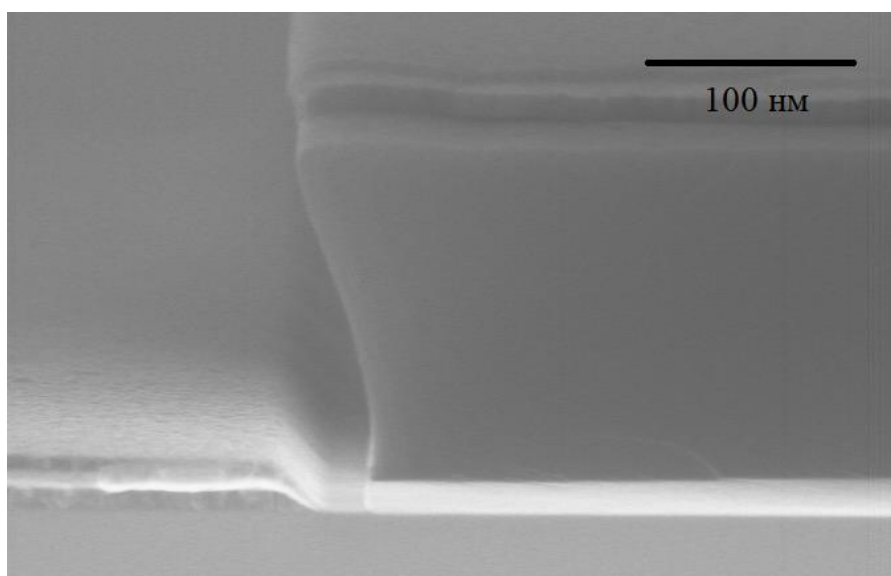


Рисунок 3. SEM снимок скола двухслойной диэлектрической маски из нитрида кремния для взрывной литографии

Как видно из рисунка 2. профиль маски соответствует профилю резистивной маски используемой при взрывной фотолитографии. на снимке четко виден разрыв металлизации между диэлектриком и рабочей поверхностью пластины. Таким образом, данную маску также можно использовать для взрывной технологии.

### **Выводы**

В ходе работы была проведена серия экспериментов по плазмохимическому осаждению нитрида кремния. Для этого в исходный состав газовой смеси было добавлено различное количество аммиака. Была исследована зависимость скорости травления в буферном травителе полупроводниковых пленок. С увеличением количества аммиака в исходной газовой смеси скорость травления пленок нитрида кремния увеличивается.

Была изготовлена двухслойная маска из нитрида кремния. Был проведен контроль профиля полученной маски, который показал что данная маска пригодна для использования в технологии взрывной литографии.

Дальнейшим этапом исследования будет получение металлизации с использованием полученной диэлектрической маской.

### **Список литературы**

1. Макачук В.В., Родионов И.А., Цветков Ю.Б. Методы литографии в нанотехнологиях. – 2011.
2. Моро У. Микролитография//в 2-х частях. Пер. С англ. – 1980.
3. Кручинин Д. Ю., Фарафонов Е. П. Фотолитографические технологии в производстве оптических деталей: учебное пособие. – 2014.
4. Боброва, Ю. С. Контактная фотолитография и травление тонкопленочных структур: практикум / Ю. С. Боброва, Ю. Б. Цветков. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - 43 с.
5. Танака М. и др. Подавление проникновения бора, с помощью пленок нитрида кремния, не содержащих SiH, образованных тетрафлорсиланом и

аммиаком //ieee transactions on electron devices. – 2002. – т. 49. – №. 9. – с. 1526-1531.

6. Гулер И. Оптические и структурные характеристики тонких пленок нитрида кремния, нанесенных методом pecvd // Материаловедение и инженерия: б. – 2019. – т. 246. – с. 21-26.

#### Literature

1. Makarchuk V.V., Rodionov I.A., Tsvetkov Yu.B. Methods of lithography in nanoengineering. – 2011.
2. Moro U. Microlithography//in 2 parts. Trans. From English – 1980.
3. Kruchinin D. Yu., Farafontova E. P. Photolithographic technologies in the production of optical parts: a textbook. – 2014.
4. Bobrova, Yu. S. Contact photolithography and etching of thin-film structures: practicum / Yu. S. Bobrova, Yu. B. Tsvetkov. - Moscow: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University, 2020. - 43 p.
5. Tanaka M. Et al. Suppression of sin-induced boron penetration by using sih-free silicon nitride films formed by tetrachlorosilane and ammonia //ieee transactions on electron devices. – 2002. – т. 49. – №. 9. – с. 1526-1531.
6. Guler I. Optical and structural characterization of silicon nitride thin films deposited by pecvd //materials science and engineering: b. – 2019. – т. 246. – с. 21-26.

© Осипов А.А., Каракчиев С.В., Каракчиева А.А., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.*

**Для цитирования:** Осипов А.А., Каракчиев С.В., Каракчиева А.А. ИЗГОТОВЛЕНИЕ МАСКИ ИЗ НИТРИДА КРЕМНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ВЗРЫВНОЙ ЛИТОГРАФИИ// *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.*

Научная статья

Original article

УДК 349

DOI 10.55186/27131424\_2023\_5\_5\_2



**ЗЕМЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ  
ПРАВОВОГО РЕЖИМА**

**LEGISLATION OF THE RF ON AGRICULTURAL LANDS AS AN OBJECT  
OF THE LEGAL REGIME**

**Симачкова Наталья Николаевна**, кандидат исторических наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург

**Simachkova N. N.** [nikolina73@yandex.ru](mailto:nikolina73@yandex.ru)

**Аннотация**

Важнейшей задачей для агропромышленного комплекса и страны в целом, является обеспечение качественного и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения. От состояния этих земель, их плодородия и доходности зависит решение продовольственной проблемы страны. Учитывая произошедшие в стране изменения, большое внимание уделялось формированию правового фундамента этих преобразований. Активно принимались нормативные акты, призванные улучшать земельное законодательство и связанную с землями сельскохозяйственного назначения, часть гражданского законодательства. Наряду с другими мерами государства, законодательство должно обеспечить заинтересованность хозяйств в

эффективном использовании сельскохозяйственных угодий и вовлечении в оборот неиспользуемых земель.

### **Annotation**

The most important task for the agro-industrial complex and the country as a whole is to ensure high-quality and rational use of agricultural land. The solution of the country's food problem depends on the condition of these lands, their fertility and profitability. Taking into account the changes that have taken place in the country, much attention was paid to the formation of the legal foundation of these transformations. Regulatory acts were actively adopted to improve land legislation and related to agricultural land, part of civil legislation. Along with other measures of the state, legislation should ensure the interest of farms in the efficient use of agricultural land and the involvement of unused land in the turnover.

**Ключевые слова:** законодательство, земельное законодательство, земли сельскохозяйственного назначения, правовой режим

**Key words:** legislation, land legislation, agricultural land, legal regime

Изучая развитие и становление земельного законодательства в Российской Федерации за последние десятилетия, можно сделать вывод о том, что авторитет земельного права, как независимой отрасли, регулирующей общественные отношения по поводу использования и защиты земель в стране, сохраняется. При этом одну из основных задач, которую оно должно решать, составляет обеспечение правовыми методами равновесия частных и публичных интересов в использовании земель сельскохозяйственного назначения. Достижение этой цели реализуется совокупностью правовых средств, среди которых особое место занимает урегулирование различных по характеру и содержанию земельных отношений[1].

Статья 77 Земельного Кодекса РФ определяет земли сельскохозяйственного назначения, как земли, находящиеся за границами



населенного пункта и предоставленные для нужд сельского хозяйства, а также предназначенные для этих целей.

Земли, расположенные за пределами городской или поселковой черты подразделяются на две части: одна используется для хозяйств, предоставленных в собственность, либо пользование, другая в дальнейшем может быть использована для этих целей. Рассматриваемая категория земель относится к важным, оберегаемым государством землям, поскольку именно они обеспечивают продовольственную безопасность нашей страны[2].

Состав земель сельскохозяйственного назначения включает в себя:

- Сельскохозяйственные угодья (сенокосы, пастбища, пашни, луга, залежи, земли, занятые многолетними насаждениями) являются наиболее плодородной частью земель, поэтому им принадлежит первенство при использовании и они подлежат обязательной охране;

- Земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникационными конструкциями. Следовательно, это территории, которые заняты обслуживанием сельскохозяйственного производства, на них, непосредственно, сама продукция не реализуется.

- Земли, занятые лесными насаждениями, кустарниковой и древесной растительностью. предназначены для обеспечения защиты земель от воздействия негативных природных, антропогенных и техногенных воздействий.

- На землях сельскохозяйственного назначения могут располагаться водные ресурсы и объекты (в том числе пруды, образованные водоподпорные сооружениями на водотоках и используемые для целей осуществления прудовой аквакультуры), выполняющие своеобразную функцию обслуживания сельскохозяйственных производств для орошения, потребления в животноводческих хозяйствах и прочих нужд.

- Участки, включающие в себя здания, сооружения, постройки, иные вспомогательные объекты, которые используются для с\х производства, для

хранения и первичной обработки любых видов продукции. Без них не сможет существовать и активно развиваться сельскохозяйственная деятельность

Земли, относящиеся к сельскохозяйственным угодьям, рассматриваются как особо значимые, продуктивные, поэтому правовой режим, прежде всего, определяет два вида земель:

- особо ценные (сельскохозяйственные угодья опытно-производственных подразделений научных организаций и учебно-опытных подразделений образовательных организаций высшего образования, сельскохозяйственные угодья, кадастровая стоимость которых существенно превышает средний уровень кадастровой стоимости по муниципальному району); иные с\х земли[2].

Полный перечень ценных сельскохозяйственных угодий определяется законодательством РФ из её субъектов, применительно к их конкретным территориям. То есть, каждый субъект Российской Федерации вправе утвердить для своей территории перечень тех земель, которые относятся к особо ценным. По мнению, доктора юридических наук, профессора, Чубунова Г. В. смысл выделения в составе сельскохозяйственных земель особо ценных угодий, заключается в том, что этот перечень служит основанием для неприкосновенности и охраны земель[3].

Действующее земельное законодательство, как правило, исходит из того, что сельскохозяйственные угодья в принципе должны использоваться только по целевому назначению и предоставление их для любых иных нужд нежелательно.

Исключительные случаи, когда допустим перевод сельскохозяйственных угодий или земельных участков в составе таких земель из земель сельскохозяйственного назначения в другую категорию, установлены ст. 7 ФЗ от 21.12.2004 №172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» [6]. Это случаи, связанные:

1) с консервацией надела – процедура по уменьшению степени упадка земель и прекращение дальнейшего ухудшения их состояния;

2) с созданием особо охраняемых природных территорий или с отнесением земель к землям природоохранного, историко-культурного, рекреационного и иного особо ценного назначения;

3) с появлением или изменением черты расположенного рядом населенного пункта;

4) с размещением промышленных объектов на землях, кадастровая стоимость которых не превышает средний уровень кадастровой стоимости по муниципальному району (городскому округу), а также на других землях и с иными несельскохозяйственными нуждами при отсутствии вариантов размещения этих объектов, за исключением размещения на землях, кадастровая стоимость которых на 50% и больше превышает средний уровень кадастровой стоимости по муниципальному району, и особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодьях;

Стоит отметить, что сельскохозяйственные угодья являются весьма желаемым объектом, который хотят получить для строительства многие инвесторы. Судебная практика изобилует примерами тяжб, предметом которых становились сельскохозяйственные угодья, и суды подчеркивают, что особый статус в отношении этих земель, вызванный их повышенной ценностью в связи с плодородностью почв по сравнению с другими, определяет правовой режим возможности их использования; для принятия же решения об использовании или запрете указанной категории земель учитывались площади таких земель в области, их фактическая эксплуатация, прогноз развития сельского хозяйства, потребность окружающей среды и экономики для земель по другому назначению и прочие факторы[7].

В настоящее время решает поставленную задачу сформированная система земельного законодательства, состоящая из федеральных законов, законов субъектов и нормативных актов органов местного самоуправления.

Возглавляет такую систему Земельный Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ. Кодексом определен порядок владения землей, арендные отношения, защита земель. Также он базируется на ряде принципов, закрепленных в статье 1 закона. Данные принципы вытекают, в основном, из положений Конституции РФ (ст. 9) о том, что земля и иные природные резервы используются и подлежат защите в Российской Федерации как основа жизни и деятельности людей, живущих на соответствующей территории, и что земля может быть в частной, государственной, муниципальной и других формах собственности[1]. Первый из рассматриваемых принципов акцентирует, что земля считается наиважнейшей составляющей природы, поскольку на ней произрастают леса, находятся водные объекты, в недрах расположены бесценные запасы полезных ископаемых. Исходя из этих естественных природных свойств земли формируются способы ее использования в деятельности человека[2].

Под правовым режимом сельскохозяйственных земель следует понимать установленный законом порядок их учета, мониторинга, кадастра, пользования и охраны. Главная цель правового регулирования данной категории заключается в грамотном обеспечении функционирования сельскохозяйственного товарного производства в стране. На это, в принципе, должны быть направлены все основные нормы, устанавливающие порядок владения, пользования и распоряжения земельными участками в аграрном секторе[4]. Как объект правового режима, земли сельскохозяйственного назначения, имеют следующую систему:

- общий объект (часть земельного фонда) земля, обладающая плодородными почвами;

- родовой объект (категории земель), земли с/х назначения представляют ту часть земельного фонда, которая предназначена и эксплуатируются по основному назначению, не исключая сопутствующие цели их хозяйственного

использования. Например, на этих землях могут располагаться мастерские для сельхозтехники, перерабатывающие предприятия.

- конкретный объект (земельное угодье), участок для непосредственного целевого назначения. Под этим подразумевается основное предназначение земель рассматриваемой категории; на конкретный объект распространяется действие норм земельного, гражданского, водного и иных отраслей права;

Путем разделения земли по виду объекта правового регулирования, различают три вида правового режима землепользования: общий, особый и специальный. Первый вид распространяется на все земли, и предусматривает использование земель по их целевому назначению. Особый режим характерен для сельскохозяйственных земель, выражается в их использовании непосредственно для сельскохозяйственных целей. Последний, специальный правовой режим относится к неплодотворным и истощенным земельным угодьям. Его применение нужно для восстановления указанных земель и предотвращения их деградации в будущем.

В результате действий собственников земельных участков, которые имеют право самостоятельного хозяйствования на земле, правовой режим рассматриваемой категории земель, может быть изменен[6].

Регулирование правового режима сельскохозяйственных земель невозможно без специальных уполномоченных государственных органов. Создание и реализация государственной политики и нормативно-правовое регулирование в сфере земельных отношений в части, касающейся земель сельскохозяйственного назначения, по государственному мониторингу таких земель возлагается на Министерство сельского хозяйства РФ. Федеральная служба государственной регистрации (Росреестр) осуществляет государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним, принятие и снятие с учета бесхозяйных объектов недвижимого имущества, контроль за землеустройством, кадастровый учет и иные немаловажные функции. Также земельный надзор за соблюдением

законодательных норм, требований защиты и пользования земель реализуют Росреестр, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) и Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) и их территориальные органы.

Далее следует определить круг субъектов по использованию земель сельскохозяйственного назначения. Не каждое физическое или юридическое лицо может обладать правом собственности на земельные участки различных категорий, а лишь то, которое в соответствии со своим правовым статусом может осуществлять тот или иной вид эксплуатации земли. Согласно ст. 78 ЗК РФ земли сельскохозяйственного назначения могут использовать граждане; хозяйственные товарищества и общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, другие коммерческие и некоммерческие, казачьи общества; опытно-производственные, учебно-опытные и учебно-производственные подразделения научных организаций, образовательные организации, подготавливающие кадры сельскохозяйственного профиля, общеобразовательные учреждения, общины коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Этой же статьей устанавливается, что земли, пригодные для нужд сельского хозяйства предоставляются, в первую очередь, для сельскохозяйственных целей. Статистика показывает, что сельскохозяйственные предприятия, так как именно они используют большую часть земель сельскохозяйственного назначения, в приоритете при предоставлении земельных участков[2].

Принятие земельного участка для личного подсобного хозяйства подразумевает проживание вблизи участка и использование его в свободное от основной работы время. Такой участок может состоять из полевого и приусадебного земельных участков, последний размещается около жилого дома.

Что касается юридических лиц, то им могут предоставляться участки из состава земель сельскохозяйственного назначения. Коммерческие организации в форме хозяйственных товариществ и обществ, производственных кооперативов обладают общей правосубъектностью. Как разъяснили Пленум Верховного Суда РФ и Пленум Высшего Арбитражного Суда РФ, коммерческие организации, за исключением унитарных предприятий и иных организаций, предусмотренных законом, наделены общей правоспособностью и могут осуществлять любые виды предпринимательской деятельности, не запрещенные законом, если в учредительных документах таких коммерческих организаций не содержится исчерпывающий перечень видов деятельности, которыми соответствующая организация вправе заниматься. Следовательно, хозяйственные товарищества и общества, производственные кооперативы могут получить землю независимо от уставных целей деятельности, если в их учредительных документах не содержится исчерпывающий перечень видов деятельности, которыми соответствующая организация вправе заниматься. Главное, чтобы эти организации использовали землю по основному целевому назначению – для ведения сельскохозяйственного производства или иных связанных с ним целей. Это может быть как основной вид деятельности организации, так и вспомогательный в виде подсобного производства, филиала и т.п.[9].

Унитарные предприятия и некоммерческие организации, такие, как потребительские кооперативы общественные организации, религиозные организации и иные, имеют возможность получить земельные участки из состава земель сельскохозяйственного назначения только при наличии специальной правосубъектности. В уставе организации должен быть предусмотрен такой вид деятельности, как ведение сельскохозяйственного производства.

К особым субъектам относятся хуторские, городские и иные казачьи общества (ст. 6.2 ФЗ «О некоммерческих организациях»), представляющие

собой юридические лица, которым безвозмездно отводятся земельные наделы для совместного землепользования на основе традиционных для казачества форм общинного владения землей либо общей собственности на землю (долевой или совместной) [5]. Также являются особыми субъектами родовые общины и семьи из числа малочисленных народов Севера, объединенные с традиционными промыслами. Им передаются в комплексное пользование оленьи пастбища, охотничьи рыболовные и другие угодья.

Таким образом, при решении вопроса о предоставлении земель сельскохозяйственного назначения для несельскохозяйственных нужд существенное значение имеет качество земель и их соответствие для проведения работ [8]. Как правило, для строительства промышленных объектов предоставляются земли, непригодные для ведения сельскохозяйственного производства, или сельскохозяйственные угодья из земель сельскохозяйственного назначения наихудшего качества по кадастровой стоимости.

### Литература

1. Конституция Российской Федерации // РГ от 25.12.1993, № 237, СЗ РФ от 17.10.2005, № 42, ст. 4212.
2. Земельный Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 27.07.2006) // СЗ РФ от 29.10.2001, № 44, ст. 4147, СЗ РФ от 31.07.2006, № 31 (1 ч.), ст. 3453. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ
3. Федеральный закон от 16.07.1998 N 101-ФЗ (ред. от 05.04.2016) "О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения" // "Собрание законодательства РФ", 20.07.1998, N 29, ст. 3399.
4. Федеральный закон от 24.07.2002 N 101-ФЗ (ред. от 06.06.2019) "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения" // "Российская газета", N 137



5. Федеральный закон "О крестьянском (фермерском) хозяйстве" от 11 июня 2003 г. N 74-ФЗ (ст. 1) // СЗ РФ. 2003. N 24. Ст. 2249.
6. Федеральный закон от 21.12.2004 N 172-ФЗ "О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую" (последняя редакция)
7. Федеральный закон от 03.07.2016 N 354-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка изъятия земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения при их неиспользовании по целевому назначению или использовании с нарушением законодательства Российской Федерации
8. Приказ Минэкономразвития РФ от 04.07.2005 N 145 (ред. от 08.07.2011) "Об утверждении Методических рекомендаций по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения"//В данном виде документ опубликован не был. СПС «Консультант Плюс»
9. Постановление Верховного Суда РФ от 20.02.2015 по делу N 305-АД14-5167 // СПС "КонсультантП

### Literature

1. Constitution of the Russian Federation // RG dated December 25, 1993, No. 237, SZ RF dated October 17, 2005, No. 42, Art. 4212.
2. Land Code of the Russian Federation dated October 25, 2001 No. 136-FZ (as amended on July 27, 2006) // SZ RF dated October 29, 2001, No. 44, Art. 4147, SZ RF dated July 31, 2006, No. 31 (1 part), art. 3453. "Land Code of the Russian Federation" dated October 25, 2001 N 136-FZ
3. Federal Law of July 16, 1998 N 101-FZ (as amended on April 5, 2016) "On state regulation of ensuring the fertility of agricultural lands" // "Collected Legislation of the Russian Federation", July 20, 1998, N 29, art. 3399.
4. Federal Law of July 24, 2002 N 101-FZ (as amended on June 6, 2019) "On the turnover of agricultural land" // "Rossiyskaya Gazeta", N 137

5. Federal Law “On Peasant (Farming) Economy” dated June 11, 2003 N 74-FZ (Article 1) // SZ RF. 2003. N 24. Art. 2249.
6. Federal Law of December 21, 2004 N 172-FZ “On the transfer of lands or land plots from one category to another” (latest edition)
7. Federal Law of July 3, 2016 N 354-FZ "On amendments to certain legislative acts of the Russian Federation in terms of improving the procedure for the withdrawal of land plots from agricultural lands when they are not used for their intended purpose or used in violation of the legislation of the Russian Federation
8. Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation dated July 4, 2005 N 145 (as amended on July 8, 2011) “On approval of Methodological Recommendations for the State Cadastral Valuation of Agricultural Lands” // The document was not published in this form. SPS "Consultant Plus"
9. Resolution of the Supreme Court of the Russian Federation dated February 20, 2015 in case No. 305-AD14-5167 // SPS "ConsultantP"

© Симачкова Н.Н., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.*

**Для цитирования:** Симачкова Н.Н. Земли сельскохозяйственного назначения как объект правового режима// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 338.28+614.8+330.131.7



**РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВОЗМОЖНЫХ НЕГАТИВНЫХ  
ПОСЛЕДСТВИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ВНЕДРЕНИЯ  
ИНДУСТРИАЛЬНЫХ НОВАЦИЙ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
ИМЕЮЩИХ МАССОВЫЙ ХАРАКТЕР, В ГОРИЗОНТЕ ДО 2030  
ГОДА И ДАЛЕЕ**

**RESULTS OF ANALYSIS OF POSSIBLE NEGATIVE CONSEQUENCES OF  
INDUSTRIAL IMPLEMENTATION OF INNOVATIONS AND NEW  
TECHNOLOGIES, HAVING A MASSIVE CHARACTER, UNTIL 2030 AND  
BEYOND**

**Артюхин Валерий Викторович**, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник 1 научно-исследовательского центра, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) (121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7), тел. +7 (495) 287-73-05 (доб. 49-93, 40-01), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6215-103X>, [ikshot@mail.ru](mailto:ikshot@mail.ru)

**Valeriy V. Artiukhin**, candidate of economical science, associate professor, leading researcher of 1 research center, VNI GOChS (FC) (7 Davydkovskaya st., Moscow, 121352 Russia), тел. +7 (495) 287-73-05 (49-93, 40-01), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6215-103X>, [ikshot@mail.ru](mailto:ikshot@mail.ru)

**Аннотация.** Новизна и актуальность данной статьи состоит в анализе ключевых научно-технических направлений, которые могут оказать наиболее существенное влияние на развитие техносферы России в будущем с точки зрения массовых рисков, которые они могут нести. Выбор направлений осуществлен в соответствии с положениями Национальной технологической инициативы. Каждая технология имеет связанные с нею специфические риски и потенциальные негативные последствия. С целью снижения уровня абстракции и возможности дать представление о конкретных опасностях и последствиях внедрения тех или иных технологий, проведен анализ реально существующих проектов. По итогам анализа 578 научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов были сформулированы выводы, к главным из которых можно отнести следующие: даже новейшие технологии не создают принципиально новых последствий; развитие отраслей по определенным направлениям может привести к учащению ЧС и усложнению их обстоятельств; в большинстве случаев говорить о негативных последствиях внедрения того или иного набора технологий в рамках проекта или отрасли имеет смысл только в контексте, когда технологии и результаты реализации проектов будут работать не так, как это предполагалось разработчиками; управление любой из отраслей значительно усложняется или будет усложняться по мере внедрения новых технологий.

**Abstract.** The novelty and relevance of this article lies in the analysis of key scientific and technical areas that can have the most significant impact on the development of the Russian technosphere in the future from the point of view of the massive risks that they can bring. The choice of directions was carried out in accordance with the provisions of the National Technology Initiative. Each technology has specific risks and potential negative consequences associated with it. In order to reduce the level of abstraction and provide an opportunity to give an idea of the specific dangers and consequences of introducing certain technologies, an analysis of actually existing projects was carried out. Based on the results of the

analysis of 578 research and development projects, conclusions were formulated, the main ones of which include the following: even the latest technologies do not create fundamentally new consequences; the development of industries in certain areas can lead to an increase in emergency situations and aggravation of their circumstances; in most cases, talking about the negative consequences of introducing a particular set of technologies within a project or industry makes sense only in the context when the technologies and the results of project implementation will not work as intended by the developers; management of any industry is becoming significantly more complicated or will become more complicated as new technologies are introduced.

**Ключевые слова:** *Национальная технологическая инициатива, новые технологии, научно-исследовательские проекты, инновации, массовые риски, негативные последствия.*

**Keywords:** *National Technology Initiative, new technologies, research projects, innovations, massive risks, negative consequences.*

Национальная технологическая инициатива (НТИ) – это объединение представителей бизнеса и экспертных сообществ для развития в России перспективных технологических рынков и отраслей, которые могут стать основой мировой экономики. НТИ включает новые глобальные высокотехнологичные рынки, борьба за лидерство на которых состоится на горизонте ближайших 20 лет в процессе цифровизации мировой экономики. Программа направлена на формирование в России реального научно-технического задела по направлениям НТИ [1].

В качестве ключевых научно-технических направлений, которые должны оказать наиболее существенное влияние на развитие рынков, НТИ определяет следующие:

- большие данные;
- искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;

- квантовые технологии;
- новые и портативные источники энергии;
- новые производственные технологии;
- сенсорика и компоненты робототехники;
- технологии беспроводной связи;
- технологии управления свойствами биологических объектов;
- нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Каждая технология имеет связанные с нею специфические риски и потенциальные негативные последствия, примеры которых приводятся ниже (табл. 1).

Таблица 1. Примеры негативных последствий внедрения технологий ключевых научно-технических направлений

<b>Направление</b>	<b>Риск / негативное последствие</b>
большие данные	Потеря доступа к данным их владельцем; злонамеренное или случайное искажение данных; получение нелегитимного доступа к данным третьими лицами.
искусственный интеллект	Неверное решение задачи системой искусственного интеллекта; выход из строя оборудования, на котором функционирует система искусственного интеллекта; целенаправленные атаки на алгоритмы машинного обучения [2] (существуют международные проекты, имеющие целью выделить и структурировать специфические угрозы для моделей машинного обучения, например, MITRE ATLAS [3]).
системы распределенного реестра	Фактическое отсутствие правового регулирования; в частности, экосистема Bitcoin расходует электричество, как целое государство, в связи с чем криптовалюту называют «экологической катастрофой»; специфические проблемы, связанные с установлением прав и правил в конкретной системе распределенного реестра [4].
квантовые технологии	Взлом криптографических систем с открытым ключом (с использованием алгоритма Шора – квантового алгоритма разложения чисел на простые множители) [5].
новые и портативные источники энергии	Выход из строя источника энергии, в том числе с возникновением пожара или взрыва; проблемы при складировании и утилизации отработавших свой срок источников энергии.

новые производственные технологии	Строительство новых производственных мощностей, в том числе относимых к потенциально опасным объектам; возможности пожаров, взрывов, утечек химически опасных веществ; обрушения зданий и сооружений.
сенсорика и компоненты робототехники	Выход из строя или искажение информации от сенсоров; получение доступа к сенсорной информации третьими лицами; дисфункция промышленных роботов или получение доступа к их функциям третьими лицами.
технологии беспроводной связи	Отказ устройств беспроводной связи; перехват информации третьими лицами.
технологии управления свойствами биологических объектов	Возможные последствия биолого-социального характера (эпидемии, пандемии и т. д.).
нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей	Нанесение травмы пациенту или пользователю вплоть до травм несовместимых с жизнью.

Легко заметить, что за исключением некоторых направлений, подразумевающих непосредственное материальное воплощение некоторых объектов (например, новые и портативные источники энергии или новые производственные технологии), возможные негативные последствия носят крайне абстрактный характер. Действительно, последствия от внедрения технологии без рассмотрения конкретного проекта или как минимум отраслевой принадлежности внедрения (если в таком случае о некоем абстрактном внедрении вообще можно говорить) могут иметь только общий неконкретный характер. Риски, связанные с неправильным функционированием алгоритмов искусственного интеллекта, ответственных за рекомендацию пользователям товаров в интернет-магазине, существенно отличаются от рисков связанных с дисфункцией схожих алгоритмов на транспорте.

Чрезвычайная ситуация (ЧС) согласно Федеральному закону «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ представляет собой

обстановку на определенной территории, сложившуюся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. Таким образом, ЧС складывается после воздействия источника ЧС и до возможных последствий. Чтобы снизить уровень абстракции и дать представление о конкретных опасностях и последствиях внедрения тех или иных технологий, проведем анализ реально существующих проектов.

Проект НТИ – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги, необходимых для достижения целей проекта и дорожных карт НТИ, в условиях временных и ресурсных ограничений.

Ведение реестра проектов НТИ осуществляется проектным офисом НТИ согласно п. 6 постановления Правительства Российской Федерации «О реализации Национальной технологической инициативы» от 18 апреля 2016 г. № 317, в соответствии с изложенными в описании проектов сведениями. Реестр представлен на сайте НТИ [6].

Конкурс «Развитие НТИ» – это конкурс на грантовую поддержку проектов НТИ, реализуемый Фондом содействия инновациям. Цель конкурса – поддержка научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Реестр соответствующих проектов также представлен на сайте НТИ [7].

Поддержкой проектов в области внедрения новых технологий занимаются и другие организации и фонды РФ, например, Фонд «Сколково» и в целом государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ». При этом поддержка должна осуществляться через механизм «проектов-маяков». Проекты-маяки – инструмент поддержки малых технологических бизнесов, активно



набирающий обороты в России, предоставляющий сервис «бесшовной» поддержки для компаний на разных этапах развития. Проекты-маяки должны отвечать двум критериям: максимальный рыночный потенциал и высокий вытягивающий эффект для развития отечественных технологий.

К проектам-маякам, по мнению экспертов Фонда «Сколково», «ВЭБ.РФ» и потенциальных инвесторов, на сегодняшний день можно отнести:

- беспилотную доставку грузов;
- автономное судовождение;
- беспилотные логистические коридоры;
- электро- и водородный автомобиль;
- персональные медицинские помощники [8].

Соотношение отрасли экономики, ключевого научно-технического направления, возможных негативных последствий от его внедрения и примеры наименований проектов, где подобных последствий можно ожидать (в соответствии с реестрами проектов НТИ на 11 мая 2022 года) приводится ниже в табл. 2 (перечень не исчерпывающий).

Таблица 2. Примеры негативных последствий внедрения новых технологий в зависимости от отрасли

Отрасли	Технологические направления	Последствия (и примеры проектов, при внедрении которых они теоретически могут возникнуть)
Авиация	большие данные	Нелегитимное получение информации («Беспилотный летательный измерительный комплекс метеорологической, экологической и геологической разведки»).
Авиация	искусственный интеллект	Угроза падения БПЛА из-за дисфункции программных средств («Комплекс аппаратно / программных средств автоматической системы точечной посадки БПЛА и создание беспилотного летательного аппарата корабельного базирования»).
Авиация	искусственный интеллект	Угроза столкновения БПЛА и других воздушных судов («3D-видеосистема предупреждения столкновения БЛА с препятствиями на основе математических

Отрасли	Технологические направления	Последствия (и примеры проектов, при внедрении которых они теоретически могут возникнуть)
		алгоритмов распознавания и динамического анализа разностных изображений»).
Авиация	новые и портативные источники энергии	Потенциальные проблемы утилизации источника энергии («Беспилотное воздушное судно самолетного типа большой продолжительности полета на основе водородно-воздушного топливного элемента»).
Авиация	новые и портативные источники энергии	Угроза падения летательного аппарата из-за дисфункции источника энергии («Беспилотное воздушное судно самолетного типа большой продолжительности полета на основе водородно-воздушного топливного элемента»).
Авиация	технологии беспроводной связи	Потеря дистанционного управления и угроза падения (катастрофы) летательного аппарата из-за сбоев связи («Построение программно-аппаратной части беспилотного дистанционно-пилотируемого сельхозсамолета (БДПС) на базе МВ-500»).
Автотранспорт	большие данные	Утрата или искажение данных, приводящее к неправильной оценке ситуации в реальном времени («Геоинформационная система мониторинга состояния дорог, водителей и автомобилей»).
Автотранспорт	искусственный интеллект	ДТП различной тяжести, возможно с гибелью людей («Адаптивная система управления движением транспортного средства по трассам сложного рельефа, включая тяжелые климатические условия»).
Автотранспорт	искусственный интеллект	ДТП с участием автомобильного и железнодорожного транспорта («Система безопасности транспортных средств на железнодорожных переездах «ЗАГРАДИТЕЛЬ-Т» с использованием интеллектуальный анализа дорожная сцены на базе методов структурная адаптации моделей движения»).
Автотранспорт	искусственный интеллект	Инциденты и аварии на предприятиях при ошибках функционирования интеллектуальных систем («Программно-аппаратный комплекс интеллектуальной оптимизации и цифрового управления транспортно-логистическими процессами крупных производственных предприятиях»).
Автотранспорт	нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей	Возникновение ДТП из-за отвлечения водителя («Автомобильный дисплей на лобовом стекле с настраиваемыми элементами дополненной реальности и биологически адекватной подсветкой»).

Отрасли	Технологические направления	Последствия (и примеры проектов, при внедрении которых они теоретически могут возникнуть)
Автотранспорт	новые производственные технологии	Авария со взрывом или возгоранием опасных веществ при транспортировке («Прототип баллона металлокомпозитного, предназначенного для хранения и транспортирования сжатого природного газа»).
Автотранспорт	сенсорика и компоненты робототехники	Возникновение ДТП из-за дисфункции сенсоров («Лазерный радар фронтального обзора для системы управления автотранспортом без водителя»).
Автотранспорт	технологии беспроводной связи	Несвоевременная реакция на опасную ситуацию в силу дисфункции связи («Автоматизированный комплекс для определения и снижения уровня риска возникновения дорожно-транспортных происшествий с помощью мониторинга состояния здоровья водителей»).
Водный транспорт	большие данные	Неверные решения в отношении навигации из-за искажения, повреждения или утраты данных («Система автоматической навигации морских подвижных объектов на основе оперативного анализа судовых, спутниковых и береговых данных»).
Водный транспорт	искусственный интеллект	Выход параметров судна из под контроля с потенциальной катастрофой из-за неверной работы алгоритмов искусственного интеллекта («Автоматизированная система "умное судно" для мониторинга и контроля параметров корабля»).
Здравоохранение	большие данные	Разглашение персональных медицинских данных («Аппаратно-программный модуль идентификации пользователя по голосу с использованием нейросетевых технологий»).
Здравоохранение	искусственный интеллект	Постановка неверного диагноза («Аппаратно-программная платформа для диагностики психологических расстройств»).
Изучение океана и морского дна	сенсорика и компоненты робототехники	Ошибки в получении и трактовке изображений из-за дисфункции сенсорных элементов («Информационная система унифицированной обработки и 2D/3D отображения гидрографических данных в реальном времени»).
Изучение океана и морского дна	технологии беспроводной связи	Потеря объектов в силу сбоя связи («Сетецентрическая масштабируемая система подводной связи «Подводный интернет вещей»).

Отрасли	Технологические направления	Последствия (и примеры проектов, при внедрении которых они теоретически могут возникнуть)
Космонавтика	новые производственные технологии	Аварии и катастрофы космических летательных аппаратов («Линейка космических аппаратов-конструкторов типа кубсат, радикально сокращающих сроки и стоимость реализации космических миссий»).
Космонавтика	технологии беспроводной связи	Потеря связи с потенциальной катастрофой космического судна («Приемно-передающие устройства радиолинии передачи данных и сигналов управления между беспилотными воздушными и космическими судами и командным пунктом»).
Сельское хозяйство	искусственный интеллект	Гибель и заболевание растений в силу неверной работы алгоритма («Программный комплекс для ранней дистанционной диагностики болезней и оценки хозяйственно значимых состояний сельскохозяйственных культур на основе классификации полученных в БПЛА-мониторинге массивов данных мульти- и гиперспектральной съемки»).

Что касается проектов-маяков, то анализ по ним в значительной мере затруднен в силу масштабов этих проектов – они включают множество частей, стадий и подпроектов, используют весь или значительную часть спектра перспективных технологий. Для примера Беспилотная доставка грузов (или аэродоставка, что на самом деле, подразумевается), предполагает как минимум использование больших данных, искусственного интеллекта – для навигации, новых и портативных источников энергии – для питания беспилотников, новых производственных технологий – для производства аппаратов и технологий беспроводной связи – для управления.

Итак, по итогам анализа краткой информации о 578 научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектах, вводных и презентационных материалов о проектах-маяках, а также анализа материалов современных исследователей можно сделать определенные заключения:

- технологии из отдельных научно-технических направлений НТИ зачастую применяются перекрестно (по несколько видов совместно), так

- что имеет смысл говорить об опасностях проектов, а не отдельных технологий;
- развитие отраслей по определенным направлениям может привести к учащению ЧС и усложнению их обстоятельств (беспилотные летательные аппараты могут использоваться для террористических атак; беспилотные автомобили могут провоцировать более сложные по структуре ДТП; перехват управления автоматизированных систем управления опасными объектами может приводить к техногенным авариям и т. д.);
  - большинство случаев предлагаемого внедрения новых технологий из ключевых направлений не несет в себе очевидной угрозы возникновения принципиально новых последствий ЧС;
  - не исключено, что принципиально новые ЧС могут возникнуть на стыках применения нескольких новых технологий, но такие ситуации плохо поддаются прогнозированию – мы не можем перебрать все возможные варианты использования технологий во всех их сочетаниях;
  - в большинстве случаев говорить о негативных последствиях внедрения того или иного набора технологий в рамках проекта или отрасли имеет смысл только в контексте, когда технологии и результаты реализации проектов будут работать не так, как это предполагалось разработчиками;
  - в этом случае в смысле рисков необходимо ориентироваться на содержание каждого отдельного проекта и представление разработчиков проекта в части купирования возможных рисков;
  - в каждой отрасли имеются ключевые практические направления развития, куда и направлены усилия новаторов: для автотранспорта – это беспилотные автомобили, для авиации – беспилотные летательные аппараты и все, с ними связанное;
  - на основании анализа можно утверждать, что, даже создавая принципиально новые проекты, их разработчики не создают

- принципиально новые последствия – все последствия укладываются в известный сегодня набор (кораблекрушения, пожары и взрывы, экологические катастрофы и т. д.);
- одновременно с этим можно утверждать, что управление любой из отраслей значительно усложняется или будет усложняться по мере внедрения новых технологий, что само по себе может иметь далеко идущие последствия, причем с эффектом накопления (управление движением транспорта будет значительно усложняться по мере внедрения беспилотных автомобилей, а управление воздушным пространством будет усложняться, хотя бы в силу увеличения числа летательных аппаратов);
  - существуют другие, алармистские точки зрения, предполагающие борьбу интеллектуальных роботов с человеком за ресурсы и самовоспроизведение наномеханизмов, приводящее к масштабным разрушениям [9, 10] в ближайшем будущем, и, хотя нельзя подтвердить такие возможности на основе имеющихся открытых данных, невозможно и целиком отмахнуться от них, если принимать во внимание обрывки информации о ведущихся секретных исследованиях (вспомнить хотя бы эпидемию COVID-19 и разнообразные версии относительно происхождения вируса). Тем не менее, такие точки зрения зачастую излагаются в рамках иронии или непрофессионализма.

### Литература

1. Национальная технологическая инициатива. URL: <https://nti2035.ru/nti/> (дата обращения: 08.09.2023).
2. ML под ударом: противодействие атакам на алгоритмы машинного обучения / @SantrY. URL: <https://habr.com/ru/company/bastion/blog/666076/> (дата обращения: 08.09.2023).

3. The MITRE Corporation. URL: <https://atlas.mitre.org/> (дата обращения: 08.09.2023).
4. Десять барьеров на пути распределенных реестров / Мейклдзон Сара. URL: <https://www.osp.ru/os/2018/03/13054407> (дата обращения: 08.09.2023).
5. Квантовый компьютер: зло или надежда? / Новиков Игорь. URL: <https://www.it-world.ru/tech/technology/119805.html> (дата обращения: 08.09.2023).
6. Реестр проектов НТИ, утвержденных по 317-му постановлению Правительства РФ (Фонд НТИ). URL: [https://nti2035.ru/upload/project\\_register\\_01.02.2022.pdf](https://nti2035.ru/upload/project_register_01.02.2022.pdf) (дата обращения: 08.09.2023).
7. Реестр проектов конкурса «Развитие НТИ» (Фонд содействия инновациям). URL: [https://nti2035.ru/upload/FSI\\_project\\_register.pdf](https://nti2035.ru/upload/FSI_project_register.pdf) (дата обращения: 08.09.2023).
8. На Nobel Vision рассказали о проектах-маяках. URL: <https://sk.ru/news/nobel-vision-proekty-mayaki/> (дата обращения: 08.09.2023).
9. Why the Future Doesn't Need Us / Joy, Bill. URL: <https://www.wired.com/2000/04/joy-2/> (дата обращения: 08.09.2023).
10. Five ways AI might destroy the world: 'Everyone on Earth could fall over dead in the same second' / Yoshua Bengio. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2023/jul/07/five-ways-ai-might-destroy-the-world-everyone-on-earth-could-fall-over-dead-in-the-same-second> (дата обращения: 11.09.2023).

### References

1. National Technology Initiative. Available at: <https://nti2035.ru/nti/> (accessed 8 September 2023).

2. ML under attack: countering attacks using machine learning algorithms / @SantrY. Available at: <https://habr.com/ru/company/bastion/blog/666076/> (accessed 8 September 2023).
3. The MITRE Corporation. URL: <https://atlas.mitre.org/> (accessed 8 September 2023).
4. Top Ten Obstacles along Distributed Ledgers' Path to Adoption / МейкддЖон Сапа. Available at: <https://www.osp.ru/os/2018/03/13054407> (accessed 8 September 2023).
5. Quantum computer: evil or hope? / Novikov I. Available at: <https://www.it-world.ru/tech/technology/119805.html> (accessed 8 September 2023).
6. Register of NTI projects approved according to Resolution 317 of the Government of the Russian Federation. Available at: [https://nti2035.ru/upload/project\\_register\\_01.02.2022.pdf](https://nti2035.ru/upload/project_register_01.02.2022.pdf) (accessed 8 September 2023).
7. Register of projects of the competition "Development of NTI". Available at: [https://nti2035.ru/upload/FSI\\_project\\_register.pdf](https://nti2035.ru/upload/FSI_project_register.pdf) (accessed 8 September 2023).
8. Talks about main projects at Nobel Vision. Available at: <https://sk.ru/news/nobel-vision-proekty-mayaki/> (accessed 8 September 2023).
9. Why the Future Doesn't Need Us / Joy, Bill. Available at: <https://www.wired.com/2000/04/joy-2/> (accessed 8 September 2023).
10. Five ways AI might destroy the world: 'Everyone on Earth could fall over dead in the same second' / Yoshua Bengio. Available at: <https://www.theguardian.com/technology/2023/jul/07/five-ways-ai-might-destroy-the-world-everyone-on-earth-could-fall-over-dead-in-the-same-second> (accessed 11 September 2023).

© Артюхин В.В., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.  
Для цитирования: Артюхин В. В. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВОЗМОЖНЫХ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ВНЕДРЕНИЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ НОВАЦИЙ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИМЕЮЩИХ МАССОВЫЙ ХАРАКТЕР, В ГОРИЗОНТЕ ДО 2030 ГОДА И ДАЛЕЕ // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.



Научная статья

Original article

УДК 614.841.084



## О ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ ABOUT DIAGNOSTICS OF TECHNICAL ALARM MEANS

**Леонова Алла Николаевна**, научный сотрудник, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Всероссийский Научно-Исследовательский Институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7), [all\\_leo@mail.ru](mailto:all_leo@mail.ru)

**Леонова Елена Михайловна**, старший научный сотрудник, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Всероссийский Научно-Исследовательский Институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7), [elenaleon@mail.ru](mailto:elenaleon@mail.ru)

**Alla N. Leonova**, searcher, Federal State Budgetary Institution All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia (121352, Moscow, Davydkovskaya st., 7), [all\\_leo@mail.ru](mailto:all_leo@mail.ru)

**Elena M. Leonova**, Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia (121352, Moscow, Davydkovskaya St., 7), [elenaleon@mail.ru](mailto:elenaleon@mail.ru)

**Аннотация.** Системы оповещения населения функционируют круглосуточно, поэтому к ним применяются жесткие требования по надежности. В данной статье описываются алгоритмы и принципы диагностирования систем оповещения населения. Современные комплексы технических средств оповещения в обязательном порядке должны иметь функцию внутреннего мониторинга состояния работоспособности.

**Abstract.** Public notification systems operate around the clock, so strict reliability requirements are applied to them. This article describes algorithms and principles for diagnosing public warning systems. Modern complexes of technical warning means must necessarily have the function of internal monitoring of the health status.

**Ключевые слова:** система оповещения населения, технические средства оповещения населения, требования надежности, работоспособность каналов связи, алгоритмы диагностирования, показатели надежности.

**Keywords:** public warning system, technical means of public notification, reliability requirements, performance of communication channels, diagnostic algorithms, reliability indicators.

Требования к надежности характеристикам технических средств оповещения (ТСО) весьма высоки, поскольку система оповещения должна функционировать круглосуточно [1]. с показателями надежности по направлению оповещения не менее 0,995 для муниципального и объектового уровней и 0,999 для регионального уровня системы оповещения населения [2]. Данные показатели напрямую связаны с применением исправных технических средств оповещения и телекоммуникации, и, как следствие, постоянную проверку их работоспособности, а также оценку возможности дальнейшего применения при изменениях характеристик и отказах. Это влечет за собой работы по распознаванию состояния технических средств, для получения информации о их параметрах, проверки работоспособности, поиска причин

отказов (дефектов) и прогнозирования состояния технических объектов что называется технической диагностикой.

В системе оповещения населения диагностирование состояния ТСО должно обеспечиваться:

автоматическим контролем - не реже одного раза в 30 мин;

передачей контрольных (тестовых) сообщений по всей системе оповещения населения циркулярно или выборочно, но не реже одного раза в сутки.

В ГОСТ 20911–89 [3] даны определения технической диагностики, это: обнаружение факта отказа системы, требующее проведения комплекса работ по выяснению причины отказа;

распознавание состояния технического средства.

Техническая диагностика решает три основные взаимосвязанные задачи:

проверку работоспособности;

поиск неисправности;

прогнозирование состояния технического средства оповещения.

Наиболее важная характеристика поисковой (диагностической) операции заключается в том, что такая операция является проверкой параметров как технических средств оповещения, так и системы в целом. Проверки параметров привязаны к определенным объектам системы оповещения, основными из которых являются: работоспособность каналов (линий) связи, возможность несанкционированного вскрытия ТСО, проверка работоспособности оконечного средства оповещения (ОСО).

Проверки выполняются одна за другой, каждая последующая связана с одним из результатов предшествующей. Все проверки, связанные между собой, образуют ветвящуюся последовательность. Ветвящаяся последовательность, содержащая проверку параметров технических средств оповещения и связей между ними, образует дерево логических возможностей.

Каждая ветвь дерева приводит к одному из окончательных средств оповещения. Это означает, что число ветвей дерева совпадает с числом различных неисправностей проверяемого ОСО. Существуют пути повышения эффективности поиска неисправностей, основанные на алгоритме запуска ОСО [1]. Поэтому процесс диагностирования состоит из определенных элементарных проверок, каждая из которых характеризуется подаваемым на объект элементарной проверки воздействием и снимаемым с него ответом.

Для мониторинга окончательных средств оповещения разрабатываются алгоритмы технического диагностирования, то есть совокупность предписаний, определяющих последовательность действий при проведении диагностирования, и диагностические программы – совокупность нескольких упорядоченных алгоритмов диагностирования.

Различают условные алгоритмы диагностирования, при которых результаты очередной элементарной диагностической проверки влияют на выбор последующего элемента, и безусловные алгоритмы, при которых последовательность проверок определена заранее. По способу останова различают алгоритмы с условной и безусловной остановкой.

По способу мониторинга ОСО различают системы тестового диагностирования, в которых воздействия на объект диагностирования поступают от средств диагностирования и системы функционального диагностирования, в которых воздействия, поступающие на объект диагностирования, заданы его рабочим алгоритмом функционирования. Такой алгоритм называют функциональным, то есть, если при диагностировании на ОСО подаются только рабочие воздействия и ОСО исследуется в обстановке, обусловленной техническими условиями.

В большинстве случаев в системах оповещения используется тестовое диагностирование, то есть на ОСО подаются тестовые сигналы, отличающиеся от сигналов оповещения. С этой целью в технических средствах оповещения функционируют [4]:

служебные сигналы, предназначенные для проверки и запроса состояния ТСО и подразделяется на сигналы:

проверки состояния, определяющие доступность (исправность) ТСО и обнаружение отказов оборудования и сетей связи;

взаимного уведомления ТСО одного уровня при задействовании системы оповещения;

установки времени – для поддержания точного хода часов реального времени в системе оповещения.

специальные, так называемые незапрашиваемые сигналы, предназначенные для информирования о нештатных или аварийных ситуациях:

неисправность (неготовность) ТСО;

несанкционированное вскрытие ТСО;

выход за границы эксплуатационных параметров ТСО (пониженная или повышенная температура и т. д.);

неисправность или отсутствие канала (линии, сети) связи.

Именно эти сигналы и определяют алгоритмы, способы мониторинга и диагностики системы оповещения.

В реальных условиях функциональное и тестовое диагностирования применяются совместно в разных степенях в зависимости от набора средств диагностирования и других факторов.

Существует много современных технологий для диагностики (мониторинга). Они предназначены для постоянного (24/7) контроля и диагностики состояния ТСО, каналов связи и линий электропитания, основными функциями являются:

дистанционный съем параметров, характеризующих состояние оборудования и/или оконечных средств оповещения;

передача данных о состоянии ТСО;

контроль параметров и управление дополнительным оборудованием (вентиляция, обогрев, освещение) посредством программно управляемых ключей.

Один из вариантов схемы системы мониторинга оборудования оповещения на базе комплекса ТСО приведен на рисунке.

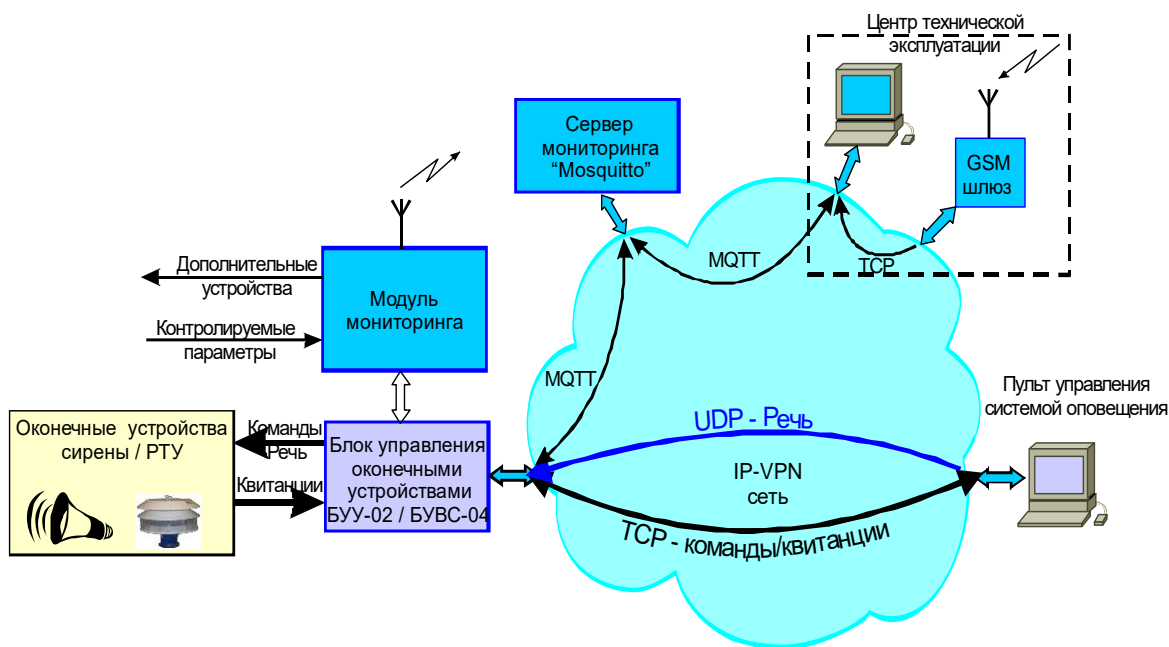


Рисунок – Схема системы мониторинга оборудования оповещения

В заключении еще раз необходимо подчеркнуть, что ТСО являются работоспособными в том случае, если они в состоянии выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных эксплуатационно-технической документацией [5]. Именно поэтому так важны мониторинг ТСО и диагностика. Современные комплексы ТСО в обязательном порядке имеют встроенные системы мониторинга (диагностики).

#### Список использованных источников

1. ГОСТ Р 42.3.01-2021 Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Классификация. Общие технические требования [Электронный ресурс] Режим доступа: docs.cntd.ru, (дата обращения 17.08.2023).

2. Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения» (зарегистрирован Минюстом России 26 октября 2020 г., регистрационный № 60567) [Электронный ресурс] Режим доступа: [garant.ru](http://garant.ru), дата обращения 21.08.2023.
3. ГОСТ 20911–89. Техническая диагностика. Термины и определения [Электронный ресурс] Режим доступа: [internet-law.ru](http://internet-law.ru) (дата обращения 17.08.2023).
4. ГОСТ Р 42.3.05-2023 Гражданская оборона. Технические средства оповещения населения. Протоколы информационного обмена Общие требования [Электронный ресурс] Режим доступа: [docs.cntd.ru](http://docs.cntd.ru), (дата обращения 17.08.2023).
5. Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 579/366 «Об утверждении Положения об эксплуатационно-техническом обслуживании систем оповещения населения» (зарегистрирован Минюстом России 26 октября 2020 г., регистрационный № 60568) [Электронный ресурс] Режим доступа: [garant.ru](http://garant.ru), дата обращения 21.08.2023.

### References

1. GOST R 42.3.01-2021 Civil defense. Technical means of warning the population. Classification. General technical requirements [Electronic resource] Access mode: [docs.cntd.ru](http://docs.cntd.ru), (access date 08/17/2023).
2. Joint order of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Digital Development of Russia dated July 31, 2020 No. 578/365 “On approval of the Regulations on public warning systems” (registered by the Ministry of Justice of Russia on October 26, 2020, registration No. 60567) [Electronic resource] Access mode: [garant.ru](http://garant.ru), access date 08/21/2023.
3. GOST 20911–89. Technical diagnostics. Terms and definitions [Electronic resource] Access mode: [internet-law.ru](http://internet-law.ru) (access date 08/17/2023).

4. GOST R 42.3.05-2023 Civil defense. Technical means of warning the population. Information exchange protocols General requirements [Electronic resource] Access mode: docs.cntd.ru, (access date 08/17/2023).
5. Joint order of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Digital Development of Russia dated July 31, 2020 No. 579/366 “On approval of the Regulations on the operational and technical maintenance of public warning systems” (registered by the Ministry of Justice of Russia on October 26, 2020, registration No. 60568) [Electronic resource] Access mode: garant.ru, access date 08/21/2023.

© *Леонова А.Н., Леонова Е.М., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.*

**Для цитирования:** Леонова А.Н., Леонова Е.М. О ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ// Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.



Научная статья

Original article

УДК 614.841.084



**ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОПОЛОГИИ ОКОНЕЧНЫХ  
СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**  
ABOUT ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF THE TOPOLOGY OF  
TERMINAL NOTIFICATION EQUIPMENT IN URBAN DEVELOPMENT  
CONDITIONS

**Леонова Алла Николаевна**, научный сотрудник, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Всероссийский Научно-Исследовательский Институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7), [all\\_leo@mail.ru](mailto:all_leo@mail.ru)

**Леонова Елена Михайловна**, старший научный сотрудник, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение Всероссийский Научно-Исследовательский Институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 7), [elenaleon@mail.ru](mailto:elenaleon@mail.ru)

**Alla N. Leonova**, searcher, Federal State Budgetary Institution All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia (121352, Moscow, Davydkovskaya st., 7), [all\\_leo@mail.ru](mailto:all_leo@mail.ru)

**Elena M. Leonova**, Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution All-Russian Scientific Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia (121352, Moscow, Davydkovskaya St., 7), elenaleon@mail.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена оптимизации размещения оконечных средств оповещения населения, для более эффективного доведения оповещающей информации. Оценить эффективность размещения оконечных средств оповещения населения можно уже на этапе проектирования системы оповещения, так и смонтированной системы оповещения населения. В статье описываются методы проведения данной оценки.

**Abstract.** This article is devoted to optimizing the placement of terminal means of warning the population, for more effective delivery of warning information. The effectiveness of the placement of terminal means of warning the population can be assessed already at the stage of designing the warning system and the installed public warning system. The article describes methods for conducting this assessment.

**Ключевые слова:** чрезвычайная ситуации, оповещение населения, оконечные средства оповещения населения, топология оконечных средств, системы оповещения населения, технического средства оповещения, информирование, доведение сигнала, сигнал оповещения.

**Keywords:** emergency situations, warning the population, terminal means of warning the population, topology of terminal means, public warning systems, technical means of warning, information, signal delivery, warning signal.

Приоритетным направлением защиты населения от чрезвычайных ситуаций различного характера является своевременное их предупреждение, которое можно достичь использованием различных способов доведения

оповещающей информации в любое время суток. То есть, когда населения находится в помещениях и на открытых территориях городов.

Размещение оконечных средств оповещения на территории городов, так называемая топология оконечных средств оповещения (ОСО), задача не из легких, тем более что на их размещение в значительной степени влияют отражение звуковых волн от зданий, сооружений, зеленых насаждений, а также уровень шума автомагистралей и улиц. В настоящее время проведение реновации, строительство высотных жилых домов и различных административных и бытовых строений, новых автомобильных магистралей и «развязок» практически полностью поменяли «шумовую» обстановку на территориях городов. В связи с этим для понимания правильности размещения оконечных средств оповещения необходима количественная оценка зоны озвучивания каждого ранее установленного ОСО (электросирены, громкоговорителя) и дооснащение ими селитебных территорий в соответствии с установленными нормами [1].

Оценка эффективности топологии ОСО может проводиться как на этапе проектирования, так и при смонтированной функционирующей системе. Методы проведения данной оценки различны как по составу работ, так и по применяемым для такого анализа алгоритмам. Высокой степени точности можно добиться на этапе проектирования, руководствуясь методикой «Расчет зон звукопокрытия оконечными средствами звукового оповещения» (п.3.6 Методических рекомендаций) [2].

Выбор методики и точность вычислений зависят от имеющихся ресурсов и решаемой задачи. Для определения топологии ОСО при предварительном расчете технического решения или сравнении различных моделей построения систем оповещения достаточно применить оценочную методику, так как исходные данные одинаковы для всех вариантов вычислений. Но при необходимости получения точного расчета или при

обосновании затрат на создание/реконструкцию системы оповещения целесообразно применять экспертный метод.

Вычисление эффективности топологии ОСО экспертным методом является трудоемкой задачей в части сбора и анализа исходных данных, проведения вычислений. Данная методика предполагает вычисление средневзвешенного значения показателя эффективности топологии ОСО озвучиваемой территории. Для этого производится разбивка зоны уличного оповещения на равные по площади участки. Размер участков зависит от неравномерности распределения населения. Там, где неравномерность выше - размер участков принимают меньше, там, где неравномерность невысокая, могут применяться участки с большими размерами. После разбивки зоны уличного оповещения на участки, на каждый из участков на основании статистических данных плотности населения наносятся данные расчета возможного абсолютного количества людей на конкретном участке.

Далее наносятся данные по возможному максимальному количеству людей, находящихся в зоне адекватной идентификации информации оповещения на каждом участке, исходя из зоны озвучивания каждого ОСО. Контрольным параметром на данном этапе должно быть не превышение количества населения в зоне адекватной идентификации, над количеством населения в зоне уличного оповещения. Верификация проводится для каждого участка. Таким образом, экспертная методика имеет показатели, отличающиеся в зависимости от распределения плотности нахождения людей на территории как в большую, так и в меньшую сторону по сравнению с показателями эффективности топологии ОСО в отношении площади озвучиваемой территории. В случае, если показатели эффективности топологии ОСО в отношении населения выше, чем в отношении площади, то это указывает на правильность технических решений при выборе мест размещения, количественных и номенклатурных показателей применяемых ОСО. Обратная ситуация может служить индикатором ошибочных действий

при выборе топологии размещения ОСО, при этом необходимо более детально разобрать и обосновать или скорректировать принятые технические решения по размещению громкоговорителей.

При оценке готовности систем оповещения к задействованию по назначению в отношении уже смонтированных и эксплуатируемых систем оповещения населения в соответствии с требованиями Положения о системах оповещения населения [3] можно руководствоваться методикой, приведенной в пункте 3.5 Методических рекомендаций) [2]. Вместе с тем вопрос расчета эффективности топологии ОСО на смонтированной системе до настоящего момента системно не рассматривался. Очевидно, что при оценке готовности действующих систем оповещения населения для использования по назначению наиболее применимы данные, полученные именно путем натурных измерений и испытаний, на их основании и производится расчет эффективности.

Получение первичных данных для практической оценки эффективности топологии ОСО необходимо начинать с определения границ зоны уличного оповещения. Последовательность действий при определении границ конкретной зоны подробно описана в разделе 3.6 Методических рекомендаций [2]. Одним из этапов расчета является составление шумовой картины в зоне уличного оповещения. Описанные в Методических рекомендациях [2] приемы измерения уровней шума с использованием карты и сетки шумов целесообразно проводить с использованием методов, получивших положительную оценку при практическом применении. В частности, при формировании сетки шумов для проведения последующих измерений уровней шума наиболее часто применяется такое расположение точек, при котором четыре соседних точки образуют прямоугольник с равными сторонами (квадрат) с длиной стороны, выбранной в соответствии с рекомендациями, приведенными в разделе 3.6 Методических рекомендаций [2]. При этом на практике наиболее частым является составление сетки шумов с наибольшим

шагом, указанным в [2], а на участках с неоднородными значениями уровня шумов частота точек измерения увеличивается в 2, 4 и т.д. раз. При всей системности и надежности такого метода формирования сетки шумов присутствует один существенный недостаток, а именно: при выполнении верификации точек шумов по 2-м и 3-м соседним с верифицируемой точкой оповещения расстояние до соседних точек измерения будет отличаться, что приведет к возрастанию объемов вычисления ввиду того, что при таком расположении три соседние точки образуют прямоугольный, а не равнобедренный треугольник. С целью снижения объемов вычисления рекомендуется составлять сетку шумов, в которой столбцы смещены относительно соседних на  $\frac{1}{2}$  стандартного шага. При этом любые три соседние точки измерений образуют равнобедренный треугольник, что облегчает верификацию данных после завершения результатов измерений. Для увеличения плотности измерений дополнительные точки измерений ставятся в средней точке равнобедренного треугольника, образуемого тремя соседними точками измерений, на пересечении биссектрис его углов. Применение такого принципа формирования карты шумов позволяет снизить объем вычислений и вероятность ошибки.

После проведения измерений и верификации данных о шумовой обстановке переходят к вопросу измерений уровней звукового давления, создаваемого техническими средствами оповещения. Целью измерения уровня звукового давления является поиск границы, на которой выполняется требование пункта 3.4 ГОСТ Р 55199 [1] о превышении уровня звука над уровнем шума путем проведения измерений на границе расчетной зоны адекватной идентификации информации [1].

Перечень измерительных приборов для проведения измерений уровня звукового давления указан в разделе 3.7 Методических рекомендаций [2]. Измерения следует проводить на частоте 1000 Гц с контролем номинального напряжения на входе громкоговорителя. При проведении измерений следует

учитывать, что уровень обработанного речевого сигнала ниже уровня однотонального сигнала номинального уровня на 6 дБ и более. Таким образом, при измерении на частоте 1000 Гц на границе зоны адекватной идентификации информации следует придерживаться правила, что уровень сигнала должен превышать уровень шума не на 15дБ, а на 15дБ плюс 6 дБ, то есть на 21 дБ.

После определения границ зоны адекватной идентификации информации для каждого оконечного средства оповещения должна рассчитываться суммарная зона адекватной идентификации информации для анализируемой системы оповещения, представляющая собой дизъюнкцию зон адекватной идентификации каждого громкоговорящего оконечного средства оповещения. Дальнейшие операции по определению эффективности топологии ОСО уже не предполагают измерительных работ и проводятся на основании данных, полученных на этапе сбора информации.

Вместе с тем практическое применение методики эффективности ОСО не ограничивается расчетом процента охвата населения. Проведение данной оценки отражает правильность принятия проектных решений и их реализации.

В случае совпадения значений оценки эффективности топологии ОСО, полученных при выполнении расчетов на этапе разработки проектной и рабочей документации систем оповещения населения, и значений практической оценки эффективности топологии, можно сделать вывод о достижении проектных показателей по охвату населения средствами оповещения, а при их отклонении – о недостаточной аккуратности исполнения проектных решений или ошибках в учете влияющих факторов при проектировании.

При всей проработанности и прозрачности методики оценки эффективности топологии ОСО существует ряд направлений, позволяющий поднять планку в отношении повышения точности расчета. Среди перспективных и важных направлений следует выделить следующие:

учет рельефа анализируемой местности;

суточное и сезонное изменение шумовой обстановки.

суточное и сезонное изменение демографической ситуации.

Очевидно, что с учетом одного или нескольких дополнительных факторов сложность и объем вычислений повышается кратно, что приводит не только к увеличению затрат на сбор, обработку исходных данных, но и на выполнение вычислений. Также больший объем вычислений повышает риск ошибки на каждом из этапов. Купирование этих рисков без снижения точности расчетов возможно как с применением расчетов для аналогичных территорий, так и с использованием программных комплексов по оценке эффективности топологии оконечных средств оповещения.

Топология ОСО позволяет увидеть систему оповещения в целом, ее структуру, проанализировать связь всех ОСО и готовность их задействования. Именно от правильного размещения по территории городов оконечных средств оповещения зависит количество своевременного предупрежденного населения, его осведомленность о необходимости принятия мер защиты, ибо каждый гражданин имеет право на защиту жизни, здоровья и личного имущества в случае возникновения чрезвычайной ситуации [4].

#### **Список использованных источников**

1. ГОСТ Р 55199–2012 Гражданская оборона. Оценка эффективности топологии оконечных устройств оповещения [Электронный ресурс] Режим доступа: cntd.ru (дата обращения 01.09.2023).
2. Совместный приказ МЧС России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31.07.2020 № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74723317/> (дата обращения 01.09.2023).
3. Совместный приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 578/365 «Об утверждении Положения о системах оповещения населения»



(зарегистрирован Минюстом России 26 октября 2020 г., регистрационный № 60567) [Электронный ресурс] Режим доступа: [garant.ru](http://garant.ru), дата обращения 21.08.2023.

- 4 Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», [Электронный ресурс] Режим доступа: [consultant.ru](http://consultant.ru), (дата обращения 28.08.2023).

### References

1. GOST R 55199–2012 Civil defense. Assessing the effectiveness of the topology of warning terminal devices [Electronic resource] Access mode: cntd.ru (access date 09/01/2023).
2. Joint order of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Digital Development, Communications and Mass Communications of the Russian Federation dated July 31, 2020 No. 578/365 “On approval of the Regulations on public warning systems” [Electronic resource] Access mode: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74723317/> (access date 09/01/2023).
- 3 3 Joint order of the Ministry of Emergency Situations of Russia and the Ministry of Digital Development of Russia dated July 31, 2020 No. 578/365 “On approval of the Regulations on public warning systems” (registered by the Ministry of Justice of Russia on October 26, 2020, registration No. 60567) [Electronic resource] Access mode: [garant.ru](http://garant.ru), access date 08/21/2023.
- 4 Federal Law of December 21, 1994 No. 68-FZ “On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies”, [Electronic resource] Access mode: [consultant.ru](http://consultant.ru), (access date 08/28/2023).

© *Леонова А.Н., Леонова Е.М., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.*

**Для цитирования:** Леонова А.Н., Леонова Е.М. ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОПОЛОГИИ ОКОНЕЧНЫХ СРЕДСТВ ОПОВЕЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ// Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 338.2



**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО  
ОБЩЕСТВА В РОССИИ**

**STRATEGIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION  
SOCIETY IN RUSSIA**

**Титовец Алиса Юрьевна**, старший преподаватель кафедры региональной и муниципальной экономики, Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Россия, [alisa-2007-al@mail.ru](mailto:alisa-2007-al@mail.ru)

**Кошкарёва Софья Константиновна**, студент кафедры региональной и муниципальной экономики, Уральский государственный экономического университета, г. Екатеринбург, Россия, [koshkareva\\_2023@mail.ru](mailto:koshkareva_2023@mail.ru)

**Titovets Alisa Yurievna**, senior lecturer of the department of regional and municipal economics, Ural State Economic University, Yekaterinburg, Russia, [alisa-2007-al@mail.ru](mailto:alisa-2007-al@mail.ru)

**Koshkareva Sofya Konstantinovna**, student of the department of regional and municipal economics, Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia, [koshkareva\\_2023@mail.ru](mailto:koshkareva_2023@mail.ru)

**Аннотация.** В данной статье дается определение информационного общества и его характеристика. Приводятся показатели развития информационного общества на основе Стратегии развития информационного

общества в РФ, на реализацию которых должна быть направлена деятельность данной стратегии. В статье уделяется внимание рассмотрению проблеме экономической безопасности страны, которая характерна не только для информационного общества России, но и всего мира.

**Abstract.** This article provides a definition of the information society and its characteristics. Indicators of the development of the information society are given based on the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation, towards the implementation of which the activities of this strategy should be directed. The article pays attention to the problem of economic security of the country, which is typical not only for the information society of Russia, but also for the whole world.

**Ключевые слова:** Информационное общество, информация, стратегия развития, безопасность, проблемы и угрозы.

**Keywords:** Information society, information, development strategy, security, problems and threats.

Роль информационного общества в современном мире возрастает с каждым днем. Данный термин все чаще становится предметом обсуждения у общественных деятелей, экономистов, политиков и ученых. Это обусловлено тем, что именно информационное общество является системообразующим фактором, который влияет на экономическую и политическую сферу жизни развитого общества, становясь при этом его основой. Чаще всего данное понятие трактуется как уровень развития информационных технологий и средств телекоммуникации. Однако, понятие «информационное общество» имеет гораздо более глубокое значение.

«Информационное общество - это общество, в котором главными продуктами производства являются знания и информация, а большинство работающего звена занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации» [6]

Для данного понятия характерно [2]:

- 1) увеличение значимости информации и технологий в общественной жизни;
- 2) увеличение доли населения, работающего над формированием новых информационных технологий, коммуникаций, создающих информационные продукты и услуги;
- 3) улучшение телефонной связи, интернета, СМИ и телевидения;
- 4) производство широкого информационного пространства, которое обеспечивает общественности доступ к информационным ресурсам и удовлетворяет потребности в информационных продуктах и услугах;
- 5) обеспечение населению доступа к поиску, распространению, передаче и использованию информационных знаний.

Стоит заметить то, что информационное общество оказывает огромное влияние на развитие всех отраслей экономики, сферы государственного управления, обороны страны и безопасности государства в целом.

Исходя из этого, перед Россией встает одна из самых значимых стратегических задач в информационном веке, полноценный переход в глобальное информационное общество в качестве полноправного и полноценного игрока на мировой арене, сохраняя при этом свой суверенитет. Для этого была разработана «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации» [3].

Первый стратегический документ был утвержден президентом в 2008 году. Данная стратегия определяла направления развития российского информационного общества России, положила начало усиленному применению информационных и коммуникационных технологий органами гос. власти, гражданами и бизнесом, стала фундаментом для дальнейшего развития информационного общества в РФ.

Современная «Стратегия развития информационного общества Российской Федерации» [3] на период с 2017 по 2030 года стала фактическим

продолжением первой Стратегии, которая просуществовала до 2015 года. Данная стратегия устанавливает цели, задачи и принципы развития информационного общества, направленные на развитие информационных технологий для улучшения качества жизни россиян, а также для безопасности страны в целом [3].

Благодаря данной стратегии и развитию информационного общества в целом, в повседневную жизнь россиянина вошли социальные сети, электронные СМИ и другие информационные системы, используемые под средством сети «Интернет». Согласно статистике, предоставленной Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций пользователями российского сегмента сети "Интернет" в 2021 году стали более 124 млн. человек [7].

Кроме того, в стране была создана федеральная государственная информационная система, которая обеспечивает гражданам, юридическим лицам и предпринимателям доступ к государственным и муниципальным услугам. В 2021 году более 93 миллионов россиян подключились к системе ЕПГУ (Единый портал государственных и муниципальных услуг).

Также, с 2014 года в Российской Федерации производится подключение небольших поселений и деревень к сети Интернет, благодаря чему более 5 миллионов человек в РФ, получили доступ к всемирной сети.

По представленным результатам можно сказать, что в Российской Федерации идет активный процесс формирования информационного общества. Происходит рост числа людей, подключающихся к всемирной сети, также возрастает значимость информатизации общества с использованием телефонии, телевидения, электронного СМИ.

Быстрое развитие постиндустриального общества в РФ на сегодня является одной из самых значимых задач для страны. Однако, несмотря на все позитивные факторы, которые несет в себе информатизация, существуют и

многочисленные проблемы, и угрозы, связанные с экономической безопасностью страны.

С развитием интернет-технологий и информационного пространства приходит и уязвимость экономической безопасности страны. Происходит рост потенциальных угроз образования финансовых кризисов в стране. Наибольшему воздействию на экономическую сферу посредством информационных угроз подвержены такие системы как [4]:

- система государственной статистики РФ;
- кредитно-финансовая система Российской Федерации;
- информационные и учетные автоматизированные системы федеральных органов исполнительной власти, обеспечивающих деятельность общества и государства в сфере экономики;
- системы бухгалтерского учета предприятий, учреждений и организаций независимо от форм собственности;
- системы сбора, обработки, хранения и передачи финансовой, биржевой, налоговой, таможенной и внешнеэкономической деятельности государства, а также предприятий, учреждений и организаций независимо от форм собственности.

К тому же, значительную угрозу для нормального функционирования российской экономики представляет киберпреступность или по-другому компьютерные преступления. Опасность состоит в том, что появляется возможность проникновения в компьютерные системы и банковские сети. Это приводит к ухудшению экономических показателей России из-за недополучения налоговых платежей в бюджет страны, от нанесенных ущербов в деятельности хозяйственных субъектов.

Затронутая проблема имеет глобальный характер, она имеет отношение не только к Российской Федерации, но и к другим странам мира. Для того чтобы снизить негативные последствия угроз информационного общества необходимы меры по определению их особенностей, направлений развития и

устранению сопутствующих проблем. Стратегия развития информационного общества в РФ реализует эту необходимость.

### Литература

1. Беляева, Ю.В. Трансформация потребительского поведения в России под воздействием развития информационных технологий и цифровизации общества [Текст] / Ю.В. Беляева // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2020. - № 3. - С. 216-218.
2. Возжанников, А.Ю. Правовые основы развития информационного общества в России [Текст] / А.Ю. Возжанников // Мирская наука. - 2020. - № 12 (45). - С. 56-59.
3. “О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы”. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203. - ([www.kremlin.ru/acts/bank/41919](http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919)).
4. Смирнов, А.А. Приоритеты обеспечения безопасности информационного общества: сравнительно-правовой анализ программ России и Европейского союза [Текст] / А.А. Смирнов // Административное право и процесс. – 2012. - № 7.
5. “О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года”. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. N 208. - (<https://base.garant.ru/71672608/>)ю
6. Фастович, Г. Г. Стратегия развития информационного общества в России: понятия и принципы [Текст] / Г. Г. Фастович // Право и государство: теория и практика. - 2020. - № 6 (186). - С. 61-64.
7. Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. - (<https://rkn.gov.ru/>)
8. Соколова, Е. В. Цифровые технологии в образовании: наукометрический анализ зарубежных и отечественных исследований / Е. В. Соколова, А. Я. Шатрова // Вестник Северо-восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Педагогика. Психология. Философия. – 2023.

– № 1(29). – С. 48-55.

9. Titovets, A. Informatization process: Smart technologies in road management / A. Titovets, M. Goncharova, N. Goncharova // 2nd International Scientific Forum on Computer and Energy Sciences (WFCES-II 2021), Almaty, 11–12 ноября 2021 года. Vol. 2. – Almaty: AIP Conference Proceedings, 2022. – P. 020032. – DOI 10.1063/5.0106301. – EDN AQJYEZ.

### References

1. Belyaeva, YU.V. Transformaciya potrebitel'skogo povedeniya v Rossii pod vozdeystviem razvitiya informacionnyh tekhnologij i cifrovizacii obshchestva [Tekst] / YU.V. Belyaeva // Gumanitarnye, social'no-ekonomicheskie i obshchestvennyye nauki. - 2020. - № 3. - S. 216-218.
2. Vozzhannikov, A.YU. Pravovye osnovy razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossii [Tekst] / A.YU. Vozzhannikov // Mirovaya nauka. - 2020. - № 12 (45). - S. 56-59.
3. “O Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017–2030 gody”. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 09.05.2017 g. № 203. - ([www.kremlin.ru/acts/bank/41919](http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919)).
4. Smirnov, A.A. Prioritety obespecheniya bezopasnosti informacionnogo obshchestva: sravnitel'no-pravovoj analiz programm Rossii i Evropejskogo soyuza [Tekst] / A.A. Smirnov // Administrativnoe pravo i process. – 2012. - № 7.
5. “O Strategii ekonomicheskoy bezopasnosti Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda”. Ukaz Prezidenta RF ot 13 maya 2017 g. N 208. - (<https://base.garant.ru/71672608/>)yu
6. Fastovich, G. G. Strategiya razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossii: ponyatiya i principy [Tekst] / G. G. Fastovich // Pravo i gosudarstvo: teoriya i praktika. - 2020. - № 6 (186). - S. 61-64.
7. Federal'naya sluzhba po nadzoru v sfere svyazi, informacionnyh tekhnologij i massovyh kommunikacij. - (<https://rkn.gov.ru/>)



8. Sokolova, E. V. Cifrovye tekhnologii v obrazovanii: naukometricheskiy analiz zarubezhnyh i otechestvennyh issledovaniy / E. V. Sokolova, A. YA. SHatrova // Vestnik Severo-vostochnogo federal'nogo universiteta im. M.K. Ammosova. Seriya: Pedagogika. Psihologiya. Filosofiya. – 2023. – № 1(29). – S. 48-55.
9. Titovets, A. Informatization process: Smart technologies in road management / A. Titovets, M. Goncharova, N. Goncharova // 2nd International Scientific Forum on Computer and Energy Sciences (WFCES-II 2021), Almaty, 11–12 noyabrya 2021 goda. Vol. 2. – Almaty: AIP Conference Proceedings, 2022. – P. 020032. – DOI 10.1063/5.0106301. – EDN AQJYEZ.

© *Титовец А.Ю., Кошкарева С.К. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" № 5/2023.*

**Для цитирования:** Титовец А.Ю., Кошкарева С.К. Стратегические аспекты развития информационного общества в России // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" № 5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 349.4

DOI 10.55186/27131424\_2023\_5\_5\_3



**К ПРОБЛЕМЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ  
И ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ON THE PROBLEM OF LIABILITY FOR THE USE OF LAND AND LAND  
PLOTS IN THE RUSSIAN FEDERATION**

**Симачкова Наталья Николаевна**, кандидат исторических наук, доцент,  
Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург

**Simachkova N. N.** [nikolina73@yandex.ru](mailto:nikolina73@yandex.ru)

**Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы ответственности за нарушение порядка использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения, авторы проанализировали земельное законодательство в части установления ответственности за земельные правонарушения. Были определены виды земельно-правовой ответственности на примере анализа судебной практики.

**Annotation**

The article discusses issues of liability for violating the order of use and protection of agricultural lands; the authors analyzed land legislation in terms of establishing liability for land offenses. The types of land legal liability were identified using the example of an analysis of judicial practice.

**Key words:** land legal responsibility, land protection, use procedure, judicial practice, agricultural land.

**Ключевые слова:** земельно-правовая ответственность, охрана земель, порядок использования, судебная практика, земли сельскохозяйственного назначения.

Ответственность за земельные правонарушения является ключевым аспектом в обеспечении устойчивого развития и сохранении природных ресурсов. Часто такие нарушения связаны с незаконным распоряжением землей, вырубкой лесов, загрязнением почвы или водных ресурсов. Они приводят к деградации экосистем, уменьшению плодородия почвы, потере биологического разнообразия и изменению климата. Поэтому необходимо определить юридическую ответственность для лиц или организаций, совершивших подобные правонарушения.

Важным аспектом ответственности за земельные правонарушения является механизм их контроля и наказания. Эффективные инструменты, такие как штрафы, административная или уголовная ответственность, должны быть введены для предотвращения нарушений и сдерживания потенциальных правонарушителей. Кроме того, необходимо создать систему мониторинга и отслеживания земельных правонарушений, чтобы своевременно выявлять случаи нарушений и принимать меры по их пресечению. Только таким образом можно обеспечить эффективную борьбу с незаконными действиями в отношении земли и ее ресурсов.

Земельные правонарушения – это нарушения законодательства, связанные с использованием, охраной и управлением земельными ресурсами.

Они могут быть различной степени тяжести и иметь разнообразные последствия как для самого нарушителя, так и для окружающей среды.

В зависимости от характера нарушения и его влияния на окружающую среду, можно выделить несколько основных видов земельных правонарушений.

Первый вид – незаконное использование земли. Это может включать несанкционированный захват чужих земельных участков или изменение целевого назначения уже имеющегося участка без соответствующего разрешения. Незаконное строительство или эксплуатация объектов на земле также относятся к этому виду правонарушений.

Второй вид – незаконная загрязнение почвы. Это может быть вызвано неконтролируемым выбросом опасных веществ или применением запрещенных пестицидов при сельскохозяйственной деятельности. Такие действия приводят к серьезному ущербу для почвы и могут негативно сказаться на качестве пищевых продуктов.

Третий вид – незаконная вырубка лесов или уничтожение растительного покрова. Это может быть вызвано несоблюдением требований о сохранении лесных массивов при осуществлении хозяйственной деятельности, такой как добыча древесины или строительство объектов инфраструктуры. Потеря лесного покрова приводит к ухудшению экологической обстановки и потере биоразнообразия.

Четвертый вид – незаконная разработка полезных ископаемых на земле. Это может включать безразрешную добычу минеральных ресурсов, таких как нефть, газ или руды. Нарушения в этой сфере могут привести к значительным экологическим последствиям, включая загрязнение окружающей среды и разрушение природных экосистем.

Все эти виды земельных правонарушений являются серьезными проблемами и требуют активного привлечения нарушителей к ответственности. Важно, чтобы законодательство в данной области было

четким и эффективным, а контроль со стороны государства – надежным и систематичным. Только так можно обеспечить справедливое использование земельных ресурсов и сохранение окружающей среды для будущих поколений.

Ответственность за нарушение порядка использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения предусмотрена ст. 74 - 76 Земельного кодекса Российской Федерации.

За нарушение норм земельного права предусмотрена административная, уголовная и гражданско-правовая ответственность[3].

Административная ответственность предусмотрена за следующие виды правонарушений, в отношении земель сельскохозяйственного назначения: самовольное занятие земельного участка; порча земель; невыполнение обязанностей по рекультивации земель; обязательных мероприятий по улучшению земель и охране почв; использование земельных участков не по целевому назначению; невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние; пригодное для использования по целевому назначению другие правонарушения, предусмотренные статьями гл. 7, 8 КоАП РФ.

Указанный перечень административных правонарушений не является исчерпывающим. Административная ответственность за совершение иных видов правонарушений может устанавливаться и соответствующими законами субъектов Российской Федерации[1].

Гражданско-правовая ответственность установлена ГК РФ и ЗК РФ.

Вопросам возмещения вреда, причиненного земельными правонарушениями, посвящена ст. 76 Земельного кодекса РФ[4].

Юридические лица, граждане обязаны возместить в полном объеме вред, причиненный в результате совершения ими земельных правонарушений. Возмещение производится по правилам, установленным статьями гл. 59 ГК РФ.

Предусмотрена возможность принудительного прекращения прав на земельные участки ввиду его ненадлежащего использования в качестве специальной меры воздействия на поведение собственников, владельцев, пользователей и арендаторов земельных участков в целях обеспечения стабильного и надлежащего землепользования. Данная мера предусмотрена ст. 284 ГК РФ (изъятие земельного участка, который не используется в соответствии с его назначением) и ст. 285 ГК РФ (изъятие земельного участка, используемого с нарушением законодательства).

В ст. 45 ЗК РФ перечислены основания принудительного прекращения права постоянного (бессрочного) пользования земельным участком, права пожизненного наследуемого владения земельным участком, в число которых входят: использование земельного участка не в соответствии с его целевым назначением и принадлежностью к той или иной категории земель; использование земельного участка способами, которые приводят к существенному снижению плодородия сельскохозяйственных земель или значительному ухудшению экологической обстановки.

Порядок изъятия земельного участка ввиду его ненадлежащего использования установлен ст. 286 ГК РФ и 54 ЗК РФ.

Уголовная ответственность установлена за нарушения земельного законодательства, в частности порчу земли (ст. 254 УК РФ) и регистрацию незаконных сделок с землей (ст. 170 УК РФ).

Рассмотрим некоторые примеры из судебной практики.

Отсутствие регистрации права на земельный участок не образует объективную сторону правонарушения, предусмотренного ст. 7.1 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях. Если право на использование участка возникло в силу закона, но лицо его не успело зарегистрировать, то административный орган не вправе привлекать лицо к административной ответственности по ст. 7.1 КоАП РФ.

С 20.03.2015 диспозиция ст. 7.1 КоАП РФ не охватывает противоправные деяния по использованию земельных участков без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов.

В связи с этим вменяемое обществу деяние не образует состав административного правонарушения, предусмотренного ст. 7.1 КоАП РФ.

Здание является отдельным объектом недвижимости, тем не менее имеет прочную связь с земельным участком и его использование (в том числе использование расположенных в нем помещений как его составных частей) невозможно без использования земельного участка.

Согласно п. 2 ст. 7 Земельного кодекса земли, указанные в п. 1 настоящей статьи, используются в соответствии с установленным для них целевым назначением[5].

Земельный участок используется не в соответствии с разрешенным использованием, поэтому юридическое лицо может быть привлечено к административной ответственности по ч. 1 ст. 8.8 КоАП РФ.

3. Вид разрешенного использования земельного участка устанавливает ограничения для способов использования зданий, правомерно расположенных на данном земельном участке.

Эксплуатации здания на земельном участке не свидетельствует об использовании земельного участка не по целевому назначению в соответствии с его принадлежностью к той или иной категории земель и разрешенным использованием. Функциональное назначение здания относится к вопросу использования данного объекта недвижимости, а не земельного участка[2].

Данное утверждение подтверждается судебной практикой в Постановлении Верховного Суда РФ от 20.02.2015 по делу № 305-АД14-167, Постановлении Арбитражного суда Московского округа от 19.04.2018 N Ф05-3936/2018 по делу № А40-101253/17.

Таким образом, в случае приобретения и (или) использования земельных участков субъекты земельного права должны учитывать категорию и вид

разрешенного использования, чтобы заранее установить границы и определить возможные ограничения по распоряжению и (или) использованию земельного участка.

Меры по предотвращению и пресечению земельных правонарушений являются важным инструментом для поддержания порядка и ответственности в области использования земли. В данном подразделе будут рассмотрены основные меры, которые помогают предотвратить нарушения земельного законодательства и пресечь уже совершенные правонарушения.

Первая мера, которую следует принять, это ужесточение наказаний за правонарушения в области земли. Более строгие наказания стимулируют потенциальных нарушителей задуматься о последствиях своих действий и отказаться от незаконного использования земли. Кроме того, это служит предупреждением для других лиц, которые могут быть склонны к нарушению закона.

Вторая мера - повышение эффективности контроля со стороны государственных органов. Для этого необходимо разработать более эффективные системы мониторинга использования земли и проводить регулярные проверки с целью выявления возможных нарушений. Также необходимо обеспечить оперативное реагирование на сообщения о правонарушениях и проводить расследования с последующим привлечением нарушителей к ответственности.

Третья мера - повышение информированности общества о земельном законодательстве и последствиях его нарушения. Чем больше люди знают о своих правах и обязанностях в отношении использования земли, тем меньше вероятность нарушений. Проведение информационных кампаний и образовательных программ помогут повысить осведомленность граждан и предотвратить возможные правонарушения.

Четвертая мера - развитие альтернативных методов разрешения споров в области использования земли. Это может быть достигнуто путем создания



специализированных судебных инстанций или арбитражных комиссий, которые будут разбирать конфликты между сторонами без необходимости обращаться в обычные суды. Такие альтернативные методы позволят более быстро разрешать споры и уменьшить нагрузку на судебную систему.

В заключение, меры по предотвращению и пресечению земельных правонарушений играют ключевую роль в обеспечении ответственности и порядка в использовании земли. Ужесточение наказаний, повышение контроля, информированность общества и альтернативные методы разрешения споров являются основными инструментами для достижения этой цели.

### Литература

1. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. Государственная политика в аграрной сфере Российской Федерации // Аграрный вестник Урала. 2014. №7(125). С. 84-87.
2. Лайкам К.Э.– председатель редакционной коллегии, Демина Л.В., Ленник А.В., Нестеров В.Н., Новокщенова Е.И., Субботина Л.В., Шашлова Н.В. // Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2017 года. Предварительные итоги: В85 Статистический бюллетень//Федеральная служба государственной статистики. М: ИИЦ «Статистика России», 2016 – 70 с.
3. Федеральный закон "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 №136-Ф (ред. от 31.12.2017) // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/)
4. Федеральный закон "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования порядка изъятия земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения при их неиспользовании по целевому назначению или использовании с нарушением законодательства Российской Федерации" от 03.07.2016 N 354-ФЗ (вступ. в силу 01.01.2017 г.) // Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200731/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200731/)
5. Троценко О. С. Правовое обеспечение землеустройства и государственного кадастра недвижимости: Учебное пособие. – Изд. - Уральский государственный университет. Екатеринбург, 2017. С.105.

### Literature

1. Voronin B. A., Fateeva N. B. State policy in the agricultural sector of the Russian Federation // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. No. 7(125). pp. 84-87.
2. Laikam K.E. – Chairman of the Editorial Board, Demina L.V., Lennik A.V., Nesterov V.N., Novokshchenova E.I., Subbotina L.V., Shashlova N.V. // All-Russian Agricultural Census 2017. Preliminary results: B85 Statistical Bulletin//Federal State Statistics Service. M: IRC “Statistics of Russia”, 2016 – 70 p.
3. Federal Law “Land Code of the Russian Federation” dated October 25, 2001 No. 136-F (as amended on December 31, 2017) // Official website of the company “ConsultantPlus” [Electronic resource]. Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/)
4. Federal Law “On amendments to certain legislative acts of the Russian Federation in terms of improving the procedure for the withdrawal of land plots from agricultural lands when they are not used for their intended purpose or used in violation of the legislation of the Russian Federation” dated 07/03/2016 N 354-FZ (entered. in force 01.01.2017) // Official website of the company “ConsultantPlus” [Electronic resource]. Access mode: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200731/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200731/)
5. Trotsenko O. S. Legal support of land management and the state real estate cadastre: Textbook. – Ed. - Ural State University. Ekaterinburg, 2017. P.105.

© Симачкова Н.Н., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" № 5/2023.*

**Для цитирования:** Симачкова Н.Н. К проблеме ответственности за использование земель и земельных участков в Российской Федерации // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" № 5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 614.8.084



**К ВОПРОСУ ОБ УЛУЧШЕНИИ КАРТЫ ОПАСНОСТЕЙ ПРИ  
ОПОВЕЩЕНИИ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ДЕЙСТВИЙ И  
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ**  
ON THE ISSUE OF IMPROVING HAZARD MAP NOTIFICATION FOR  
UNDERSTANDING PROTECTIVE ACTIONS AND DECISION-MAKING IN  
EMERGENCY SITUATION

**Наумова Татьяна Евгеньевна**, старший научный сотрудник центра «Развитие РСЧС» ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (121352, Москва, ул. Давыдовская, 7, тел. 8(495)287-73-05, e-mail:emercom-t@yandex.ru, SPIN-код: 3684-7106

**Naumova Tatiana Evgenievna**, Senior Researcher at the Center “RSChS development” of the Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies of the Ministry of Emergency Situations of Russia" (Federal Center for Science and High Technologies) (7 Davydkovskaya Str., Moscow, 121352, tel. 8(495)287-73-05, e-mail:emercom-t@yandex.ru , SPIN code: 3684-7106

**Аннотация.** Одной из основных проблем информирования населения об опасностях с использованием карт опасностей является существенное различие в способности людей правильно делать соответствующие выводы. Таким образом, для решения этой проблемы необходимы разработки, которые позволили бы получателям информации об опасности в виде карты делать более точные выводы об опасности, принимать более своевременные и эффективные решения о защитных мерах. Автор делает анализ использования карт населением и дает некоторые рекомендации по возможному их совершенствованию.

**Abstract.** One of the main problems of informing the population about hazards using hazard maps is significant difference in the ability of people to correctly draw appropriate conclusions. Thus, to solve this problem, developments are needed that would allow recipients of hazard information in the form of a map to make more accurate conclusions about the danger, to make more timely and effective decisions about protective measures. The author analyzes the use of maps by the population and gives some recommendations for their possible improvement.

**Ключевые слова:** чрезвычайные ситуации, информирование и оповещение населения, эвакуация, картографическая информация, защитное поведение, осведомленность об угрозе, когнитивное поведение

**Key words:** emergencies, informing and alerting the population, evacuation, cartographic information, protective behavior, threat awareness, cognitive behavior

Карта опасностей – это одно из средств предоставления людям информации об опасностях окружающей среды, которым они могут подвергнуться или уже подвергаются. Таким образом, по временному контексту карты опасностей могут отражать как «хронические опасности», которые могут произойти, так и «острые опасности», которые уже неизбежны.

Карты хронических опасностей могут использоваться специалистами по чрезвычайным ситуациям для определения географических областей, в

которых можно ожидать событие чрезвычайной ситуации заданной вероятности или определенной величины. Они могут использовать эти карты для управления действиями по смягчению последствий опасности для населения и обеспечению готовности к чрезвычайным ситуациям, которые реализуются задолго до того, как возникнет острая угроза. Кроме того, власти могут использовать эти карты для популяризации действий среди населения по управлению чрезвычайными ситуациями.

Карты острых опасностей могут использоваться властями для определения рекомендаций по защитным действиям для населения зоны риска. То есть эти карты можно использовать для принятия решений о том, кто подвергается риску, какие защитные меры следует предпринять населению зоны риска и когда они должны принять эти защитные меры.

Целью этих предупреждений является не только повышение эффективности соблюдения рекомендаций по защитным действиям, но и снижение теневой эвакуации, чтобы те, кто не подвергается риску, не препятствовали эвакуации тех, кто находится в опасности.

Можно подумать, что при составлении карт опасности нужно только провести линии в нужных местах на базовой карте и раздать эти карты населению в зонах риска, чтобы повысить их восприятие риска и, таким образом, их чрезвычайную готовность к хроническим угрозам и защитные действия при острых угрозах. К сожалению, все не так просто, поскольку исследования показали, что существуют пределы возможностей людей в понимании различных типов карт опасностей.

Карта опасностей является формой предупреждающего сообщения, которое в первую очередь направлено на восприятие получателем предупреждения об угрозе. Если карта опасностей вызывает сильное ощущение угрозы, получатель мотивирован на поиск дополнительной информации (если источник информации не вызывает большого доверия,

угроза неоднозначна или неясна логистика реагирования) и начинает защитные действия.

Понимание карты можно определить, как способность получателя карты сделать те выводы, которые задумал ее составитель. В частности, распознавание символов предполагает точную интерпретацию символов карты, например, расположенных на карте условных обозначений; пеленгация – это определение географического положения направления среди ориентиров с использованием картографического компаса, и использование масштаба предполагает определение фактических географических расстояний среди ориентиров в масштабе карты. Более сложные карты, такие как топографические карты, требуют интерпретации контуров, что представляет собой определение таких величин, как высота суши от расположения точек внутри контуров. Существуют различия между базовыми навыками картографии (использование компаса и масштаба) и продвинутые навыки работы с картами (ориентация в контурных изображениях), хотя оба требуют определенной степени знаний правил картографирования и зрительно-пространственных навыков.

Возможность видеть визуальное отображение элементов явно зависит от параметров отображения элементов карты, таких как размер и количество. Однако на возможность видеть элементы визуального отображения также влияют личные факторы, такие как визуальное восприятие зрителей (острота зрения и возможный дальтонизм).

На внимание влияют процессы «снизу вверх», при которых визуально заметные особенности, такие как яркие цвета, привлекают внимание зрителей. На это также влияют процессы «сверху вниз», когда ожидается, что внимание зрителей будет направлено на конкретные элементы отображения.

Когнитивные возможности людей воспринимать карты зависят от их подготовки и опыта. Одним из основных факторов, определяющих понимание карты, является пространственное мышление зрителя, его способность

генерировать, сохранять, извлекать и трансформировать визуальные образы. Люди с более высоким уровнем пространственных способностей лучше интерпретируют и применяют картографическую информацию.

Есть исследования когнитивных способностей, которые обнаруживают существенные гендерные различия, причем женщины, как правило, имеют более сильные вербальные способности, а мужчины, как правило, имеют более сильные пространственные способности.

Карта — это каноническое пространственное отображение, но пространственные отображения также могут быть классифицированы на реляционные или гибридные. Канонический дисплей представляет пространственные объекты. Дорожная карта является примером канонического дисплея, представляющего сеть дорог и расположение достопримечательностей в географическом районе. Реляционный дисплей представляет непространственные переменные, например, график урагана, меняющийся с течением времени. Гибридный дисплей сочетает в себе знаковый дисплей, например базовую карту, с реляционным отображением для обеспечения пространственного представления непространственных категорий или величин.

Помимо типа графической информации, которая делает карту опасностей гибридным отображением, карты опасностей могут содержать дополнительную информацию в числовом виде (например, скорость, размер и величина/интенсивность урагана) или текстовый (например, МЧС России предупреждает об урагане). Информация о цунами может включать информацию о том, как они возникают, каковы их экологические сигналы, как скоро первая волна местного цунами может прийти после того, как прекратится землетрясение, как долго волны могут продолжать прибывать, и как влияют волны цунами на разные типы структур.

Дополнительная информация может включать типы предупреждений, источники и каналы, доступные в данном сообществе, а также определение источников дополнительной информации и помощи.

Статические карты отображают опасности, которые, по сути, постоянны во времени. То есть они предоставляют информацию о хронических или потенциальных, опасностях. Напротив, динамические карты опасностей представляют собой базовую карту, но показывают, как событие меняется во времени.

Карты опасностей легче создавать и интерпретировать, если границы зоны риска определены общепризнанными объектами, такими, как реки, дороги и границы юрисдикции, а не топографическими контурами. Можно также определять зоны эвакуации по почтовым индексам, потому что их еще легче распознать.

Карты, информирующие об ураганах, могут содержать радиолокационные изображения, которые обеспечивают графическое отображение его размера и интенсивности. Демонстрацию лесных пожаров можно улучшить, добавив эвакуационные дуги принятия решений, которые сообщают, когда жителям следует покинуть свои дома, чтобы гарантированно оказаться в безопасности. Можно включить такую дополнительную пространственную информацию как, место пожара, состояние локализации, текущий и прогнозируемый ветер, условия и прогноз распространения пожара и текстовую информацию (например, известные достопримечательности, названия юрисдикций, подпадающих под действие рекомендаций по защитным действиям, дороги, которые были закрыты, а также названия и адреса общественных мест укрытия).

Однако это требует необходимости исследования интуитивно понятного дизайна интерфейса, который опирается на мнение людей способных немедленно понять такие особенности, как определение местоположения



своего дома на карте, манипулирование слоями карты, доступ к непространственной информации и настройку масштаба карты.

Необходимо, чтобы пользователи карт сконцентрировали свое внимание на тех ее элементах, которые эксперты считают наиболее важными. Одной из возможностей может быть разработка интерфейсов, где наиболее важными переменными являются параметры по умолчанию. Это бы позволило использовать дисплеи людям с минимальной подготовкой или вообще без нее, но при этом предоставило бы более продвинутым «пользователям» доступ к дополнительной информации.

При обучении составлению карт опасностей также должны учитываться метакогнитивные навыки людей, потому что эффективность процесса точного понимания карт повлияет на их мотивацию к обучению.

### Литература

1. Федеральный Закон от 21.12.1994 года № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Ничепорчук В.В. Использование карт для управления процессами предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kart-dlya-upravleniya-protsessami-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy/viewer> (дата обращения: 24.06.2023)
3. Янкелевич С.С., Анохина Ж.Ю. К вопросу разработки систем прогнозирования и ликвидации чрезвычайных ситуаций на базе ГИС. Электронный ресурс. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-razrabotki-sistem-prognozirovaniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy-na-baze-gis?ysclid=llng2vqxe7816278060> (дата обращения: 14.06.2023)
4. Емельяненко А.Ю., Иванников А.П. Проблемы и перспективы систем оповещения и информирования населения. Электронный ресурс. URL:

<https://na-journal.ru/3-2023-informacionnye-tehnologii/4576-problemy-i-perspektivy-sistem-opoveshcheniya-i-informirovaniya-naseleniya> (дата обращения: 17.05.2023)

5. A.M. MacEachren; F.P. Boscoe; D. Haug Geographic visualization: designing manipulable maps for exploring temporally varying georeferenced statistics. Электронный ресурс. URL:<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/729563> (дата обращения: 24.06.2023)

### References

1. Federal Law of December 21, 1994 No. 68-FZ “On the protection of the population and territories from natural and man-made emergencies”.
2. Nicheporchuk V.V. Using maps to manage the processes of prevention and liquidation of emergency situations. Electronic resource. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kart-dlya-upravleniya-protsessami-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy/viewer> (accessed: 06/24/2023)
3. Yankelevich S.S., Anokhina Zh.Yu. On the issue of developing systems for forecasting and liquidating emergency situations based on GIS. Electronic resource. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-razrabotki-sistem-prognozirovaniya-i-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy-na-baze-gis?ysclid=llng2vqxe7816278060> (accessed: 06/14/2023)
4. Emelianenko A.Yu., Ivannikov A.P. Problems and prospects of public warning and informing systems. Electronic resource. URL: <https://na-journal.ru/3-2023-informacionnye-tehnologii/4576-problemy-i-perspektivy-sistem-opoveshcheniya-i-informirovaniya-naseleniya> (accessed: 05/17/2023)
5. A.M. MacEachren; F.P. Boscoe; D. Haug Geographic visualization: designing manipulable maps for exploring temporally varying georeferenced statistics.

Electronic resource. URL:  
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/729563>  
(accessed: 06/24/2023)

© Наумова Т.Е., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" № 5/2023.

**Для цитирования:** Наумова Т.Е. К ВОПРОСУ ОБ УЛУЧШЕНИИ КАРТЫ ОПАСНОСТЕЙ ПРИ ОПОВЕЩЕНИИ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ДЕЙСТВИЙ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" № 5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 65.06



**РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ  
ПРОЦЕССА ПРИВЛЕЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА В ООО «ВВСС»  
DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE  
PROCESS OF ATTRACTING PERSONNEL TO LLC "VVSS"**

**Кривилев К.С.**, Магистрант 1 курс, факультет «Высшая школа аэронавигации» Управление аэропортовой деятельностью  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А.А. Новикова», город Санкт-Петербург  
Россия, г. Санкт-Петербург [inferno750@mail.ru](mailto:inferno750@mail.ru)

**Рудаков И.С.**, магистрант, 1 курс, факультет «Высшая школа аэронавигации»  
Управление бизнес-процессами на воздушном транспорте  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации им. А.А. Новикова», город Санкт-Петербург  
Россия, г. Санкт-Петербург [inferno750@mail.ru](mailto:inferno750@mail.ru)

**Богданов Евгений Вадимович**, старший преподаватель кафедры №23  
Университет: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации имени Главного маршала авиации А.А. Новикова» [inferno750@mail.ru](mailto:inferno750@mail.ru)

**Krivilev K.S.**, 1st year Master's student, Faculty of "Higher School of Air Navigation" Airport Management

Saint Petersburg State University of Civil Aviation named after A.A. Novikov, Saint Petersburg Russia, St. Petersburg inferno750@mail.ru

**Rudakov I.S.**, Master's student, 1st year, Faculty of "Higher School of Air Navigation" Management of business processes in air Transport

Saint Petersburg State University of Civil Aviation named after A.A. Novikov, Saint Petersburg Russia, St. Petersburg inferno750@mail.ru

**Bogdanov Evgeny Vadimovich**, senior lecturer of the department No. 23

University: St. Petersburg State University of Civil Aviation named after Chief Marshal of Aviation A.A. Novikov inferno750@mail.ru

**Аннотация.** Привлечение нового персонала на современном этапе развития во многом определяет успех предприятия на рынке, поскольку персонал, а также знания, навыки и способности, которыми он обладает, влияют на его конкурентоспособность и потенциал. Поэтому этим функциям управления в рыночной экономике придается большое значение. Целью исследования является разработка рекомендаций по усовершенствованию процесса привлечения персонала в ООО «ВВСС».

**Abstract:** Attracting new personnel at the present stage of development largely determines the success of an enterprise in the market, since personnel, as well as the knowledge, skills and abilities they possess, affect its competitiveness and potential. Therefore, great importance is attached to these management functions in a market economy. The purpose of the study is to develop recommendations for improving the process of attracting personnel to VVSS LLC.

**Ключевые слова:** персонал, привлечение, аэропорт, карьера.

**Keywords:** staff, attraction, airport, career.

На сегодняшний день Пулково реализует беспрецедентный проект модернизации воздушной гавани Санкт-Петербурга, сочетая в работе лучшие

традиции отечественной гражданской авиации и передовые достижения мировой транспортной отрасли.

Залог успеха и стабильности работы ООО «Воздушные Ворота Северной Столицы» — высококвалифицированный персонал, который каждый день обеспечивают безопасность полетов и предлагают пассажирам высокий уровень сервиса.

В аэропорту Пулково используются и внутренние и внешние методы привлечения персонала. В компании существует реальный карьерный рост и на определенные должности могут попасть исключительно люди, проработавшие в аэропорту определенный срок и показавшие свою компетентность и упорность. За подбор персонала извне отвечает отдел по подбору персонала. В их обязанности входит размещение актуальных вакансий в интернет порталах по поиску работы, отбор, коммуникация и приглашение кандидатов на собеседования, а также ведение статистики и создание отчетов.

На сайте аэропорта можно найти информацию об открытых вакансиях, прохождения практик и стажировок, а также информацию о корпоративной культуре.

Для сотрудников компании предусмотрены:

- ДМС и программы поддержки здоровья;
- Программы для детей сотрудников;
- Карьерный рост;
- Социальная поддержка;
- Корпоративная развозка.

Организационная структура компании – это состав, взаимодействие, соподчиненность и распределение функций по подразделения и работникам. Каждое предприятие формирует организационную структуру под свои конкретные задачи, учитывая перечень и стандарты основных бизнес-процессов. При создании организационной структуры учитывается

классическая модель горизонтального разделения труда, с разбивкой всей работы на отдельные компоненты и увязкой их между собой.

Организационная структура ООО ВВСС относится к виду функциональных организационных систем, она включает в себя 7 дирекций, которые связаны между собой. Она представлена на рисунке

На 2 декабря 2022 года в аэропорту Пулково трудоустроено 4207 работника. Работников женского пола – 1902, работников мужского пола – 2305. Соответственно 54% мужчин, 46% женщин. Средний возраст сотрудников составляет 37,8 лет. Показатели представлены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 – Движение кадров в ООО «ВВСС»

Движение кадров	2019	2020	2021	Темп прироста, %	
				19/20 гг.	20/21 гг.
Фактическая численность персонала	4128	4098	4124	-0,72 %	0,63 %
Принято	437	579	439	32 %	-24 %
Уволено	467	553	356	18,4 %	-35,6 %

Таблица 2 – Процентное соотношение сотрудников мужского и женского пола в ООО «ВВСС»

Пол	2019	2020	2021
Женщины	43,4 %	42,1 %	44%
Мужчины	56,6 %	57,9 %	56%

В аэропортах Москвы и Петербурга и для авиакомпаний с 10 ноября ввели максимальный, третий, уровень угрозы терактов. Уровни повышенной террористической опасности устанавливаются на 15 дней, нынешний может

быть продлен после 25 ноября. В Шереметьево и Домодедово поддержали введение нового уровня защиты воздушных гаваней.

Эта новость означает, что в ближайшее время служба авиационной безопасности данных аэропортов столкнется с сильной нагрузкой. Также учитывая нынешние политические факторы можно предположить, что эти аэропорты будут функционировать в данном режиме неопределенный срок. Для того, чтобы новый сотрудник области авиационной безопасности смог приступить к своим обязанностям, ему необходимо пройти обучение и аттестацию, и только после этого он сможет в полной мере выполнять свою работу. В аэропорту Пулково данное обучение длится 2,5 – 3 месяца, а это означает, что вопрос привлечения новых работников встал очень остро перед отделом подбора персонала. А именно, рассмотрим службу досмотра. По новым расчетам, для функционирования службы с 3 уровнем опасности, подразделению необходим штат сотрудников в размере 750 человек (приблизительно). В момент введения ограничений, в службе досмотра работало 630 человек.

Подразделение сможет исправно функционировать некоторое время с использованием имеющихся кадровых ресурсов, но их не хватит надолго. Для решения данной проблемы необходим комплекс мер, который сможет дать результаты, а именно сочетание внешних внутренних методов привлечения персонала.

Проект «Взлетная полоса» позволяет аэропорту не только снизить нагрузку на основной персонал подразделений, а также создает внушительный кадровый резерв сотрудников, которые имеют опыт работы. В данной ситуации аэропорту выгодно предлагать вакансии участникам проекта «Взлетная полоса», при этом сами сотрудники заинтересованы в продвижении по карьерной лестнице.



Также для решения данной проблемы нельзя обойтись без внешних методов привлечения персонала. Это задача должна стать приоритетной для отдела по подбору персонала в этот период.

В первую очередь, необходимо донести до большого количества потенциальных работников, что открыта вакансия. Этого можно добиться с помощью размещения объявлений на интернет площадках по поиску работы и сотрудников, таких как: HeadHunter, Avito, Super job, Карьерист и другие.

Помимо размещения объявлений стоит учесть, что большинство таких площадок предоставляют услуги по продвижению объявлений, и этим необходимо пользоваться.

В тот момент, когда уже появляются отклики на вакансию, начинается второй этап работы. У каждой должности есть определенные требования, которым должен соответствовать кандидат. Поэтому необходимо отсеять сразу тех, которых невозможно будет трудоустроить.

Следующим этапом является приглашение на собеседование. При большом объеме кандидатов, это очень трудоёмкий процесс, который занимает много времени. Для проведения этой работы необходимо выделить несколько сотрудников отдела подбора персонала, которые будут заниматься исключительно этим.

#### **Использованные источники:**

1. Фокеев М. А. Отрасль гражданской авиации России: кадровые проблемы и пути их решения / М. А. Фокеев, Л. С. Ружанская // XII Международная конференция «Российские регионы в фокусе перемен». Екатеринбург, 16-18 ноября 2017 г.: сборник докладов. — Екатеринбург: Издательство УМЦ УПИ, 2018. — Ч. 1. — С. 553-563. URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/60881>
2. Источники набора персонала: достоинства и недостатки // Статья на сайте LearnManage, 20.10.2018 // URL: <http://www.learnmanage.ru/lmans-670-5.html>;

3. Источники набора персонала, их преимущества и недостатки // Статья на сайте Studwood, 01.04.2015 // URL: [https://studwood.net/587665/menedzhment/istochniki\\_nabora\\_personala\\_preimuschestva\\_nedostatki](https://studwood.net/587665/menedzhment/istochniki_nabora_personala_preimuschestva_nedostatki);
4. Подбор персонала. Внутренние и внешние источники // Статья на сайте Shpargalum, 30.06.2020 // URL: <https://shpargalum.ru/organizacziionnaya-psixologiya/456/podbor-personala-vnutrennie-i-vneshnie-istochniki.html>;
5. Внешнее привлечение персонала // Статья на сайте JCat, 09.07.2020 // URL: [https://www.jcat.ru/job\\_vacancy/blog/vneshnee-privlecheniye-personala/](https://www.jcat.ru/job_vacancy/blog/vneshnee-privlecheniye-personala/);
6. Источники привлечения персонала: как найти профессионалов [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.hr-director.ru/article/63115-red-istochniki-privlecheniya-personala>.

#### **Sources used:**

1. Fokeev M. A. Russian civil aviation industry: personnel problems and ways to solve them / M. A. Fokeev, L. S. Ruzhanskaya // XII International Conference "Russian regions in the focus of change". Yekaterinburg, November 16-18, 2017: collection of reports. — Yekaterinburg: Publishing House of UMC UPI, 2018. — Part 1. — pp. 553-563. URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/60881>
2. Recruitment sources: advantages and disadvantages // Article on the LearnManage website, 10/20/2018 // URL: <http://www.learnmanage.ru/lmans-670-5.html>;
3. Recruitment sources, their advantages and disadvantages // Article on the Studwood website, 01.04.2015 // URL: [https://studwood.net/587665/menedzhment/istochniki\\_nabora\\_personala\\_preimuschestva\\_nedostatki](https://studwood.net/587665/menedzhment/istochniki_nabora_personala_preimuschestva_nedostatki);
4. Recruitment of personnel. Internal and external sources // Article on the Shpargalum website, 30.06.2020 // URL: <https://shpargalum.ru/organizacziionnaya-psixologiya/456/podbor-personala-vnutrennie-i-vneshnie-istochniki.html>;

5. External recruitment of personnel // Article on the JCat website, 09.07.2020 // URL: [https://www.jcat.ru/job\\_vacancy/blog/vneshnee-privlecheniye-personala/](https://www.jcat.ru/job_vacancy/blog/vneshnee-privlecheniye-personala/);
6. Sources of personnel recruitment: how to find professionals [Electronic resource] Access mode: <http://www.hr-director.ru/article/63115-red-istochniki-privlecheniya-personala> .

Научная статья

Original article

УДК 531.36



**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВЯЗКОУПРУГИХ  
МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С КОНЕЧНЫМ ЧИСЛОМ  
СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ**

**MATHEMATICAL MODELS OF VISCOELASTIC MECHANICAL SYSTEMS  
WITH A FINITE NUMBER OF DEGREES OF FREEDOM**

**Охотников Е.А.**, аспирант 1 курса УлГУ, г. Ульяновск, РФ, e-mail:  
[okhokarting@mail.ru](mailto:okhokarting@mail.ru)

**Редченков А.В.**, аспирант 1 курса УлГУ, г. Ульяновск, РФ, e-mail:  
[medwed20104@yandex.ru](mailto:medwed20104@yandex.ru)

**Андреев А.С.**, доктор физико-математических наук, профессор, УлГУ, г.  
Ульяновск, РФ, e-mail: [asa5208@mail.ru](mailto:asa5208@mail.ru)

**Okhotnikov E.A.**, 1st-year graduate student of UISU, Ulyanovsk, Russia

**Redchenkov A. V.**, 1st-year graduate student of UISU, Ulyanovsk, Russia

**Andreev A.S.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, UISU,  
Ulyanovsk, Russia

**Аннотация**

Моделирование и анализ сплошных наследственных сред, основоположником которого является великий французский ученый В. Вольтерра, получило широкое развитие в связи с использованием новых

материалов в конструировании технических систем. Соответственно, это проблема остается актуальной и в настоящее время. В работе излагаются основные элементы механики наследственных сред. Составлены уравнения Лагранжа наследственной дискретной системы в релаксационной форме.

### **Annotation**

Modeling and analysis of continuous hereditary means, the founder of which is the great French scientist V. Volterra, has been widely developed in the field of the use of new materials in the design of technical systems. Accordingly, this problem remains relevant today. The work outlines the basic elements of the mechanics of hereditary funds. The Lagrange equations of the hereditary local system were compiled in relaxation and rheological form.

### **Ключевые слова**

Механическая система, вязкоупругие силы, уравнения движения в форме Лагранжа с релаксационным и реологическим ядрами.

### **Keywords**

Mechanical system, viscoelastic forces, equation of motion in Lagrange form with relaxation and rheological kernels.

**1. Модель стандартного наследственного тела.** В современной литературе термины вязкоупругость и наследственная упругость равнозначны. Термин «наследственная теория упругости» введен в работах В.Вольтерра [1]. Ю.Н. Работнов [2] отмечает, что этот термин очень точно определяет смысл упругого последействия. Наибольшее распространение для описания наследственных явлений получили модель стандартного реологического тела (тела Кельвина) и слабо – сингулярная модель наследственного тела [3].

Одноосное напряженное состояние стандартного реологического тела описывается дифференциальным состоянием

$$n\dot{\sigma} + \sigma = nE\dot{\varepsilon} + \tilde{E}\varepsilon \quad (1)$$

где  $E$  и  $\tilde{E}$  – мгновенный и длительный модули упругости,  $n$  – время релаксации.

В механике наследственных дискретных систем сила взаимодействия между точками по аналогии с соотношением (1) описывается уравнением

$$n\dot{P} + P = nc\dot{y} + \tilde{c}y \quad (2)$$

где  $c$  и  $\tilde{c}$  – мгновенная и длительная жесткость элемента, реализующего взаимодействие,  $n$  – время релаксации,  $y$  – деформация (удлинение) элемента.

Разрешая уравнение (2) относительно усилий или удлинений, получают два интегральных уравнения

$$P(t) = c \left( y - \int_0^t R(t - \tau) y(\tau) d\tau \right) \quad (3)$$

$$y(t) = \frac{1}{c} \left( P - \int_0^t K(t - \tau) P(\tau) d\tau \right) \quad (4)$$

Здесь

$$R(t - \tau) = \frac{c - \tilde{c}}{nc} \exp\left(-\frac{t - \tau}{n}\right) - \text{ядро релаксации,}$$

$$K(t - \tau) = \frac{c - \tilde{c}}{nc} \exp\left(-\frac{(t - \tau)\tilde{c}}{nc}\right) - \text{ядро реологии.}$$

Уравнение (3) при фиксированном удлинении  $y = y_0$  описывает уменьшение (релаксацию) со временем натяжения  $P$  в наследственном элементе; уравнение (4) описывает удлинение (ползучесть) реологического элемента.

Если к началу движения системы имеют место реологические и релаксационные процессы, обусловленные предыдущей историей нагружения, то в уравнениях (3) и (4) интегрирование осуществляется в пределах от  $-\infty < \tau < t$ . Таким образом, стандартную модель наследственного взаимодействия можно описать тремя способами: Дифференциальным уравнением состояния (2), интегральным уравнением релаксации усилий (3) и интегральным уравнением реологии (4). При этом ядра интегральных уравнений (1.3) и (1.4) выражены экспоненциальными функциями.

Дальнейшее развитие модели стандартного реологического тела привело к слабо – сингулярной модели, в которой в качестве ядер релаксации и реологии выбираются слабо сингулярные дробно – экспоненциальные функции вида

$$R(t - \tau) = \frac{Ae^{-\beta(t-\tau)}V(t - \tau)}{(t - \tau)^\alpha}$$

$$K(t - \tau) = \frac{A_1e^{-\beta_1(t-\tau)}V(t - \tau)}{(t - \tau)^\alpha}U(t - \tau)$$

где  $0 < \alpha < 1$  – некоторое число меньше единицы;  $U(t - \tau)$  и  $V(t - \tau)$  – некоторые полиномы или ряды по положительным степеням  $(t - \tau)$ ;  $\beta$  и  $\beta_1$  – коэффициенты релаксации и ползучести. С помощью слабо – сингулярных интегральных уравнений более точно определяются деформации в начальный период нагружения. Слабо – сингулярная модель допускает описание наследственных процессов только в форме интегральных уравнений (3) и (4) со слабо – сингулярными ядрами.

Приведем примеры слабо сингулярных ядер. В работе [3] А. Р. Ржаницын предложил трехпараметрическое ядро релаксации

$$R(t - \tau) = \frac{a}{(t - \tau)^\alpha} e^{-\beta(t-\tau)}, \quad \alpha < 1.$$

М. А. Колтуновым в работе [4] предложено четырех параметрическое ядро

$$R(t - \tau) = \frac{a}{(t - \tau)^{1-\beta}} \exp(-p(t - \tau)^\alpha), \quad \alpha < 1, \beta < 1.$$

Аналогичное ядро для описания свойств высокоэластичной резины предложено Г. Я. Слонимским [5]

$$R(t - \tau) = \frac{a}{(t - \tau)^{1-\beta}} \exp(-p(t - \tau)^{1-\alpha})$$

Уравнения Лагранжа для наследственных дискретных систем. Для описания движения наследственных систем можно построить уравнение Лагранжа в интегро – дифференциальной форме с ядрами релаксаций.

Общее уравнение динамики наследственной системы, состоящей из  $N$  материальных точек, имеет вид

$$\sum_{i=1}^{3N} \left( m_i \ddot{x}_i - X_i(t) + \sum_{k=1}^K P_k e_{ik} \right) \delta x_i = 0 \quad (5)$$

где  $e_{ik} = e_{ik}(x_1, \dots, x_{3N})$  – направляющие косинусы реакций  $P_k$ ,  $y_k(x_1, \dots, x_{3N})$  – деформации реологических элементов. Реакции наследственных элементов определим релаксационными уравнениями

$$P_k = c_k \left( y_k - \int_0^t R_k(t - \tau) y_k(\tau) d\tau \right), \quad (k = 1, 2, \dots, K) \quad (6)$$

Количество реологических элементов в системе может быть произвольным.

Пусть движение точек системы ограничивается  $s=3N-n$  голономными связями. В этом случае движение системы определяется  $n$  обобщенными координатами  $q_1(t), q_2(t), \dots, q_n(t)$ , а декартовы координаты представляются как функции обобщенных координат  $x_i = x_i(q_1, q_2, \dots, q_n)$ . Переходя к обобщенным координатам и исключая при помощи выражений (6) реакции  $P_k$  в общем уравнении динамики (5), получим

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{3N} \left[ m_i \ddot{x}_i - X_i(t) + \sum_{k=1}^K c_k e_{ik} \left( y_k - \int_0^t R_k(t - \tau) y_k(\tau) d\tau \right) \right] \frac{\partial x_i}{\partial q_j} \delta q_j = 0 \quad (7)$$

В соответствии с процедурой, принятой в аналитической механике, уравнение (7) преобразуем к виду

$$\sum_{j=1}^n \left[ \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial T}{\partial q_j} - Q_j + \frac{\partial \Pi}{\partial q_j} - \tilde{Q}_j \right] \delta q_j = 0 \quad (8)$$

где  $T$  и  $Q_j$  – кинетическая энергия и обобщенные силы,



$$\Pi = \sum_{i=1}^{3N} \sum_{k=1}^K c_k \int_0^{x_i} e_{ik} y_k dx_i$$

– потенциальная энергия наследственных элементов, построенная с учетом их мгновенных жесткостей  $c_k$ . Выражения

$$\tilde{Q}_j = \sum_{k=1}^K \frac{\partial y_k}{\partial q_j} c_k \int_0^t R_k(t - \tau) y_k(q_j(\tau)) d\tau$$

являются обобщенными релаксациями реакций реологических элементов.

В силу независимости вариаций обобщенных координат  $\delta q_j$  из уравнения (8) получим уравнение Лагранжа второго рода для наследственной дискретной системы в интегро – дифференциальной форме

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} - \frac{\partial T}{\partial q_j} = - \frac{\partial \Pi}{\partial q_j} + Q_j + \tilde{Q}_j. \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

**Заключение.** Составленные уравнения Лагранжа наследственной дискретной системы в релаксационной форме могут найти широкое применение в моделировании динамики и управления многозвенными манипуляторами с вязкоупругими шарнирами, мобильными роботами в их движении по вязкоупругой поверхности, что является темами научной работы аспирантов, представляющих эту работу.

#### Список использованной литературы:

1. Вольтерра В. Теория функционалов, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1982. 304 с.
2. Работнов Ю.Н. Элементы наследственной механики твердых тел. М.: Наука, 1977. 384 с.
3. Ржаницын А.Р. Некоторые вопросы механики систем, деформирующихся во времени. М.: ГТТИ, 1949. 248 с.
4. Колтунов М.А. К вопросу выбора ядер при решении задач с учетом ползучести и релаксации // Механика полимеров. 1966. № 4. С. 483–497.

5. Слонимский Г.Л. О законе деформации высокоэластичных полимерных тел // ДАН СССР. 1961. Т. 140, № 2. С. 343–346.

### Bibliography

1. Volterra V. Theory of functionals, integral and integro-differential equations. М.: Nauka, 1982. 304 p.
2. Rabotnov Yu.N. Elements of hereditary mechanics of solids. М.: Nauka, 1977. 384 p.
3. Rzhantsyn A.R. Some questions of mechanics of systems deforming in time. М.: GTTI, 1949. 248 p.
4. Koltunov M.A. On the issue of choosing kernels when solving problems taking creep and relaxation into account // Polymer Mechanics. 1966. No. 4. P. 483–497.
5. Slonimsky G.L. On the law of deformation of highly elastic polymer bodies // DAN USSR. 1961. T. 140, No. 2. P. 343–346.

© Охотников Е.А., Редченков А.В., Андреев А.С. 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.

**Для цитирования:** Охотников Е.А., Редченков А.В., Андреев А.С. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ВЯЗКОУПРУГИХ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С КОНЕЧНЫМ ЧИСЛОМ СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 681.2



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ**

**DETERMINATION OF OPTIMAL CHARACTERISTICS OF ELECTRIC  
MOTORS**

**Егоров Алексей Васильевич**, доктор технических наук, профессор, доцент кафедры «Транспортно-технологических машин и оборудования», ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, г. Йошкар-Ола

**Клейменов Сергей Владиславович**, аспирант, 4 курс, факультет «Транспортно-технологических машин и оборудования», ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», Россия, г. Йошкар-Ола

**Egorov Alexey Vasilievich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Associate Professor of the Department of "Transport-technological machines and equipment", FGBOU VO " Volga State University of Technology", Russia, Yoshkar-Ola

**Kleimenov Sergey Vladislavovich**, post-graduate student, 4th year, faculty of "Transport-technological machines and equipment", FGBOU VO " Volga State University of Technology", Russia, Yoshkar-Ola

### Аннотация

Электродвигатели играют ключевую роль в различных отраслях промышленности – от автомобилестроения и производства до возобновляемых источников энергии и бытовой техники. Поскольку спрос на энергоэффективные и высокопроизводительные электродвигатели продолжает расти, определение оптимальных характеристик этих машин становится настоятельной необходимостью. В данной работе представлено комплексное исследование, направленное на выяснение ключевых параметров и признаков, составляющих оптимальные характеристики электродвигателей.

### S u m m a r y

Electric motors play a pivotal role in various industries, from automotive and manufacturing to renewable energy and consumer appliances. As the demand for energy-efficient and high-performance electric motors continues to grow, defining the optimal characteristics of these machines becomes imperative. This abstract outline a comprehensive study aimed at elucidating the key parameters and attributes that constitute the optimal characteristics of electric motors.

**Ключевые слова:** *электродвигатели, промышленное применение, автомобильная промышленность, производственный сектор, возобновляемая энергетика, потребительские приборы, энергоэффективность.*

**Keywords:** *electric motors, industrial applications, automotive, manufacturing sector, renewable energy, consumer appliances, energy efficiency.*

В данной работе описаны некоторые параметры, которые необходимо рассчитать для подбора оптимального двигателя для конкретного применения.

[1, с. 24]

- Прежде всего, необходимо определить некоторые особенности конструкции, такие как приводной механизм, габаритные размеры, перемещаемые расстояния и период позиционирования.

- Подтвердить требуемые характеристики приводной системы и оборудования (точность остановки, фиксация положения, диапазон скоростей, рабочее напряжение, разрешение, долговечность и т.д.).
- Рассчитайте значения нагрузочного момента, инерции нагрузки, скорости и т.д. на валу привода механизма. Расчет скорости, момента нагрузки и инерции нагрузки для различных механизмов см. на стр. 3.
- Выберите тип двигателя: двигатель переменного тока, бесщеточный двигатель постоянного тока или шаговый двигатель, исходя из требуемых технических характеристик.
- Окончательно определитесь с двигателем после того, как убедитесь, что технические характеристики выбранного двигателя/редуктора удовлетворяют всем требованиям (механическая прочность, время разгона, момент разгона и т.д.).

Далее подробно описаны основные моменты процедуры выбора, такие как определение профиля движения, расчет требуемого момента и подтверждение выбранного двигателя.

### **Профили движения**

Существует 2 основных профиля движения.

Один из них — это старт/стоп, а другой - ускорение/замедление.

Наиболее распространенным является режим ускорения/замедления.

При малой инерционности нагрузки можно использовать режим "старт/стоп".

### **Поиск числа рабочих импульсов А**

Число рабочих импульсов выражается как количество импульсных сигналов, которые в сумме составляют угол, на который должен переместиться двигатель, чтобы совершить работу из точки А в точку В. [2, с. 340]

$$\begin{aligned}
 \text{Рабочий импульс (A)} &= \\
 \text{(импульс)} &= \\
 &= \frac{\text{Расстояние за одно движение}}{\text{Расстояние за один оборот вала}} \times \\
 &\times \text{Кол-во импульсов,} \\
 &\text{необходимых для 1 оборота двигателя} = \frac{l}{l_{rev}} \times \frac{360^\circ}{\theta_s}
 \end{aligned}$$

Где  $\theta_s$  – угол шага

### **Определение скорости рабочих импульсов $F_2$ [Гц]**

Скорость рабочих импульсов можно определить по количеству рабочих импульсов, периоду позиционирования и периоду ускорения/замедления. [3, с. 100]

#### **Для режима ускорения/замедления**

Ускорение/замедление — это метод работы, при котором рабочие импульсы двигателя, используемого в средне- или высокоскоростной области, постепенно изменяются. [4, с. 440] Он определяется по приведенному ниже уравнению. Обычно период разгона (замедления) ( $t_1$ ) устанавливается равным примерно 25% от периодов позиционирования. При плавном изменении скорости момент разгона может быть меньше, чем при работе в режиме "старт-стоп".

Если двигатель работает по такой схеме, то период ускорения/замедления необходимо рассчитывать с учетом периода позиционирования.

**Ускорение/замедление**

$$\begin{aligned}
 \text{Рабочий импульс (A)} &= \\
 (\text{скорость } f_2) [\text{Гц}] &= \\
 &= \frac{\text{Количество рабочих импульсов} - \text{Частота запуска импульсов} [\text{Гц}] \times \text{Период ускорения (замедления)} [\text{с}]}{\text{Период позиционирования} [\text{с}] - \text{Период ускорения (замедления)} [\text{с}]} = \\
 &= \frac{A - f_1 \times t_1}{t_0 - t_1}
 \end{aligned}$$

**Для режима "пуск-стоп"**

"Пуск-стоп" — это метод работы, при котором рабочая импульсная скорость двигателя, используемого в низкоскоростной области, внезапно увеличивается без периода разгона. Она определяется по следующему уравнению. Поскольку требуется быстрое изменение скорости, момент разгона очень велик. [5, с. 120]

$$\begin{aligned}
 \text{Рабочий импульс (A)} &= \frac{\text{Количество рабочих импульсов} [\text{импульсов}]}{\text{Период позиционирования} [\text{с}]} \\
 (\text{скорость } f_2) [\text{Гц}] &= \\
 &= \frac{A}{t_0}
 \end{aligned}$$

**Расчет скорости ускорения/замедления  $T_R$** 

$$\begin{aligned}
 \text{Скорость ускорения/замедления} &= \\
 T_R [\text{мс/кГц}] &= \\
 &= \frac{\text{Период ускорения (замедления)} [\text{мс}]}{\text{Скорость рабочего импульса} [\text{Гц}] - \text{Частота вращения пусковых импульсов} [\text{Гц}]} = \frac{t_1}{f_2 - f_1}
 \end{aligned}$$

**Расчет рабочей скорости по скорости рабочего импульса**

$$\begin{aligned}
 \text{Рабочая скорость} &= \text{Частота рабочих импульсов} [\text{Гц}] \times \frac{\text{Угол сдвига}}{360^\circ} \times 60 \\
 [\text{об/мин}] &=
 \end{aligned}$$

**Расчет момента ускорения  $T_a$** **1. Для режима ускорения/замедления**

$$\begin{aligned} \text{Момент ускорения } (T_a) [\text{унц-дюйм}] &= \\ &= \left( \begin{array}{c} \text{Инерция ротора} \\ [\text{унц-дюйм}^2] \end{array} + \begin{array}{c} \text{Суммарная инерция} \\ [\text{унц-дюйм}^2] \end{array} \right) \times \frac{\pi \times \text{Угол поворота } [^\circ]}{180^\circ} \times \\ &\times \frac{\text{Скорость рабочих импульсов } [\text{Гц}] - \text{Скорость пусковых импульсов } [\text{Гц}]}{\text{Период ускорения (замедления)} [\text{с}]} \\ &== (J_0 + J_L) \times \frac{\pi \cdot \theta s}{180^\circ} \times \frac{f_2 - f_1}{t_1} \end{aligned}$$

**2. Для работы в режиме старт-стоп**

Для работы в режиме ускорения/замедления

$$\begin{aligned} \text{Момент ускорения } (T_a) [\text{унц-дюйм}] &= \\ &= \left( \begin{array}{c} \text{Инерция ротора} \\ [\text{унц-дюйм}^2] \end{array} + \begin{array}{c} \text{Полная инерция} \\ [\text{унц-дюйм}^2] \end{array} \right) \times \\ &\times \frac{\pi \times \text{Угол поворота } [^\circ] \times (\text{Раб. скорость импульсов})^2 [\text{Гц}]}{180^\circ \cdot \text{коэффициент}} = \\ &= (J_0 + J_L) \times \frac{\pi \cdot \theta s \cdot f_2^2}{180^\circ \cdot n}, \end{aligned}$$

Где  $n: 3.6^\circ / \theta s$

**Расчет необходимого крутящего момента  $T_M$** 

$$\begin{aligned} \text{Требуемый крутящий момент } T_M &= \\ [\text{унц-дюйм}] &= \\ &= \left( \begin{array}{c} \text{Крутящий момент} \\ [\text{унц-дюйм}] \end{array} + \begin{array}{c} \text{Момент ускорения} \\ [\text{унц-дюйм}] \end{array} \right) \times \\ &\times \text{Коэффициент безопасности} = (T_L + T_a) \times Sf \end{aligned}$$

В конечном итоге данное исследование призвано обеспечить комплексную основу для определения оптимальных характеристик электродвигателей, что позволит инженерам, конструкторам и производителям принимать обоснованные решения при выборе и проектировании электродвигателей для различных применений. Оптимизируя характеристики электродвигателей, мы сможем внести свой вклад в создание



более устойчивого и энергоэффективного будущего, способствуя инновациям и технологическому прогрессу в различных отраслях. [6, с. 165]

### Литература

1. Анненков Е. А. Определение оптимальных параметров электродвигателя в разомкнутой системе электродвигатель - механизм // Вестник науки и образования. 2017. № 1 (25). С. 24-27.
2. Авербух М., Локшин Е. Оценка параметров эквивалентной схемы параметров эквивалентной схемы асинхронных двигателей путем лабораторных испытаний. // Машины. 2021. № 9, С. 340.
3. Васильев Д. А., Пантелеева Л. А., Покоев П. Н., Носков В. А. Энергоэффективное управление асинхронным электродвигателем // Вестник НГИЭИ. 2019. №4 (95). С. 100-115.
4. Башарин, А. В. Примеры расчетов автоматизированного электропривода // Энергия. 1971. – 440 с.
5. Чернышев, А. Ю. Проектирование электрических приводов учебно-методическое пособие // ТПУ, 2005. – 120 с.
6. Качин, С. И. Автоматизированный электропривод: учебно-методическое пособие // ТПУ. 2010. – 165 с.

### Literature

1. Annenkov E. A. Determination of the optimal parameters of the electric motor in the open loop system electric motor - mechanism // Vestnik nauki i obrazovanie. 2017. № 1 (25). pp. 24-27.
2. Averbukh M., Lokshin E. Estimation of the parameters of the equivalent circuit parameters of the equivalent circuit of induction motors by laboratory tests. // Machines. 2021. № 9, pp. 340.
3. Vasiliev D. A., Panteleeva L. A., Pokoev P. N. N., Noskov V. A. Energy-efficient control of the asynchronous electric motor // Vestnik NSTEI. 2019. №4 (95). pp. 100-115.

4. Basharin, A. V. Examples of calculations of the automated electric drive // Energia. 1971. pp/ 440.
5. Chernyshev, A. Yu. Designing of the electric drive's textbook // TPU, 2005. pp. 120.
6. Kachin, S. I. Automated electric drive: textbook // TPU. 2010. - 165 с.

© Егоров А.В., Клейменов С.В., 2023 Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.

**Для цитирования:** Егоров А.В., Клейменов С.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 004



**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВУЗА**  
**INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM OF THE UNIVERSITY**

**Мезенова Алена Юрьевна**, магистрант, ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет» (620091 Россия, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26), тел.+7(343)235-76-43, dou\_101\_ku@mail.ru

**Похомчикова Елена Олеговна**, кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» (664074 Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова) тел. +7(3952)405-000, elena.isea@mail.ru

**Шильникова Ирина Сергеевна**, кандидат филологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» (664003 Россия, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 1), тел. +7(3952)521-931, ORCID: 0000-0001-8837-7571, 19irina76@mail.ru

**Alena Yu. Mezenova**, master's student, Ural State Pedagogical University (26 Kosmonavtov ave., Ekaterinburg, 620091 Russia), tel. +7(343)235-76-43, dou\_101\_ku@mail.ru

**Elena O. Pokhomchikova**, candidate of economic sciences, associate professor, Irkutsk National Research Technical University (83 Lermontova st., Irkutsk, 664074 Russia), tel. +7(3952)405-000, elena.isea@mail.ru

**Irina. S. Shilnikova**, candidate of philological sciences, associate professor, Irkutsk State University (1 Karl Marks st., Irkutsk, 664003 Russia), ORCID: 0000-0001-8837-7571, 19irina76@mail.ru

**Аннотация.** Высокая конкуренция на рынке образовательных услуг повышает актуальность регулярного мониторинга различных показателей деятельности вуза. В статье представлен подход к разработке информационно-аналитической системы вуза, которая предназначена для сбора, обработки, визуализации и анализа данных по различным вузам и направлениям подготовки. Прототип системы реализован в MS Excel и представляет из себя набор динамических дашбордов для визуализации и анализа результатов обучения. Данная система ориентирована на поддержку принятия решений для различных групп пользователей: абитуриенты, вузы, министерства и ведомства сферы образования. Дальнейшее развитие системы направлено на автоматизацию процессов сбора, обработки, агрегирования и анализа данных.

**Abstract.** High competition in the educational services market increases the relevance of regular monitoring of various university performance indicators. The article presents an approach to the development of a university information and analytical system, which is designed to collect, process, visualize and analyze data for various universities and areas of training. The prototype of the system is implemented in MS Excel and is a set of dynamic dashboards for visualizing and analyzing learning results. This system is focused on decision support for various user groups: applicants, universities, ministries and departments of education. Further development of the system is aimed at automating the processes of data collection, processing, aggregation and analysis.

**Ключевые слова:** вуз, мониторинг, визуализация, анализ данных, дашборд.

**Keywords:** university, monitoring, visualization, data analysis, dashboard.

В современном быстроменяющемся мире актуален регулярный мониторинг деятельности организации и оперативный анализ больших массивов данных для принятия управленческих решений. Высокая конкуренция в сфере образовательных услуг актуализирует использование систем поддержки принятия управленческих решений в вузах [1-4]. На рынке прикладного программного обеспечения представлено множество таких систем, но их приобретение не всегда целесообразно в силу финансовых затрат. В статье предложен подход к разработке информационно-аналитической системы (ИАС) вуза, которая обеспечивает эффективную работу с данными, позволяет контролировать ключевые показатели, оперативно решать задачи прогнозирования и планирования деятельности организации.

Основными функциями ИАС являются сбор, обработка больших массивов информации из разных источников и визуализация данных с помощью динамических дашбордов, представляющих таблицы, графики, схемы. Для построения подобных систем могут использоваться системы бизнес-аналитики (BI-системы, Business Intelligence). Наиболее популярные BI-системы, такие как QlikView, Klipfolio, Tableau, Power BI, эффективно используются для аналитики в различных областях хозяйственной деятельности: экономика, финансы, строительство, ЖКХ, здравоохранение, образование, сельское хозяйство, социальная защита и другие [5-9]. BI-системы позволяют повысить качество аналитической деятельности и процесса принятия управленческих решений как на государственном уровне, так и на уровне отдельных организаций [10]. Однако, внедрение таких систем несет ряд трудностей, связанных с качеством и синхронизацией данных, неудобством решения для пользователей, переоценкой возможностей продукта и т.д.

В статье представлен прототип ИАС, разработанный в программе MS Excel. Данный табличный процессор достаточно популярен,

предоставляет возможности экономико-статистических расчетов, графические инструменты и язык макропрограммирования VBA. Использование разработанной ИАС показано на примере сбора, обработки, визуализации и анализа данных о поступлении и выпуске студентов по направлению обучения «Информационная безопасность» в различных вузах страны. Визуализация данных выполнена с помощью сводных таблиц и сводных диаграмм MS Excel.

Исходными данными являются: число студентов, зачисленных на бюджетной основе и по договору, баллы ЕГЭ, число выпущенных студентов за период 2014-2020 гг. Сбор данных осуществлялся с официальных сайтов вузов.

Исходные данные были обработаны и представлены в формате Excel (рис. 1). На их основе разработаны динамические дашборды, включающие сводные таблицы и диаграммы.

ВУЗ	Год приема	Ср. балл ЕГЭ	Бюджет	Договор	Бюджет + Договор	Направление	Год выпуска	Выпуск, чел	Выпуск, %
КФУ	2014	243	25	5	30	Информационная безопасность	2018	14	47%
НИУ ВШЭ	2014	260	36	10	46	Информационная безопасность	2018	30	65%
ЮФУ	2014	220	20	10	30	Информационная безопасность	2018	16	53%
СПбПУ	2014	223	24	32	56	Информационная безопасность	2018	42	75%
УрФУ	2014	220	20	10	30	Информационная безопасность	2018	16	53%
ТУСУР	2014	230	24	3	27	Информационная безопасность	2018	18	67%
РЭУ	2014	256	19	0	19	Информационная безопасность	2018	9	47%
ТюмГУ	2014	223	25	0	25	Информационная безопасность	2018	17	68%
УргУПС	2014	194	15	5	20	Информационная безопасность	2018	14	70%
УргЭУ	2014	174	0	20	20	Информационная безопасность	2018	4	20%
МТУСИ	2014	224	15	20	35	Информационная безопасность	2018	25	71%
КФУ	2015	257	26	4	30	Информационная безопасность	2019	20	67%
НИУ ВШЭ	2015	264	30	16	46	Информационная безопасность	2019	32	70%
ЮФУ	2015	221	22	14	36	Информационная безопасность	2019	20	56%
СПбПУ	2015	242	24	32	56	Информационная безопасность	2019	39	70%

Рис. 1 Фрагмент массива исходных данных

Вариант дашборда, отражающего показатели зачисления студентов на бюджетной и договорной основах представлен на рис. 2. Используя фильтры, можно ограничить вывод данных по вузам, направлениям подготовки, году приема. Отбор данных так же можно устанавливать с помощью срезов, их использование удобней для пользователя: в отдельном окне отображено текущее условие фильтрации и пользователь его легко может изменить.

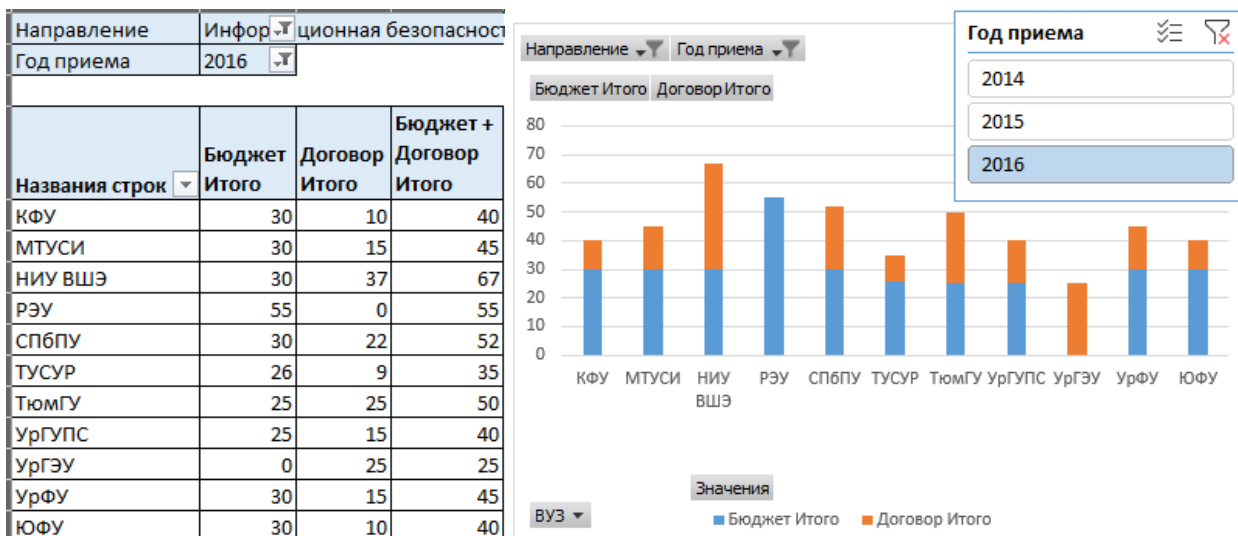


Рис. 2. Дашборд «Число зачисленных студентов»

Визуализация динамики среднего балла ЕГЭ по вузам и направлениям обучения представлена на рис. 3. Эти данные полезны не только администрации вуза, но и абитуриентам для выбора направления обучения и оценки вероятности поступления.

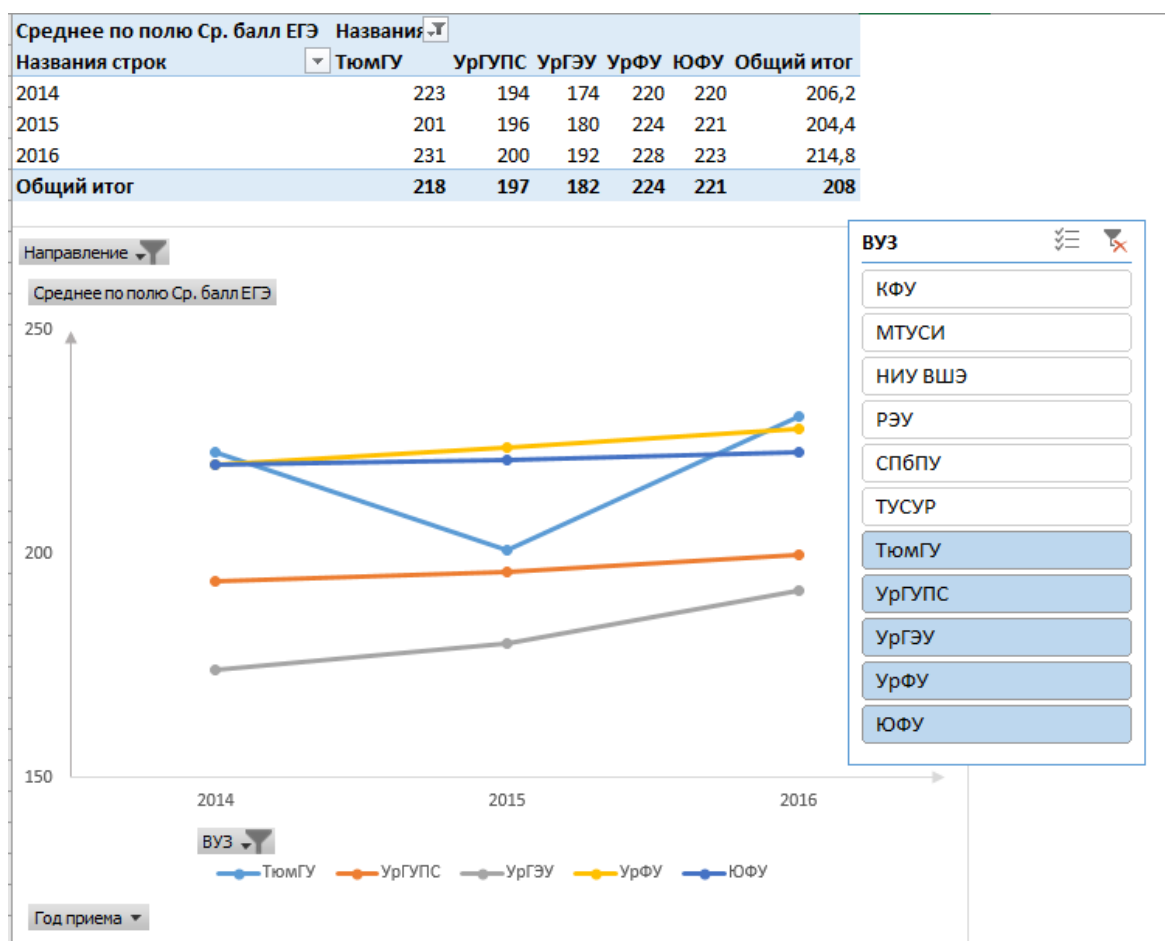


Рис. 3. Дашборд «Средний балл ЕГЭ»

Анализ данных о числе студентов, успешно окончивших вуз можно провести на основе дашборда «Доля окончивших вуз» в разрезах: год выпуска, вуз, направление обучения (рис. 4).

Представленная информационно-аналитическая система ориентирована на поддержку принятия решений для различных групп пользователей: абитуриенты могут выбрать вуз и специальность/направление обучения; вуз определяет свое стратегическое развитие по направлениям подготовки, министерства и ведомства оценивают территориальное распределение вузов по направлениям обучения.



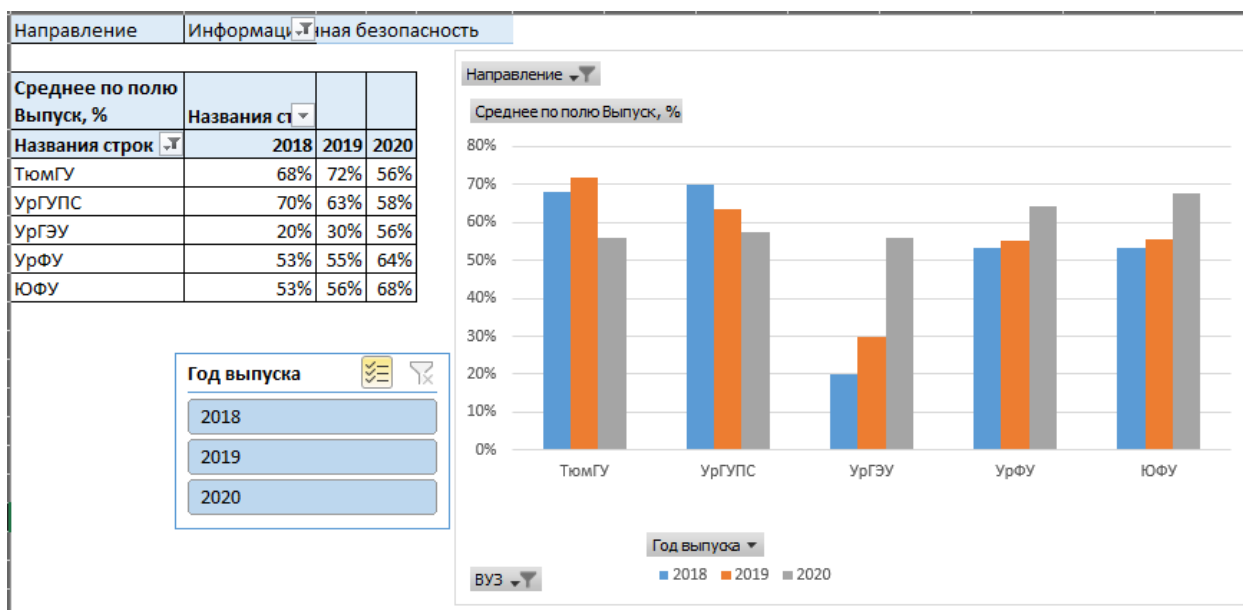


Рис. 4. Дашборд «Процентное соотношение выпускников»

Дальнейшее развитие описанной системы направлено на включение дополнительных показателей для анализа деятельности вуза. В связи с этим возрастает объем исходных данных, усложняется модель данных, поэтому будет целесообразно перенести систему на BI-платформу.

### Литература

1. Никифоров Р. А. Варианты комплексной автоматизации вузов в условиях модернизации системы высшего образования в России с использованием программного обеспечения фирмы 1С // Новые информационные технологии в образовании. 2020. С. 111-113.
2. Башарина О. Ю., Дмитриев В. И. Системный подход к автоматизации деятельности вуза // Россия и Монголия: современное состояние и перспективы развития сотрудничества : Труды Международной научно-практической конференции. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2005. С. 243-250.
3. Огурцова Е. Ю., Фадеев Р. Н. Большие данные и цифровая аналитика в университетском образовании // Ноосферные исследования. 2021. №. 4. С. 37-44.

4. Похомчикова Е. О., Башарина О. Ю. Информационно-образовательная среда вуза: основные понятия // Активизация интеллектуального и ресурсного потенциала регионов: новые вызовы для менеджмента компаний : Материалы 3-й Всероссийской конференции. Иркутск: Байкальский государственный университет, 2017. С. 204-208.
5. Куликова С. В., Баяндин Н. И., Тельнов Ю. Ф. Визуализация мониторинга показателей Российского рынка дополнительного образования. – 2018.
6. Бурлаков В. В., Москалев А. В., Дзюрдзя О. А. Совершенствование аналитической деятельности в сфере государственного управления на основе внедрения информационной системы Power BI // Управленческий учет. 2023. №. 6. С. 157-163.
7. Ильяшенко В. М., Ильяшенко О. Ю. Системы Business Intelligence как инструмент управления данными медицинской организации // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. 2020. С. 333-338.
8. Баландин М., Башарина О. Анализ российского рынка IT-услуг // Материалы V Международного семинара по информационным, вычислительным и управляющим системам для распределенных сред (ICCS-DE 2023) : Материалы семинара. Иркутск: Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН, 2023. С. 121-123.
9. Мызникова Т. А., Наганова В. М. BI-системы в сфере информационной безопасности // Инновационные проекты и технологии в образовании, промышленности. 2023. С. 434.
10. Витченко О. В., Стрюков М. Б., Дашко Ю. В. Анализ больших данных как метод аналитики в бизнесе и в образовании // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. 2019. Т. 5. №. 2. С. 19-24.

## References

1. Nikiforov R. A. Options for complex automation of universities in the context of modernization of the higher education system in Russia using 1C software // New information technologies in education. 2020. pp. 111-113.
2. Basharina O. Yu., Dmitriev V. I. Systematic approach to automation of university activities // Russia and Mongolia: current state and prospects for the development of cooperation: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. Irkutsk: Irkutsk State University, 2005. pp. 243-250.
3. Ogurtsova E. Yu., Fadeev R. N. Big data and digital analytics in university education // Noosphere Research. 2021. no. 4. pp. 37-44.
4. Pokhomchikova E. O., Basharina O. Yu. Information and educational environment of the university: basic concepts // Activation of the intellectual and resource potential of the regions: new challenges for company management: Materials of the 3rd All-Russian Conference. Irkutsk: Baikal State University, 2017. pp. 204-208.
5. Kulikova S. V., Bayandin N. I., Telnov Yu. F. Visualization of monitoring of indicators of the Russian market of additional education. – 2018.
6. Burlakov V.V., Moskalev A.V., Dzyurdzya O.A. Improving analytical activities in the field of public administration based on the implementation of the Power BI information system // Management Accounting. 2023. No. 6. pp. 157-163.
7. Ilyashenko V. M., Ilyashenko O. Yu. Business Intelligence systems as a tool for managing the data of a medical organization // Fundamental and applied research in the field of management, economics and trade. 2020. pp. 333-338.
8. Balandin M., Basharina O. Analysis of the Russian IT services market // Proceedings of the V International Seminar on Information, Computing and Control Systems for Distributed Environments (ICCS-DE 2023): Seminar Proceedings. Irkutsk: Institute of System Dynamics and Control Theory named after V.M. Matrosova SB RAS, 2023. pp. 121-123.

9. Myznikova T. A., Naganova V. M. BI systems in the field of information security // Innovative projects and technologies in education and industry. 2023. P. 434.
10. Vitchenko O. V., Stryukov M. B., Dashko Yu. V. Big data analysis as a method of analytics in business and education // Intellectual resources for regional development. 2019. Vol. 5. No. 2. pp. 19-24.

© Мезенова А.Ю., Похомчикова Е.О., Шильникова И.С., 2023  
Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023

**Для цитирования:** Мезенова А.Ю., Похомчикова Е.О., Шильникова И.С.  
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВУЗА //  
Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023

Научная статья

Original article

УДК 005.52:005.334



**ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРОГРАММЫ, КАК МЕХАНИЗМ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ  
ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

**STATE PROGRAMS AS A MECHANISM FOR ENSURING THE SOLUTION  
OF TASKS IN THE FIELD OF CIVIL DEFENSE AND PROTECTION OF THE  
POPULATION AND TERRITORIES FROM EMERGENCY SITUATIONS**

**Верескун Алексей Викторович**, кандидат технических наук, доцент,  
ведущий научный сотрудник 1 научно-исследовательского центра, ФГБУ  
ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва

**A. Vereskun, [a.vereskun@mail.ru](mailto:a.vereskun@mail.ru)**

**Аннотация.** Научная новизна и актуальность статьи состоит в исследовании проблемы совершенствования системы стратегического планирования в субъектах Российской Федерации. В статье раскрыты результаты научной работы по научно-методическому обеспечению разработки, реализации и оценки эффективности выполнения государственных программ субъектов Российской Федерации в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных

объектах. Практическая значимость состоит в разработке проекта примерной государственной программы субъекта Российской Федерации по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

**Abstract.** The scientific novelty and relevance of the article consists in the study of the problem of improving the strategic planning system in the subjects of the Russian Federation. The article reveals the results of scientific work on scientific and methodological support for the development, implementation and evaluation of the effectiveness of state programs of the subjects of the Russian Federation in the field of civil defense, protection of the population and territories from natural and man-made emergencies, fire safety and human safety on water bodies. Practical significance consists in the development of a draft of an approximate state program of a subject of the Russian Federation for civil defense, protection of the population and territories from emergency situations, ensuring fire safety and human safety on water bodies.

**Ключевые слова:** *Безопасность, водные объекты, государственная программа, гражданская оборона, пожарная безопасность, субъект, чрезвычайная ситуация, эффективность.*

**Keywords:** *Safety, water bodies, state program, civil defense, fire safety, subject, emergency, efficiency.*

## **Введение**

Одной из важнейших функций государства является обеспечение безопасности населения от угроз военного и мирного времени. Для ее эффективного осуществления органы государственной власти Российской Федерации, федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления планируют и осуществляют мероприятия по гражданской

обороне (далее – ГО) и защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного и техногенного характера.

Государственная программа Российской Федерации является документом стратегического планирования. Она включает комплекс планируемых мероприятий, взаимоувязанных по задачам, срокам осуществления, исполнителям и ресурсам и обеспечивающих наиболее эффективное достижение целей и решение задач социально-экономического развития субъекта Российской Федерации.

При этом разработка и реализация государственных программ субъектов Российской Федерации в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах (далее – государственных программ) является эффективным механизмом решения задач в этой области, особенно в условиях ограниченных бюджетов субъектов Российской Федерации.

### **Результаты исследования**

Проблема совершенствования системы стратегического планирования, разработки, реализации и оценки эффективности выполнения государственных программ описана в трудах российских ученых [1-6].

Анализ состава государственных программ субъектов Российской Федерации показал отсутствие единого методического подхода к их разработке. Это в значительной степени снижает эффективность планируемых к выполнению мероприятий. В соответствии с федеральным законодательством порядок разработки, реализации и оценки эффективности выполнения государственных программ находятся в ведении высших исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Тем не менее, вопросы реализации государственной политики в области ГО, защиты населения от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах находятся в ведении Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и

ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России). Для методического обеспечения разработки государственных программ в ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) проведена научно-исследовательская работа «Научно обоснованные предложения по формированию примерной государственной программы субъекта Российской Федерации по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах». Заказчиком работы являлось МЧС России.

Исследования проведены с целью совершенствования системы стратегического планирования в субъектах Российской Федерации по программированию их социально-экономического развития в области повышения эффективности мероприятий по ГО, защите населения и территорий от ЧС, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Основным результатом работы стал проект примерной государственной программы субъекта Российской Федерации по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах (далее – проект программы).

Исходными данными для разработки проекта программы стали:

результаты анализа приоритетных программных мероприятий по ГО, защите населения и территорий от ЧС, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах;

результаты анализа нормативной правовой базы в области ГО, защиты населения от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности на водных объектах и стратегического планирования в Российской Федерации;

результаты анализа структуры действующих государственных программ субъектов Российской Федерации (84 из 89 субъектов Российской Федерации);



результаты анализа степени достижения целевых показателей государственных программ.

В процессе работы применялись методы исследования: принципы и методы логистики, системного анализа, приемы экономического анализа и прогнозных оценок, метод экономико-математического моделирования в управлении материальными ресурсами.

Исследования показали, что приоритетными программными мероприятиями по ГО, защите населения и территорий от ЧС, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах являются:

мероприятия по реализации государственной политики Российской Федерации в области ГО на период до 2030 года, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 20 декабря 2016 года № 696 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года»;

основные направления плана мероприятий субъекта Российской Федерации по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года;

задачи ГО, определенные в Федеральном законе от 12 февраля 1998 года № 28-ФЗ «О гражданской обороне»;

приоритетные направления государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденные Президентом Российской Федерации 01 декабря 2013 года № ПР 25-73 [16];

мероприятия по реализации государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от ЧС на период до 2030 года, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 11 января 2018 года № 12 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года»;

основные направления плана мероприятий субъекта Российской Федерации по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от ЧС на период до 2030 года;

основные задачи единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, определенные Федеральным законом от 21 декабря 1994 года № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

мероприятия по реализации государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 01 января 2018 года № 2 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года»;

основные направления плана мероприятий субъекта Российской Федерации по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года;

меры пожарной безопасности в лесах, определенные Лесным кодексом Российской Федерации от 04 декабря 2006 г. № 200-ФЗ;

мероприятия правил охраны жизни и здоровья людей на водных объектах субъекта Российской Федерации в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2006 г. № 769 «О порядке утверждения правил охраны жизни людей на водных объектах»

Вышеперечисленные приоритетные программные мероприятия учтены при разработке примерной программы.

Разработанная примерная программы включает следующие рекомендуемые разделы:

1. Паспорт примерной государственной программы субъекта Российской Федерации «Гражданская оборона, защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах».

2. Паспорт подпрограммы «Гражданская оборона».
3. Паспорт подпрограммы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
4. Паспорт подпрограммы «Пожарная безопасность».
5. Паспорт подпрограммы «Безопасность людей на водных объектах».
6. Общие требования к политике субъекта Российской Федерации в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.
7. Характеристика проблемы и обоснование необходимости решения ее программными методами.
8. Перечень и характеристики программных мероприятий с указанием сроков их реализации и ожидаемых результатов.
9. Целевые показатели (индикаторы) программы.
10. Сроки и этапы реализации программы.
11. Ресурсное обеспечение реализации программы.
12. Порядок управления и контроля реализации программы.
13. Оценка эффективности реализации программы.

Целью примерной программы является минимизация социального, экономического и экологического ущерба, наносимого населению, экономике и окружающей среде от ведения и вследствие ведения военных конфликтов, совершения террористических актов, ЧС природного и техногенного характера, пожаров и происшествий на водных объектах.

Задачами примерной программы являются:

1. Повышение уровня защищенности населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов и крупномасштабных ЧС [7].
2. Обеспечение эффективного предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, повышение общего уровня безопасности жизнедеятельности населения.

3. Обеспечение пожарной безопасности.

4. Обеспечение безопасности людей на водных объектах.

Ответственным исполнителем примерной программы является орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации (далее – ОИВ) ответственный за реализацию программы, осуществляющий координацию деятельности ОИВ, участвующих в реализации подпрограмм, одного или нескольких основных мероприятий государственной программы, в процессе ее реализации и оценки эффективности. В качестве ответственного исполнителя может выступить ОИВ в сфере обеспечения региональной безопасности, социально-экономического развития, ГО, защиты населения и территории субъекта от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах и прочие ОИВ.

Каждая подпрограмма направлена на решение конкретных задач государственной программы. Решение задач государственной программы обеспечивает достижение поставленной цели государственной программы.

Состав мероприятий подпрограмм может корректироваться по мере решения ее задач. Реализация отдельных мероприятий приводит к решению задач, что обеспечивает достижение цели государственной программы.

Мероприятия подпрограмм являются взаимозависимыми, успешное выполнение одного мероприятия может зависеть от выполнения других.

Последовательность выполнения мероприятий и решения задач подпрограмм определяется ответственным исполнителем и участниками государственной программы.

Целевыми показателями (индикаторами) примерной программы являются:

1. Сокращение количества деструктивных событий (ЧС, зарегистрированных пожаров, происшествий на водных объектах).
2. Сокращение количества погибших в деструктивных событиях.
3. Сокращение количества пострадавших в деструктивных событиях.
4. Снижение экономического ущерба от деструктивных событий.

5. Охват населения системами оповещения и информирования об опасностях, возникающих при военных конфликтах и ЧС.
6. Уровень оснащения органов управления и группировки сил ГО для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.
7. Количество населения, прошедшего подготовку в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Ожидаемыми результатами реализации примерной программы являются:

1. Повышение уровня защищенности населения и территорий от опасностей и угроз мирного и военного времени.
2. Повышение эффективности деятельности органов управления и сил ГО.
3. Сокращение отставания существующих возможностей ГО от реальных вызовов и угроз XXI века.
4. Повышение эффективности деятельности органов управления, сил и средств территориальной и функциональных подсистем единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (в том числе сил и средств постоянной готовности).
5. Эффективное использование средств бюджетов различного уровня и хозяйствующих субъектов для решения приоритетных задач по обеспечению защиты населения и территорий в условиях мирного и военного времени.
6. Создание системы комплексной безопасности регионального, муниципального и объектового уровней от ЧС природного и техногенного характера.
7. Создание комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении ЧС и дальнейшее развитие общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей.
8. Построение и развитие аппаратно-программного комплекса «Безопасный город».

9. Развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры системы управления рисками ЧС.
  10. Дальнейшее развитие системы мониторинга и прогнозирования ЧС.
  11. Разработка и реализация системы мер по повышению эффективности защиты населения, территорий и объектов при реализации крупных экономических и инфраструктурных проектов с учетом природно-климатических особенностей субъекта Российской Федерации.
  12. Снижение риска пожаров и смягчение их возможных последствий.
  13. Минимизация последствий террористических актов и происшествий на водных объектах.
  14. Повышение безопасности населения и защищенности критически важных объектов при ЧС и пожарах.
  15. Внедрение современных аппаратно-программных комплексов, обеспечивающих информатизацию и автоматизацию процессов предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера.
- По усмотрению субъекта Российской Федерации могут быть сформулированы иные ожидаемые результаты в соответствии со стратегией социально-экономического развития субъекта и планом ее реализации.

### **Заключение**

Таким образом, предложенная территориальным органам МЧС России и органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации примерная программа позволила выработать единый методический подход к разработке, реализации и оценке реализации государственных программ в субъектах Российской Федерации в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Использование примерной программы в качестве типовой повысит эффективность системы стратегического планирования в субъектах Российской Федерации по программированию их социально-экономического

развития в области повышения эффективности мероприятий по ГО, защите населения и территорий от ЧС, обеспечению пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Направлениями дальнейших научных исследований в области совершенствования системы стратегического планирования в субъектах Российской Федерации являются:

1. Научное обоснование совершенствования системы информационного обмена и взаимодействия между высшими органами государственной власти субъектов Российской Федерации и территориальными органами МЧС России.
2. Совершенствование системы методического руководства органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по вопросам разработки, реализации и оценке эффективности государственных программ субъектов Российской Федерации в области ГО, защиты населения от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах и контроля проведения мероприятий в этой области.
3. Создание автоматизированных информационных систем по разработке, реализации и оценке эффективности государственных программ субъектов Российской Федерации в области ГО, защиты населения от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

### **Литература**

1. Олтян И.Ю., Арефьева Е.В., Котосонов А.С., Верескун А.В., Рыдель А.С. Методика для системной оценки эффективности реализации задач и приоритетных направлений государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера // Технологии гражданской безопасности. Т. 17. № 4 (66). 2020. с. 31-37.
2. Липина С.А. и др. Актуализация подходов к стандартизации государственных программ субъектов и муниципальных образований

- российской федерации как условие перехода на проектное управление // Региональная экономика. Юг России. Т. 8., № 1. 2020. с. 38-48.
3. Лапо А.С., Федорова С.Ю. Совершенствование методических подходов к комплексной оценке эффективности реализации государственных программ субъектов РФ // Экономика и управление: теория и практика. Т. 5., № 2. 2019. с. 18-24.
  4. Аркадьева О.Г. Проблемы внедрения риск-ориентированного подхода к формированию государственных программ субъектов РФ // Менеджмент и маркетинг: теория и практика. Сборник научных статей. 2018. с. 548-555.
  5. Липина С.А. и др. Формирование единых подходов к системе показателей документов стратегического планирования субъектов Российской Федерации // Региональная экономика. Юг России. Т. 7., № 1. 2019. с. 56-65.
  6. Курченко Л.Ф. Направления совершенствования разработки и реализации государственных программ // Финансовая жизнь. № 3. 2016. с. 6-11.
  7. Артюхин, В. В., Морозова О. А. Крупномасштабные чрезвычайные ситуации. Понятие и статистическая повторяемость // Технологии гражданской безопасности. Т. 18. № 1(67). 2021. с. 8-15.

#### **Literature**

1. Oltyan I.Yu., Arefieva E.V., Kotosonov A.S., Vereskun A.V., Rydel A.S. Methodology for a systematic assessment of the effectiveness of the implementation of tasks and priority directions of state policy in the field of protecting the population and territories from natural and man-made emergencies // Civil Security Technologies. Т. 17. No. 4 (66). 2020. p. 31-37.
2. Lipina S.A. and others. Updating approaches to standardization of state programs of constituent entities and municipalities of the Russian Federation as a condition for the transition to project management // Regional Economics. South of Russia. Т. 8., No. 1. 2020. p. 38-48.



3. Lapo A.S., Fedorova S.Yu. Improving methodological approaches to a comprehensive assessment of the effectiveness of the implementation of state programs of the constituent entities of the Russian Federation // Economics and management: theory and practice. Т. 5., No. 2. 2019. p. 18-24.
4. Arkadyeva O.G. Problems of implementing a risk-based approach to the formation of state programs of constituent entities of the Russian Federation // Management and marketing: theory and practice. Collection of scientific articles. 2018. p. 548-555.
5. Lipina S.A. and others. Formation of unified approaches to the system of indicators of strategic planning documents of the constituent entities of the Russian Federation // Regional Economics. South of Russia. Т. 7., No. 1. 2019. p. 56-65.
6. Kurchenko L.F. Directions for improving the development and implementation of government programs // Financial life. No. 3. 2016. p. 6-11.
7. Artyukhin, V.V., Morozova O.A. Large-scale emergency situations. Concept and statistical repeatability // Civil Security Technologies. Т. 18. No. 1(67). 2021. p. 8-15.

© Верескун А.В., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.*

**Для цитирования:** Верескун А.В. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРОГРАММЫ, КАК МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 614.8



**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОДНОВРЕМЕННОГО  
ВОЗНИКНОВЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЙ**

**ASSESSMENT OF THE POSSIBILITY OF SIMULTANEOUS OCCURENCE  
OF LARGE-SCALE EMERGENCIES**

**Артиухин Валерий Викторович**, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник 1 научно-исследовательского центра, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва

**Artiukhin V. V.** [ikshot@mail.ru](mailto:ikshot@mail.ru)

**Аннотация**

В данной статье представлен один из результатов научно-исследовательской работы «Анализ и оценка возможных угроз национальной безопасности РФ в части МЧС России на период до 2035 года», выполнявшейся в ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) в интересах МЧС России в 2020 году. В работе приводится актуальная статистика крупномасштабных чрезвычайных ситуаций до последнего 2022 года, а также в качестве новизны предлагается метод оценки возможности двух (или более) чрезвычайных ситуаций случиться одновременно. В заключении приводятся принятые в модели допущения, учет

которых может дать направление для дальнейших исследований в области анализа крупномасштабных чрезвычайных ситуаций.

### **S u m m a r y**

This article presents one of the results of the research “Analysis and assessment of possible threats to the national security of the Russian Federation for the period until 2035”, carried out at the VNII GOChs (FC) for the EMERCOM of Russia in 2020. The work provides current statistics of large-scale emergencies up to the last year 2022, and also, as a novelty, proposes a method for assessing the possibility of two (or more) emergencies happening simultaneously. In conclusion, the assumptions adopted in the model are presented, and those can provide direction for further research in the field of analysis of large-scale emergency situations.

**Ключевые слова:** *Крупномасштабная чрезвычайная ситуация, одновременные чрезвычайные ситуации, парадокс дней рождения, комбинаторика, вероятность, статистика*

**Keywords:** *Large scale emergency, simultaneous emergencies, birthday paradox, combinatorics, probability, statistics*

**Введение.** Понятие «крупномасштабной чрезвычайной ситуации» было введено авторами работы [1] в 2021 году и с тех пор активно используется в российской научной литературе, посвященной анализу рисков, предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также защите населения и территорий от соответствующих опасностей [2–6]. Согласно указанному первоисточнику под «крупномасштабными чрезвычайными ситуациями» понимаются чрезвычайные ситуации (ЧС) регионального, межрегионального и федерального характера.

Крупные ЧС, очевидно, случаются реже ЧС, небольших по объему ущерба, и агрегирование параметров ЧС, которые названы «крупномасштабными», с параметрами всех остальных ЧС может привести к тому, что ряд важных закономерностей касательно крупномасштабных ЧС будет упущен из виду.

Другим аспектом является то, что согласно [7]: «чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей». ЧС не «происходит» и не «случается» – она «складывается», и в зависимости от масштаба бедствия режим ЧС вводит Президент Российской Федерации, Правительство, главы субъектов России или органы местного самоуправления, при этом они должны руководствоваться критериями, приведенными в [8]. Однако отнесение или неотнесение сложившейся обстановки к ЧС отчасти может зависеть от человеческого фактора (связанного с личностями членов комиссии по чрезвычайным ситуациям или КЧС), а также качества и оперативности поступления информации. Однако такая «волатильность» (в широком смысле слова), очевидно, менее выражена для крупных ЧС, поскольку «шило в мешке не утаишь» – относительно более значительного по масштабу события проще отнести к ЧС. В результате в статистической информации о параметрах крупномасштабных чрезвычайных ситуаций потенциально меньше шума, что делает их лучшими кандидатами для аналитических исследований и моделирования, чем совокупность всех зафиксированных ЧС.

Отнесение ЧС к тому или иному масштабу осуществляется в соответствии с [9, 10]. Информация о ЧС и отдельно – крупномасштабных ЧС, зафиксированных на территории Российской Федерации за последние годы, приводится в табл. 1. Динамика изменений в количестве ЧС разных масштабов отражена на рис. 1. Источниками данных являются государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [11].

Таблица 1. Количество чрезвычайных ситуаций в целом и крупномасштабных по годам с 2010 по 2022 гг.

<b>Год</b>	<b>Всего ЧС</b>	<b>Крупномасштабных ЧС</b>
2010	360	21
2011	297	15
2012	437	24
2013	332	40
2014	262	30
2015	257	26
2016	299	19
2017	257	25
2018	266	36
2019	266	34
2020	331	32
2021	386	41
2022	242	23
<b>Итого</b>	<b>339.5±97.5</b>	<b>28±13</b>

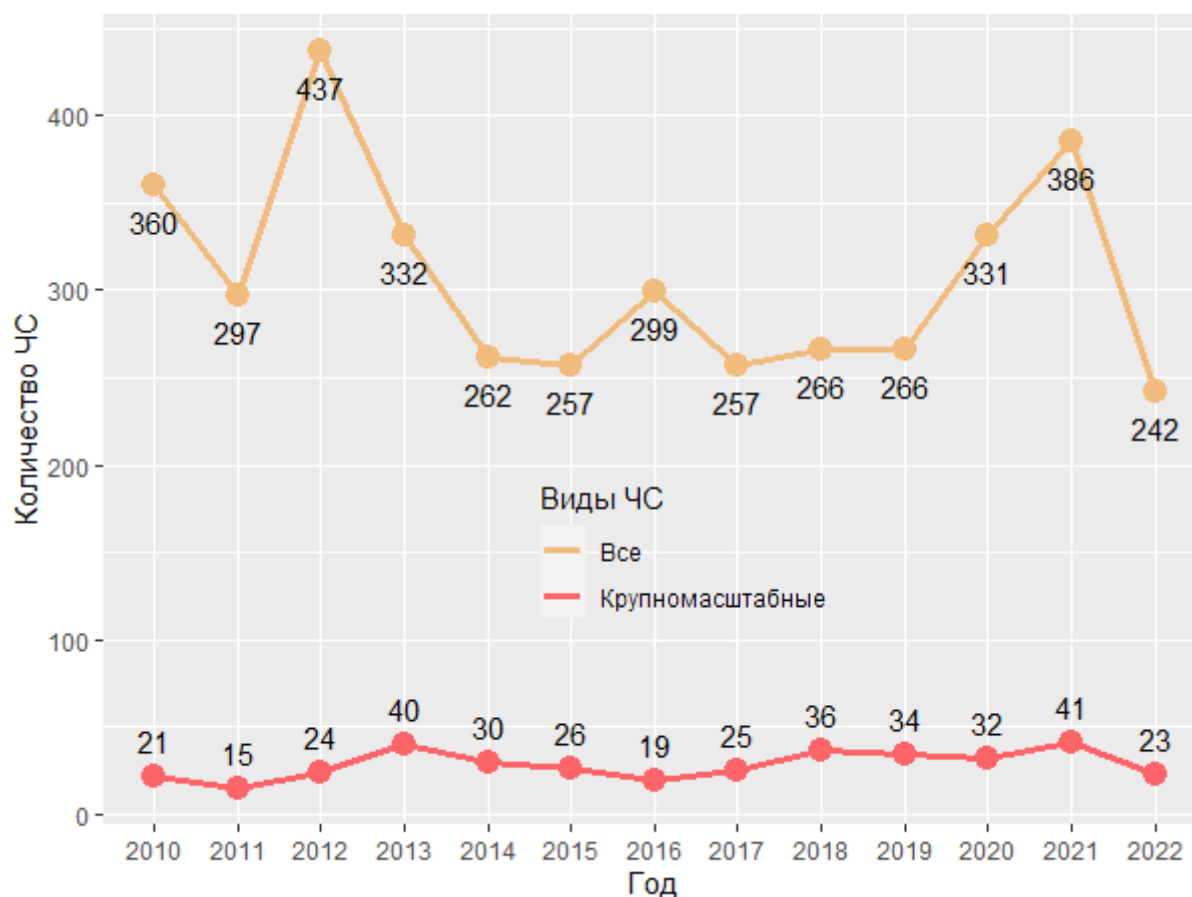


Рисунок 1 – Динамика изменения количества ЧС в году и количества крупномасштабных ЧС в году

**Одновременные ЧС.** В работе по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций одним из важнейших аспектов является прогнозирование параметров таковых и, в частности, их количества. И несмотря на обилие применяемых для этого методов (от моделей на основе регрессии и автокорреляции до использования нейронных сетей и систем дифференциальных уравнений), все еще нет однозначного ответа вопрос о фундаментальной предсказуемости ряда видов ЧС: с одной стороны, реальная прогностическая ценность моделей не часто подвергается анализу *post factum*, а с другой – все еще в общем не разрешена проблема применения теории вероятностей к событиям реальной жизни [12–15]. Тем не менее, на практике центральному аппарату МЧС России и оперативным подразделениям информация о предполагаемом количестве ЧС в целом по РФ и по отдельным

территориальным образованиям необходима, поскольку эта информация используется в ходе планирования размещения, комплектования и т. д. сил и средств. Кроме того, нагрузка на силы и средства зависит не только от количества ЧС, но и от того, произошли ли они в разное время или одновременно, и вот в этом отношении математика может быть использована с бóльшим основанием, разумеется, с учетом ряда предположений и упрощений.

Под одновременным возникновением будем подразумевать возникновение как минимум двух ЧС в один день на протяжении года. Оценку возможности проведем посредством расчета вероятности возникновения двух и более ЧС (каждая из которых может носить региональный, межрегиональный или федеральный характер) в течение одного дня в году.

Неравномерность распределения ЧС по дням в году (временам года, дням недели и т. д.) может лишь увеличить вероятность совпадения дней их возникновения, но не уменьшить ее.

Для получения численного решения на конкретный год необходимо, очевидно, предварительно получить прогнозное значение количества крупномасштабных ЧС на этот год ( $n$ ). При  $n=0$  или  $n=1$  искомая вероятность, очевидно,  $p(n)=0$ . При  $n>365$  ( $n>366$  для високосного года)  $p(n)=1$  согласно принципу Дирихле.

Будем рассуждать следующим образом: возьмём наугад одну ЧС из группы и запомним день ее возникновения. Затем возьмём наугад вторую ЧС, при этом вероятность того, что день ее возникновения не совпадёт с днем возникновения первой ЧС, равна  $1 - \frac{1}{365}$ . Затем возьмём третью ЧС; при этом вероятность того, что день ее возникновения не совпадёт с днями возникновения первых двух, равна  $1 - \frac{2}{365}$ . Рассуждая по аналогии, мы дойдём до последней ЧС, для которой вероятность несовпадения дня ее возникновения со всеми предыдущими будет равна  $1 - \frac{n-1}{365}$ . Перемножая все

эти вероятности, получаем вероятность того, что дни возникновения всех ЧС в группе будут различными, откуда легко получаем вероятность того, что в течение года дни возникновения хотя бы двух ЧС из  $n$  совпадут:

$$p(n) = 1 - \bar{p}(n) = 1 - \frac{365!}{365^n(365-n)!}$$

Далее, используя формулу разложения экспоненциальной функции в ряд Тейлора, можно аппроксимировать приведённое выше выражение для  $\bar{p}(n)$  следующим образом:

$$p(n) \approx 1 - e^{-\frac{(n(n-1))}{2 \cdot 365}}$$

Используя выражение, приведенное выше, можно получить оценку  $p(n)$  для любого  $n$ . Также имеет смысл обратить внимание на тот факт, что функция  $p(n)$  растет очень быстро (рис. 2) – недооценка этого факта лежит в основе известного «парадокса дней рождения». По сути, решение изложенной в данной статье задачи как раз и представляет собой прикладное приложение метода, применяющегося для разрешения этого парадокса.

Таблица 2. Вероятности одновременного возникновения крупномасштабных ЧС в зависимости от прогнозируемого количества ЧС в году

<b>Количество ЧС в году</b>	<b>Оценка вероятности одновременного возникновения двух и более ЧС</b>	<b>Количество ЧС в году</b>	<b>Оценка вероятности одновременного возникновения двух и более ЧС</b>
0	0	21	0.437488
1	0	22	0.468938
2	0.002736	23	0.500002
3	0.008185	24	0.530536
4	0.016304	25	0.560412
5	0.027025	26	0.589513



<b>Количество ЧС в году</b>	<b>Оценка вероятности одновременного возникновения двух и более ЧС</b>	<b>Количество ЧС в году</b>	<b>Оценка вероятности одновременного возникновения двух и более ЧС</b>
6	0.040263	27	0.617736
7	0.055910	28	0.644993
8	0.073844	29	0.671208
9	0.093922	30	0.696320
10	0.115991	31	0.720282
11	0.139881	32	0.743058
12	0.165416	33	0.764625
13	0.192408	34	0.784972
14	0.220666	35	0.804097
15	0.249992	36	0.822010
16	0.280189	37	0.838727
17	0.311061	38	0.854274
18	0.342413	39	0.868682
19	0.374055	40	0.881990
20	0.405805	41	0.894239

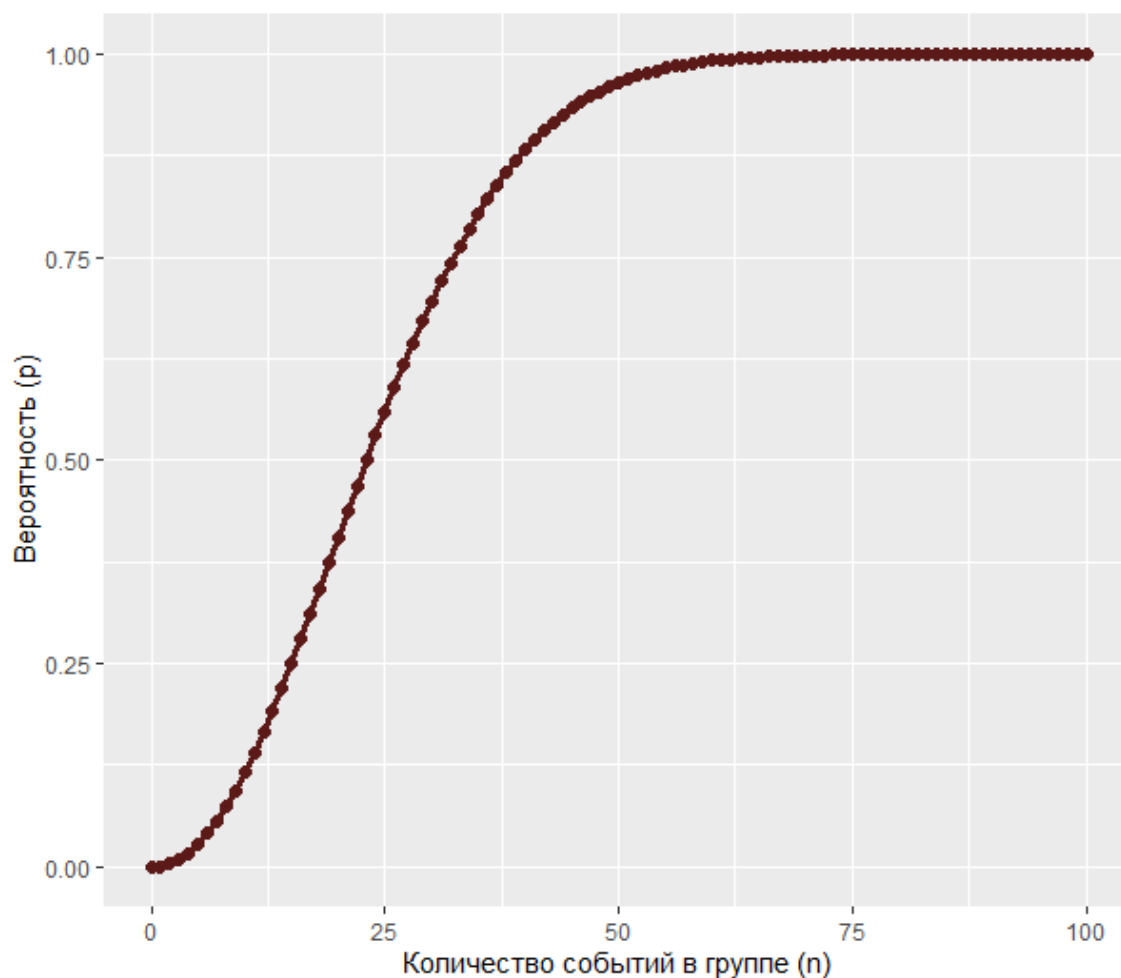


Рисунок 2 – Демонстрация роста вероятности одновременности двух событий в один день года при росте размера группы событий

**Заключение.** Решение обозначенной в работе задачи может быть полезно при планировании состава и размещения сил и средств МЧС России для ликвидации крупномасштабных ЧС. Для увеличения точности оценки возможности одновременного возникновения крупномасштабных ЧС имеет смысл продолжить изыскания в части снятия ограничений, наложенных сделанными допущениями. В текущей модели предполагается:

- что все ЧС возникают независимо друг от друга (что не соответствует действительности, например, при масштабном стихийном бедствии);

- вероятность возникновения ЧС в каждый из дней года одинакова (это характерно не для всех ЧС – некоторые, например, наводнения и пожары, носят в большей степени сезонный характер);
- смежность территориальных образований, где происходят ЧС, не имеет значения;
- территориальное распределение ЧС по территории РФ носит равномерный характер.

Учет приведенных факторов, разумеется,

потребует значительного усложнения модели и новых данных (например, о смежности территориальных образований РФ).

### Литература

1. Артюхин, В. В., Морозова О. А. Крупномасштабные чрезвычайные ситуации. Понятие и статистическая повторяемость // Технологии гражданской безопасности. – 2021. – Т. 18, № 1(67). – С. 8-15. – DOI 10.54234/CST.19968493.2021.18.1.67.2.8.
2. Сарьян В. К., Мещеряков Р. В., Босомыкин Д. В. и др. Архитектура системы индивидуализированного управления спасением абонента // Системы синхронизации, формирования и обработки сигналов. – 2021. – Т. 12, № 6. – С. 100-107.
3. Белых Л. И., Полей Н. Ю. Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город» и его система мониторинга безопасности в Иркутской области // XXI век. Техносферная безопасность. – 2022. – Т. 7, № 2(26). – С. 117-130. – DOI 10.21285/2500-1582-2022-2-117-130.
4. Арефьева Е. В., Крапухин В. В., Олтян И. Ю. и др. Устойчивость муниципальных образований Российской Федерации в условиях изменения климата – Москва : Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. – 139 с.

5. Евдокимов В. И. Крупномасштабные чрезвычайные ситуации, риски социальных и медико-биологических последствий в мире и ведущих странах (2012-2021 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2022. – № 4. – С. 83-103. – DOI 10.25016/2541-7487-2022-0-4-83-103.
6. Крапухин В. В. Вопросы устойчивости и уязвимости населения в чрезвычайных ситуациях // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 3(77). – С. 81-86.
7. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 14.04.2023) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
8. Приказ МЧС России от 5 июля 2021 г. № 429 «Об установлении критериев информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера».
9. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
10. Постановление Правительства РФ от 20 декабря 2019 г. N 1743 «О внесении изменений в пункт 1 постановления Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304».
11. Государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty> (дата обращения: 12.10.2023).
12. Колмогоров А. Н. Основные понятия теории вероятностей. – 2-е изд. – М. : Наука, 1974.
13. Талеб Н. Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. – М. : КоЛибри, 2022.

14. Salsburg D. The Lady Tasting Tea. How Statistics Revolutionized Science in the Twentieth Century. – Henry Holt and Company LLC, 2001.
15. Артюхин В. В. Риск, вероятность и восприятие // Проблемы анализа риска. – 2022. – Т. 19, № 5. – С. 90-97.

© Артюхин В.В., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.*

**Для цитирования:** Артюхин В. В. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ОДНОВРЕМЕННОГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ // Международный журнал прикладных наук и технологий Integral №5/2023.

Научная статья

Original article

УДК 004



**АНАЛИЗ РЫНКА ЗАКАЗНОЙ ВЭБ-РАЗРАБОТКИ В РУНЕТЕ  
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ BI-ПЛАТФОРМ  
ANALYSIS OF THE MARKET FOR CUSTOM WEB DEVELOPMENT ON  
RUNET WITH THE USE OF BI-PLATFORM**

**Башарина Ольга Юрьевна**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (620144 Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45), тел. +7(343)283-11-07, ORCID: 0000-0002-7151-782X, basharinaolga@mail.ru

**Баландин Михаил Алексеевич**, junior frontend разработчик, ООО «Мультимедиа Видеосистемы» (620049 Россия, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 37), mikhailbalandin10a@gmail.com

**Шильникова Ирина Сергеевна**, кандидат филологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» (664003 Россия, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 1), тел. +7(3952)521-931, ORCID: 0000-0001-8837-7571, 19irina76@mail.ru

**Olga Yu. Basharina**, candidate of technical sciences, associate professor, Ural State University of Economics (62/45 8 Marta/Narodnaya Volya St., Yekaterinburg, 620144 Russia), ORCID: 0000-0002-7151-782X, basharinaolga@mail.ru

**Mikhail A. Balandin**, junior frontend developer, Multimedia Video Systems LLC (37 Komsomolskaya St., Yekaterinburg, 620049 Russia), mikhailbalandin10a@gmail.com

**Irina S. Shilnikova**, candidate of philological sciences, associate professor, Irkutsk State University (1 Karl Marks st., Irkutsk, 664003 Russia), ORCID: 0000-0001-8837-7571, 19irina76@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования российского рынка заказной веб-разработки. Анализ этого сегмента ИТ-отрасли представляет интерес: он продемонстрировал свою стабильность несмотря на экономические, политические и социальные события последних лет, и в силу низкого порога вхождения достаточно популярен, особенно у молодежи. Для сбора, обработки, визуализации и анализа данных использована BI-платформа. Разработанное BI-приложение включает динамические дашборды, отражающие такие показатели рынка, как оборот, число веб-студий, число запросов и средняя стоимость услуг на разработку сайтов различных типов и др. Результаты исследования характеризуют рынок веб-разработки как высококонкурентный сегмент, основными услугами которого являются разработка корпоративного сайта и интернет-магазина, и лишь небольшая часть веб-студий предлагают услуги по разработке самого дорогостоящего сайта –портала.

**Abstract.** The article presents the results of a study of the Russian custom web development market. The analysis of this segment of the IT industry is interesting: it has demonstrated its stability despite the economic, political and social events of recent years, and due to the low entry threshold it is quite popular, especially among young people. A BI platform was used for data collection, processing, visualization and analysis. The developed BI-application includes dynamic dashboards reflecting such market indicators as turnover, the number of web-studios, the number of requests and the average cost of services for the development of various types of

websites, and others. The results of the research characterize the web development market as a highly competitive segment. The primary services provided by web studios involve creating corporate websites and online shops. Only a small segment of web studios offers services focused on the development of portals - the most exclusive type of website.

**Ключевые слова:** *заказная разработка, веб-сайт, BI-платформа, анализ данных, дашборд.*

**Keywords:** *custom development, website, BI platform, data analysis, dashboard.*

Российский рынок информационных технологий (ИТ) как и многие другие отрасли подвергся значительному влиянию социальных, экономических и геополитических событий 2020-2022 гг. По данным различных аналитических агентств спад объемов ИТ-рынка в 2022 году составляет от 10% до 40% [1, 2]. В то же время наблюдается рост некоторых сегментов ИТ-рынка: услуги в сфере информационной безопасности, комплексной поддержки оборудования, внедрения ИТ-систем и их обслуживание [3-5]. Всё большее число ИТ-компаний обращают внимание именно на рынок ИТ-услуг, занимая освободившиеся или просто перспективные ниши в следующих направлениях: заказная разработка, в том числе веб-разработка; техническая поддержка; внедрение и тестирование информационных систем и другие [6, 7].

Представленное в статье исследование направлено на сбор и анализ основных показателей российского рынка веб-разработки. Источниками данных послужили аналитические отчеты информационно-аналитических агентств TAdviser, Snews, Forbes, ИКС медиа [1-4]. Собранная информация была обработана, структурирована и представлена в формате таблиц Excel. Модель данных, отражающая совокупность исходных данных и их взаимосвязи, представлена на рис. 1.



Анализ рынка вэб-разработки проводился при помощи инструментов BI-платформы (Business Intelligence). BI-платформы – это системы бизнес-анализа, которые предназначены для сбора, обработки, визуализации и анализа данных на основе интерактивных отчетов (дашбордов). Они позволяют автоматизировать предиктивную аналитику; создать единую информационную среду организации; создавать кастомизированную отчетность; моделировать бизнес-ситуации в единой системе; сократить время, необходимое для подготовки отчетов [8].

BI-платформы являются профильным инструментом для бизнес-анализа, позволяющие осуществить полный цикл анализа данных: загрузку, предобработку и обработку данных, а также их визуализацию. BI-системы эффективно используются для анализа различных областей хозяйственной деятельности (например, экономика, здравоохранение, образование, безопасность, социальная защита и другие) и позволяют повысить качество аналитической деятельности и процесса принятия управленческих решений как на государственном уровне, так и на уровне отдельных организаций [9-11].

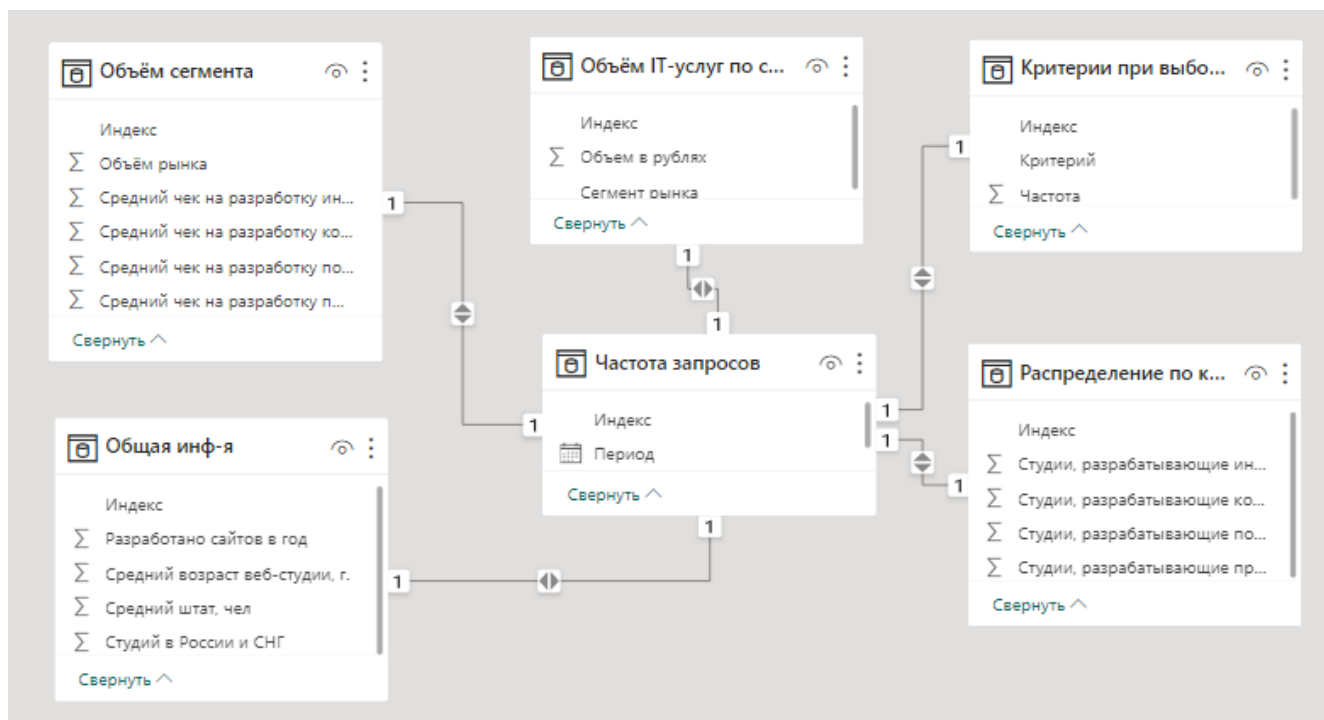


Рис. 1. Модель данных

Основным инструментом для проведения данного исследования была выбрана BI-платформа Microsoft Power BI [12]. Разработанное BI-приложение состоит из набора дашбордов, отображающих в графическом и табличном представлениях различные показатели рынка вэб-разработки.

В качестве общих показателей, характеризующих рынок заказной веб-разработки, были определены: объем рынка, число вэб-студий, их средний возраст, суммарное количество разработанных сайтов за год [13]. На рисунке 2 представлен дашборд со значениями данных показателей за 2022 год.

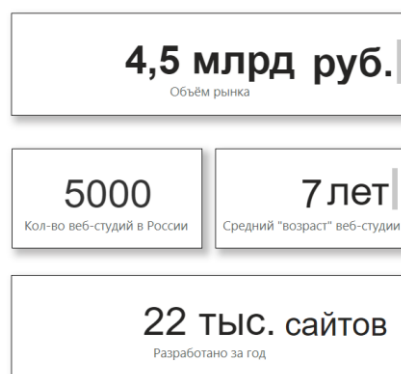


Рис. 2. Дашборд «Общая информация по рынку веб-разработки»

Анализ рынка по видам разрабатываемых сайтов показал, что наибольшее число студий предлагают услуги по разработке корпоративных сайтов, затем идут интернет-магазины, промо-сайты и наименее популярными у вэб-студий являются порталы и сервисы (рис. 3). Одной из возможных причин такого распределения услуг, на наш взгляд, является то, что рынок вэб-разработки представлен в основном мелкими и средними студиями, которые делают упор на разработку типовых решений, не требующих высокой квалификации персонала и больших временных затрат.

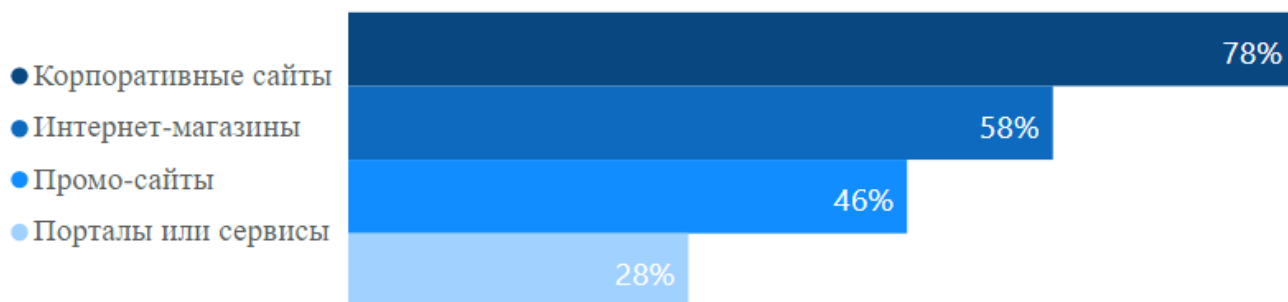


Рис. 3. Распределение веб-студий по типам разрабатываемых сайтов, %

Другим показателем, характеризующим услуги вэб-студий, был определен средний чек на каждый тип сайта (рис. 4). Таким образом оказалось, что наименее популярная категория сайтов среди веб-студий является наиболее высокооплачиваемой.

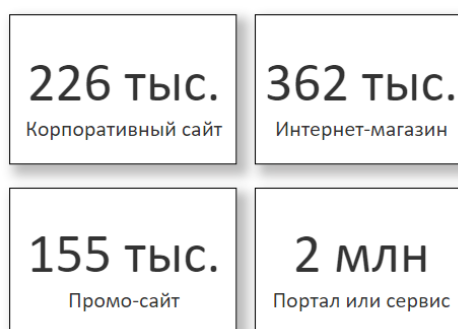


Рис. 4. Средний чек на разработку сайта, руб

Оценка популярности услуг у клиентов вэб-студий проведена по числу запросов на разработку различных видов сайтов. Расчёты основаны на данных сервиса Wordstat [14], который помогает оценить пользовательский интерес к конкретным тематикам. Результат этой оценки (рис. 5) показывает, что наибольшее число потенциальных клиентов интересуется лендингами (промо-сайтами). Также значительной популярностью пользуются порталы и сервисы несмотря на то, что за их разработку берётся наименьшее число веб-разработчиков.

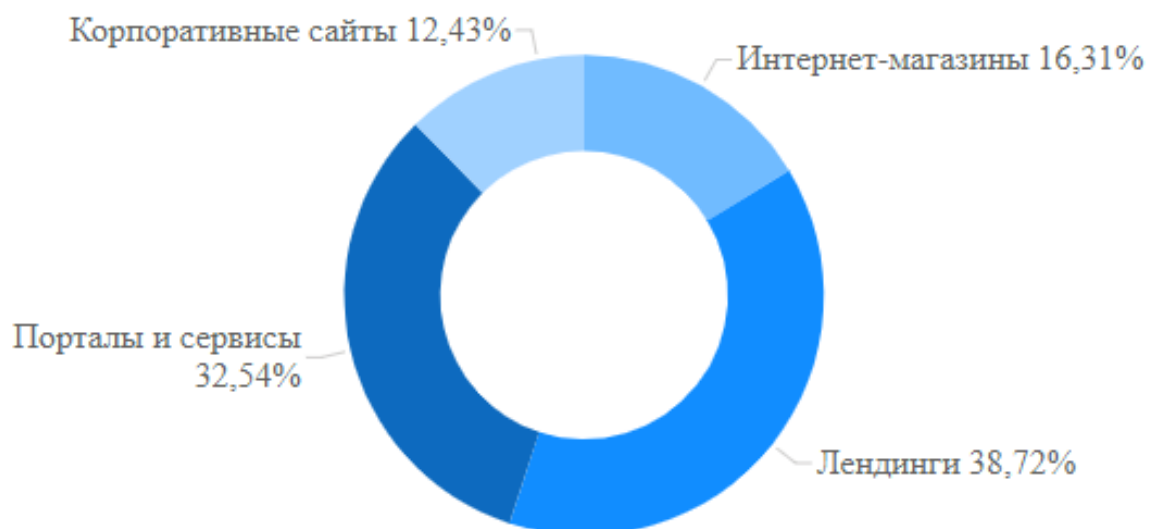


Рис. 5. Число запросов на разработку сайта за 2022 г.

Анализ запросов пользователей на разработку сайтов за период с мая 2022 г. по апрель 2023 г позволяет выявить динамику интереса к услугам веб-студий (рис. 6). Падение спроса на заказную разработку в 2023 году по сравнению с 2022 годом вероятнее всего вызвано общим экономическим кризисом и снижением платежеспособности у потенциальных клиентов.

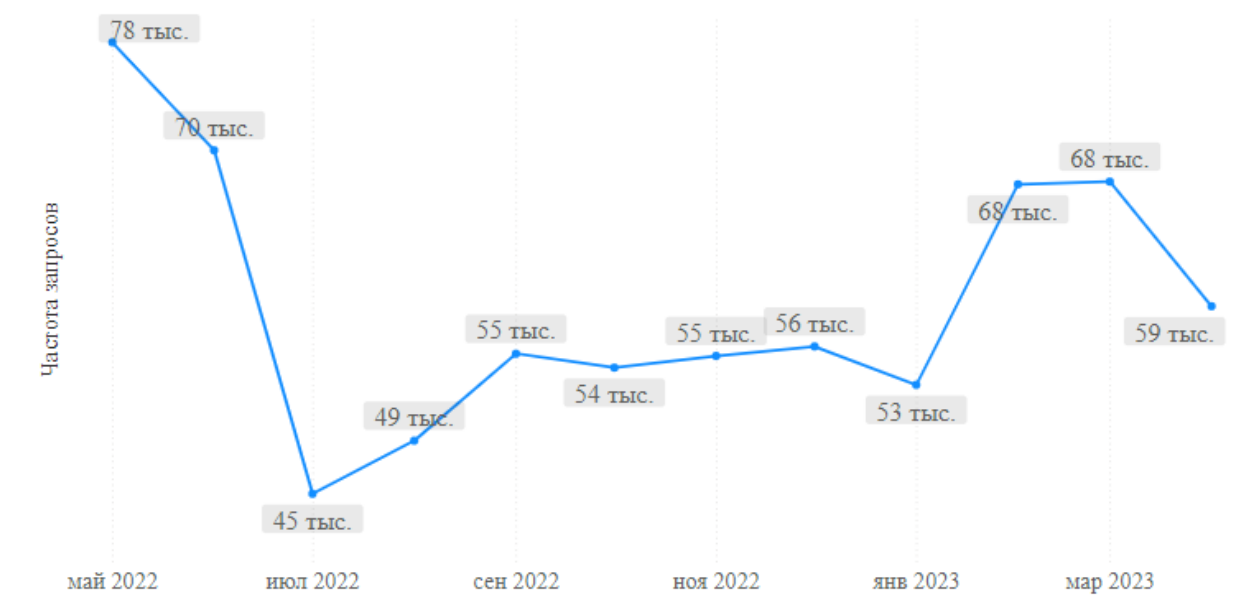


Рис. 6. Запросы на разработку веб-сайта

Далее проведен анализ предпочтений клиентов при выборе разработчика на основании критериев, представленных в [15]. В ВІ-приложении результат представлен лепестковой диаграммой (рис. 5). Приоритетными критериями при заказе веб-сайта для клиента являются стоимость услуг и наличие портфолио.

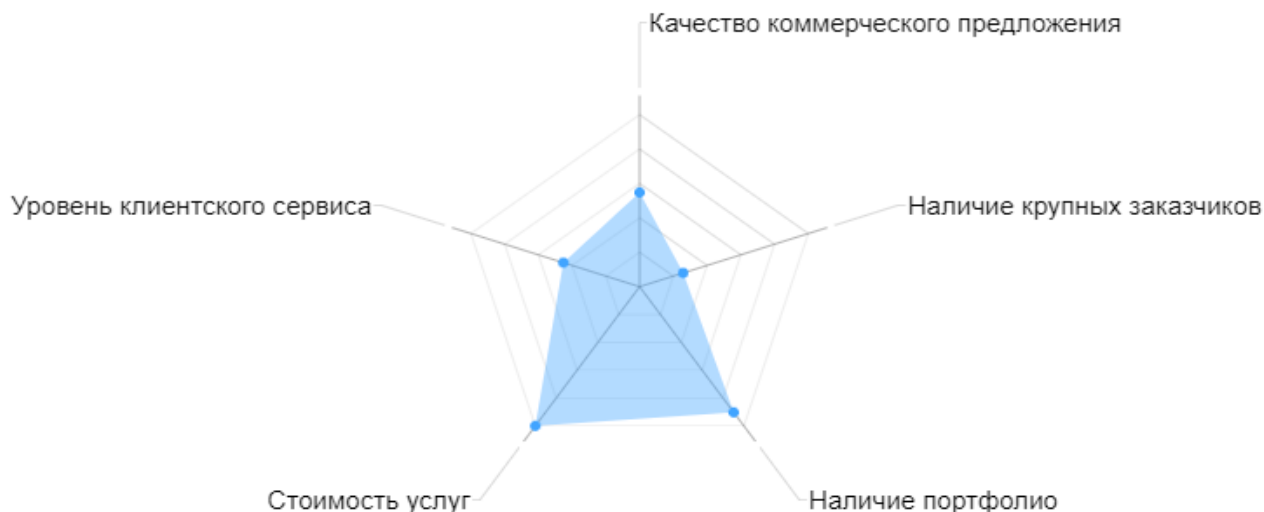


Рис. 7. Предпочтения клиента при выборе веб-разработчика

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующий вывод: рынок веб-разработки представляет собой среду с высокой конкуренцией, относительно небольшим объёмом рынка. На рынке веб-разработки следует обратить внимание на сегмент разработки порталов и сервисов: среди потенциальных клиентов такие сайты пользуются значительным спросом, и являются самыми высокооплачиваемыми, но большинство веб-студий не берутся за их разработку.

### Литература

1. ИТ-рынок\_России. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-рынок\\_России](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-рынок_России)
2. ИТ-услуги (рынок России). URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-услуги\\_\(рынок\\_России\)#.D0.9E.D0.B1.D1.8A.D0.B5.D0.BC\\_.D1.80.D1.8B.D0.BD.D0.BA.D0.B0](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-услуги_(рынок_России)#.D0.9E.D0.B1.D1.8A.D0.B5.D0.BC_.D1.80.D1.8B.D0.BD.D0.BA.D0.B0)

3. Forbes. Рынок облачных сервисов в России вырос за год на 42% на фоне санкций. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/482373-rynok-oblacnyh-servisov-v-rossii-vyros-za-god-na-42-na-fone-sankcij>
4. IKSmedia. Рынок ЦОДов: рост на фоне спада. URL: <https://www.iksmedia.ru/articles/5909712-Rynok-CZODov-rost-na-fone-spada.html>
5. Баландин М., Башарина О. Анализ российского рынка IT-услуг // Материалы V Международного семинара по информационным, вычислительным и управляющим системам для распределенных сред (ICCS-DE 2023). Иркутск: Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН, 2023. С. 121-123.
6. Варавва М. Ю. Digital-сектора российского IT-рынка в изменившихся условиях // Цифровая трансформация социальных и экономических систем. 2022. С. 634-439.
7. Жильцова М. С., Застела Р. А. Тенденции развития рынка услуг IT-разработки и интеграции в современных условиях // Актуальные проблемы развития экономических, финансовых и кредитных систем : сборник материалов X Международной научно-практической конференции, Белгород, 15 сентября 2022 года. Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2022. С. 345-356.
8. Яковлев В. В., Кравченко Д. В. Критериальное сравнение платформ бизнес-аналитики // Интеллектуальные технологии на транспорте. 2019. № 1(17). С. 41-44
9. Цуканова О.А., Ярская А.А. Сущность и роль BI-систем в современной экономике // Экономика и экологический менеджмент. 2021. № 2.
10. Бурлаков В. В., Москалев А. В., Дзюрдзя О. А. Совершенствование аналитической деятельности в сфере государственного управления на

основе внедрения информационной системы Power BI // Управленческий учет. 2023. №. 6. С. 157-163.

11. Шлокова, Е. Н. К вопросу использования BI-систем как инструмента повышения эффективности деятельности организации // Современные научные исследования: теория и практика. 2021. С. 88-93.
12. Microsoft Power BI. URL: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>
13. Рейтинг веб-студий. URL: [https://ratingruneta.ru/web/#:~:text=В%20данный%20момент%20в%20России,сотрудников\)%20ежегодно%20пополняется%209%20сайтами](https://ratingruneta.ru/web/#:~:text=В%20данный%20момент%20в%20России,сотрудников)%20ежегодно%20пополняется%209%20сайтами)
14. Подбор слов. URL: <https://wordstat.yandex.ru/>
15. Федоров Д. А., Покровская Н. Н., Голохвастов Д. В. Рынок заказной веб-разработки в 2021 году: адаптация бизнес-модели веб-студий к потребностям заказчиков // Известия СПбГЭУ. 2021. № 2. С. 77-82.

#### References

1. IT-market\_Russia. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-рынок\\_России](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-рынок_России)
2. IT-services (Russian market). URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Article:IT-services\\_\(market\\_Russia\)#.D0.9E.D0.B1.D1.8A.D0.B5.D0.BC\\_.D1.80.D1.8B.D0.BD.D0.BA.D0.B0](https://www.tadviser.ru/index.php/Article:IT-services_(market_Russia)#.D0.9E.D0.B1.D1.8A.D0.B5.D0.BC_.D1.80.D1.8B.D0.BD.D0.BA.D0.B0).
3. Forbes. The market of cloud services in Russia grew by 42% in a year on the background of sanctions. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/482373-rynok-oblacnyh-servisov-v-rossii-vyros-za-god-na-42-na-fone-sankcij>
4. IKSmedia. Data centre market: growth against the background of recession. URL: <https://www.iksmedia.ru/articles/5909712-Rynok-CZODov-rost-na-fone-spada.html>
5. Balandin M., Basharina O. Analysis of the Russian market of IT-services // Proceedings of the V International Workshop on Information, Computing and Control Systems for Distributed Environments (ICCS-DE 2023). Irkutsk:

- Institute of Dynamics of Systems and Control Theory named after V.M. Matrosov SB RAS, 2023. С. 121-123.
6. Varavva M.Yu. Digital-sectors of the Russian IT market in the changed conditions // Digital transformation of social and economic systems. 2022. С. 634-439.
  7. Zhiltsova M.S., Zastela R.A. Trends in the development of the market of IT-development and integration services in modern conditions // Actual problems of development of economic, financial and credit systems : collection of materials of the X International scientific-practical conference, Belgorod, 15 September 2022. Belgorod: Belgorod State National Research University, 2022. С. 345-356.
  8. Yakovlev V.V., Kravchenko D.V. Criteria comparison of business intelligence platforms // Intelligent technologies in transport. 2019. № 1(17). С. 41-44
  9. Tsukanova, O.A.; Yarskaya, A.A. Essence and the role of BI-systems in the modern economy // Economics and Environmental Management. 2021. № 2.
  10. Burlakov, V.V.; Moskalev, A. V., Dzyurdzya O. A. Improvement of analytical activity in the sphere of public administration on the basis of implementation of the information system Power BI // Management Accounting. 2023. №. 6. С. 157-163.
  11. Shlokova, E. N. To the issue of using BI-systems as a tool to improve the efficiency of the organisation // Modern Scientific Research: Theory and Practice. 2021. С. 88-93.
  12. Microsoft Power BI. URL: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>
  13. Rating of web studios. URL: [https://ratingruneta.ru/web/#:~:text=B%20At%20the%20moment%20in%20Russia,staff\)%20is%20replenished%20annually%20by%20the%209%20sites.](https://ratingruneta.ru/web/#:~:text=B%20At%20the%20moment%20in%20Russia,staff)%20is%20replenished%20annually%20by%20the%209%20sites.)
  14. Word selection. URL: <https://wordstat.yandex.ru/>



15. Fedorov D. A., Pokrovskaya N. N., Golokhvastov D. V. Market of custom web development in 2021: adapting the business model of web studios to the needs of customers // *Izvestiya SPbGEU*. 2021. № 2. С. 77-82.

© Башарина О.Ю., Баландин М.А., Шильникова И.С., 2023  
*Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023*

**Для цитирования:** Башарина О.Ю., Баландин М.А., Шильникова И.С.  
АНАЛИЗ РЫНКА ЗАКАЗНОЙ ВЭБ-РАЗРАБОТКИ В РУНЕТЕ  
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ VI-ПЛАТФОРМ //  
*Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023*

Научная статья

Original article

УДК 621.3



**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ  
НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

**INNOVATIVE APPROACHES TO POWER SUPPLY FOR OIL FIELDS**

**Научный руководитель: Кротков Евгений Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы», Самарский государственный технический университет, Россия, г. Самара, e-mail: krotkov.e.a@gmail.com

**Ивкин Сергей Юрьевич**, студент, 4 курс, факультет «Электроэнергетика и электротехника», кафедра «Автоматизированные электроэнергетические системы», Самарский государственный технический университет, Россия, г. Самара, e-mail: ivkins0990@gmail.com

**Scientific adviser: Krotkov Evgeniy Aleksandrovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Automated Electric Power Systems, Samara State Technical University, Russia, Samara

**Ivkin Sergey Yurievich**, student, 4th year student, Faculty of Electrical Power Engineering and Electrical Engineering, Department of Automated Electric Power Systems, Samara State Technical University, Russia, Samara

### Аннотация

Данная статья исследует инновационные подходы к электроснабжению нефтедобывающих месторождений. В ней рассматривается использование возобновляемых источников энергии, управление энергопотреблением и оптимизация, автоматизация и телеметрия, а также гибридные системы энергоснабжения. Результаты исследования позволяют выявить потенциал для снижения зависимости от традиционных источников энергии и повышения эффективности электроснабжения нефтедобывающих месторождений.

### Summary

This article explores innovative approaches to power supply in oil fields. It covers the use of renewable energy sources, energy management and optimization, automation and telemetry, and hybrid energy systems. The results of the study reveal the potential for reducing dependence on traditional energy sources and increasing the efficiency of power supply to oil fields.

**Ключевые слова:** инновационные подходы, электроснабжение, нефтедобывающие месторождения, возобновляемые источники энергии, управление энергопотреблением, оптимизация, автоматизация, телеметрия, гибридные системы энергоснабжения.

**Keywords:** innovative approaches, power supply, oil fields, renewable energy sources, energy management, optimization, automation, telemetry, hybrid energy supply systems.

### Введение

Нефтедобывающие месторождения играют важную роль в мировой энергетической индустрии, обеспечивая необходимые ресурсы для производства нефти. Однако, на пути к эффективной и устойчивой добыче нефти стоят различные вызовы, включая такие важные аспекты, как энергоснабжение. В связи с широкими потребностями в электроэнергии для

работы насосов, компрессоров, систем обработки и других оборудований на месторождениях, электроснабжение является неотъемлемой частью деятельности нефтедобывающих компаний.

В последние годы все большее внимание уделяется инновационным подходам к электроснабжению нефтедобывающих месторождений, направленным на повышение эффективности, сокращение затрат, а также снижение негативного воздействия на окружающую среду. В данной статье мы рассмотрим различные инновации и новейшие технологии, которые применяются для обеспечения электроэнергией нефтедобывающих месторождений, и осветим их преимущества и перспективы.

Первый аспект, который мы рассмотрим, - это использование возобновляемых источников энергии на нефтедобывающих объектах. Вместо традиционной системы энергоснабжения, основанной на использовании ископаемых топлив, компании все чаще обращаются к солнечным, ветровым и геотермальным источникам энергии. Мы рассмотрим, какие преимущества предлагают эти возобновляемые ресурсы и как они могут быть интегрированы в системы электроснабжения нефтедобывающих месторождений.

Второй аспект связан с оптимизацией энергопотребления и энергоэффективностью на нефтедобывающих месторождениях. Мы рассмотрим современные системы управления энергопотреблением, которые позволяют эффективно распределять энергию и снижать потери. Также мы обсудим возможности использования батарей и систем хранения энергии для сглаживания пикового потребления и обеспечения непрерывного электроснабжения.

Третий аспект, который будет рассмотрен, - это применение современных технологий автоматизации и телеметрии для улучшения систем электроснабжения на нефтедобывающих месторождениях. Мы рассмотрим преимущества удаленного контроля и управления системами, а также

возможности использования гибридных систем энергоснабжения, сочетающих различные источники энергии.

В конечной части статьи мы обозначим преимущества и вызовы, связанные с инновационными подходами к электроснабжению нефтедобывающих месторождений, и проанализируем перспективы дальнейшего развития в этой области. Осознание необходимости энергоэффективности и устойчивого энергоснабжения позволяет нефтедобывающим компаниям не только снизить экологические риски, но и увеличить оперативность, экономическую эффективность и конкурентоспособность в современной энергетической индустрии.

### Использование возобновляемых источников энергии

Главной мировой тенденцией в электроэнергетике является переход на возобновляемые источники энергии. На рисунке 1 приведен график различных видов источников энергии с 1970 по 2050 годы.

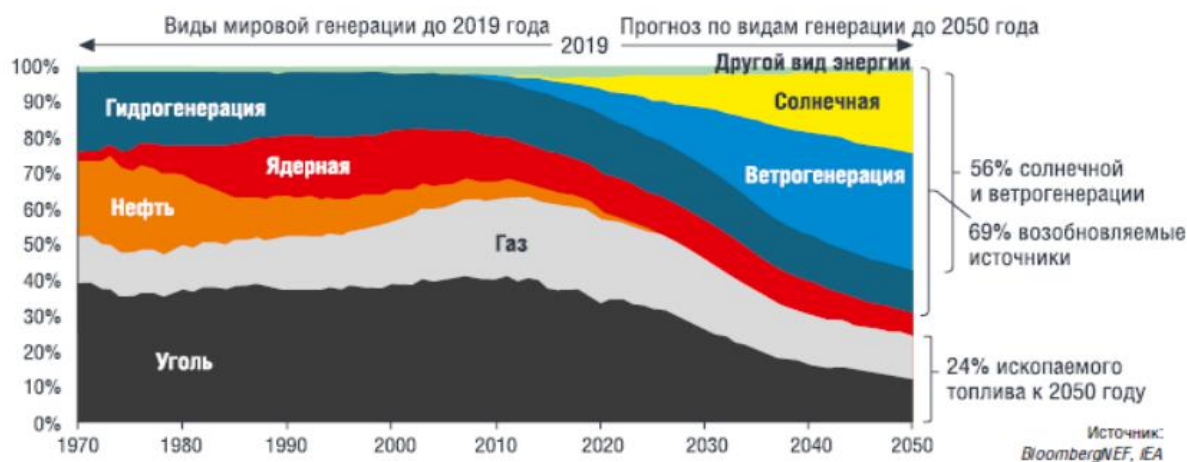


Рис. 1 График использования источников энергии

Солнечная энергия может использоваться с помощью установки солнечных панелей, которые преобразуют солнечное излучение в электричество. Это дает возможность получать энергию даже в отдаленных районах, где нет доступа к электрической сети. Солнечные панели могут быть размещены на платформах на месторождениях или на земле рядом с нефтяной

инфраструктурой. Благодаря своей независимости от топливных ресурсов, солнечная энергия обеспечивает стабильное и надежное электроснабжение.

Ветровая энергия также является важной альтернативой для электроснабжения на нефтедобывающих месторождениях. Установка ветряных турбин позволяет эффективно использовать силу ветра для производства электричества. Месторождения, расположенные в открытых районах или на берегу моря, могут с успехом применять данный источник энергии. Ветровая энергия также не требует топлива и не выбрасывает вредных газов, что делает ее экологически чистым решением.

Геотермальная энергия является еще одним возможным вариантом для обеспечения электроснабжения нефтедобывающих месторождений. Геотермальные системы используют внутреннюю теплоту Земли для производства электричества. Колодцы с горячей водой или паром могут быть прокладаны на месторождениях, чтобы использовать их для нагрева рабочей среды в геотермальных установках. Геотермальная энергия является стабильным и продолжительным источником энергии, что делает ее особенно привлекательной для снабжения электричеством на нефтяных платформах.

В использование возобновляемых источников энергии для обеспечения электроснабжения на нефтедобывающих месторождениях существуют множество преимуществ. Прежде всего, такие источники энергии являются независимыми от топливных ресурсов, что значительно снижает зависимость от изменчивых цен на нефть и газ. Это делает процесс долгосрочно устойчивым и избавляет от риска скачков цен на традиционные энергетические ресурсы.

Кроме того, использование возобновляемых источников энергии на нефтедобывающих месторождениях способствует сокращению выбросов парниковых газов и других вредных веществ в окружающую среду. Это в свою очередь помогает снизить негативное воздействие на климат и окружающую экосистему.

Наконец, из экономической точки зрения использование возобновляемых источников энергии на нефтедобывающих месторождениях может быть эффективно в долгосрочной перспективе. Хотя затраты на установку солнечных панелей, ветряных турбин или геотермальных систем могут быть высокими, эксплуатационные расходы значительно ниже по сравнению с использованием традиционных источников энергии. В результате, в течение длительного периода времени, использование возобновляемых источников энергии может привести к существенным экономическим выгодам на нефтедобывающих месторождениях.

Однако, в местах добычи нефти существуют ряд факторов, которые препятствуют использованию альтернативной энергетики.

- 1) Погодно - климатические условия. Регионы, находящиеся за полярным кругом характеризуются низкими температурами и сильными ветрами. Это может вызвать дополнительные потери.
- 2) Рассредоточенное нахождение месторождений. Такой характер размещения препятствует развитию альтернативной энергетики из-за того, что требует генерации большой мощности. Для производства количества энергии требуется большое количество установок, а следовательно и больших территорий, которые должны быть удалены от месторождений. В свою очередь это повлечет большие потери.
- 3) Низкий уровень развития инфраструктуры. Говоря о России, большая часть севера, северо-востока имеет малую заселенность, следственно и отсутствие возможности легкой и быстрой доставки людей и установок на месторождения.
- 4) Протяженность светового дня. В северных регионах продолжительность светового дня различна от сезона к сезону. Сейчас, современные солнечные электростанции способны генерировать энергию и в пасмурную погоду, но в условиях полярной ночи, генерация

невозможно. Учитывая, что полярная ночь длится около 170 дней, установка солнечных станций экономически нецелесообразна.

- 5) Сложность расчетов электрических режимов при использовании альтернативной энергетике. Схему электроснабжения нужно построить так, чтобы при отключении станций система оставалась в нормальном режиме.

### **Управление энергопотреблением и оптимизация**

Управление энергопотреблением и оптимизация играют важную роль в обеспечении эффективности и устойчивости энергосистем. Применение современных систем управления энергопотреблением, таких как системы мониторинга и контроля, помогает эффективнее использовать имеющиеся ресурсы и снижать энергетические потери.

Системы мониторинга и контроля энергопотребления предоставляют операторам данные о потреблении электроэнергии, тепла или газа в режиме реального времени. Такие системы обеспечивают наглядную информацию о расходе энергии на различных этапах процесса и позволяют выявлять проблемные зоны или области, потребляющие слишком много энергии. Операторы могут использовать эти данные для принятия решений по оптимизации и эффективному использованию энергоресурсов.

Одним из примеров современных систем управления энергопотреблением являются системы автоматического управления, которые контролируют и регулируют энергопотребление в реальном времени на основе определенных параметров и настроек. Например, такая система может автоматически регулировать освещение или климатические системы в здании, чтобы минимизировать потребление энергии, когда нет присутствия людей или когда это не требуется.

Другим примером являются системы управления энергопотреблением на производственных предприятиях. Они могут контролировать энергозатраты на различные процессы и оборудование, оптимизируя их



эффективность и снижая энергетические потери. Например, система может автоматически отключать неиспользуемое оборудование или регулировать его мощность для оптимизации энергопотребления.

Преимущества применения современных систем управления энергопотреблением очевидны. Во-первых, они позволяют эффективнее использовать имеющиеся ресурсы, что приводит к снижению энергозатрат и экономии денежных средств. Вместо того чтобы рассчитывать на традиционные методы управления энергопотреблением, такие системы предоставляют операторам полезные данные и информацию, которые помогают принимать более осознанные решения.

Кроме того, использование систем мониторинга и контроля позволяет снижать энергетические потери. Операторы могут выявлять и устранять проблемы, вызывающие излишние потери энергии, такие как утечки, неправильное использование оборудования, не рациональные режимы работы и т. д. Это способствует энергосбережению и повышает энергетическую эффективность системы в целом.

### **Автоматизация и телеметрия**

Автоматизация и телеметрия играют важную роль в управлении электроснабжением на нефтедобывающих месторождениях. Современные системы автоматизации и телеметрии позволяют удаленно мониторить и управлять системами электроснабжения, что снижает риски и улучшает их эффективность.

Одним из примеров применения таких систем является удаленный мониторинг и управление работой электростанций на месторождениях. С помощью систем телеметрии можно получать информацию о состоянии и работе генераторов, трансформаторов, распределительных устройств и других компонентов системы электроснабжения. Это позволяет операторам контролировать процессы и оперативно реагировать на любые неисправности или сбои.

Дополнительно, удаленное управление системами электроснабжения также возможно с использованием систем автоматизации. Операторы могут удаленно управлять работой генераторов, переключать нагрузку между источниками энергии, контролировать напряжение и частоту сети, а также мониторить и управлять энергопотреблением на месторождении.

Преимущества применения систем автоматизации и телеметрии на нефтедобывающих месторождениях очевидны. Они позволяют удаленно контролировать и управлять системами электроснабжения, что позволяет операторам более оперативно реагировать на проблемы и сбои, в том числе связанные с потенциальными аварийными ситуациями или отключением электроэнергии.

Кроме того, автоматизация и телеметрия способствуют повышению эффективности процесса. Операторы могут оптимизировать распределение нагрузки, контролировать работу генераторов и других устройств, исходя из текущей потребности в электроэнергии на месторождении. Это позволяет снизить потери энергии и повысить энергетическую эффективность системы в целом.

Возможность удаленного контроля и управления системами электроснабжения на нефтедобывающих месторождениях также способствует снижению рисков и повышению безопасности. Операторы могут принимать решения и реагировать на проблемы без необходимости присутствия на месте, что минимизирует риски для персонала и улучшает общую безопасность операций.

В условиях импортозамещения возникает потребность в создании отечественных комплексов систем автоматизации и телемеханики.

Разрабатываемые АСУ ТП должны обеспечивать заданный уровень контроля и управления технологическими процессами с помощью использования инновационных программно-технических средств, микропроцессорной техники, позволяющих реализовывать набор функций для

решения поставленных задач контроля, управления, автоматического регулирования, противоаварийной защиты оборудования, диагностики и коммуникации. Важно отметить, что такие автоматизированные системы управления, на сегодняшний день, являются наиболее наукоемкими технологиями. На данный момент существуют несколько отечественных комплексов, таких как:

Программно-технический комплекс “СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ”. Особенностью ПТК СА является его проектно-компонованная архитектура, позволяющая обеспечить решение широкого круга задач.

Программно-технический комплекс “СИСТЕМА ТЕЛЕМЕХАНИКИ”. Предназначена для дистанционного контроля и управления в режиме реального времени работой технологического оборудования кустов газовых, газоконденсатных, нефтяных скважин и нефтегазосборных сетей, а также обеспечивает условия для максимально возможного извлечения нефтегазовых продуктов из месторождений с минимально возможными технологическими потерями. Система представляет собой пространственно-распределенные по объекту контролируемые пункты (КП) со шкафами телемеханики (ШТ) к которым подключены первичные датчики, сигнализаторы, исполнительные устройства и механизмы.

### **Гибридные системы энергоснабжения**

Гибридные системы электроснабжения состоят из оборудования, обеспечивающего доступ к нескольким источникам энергии (например, солнечные панели, аккумуляторная батарея) и из оборудования, обеспечивающего автоматическое подключение вашего хозяйства к одному или сразу к нескольким из этих источников по определенной заданной вами программе. В качестве последнего чаще всего используют гибридный инвертор. Обычно инвертор программируется на приоритетное питание от возобновляемой энергии.

Другой пример - сочетание солнечных панелей и генераторов на основе газа. В этом случае, солнечные панели могут обеспечивать энергией систему в течение дня, а когда солнечное излучение ослабевает или отсутствует, включается генератор на основе газа. Такая гибридная система гарантирует непрерывное энергоснабжение даже в условиях недостатка солнечной энергии.

Генераторы на основе дизельного топлива также могут использоваться в гибридных системах. Например, в отдаленных районах, где солнечное излучение нестабильно или ветром бывает слабый, солнечные панели и ветрогенераторы могут использоваться для генерации энергии в течение большей части времени, а дизельный генератор включается только при критическом недостатке энергии.

Преимущества гибридных систем энергоснабжения включают в себя повышенную надежность, так как система не зависит только от одного источника энергии, а сочетает их вместе. Это обеспечивает стабильное энергоснабжение в течение дня или даже при недостатке солнечной или ветровой энергии.

Другим важным преимуществом является экономия топлива. Гибридные системы позволяют использовать энергию от возобновляемых источников в течение большей части времени, что уменьшает потребление топлива и, соответственно, затраты на его приобретение. Это позволяет снизить эксплуатационные расходы системы.

Кроме того, гибридные системы обеспечивают возможность работать в различных климатических условиях. В случае, если один источник энергии временно недоступен из-за изменений в погодных условиях, другие источники могут обеспечить энергией систему. Это позволяет гибридным системам быть гибкими и адаптивными к разнообразным климатическим условиям.

Системы on-grid (сетевые системы) и off-grid (автономные системы) - это два основных варианта систем энергоснабжения, которые используются для обеспечения электричеством.

#### 1. On-grid (сетевые) системы:

Сетевые системы энергоснабжения подключены к общей электрической сети и получают электричество от главного сетевого источника. Эти системы используются главным образом в городских районах и в густонаселенных районах, где электрическая инфраструктура широко развита. Они обычно используют только главной сети как источник энергии.

Преимущества систем on-grid включают в себя:

- **Безопасность и надежность:** Сетевые системы обычно имеют стабильное и непрерывное энергоснабжение, так как они подключены к главной электрической сети, которая обеспечивает энергией население и индустрию.

- **Отсутствие потребности в хранении энергии:** Поскольку система получает электричество непосредственно из сети, нет необходимости в установке аккумуляторов или других устройств для хранения энергии.

- **Возможность экспорта избыточной энергии:** Если система производит больше энергии, чем потребляет, она может идти в обратную сторону и экспортировать избыток энергии в сеть, за что можно получить финансовую компенсацию или кредит на счет.

#### 2. Off-grid (автономные) системы:

Автономные системы энергоснабжения не подключены к главной сети, а функционируют независимо. Они используются главным образом в отдаленных районах, где электрическая инфраструктура отсутствует или не надежна. Автономные системы получают электричество от солнечной энергии, ветра, генераторов на основе газа или других источников энергии, и также используют аккумуляторные батареи для хранения энергии и обеспечения непрерывного энергоснабжения в течение дня или ночи.

Преимущества систем off-grid включают в себя:

- **Независимость:** Автономные системы позволяют быть независимыми от главной сети электроснабжения. Они идеально подходят для отдаленных мест, где нет доступа к электричеству.

- **Устойчивость к отключениям электроэнергии:** Поскольку off-grid системы обеспечивают собственное энергоснабжение, они способны продолжать работать даже при отключениях электроэнергии в главной сети.

- **Возможность использования возобновляемых источников энергии:** Автономные системы могут использовать солнечные панели, ветровые турбины или другие возобновляемые источники энергии, что способствует экологической устойчивости и сокращению выбросов парниковых газов.

Оба вида систем имеют свои преимущества и подходят для разных ситуаций. Подбор подходящей системы зависит от конкретных потребностей и условий пользователя.

### **Заключение**

Использование инновационных подходов к электроснабжению позволяет улучшить эффективность процессов добычи нефти и снизить потребление энергии. Это приводит к сокращению операционных расходов и улучшению экономической эффективности нефтедобывающих месторождений.

Использование чистых источников энергии, таких как солнечные панели или ветряные установки, позволяет сократить выбросы парниковых газов в атмосферу. Это способствует снижению экологического воздействия нефтедобывающих операций и способствует устойчивому развитию.

Внедрение инновационных подходов в электроснабжении требует значительных инвестиций. Установка и обслуживание систем возобновляемой энергии может быть дорогостоящим. Однако, с течением времени, снижение затрат на эти технологии может сделать их более доступными.

Необходимо обеспечить надежность работы систем электроснабжения на месторождении. Инновационные технологии могут требовать высокого

уровня обслуживания и точных настроек для обеспечения непрерывности энергоснабжения. Поддержка и техническое обслуживание такого оборудования являются ключевыми факторами для успешной эксплуатации.

В перспективе применение инновационных подходов к электроснабжению нефтедобывающих месторождений будет продолжать развиваться. Увеличение энергоэффективности и сокращение выбросов парниковых газов становятся все более важными аспектами.

### **Литература**

1. А.А. Галузин. Современные отечественные системы автоматизации и телемеханики технологических процессов и объектов. 2020.
2. А.Н. Лыков, А.Б. Селедкова. Переуправление распределенной ветроэнергетикой в системе Smart Grid. 2016 // Электротехника, информационные технологии, системы управления. 2016. № 20.
3. Бердин В.Х., Кокорин А.О., Юлкин Г.М., Юлкин М.А. Возобновляемые источники энергии в изолированных населенных пунктах Арктики. 2017: 80
4. Гасникова А.А., 2013. Роль традиционной и альтернативной энергетики в регионах Севера // Экономические и социальные перемены факты, тенденции, прогноз. 2013 Т. 29, №5: 77-80
5. **Зимин Р.Ю., Кучин В.Н., “Фотоэлектрические станции в автономной системе электроснабжения на месторождении нефти и газа в Арктике”, 2022: 3**
6. Лебедева М.А. “Особенности развития северных регионов на основании использовании альтернативной энергетики”

### **Literature**

1. А.А. Galuzin. Modern domestic automation and telemechanics systems of technological processes and objects. 2020.

2. A.N. Lykov, A.B. Seledkova. Re-control of distributed wind energy in the Smart Grid system. 2016 // Electrical engineering, information technology, control systems. 2016. No. 20.
3. Berdin V.Kh., Kokorin A.O., Yulkin G.M., Yulkin M.A. Renewable energy sources in isolated settlements of the Arctic. 2017: 80
4. Gasnikova A.A., 2013. The role of traditional and alternative energy in the regions of the North // Economic and social changes, facts, trends, forecast. 2013 T. 29, No. 5: 77-80
5. Zimin R.Yu., Kuchin V.N., “Photovoltaic stations in an autonomous power supply system in an oil and gas field in the Arctic”, 2022: 3
6. Lebedeva M.A. “Features of the development of northern regions based on the use of alternative energy”

© Кротков Е.А., Ивкин С.Ю., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.*

**Для цитирования:** Кротков Е.А., Ивкин С.Ю. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ// Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.



Научная статья

Original article

МК-44-20

УДК 629.1



**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНОГО  
РОБОТИЗИРОВАННОГО ГИДРОГРАФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ  
FEATURES OF USING AN UNMANNED ROBOTIC HYDROGRAPHIC  
COMPLEX FOR SOLVING PROBLEMS IN THE FIELD OF LAND  
RECLAMATION**

**Туктаров Ренат Бариевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела оросительных систем и гидротехнических сооружений, заместитель директора по науке, ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (413123 Россия, Саратовская обл., Энгельский р-н, р.п. Приволжский, ул. Гагарина, д. 1), тел. 8(8453) 75-44-20, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6063-3801>, [tuktarov.rb@gmail.com](mailto:tuktarov.rb@gmail.com)

**Акпасов Антон Павлович**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий отделом оросительных систем и гидротехнических сооружений, ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (413123 Россия, Саратовская обл., Энгельский р-н, р.п. Приволжский, ул. Гагарина, д. 1), тел. 8(8453) 75-44-20, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3252-7849>, [1a9@mail.ru](mailto:1a9@mail.ru)

**Морозов Максим Игоревич**, младший научный сотрудник, отдела оросительных систем и гидротехнических сооружений, ФГБНУ «Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» (413123 Россия, Саратовская обл., Энгельсский р-н, р.п. Приволжский, ул. Гагарина, д. 1), тел. 8(8453) 75-44-20, <https://orcid.org/0009-0005-1347-4314>, [jamster777@mail.ru](mailto:jamster777@mail.ru)

**Renat B. Tuktarov**, candidate of agricultural sciences, leading researcher of department of irrigation systems and hydraulic structures, deputy director of science, Federal State Budgetary Scientific Institution «Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation» (Gagarina st., 1, w. s. Privolzhsky, Engels district, Saratov region 413123 Russia), tel. 8(8453) 75-44-20, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6063-3801>, [tuktarov.rb@gmail.com](mailto:tuktarov.rb@gmail.com)

**Anton P. Akpasov**, candidate of technical sciences, senior researcher, Head of the Department of Irrigation Systems and Hydraulic Structures, Federal State Budgetary Scientific Institution «Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation» (Gagarina st., 1, w. s. Privolzhsky, Engels district, Saratov region 413123 Russia), tel. 8(8453) 75-44-20, <https://orcid.org/0000-0002-3252-7849>, [1a9@mail.ru](mailto:1a9@mail.ru)

**Maxim I. Morozov**, junior researcher, department of irrigation systems and hydraulic structures, Federal State Budgetary Scientific Institution «Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation» (Gagarina st., 1, w. s. Privolzhsky, Engels district, Saratov region 413123 Russia), tel. 8(8453) 75-44-20, <https://orcid.org/0009-0005-1347-4314>, [jamster777@mail.ru](mailto:jamster777@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности использования беспилотного роботизированного гидрографического комплекса (гидробота) для целей мелиорации земель и дано обоснование его применения для выполнения гидрографических работ на малых водоемах с целью

проектирования и строительства локальных участков орошения. Рассмотрены особенности подготовки исходной информации к проведению инженерно-гидрографических работ и выполнения камеральной обработки материалов съемки.

**Abstract.** The article discusses the features of using an unmanned robotic hydrographic complex (hydrobot) for land reclamation purposes and provides a rationale for its use for performing hydrographic work on small reservoirs for the purpose of designing and constructing local irrigation areas. The features of preparing initial information for carrying out engineering and hydrographic work and performing desk processing of survey materials are considered.

**Ключевые слова:** мелиорация, гидрография, беспилотный роботизированный гидрографический комплекс, гидробот, программное обеспечение, маршрут, галс.

**Keywords:** reclamation, hydrography, unmanned robotic hydrographic complex, hydrobot, software, route, tack.

На сегодняшний день одним из актуальных вопросов в области мелиорации земель является изучение поверхностных водоисточников, расположенных на оврагах, балках и прочих понижениях рельефа, с целью актуализации картографо-геодезических, геометрических и морфологических характеристик водных объектов для подготовки и реализации проектов по гидромелиорации земель.

Гидрографические работы согласно ГОСТу [1] включают в себя различные методы съемки в зависимости от объекта и характера работы: съемку рельефа дна, гидрографическое траление, грунтовую съемку, топографическую съемку береговой полосы, сбор сведений для лоций.

В настоящее время съемка рельефа дна выполняется способом промеров или площадным обследованием с использованием различных технических

средств, включая как простейшие инструменты (наметка, ручной лот), так специализированные гидрографические комплексы.

XXI век – это время огромного развития и разнообразия наземных, воздушных, морских беспилотных роботизированных комплексов отечественного и зарубежного производства, предназначенных для коммерческих или гражданских целей, для реализации и выполнения множества задач [2].

Беспилотный роботизированный гидрографический комплекс (гидробот) – это современное и высокоточное оборудование, предназначенное для выполнения гидрографических работ на малых водоемах, реках и озерах, для мониторинга водных путей, при строительстве гидросооружений, и т. д.

Современные гидроботы имеют разную конфигурацию и могут нести на своем борту разную полезную нагрузку (эхолот, гидролокатор и т.п.), в зависимости от поставленных при выполнении целей и задач (рисунок 1).



Рисунок 1 - Беспилотные роботизированные гидрографические комплексы

Целью проводимых исследований являлось комплексное изучение

природных и техногенных условий акватории водохранилища на овраге Мечетка, для изучения рельефа дна и оценки изменения проектных параметров водного объекта за период эксплуатации.

Объектом исследования являлась акватория водохранилища на овраге Мечетка Энгельсского муниципального района Саратовской области.

Водоохранилище предназначено для аккумуляции весеннего стока с целью использования воды для орошения прилегающих земель. Водоохранилище русловое, сезонного регулирования стока.

Съемка рельефа дна водохранилища проводилась беспилотным роботизированным гидрографическим комплексом, созданным командой MOL'T Boat, оснащенный однолучевым эхолотом типа Kogger.

На первом этапе исследований проводились подготовительные работы, изучались исходные данные, имеющаяся картографическая и проектная документация, в том числе космические снимки на территорию объекта исследования.

Для полной автоматизации работы гидробота были созданы маршруты его движения по объекту исследований, для этих целей использовали интернет ресурс Fly.Teofly.com [3].

Fly.Teofly.com – это универсальная платформа, используемая для планирования маршрутов для беспилотных летательных, наземных и водных аппаратов.

Для создания картографической основы, необходимой для планирования маршрута на ресурсе Fly.Teofly.com использовались пользовательские онлайн-карты от компании MapBox. Отличительной особенностью платформы, является то, что кроме функции создания маршрута с указанными параметрами перекрытия имеется возможность редактирования галсов, разбивки маршрута на несколько (исходя из необходимого времени и протяженности маршрута), выбора скорости движения и многие другие опции.

Следует учитывать, что отсутствие геодезической привязки и использование общедоступных и, как правило, не актуализированных на момент проведения съемки спутниковых снимков, способствует появлению расхождения и погрешностей между созданными поворотными (разворотными) точками маршрута на космоснимке и фактическими точками на местности.

Как показала практика, погрешность при планировании маршрута составила более 40 метров между точками. Эти расхождения не позволили выполнить задание полностью в автоматическом режиме работы гидробота и некоторые участки акватории водохранилища с зонами, заросшими камышом и кустарником, были обследованы в ручном режиме при помощи маломерного судна и ручного эхолота, что повлияло на качество получаемого результата съемки, а также увеличило общее время выполнения всего задания.

Таким образом перед созданием маршрута движения гидробота, необходимо проведение рекогносцировки исследуемой акватории и при необходимости выполнение дополнительного координирования границ береговой линии по всей площади территории, которую будет обследовать гидрографический комплекс. Это позволит избежать не только появления погрешностей в неточности построения маршрутов, но и также обезопасить гидробот от возможных повреждений.

Дальнейшая работа с гидрографическим комплексом, контроль и управление его движением осуществлялась в общедоступной программе SkyDroid [4], установленной на мобильное устройство (смартфон), в которой контролировались вся авионика, загруженные маршруты, траектория следования гидробота, сигнал приема, показатели заряда аккумуляторной батареи в реальном времени (рисунок 2).

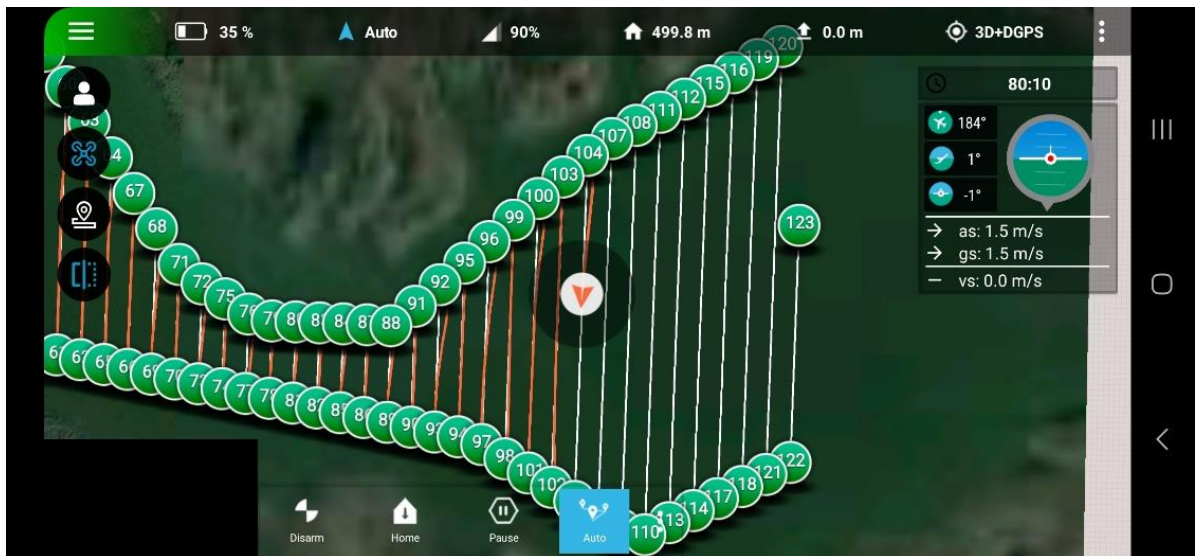


Рисунок 2 - Скриншот приложения SkyDroid с загруженной миссией

Съемка рельефа дна исследуемой акватории водохранилища на овраге Мечетка производилась способом промеров в масштабе 1:500, расстояние между галсами составило 10 метров, расстояние между точками 0,3 метра.

Немаловажными факторами, влияющим на работу гидробота и получаемую информацию являются климатические условия. В их число можно отнести сильный порывистый ветер, сильный дождь, резкие перепады температуры, снег и т.д. Данные условия влияют на работу беспилотного аппарата в автоматическом режиме по маршруту (рисунок 3).

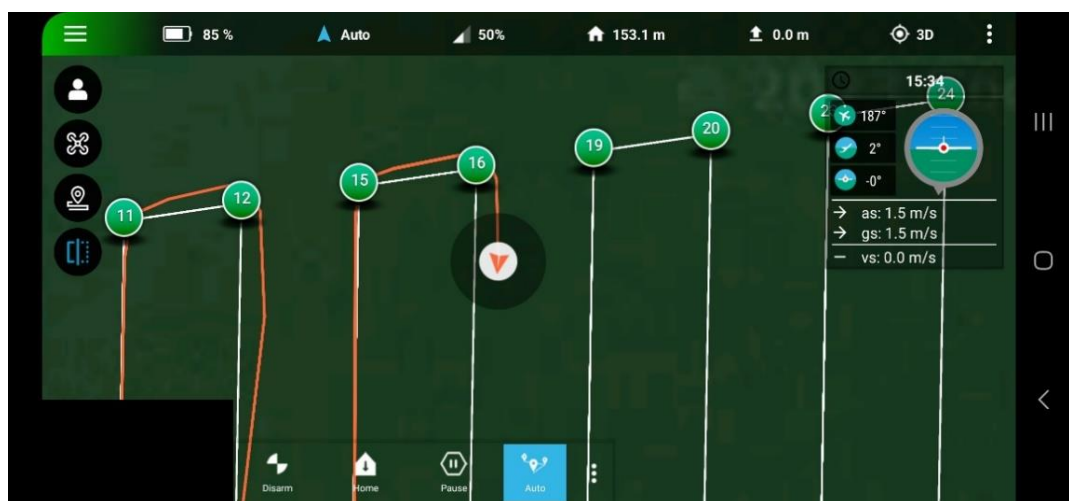


Рисунок 3 - Пример отклонения траектории гидробота от запланированного маршрута

После выполнения обследования акватории водохранилища, необходимо выгрузка и обработка полученных данных осуществлялась в специальном программном обеспечении.

На первом этапе камеральной обработки была произведена корректировка эхограммы в приложении Koggerapp [5] с целью устранения ошибок, возникших при сбое работы эхолота и улучшения информативности полученных данных (рисунок 4).

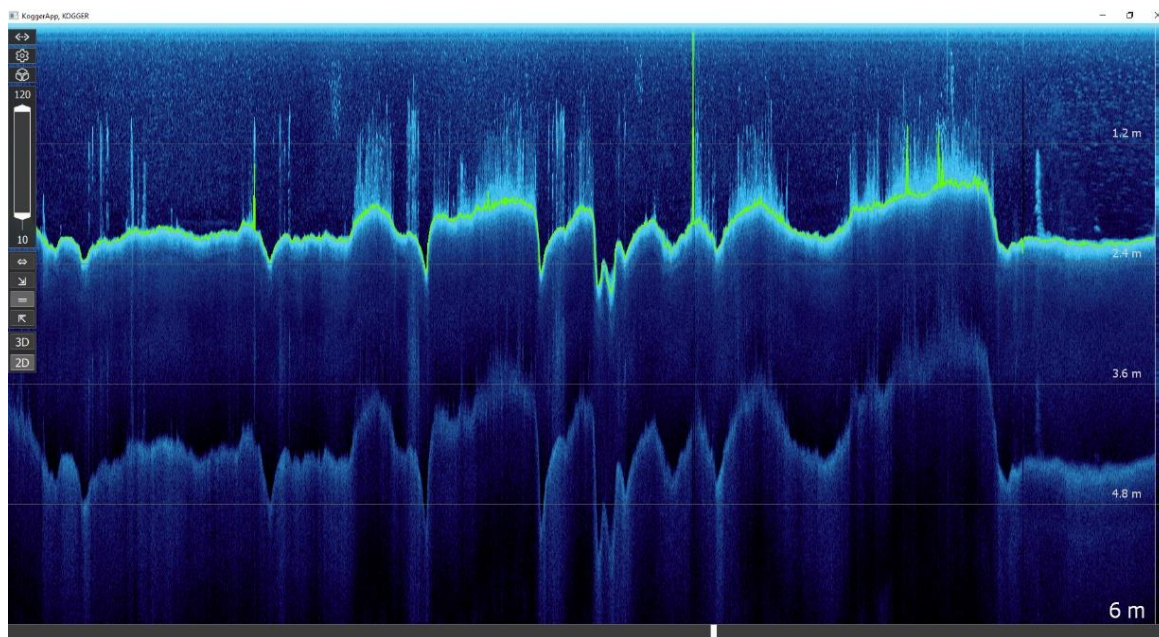


Рисунок 4 - Пример ошибок на эхограмме

Цифровое моделирование рельефа дна исследуемого объекта, расчет площадных и объемных характеристик водохранилища проводились с использованием ГИС пакета с функциями 3D-моделирования «ArcGIS» (рисунок 5).



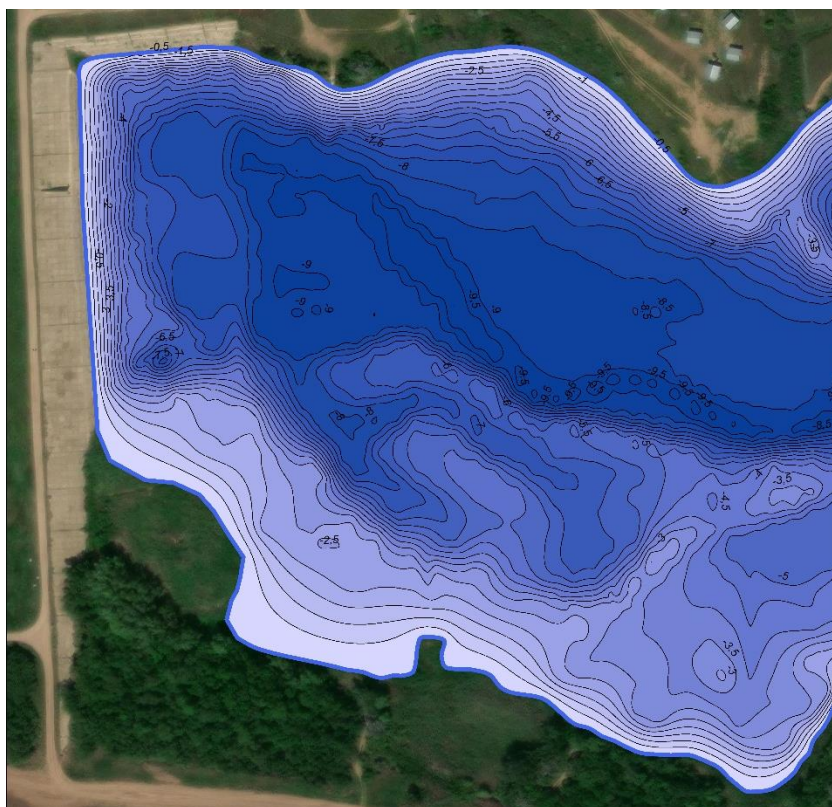


Рисунок 5 – Фрагмент батиметрической карты водохранилища на овраге Мечетка

Таким образом, исследования показали, что беспилотные инновационные технологии имеют значительные преимущества перед традиционными за счет автоматизации и упрощения многих процессов нашей жизнедеятельности []. Для целей гидромелиорации земель использование высокоэффективных технологий инженерной гидрографии способствует сокращению материальных и трудовых затрат, а также минимизирует влияние человеческого фактора на точность и качество выполнения гидрографических работ.

#### **Список использованной литературы**

1. ГОСТ Р 58743—2019. Внутренний водный транспорт. Гидрографические работы. Общие требования. Введен. 2020 – 07- 01.М. 2020. 1 с.

2. Автоматизация гидрографии и гидрологии на небольших водоемах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gidro.prin.ru> (дата обращения 20.10.2023), свободный.
3. Официальный сайт Fly.Teofly.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// Fly.Teofly.com](https://Fly.Teofly.com), (дата обращения 20.10.2023), свободный.
4. Официальный сайт MOL'T Boats [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://molt.boats>, (дата обращения 22.10.2023), свободный.
5. Официальный сайт Kogger [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/koggertech/KoggerApp>, (дата обращения 20.10.2023), свободный.
6. Смуров А.Е. Применение технологий и оборудования беспилотных водных аппаратов в картографировании и моделировании / А.Е. Смуров, С.А. Тесленок. - [Электронный ресурс] // Огарев-online. - 2021. - №5. - Режим доступа: <https://journal.mrsu.ru/arts/primenenie-texnologij-i-oborudovaniya-bespilotnyx-vodnyx-apparatov-v-kartografirovanii-i-modelirovanii>, (дата обращения 22.10.2023), свободный.

#### **Spisok ispol'zovannoj literatury**

1. GOST R 58743—2019. Vnutrenniy vodnyy transport. Gidrograficheskiye raboty. Obshchiye trebovaniya. Vveden. 2020 – 07- 01.M. 2020. 1 s.
2. Avtomatizatsiya gidrografii i gidrologii na nebol'shikh vodoyemakh [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.gidro.prin.ru> (data obrashcheniya 20.10.2023), svobodnyy.
3. Ofitsial'nyy sayt Fly.Teofly.com [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: [https:// Fly.Teofly.com](https://Fly.Teofly.com), (data obrashcheniya 20.10.2023), svobodnyy.
4. Ofitsial'nyy sayt MOL'T Boats [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://molt.boats>, (data obrashcheniya 22.10.2023), svobodnyy.
5. Ofitsial'nyy sayt Kogger [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://github.com/koggertech/KoggerApp>, (data obrashcheniya 20.10.2023), svobodnyy.

6. Smurov A.E. Primenenie tekhnologij i oborudovaniya bespilotnyh vodnyh apparatov v kartografirovanii i modelirovanii / A.E. Smurov, S.A. Teslenok. - [Elektronnyj resurs] // Ogarev-online. - 2021. - №5. - Rezhim dostupa: <https://journal.mrsu.ru/arts/primenenie-tekhnologij-i-oborudovaniya-bespilotnyx-vodnyx-apparatov-v-kartografirovanii-i-modelirovanii>, (data obrashcheniya 22.10.2023), svobodnyj.

© Туктаров Р.Б. Акпасов А.П. и Морозов М.И., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023*

**Для цитирования:** Туктаров Р.Б. Акпасов А.П. и Морозов М.И. Особенности использования беспилотного роботизированного гидрографического комплекса для решения задач в области мелиорации земель// *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023*

Научная статья

Original article

УДК 621.37



**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «УМНОГО ДОМА В УСЛОВИЯХ  
КРАЙНЕГО СЕВЕРА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-  
ПЛАТФОРМЫ TINKERCAD**

**DESIGNING A SMART HOUSE SYSTEM IN THE FAR NORTH  
CONDITIONS USING THE TINKERCAD ONLINE PLATFORM**

**Левин Владимир Данилович**, Студент, НПОУ «Якутский Колледж  
Инновационных Технологий», Город Якутск

**Мурлаев Вадим Вячеславович**, Студент, НПОУ «Якутский Колледж  
Инновационных Технологий», Город Якутск

**Захаров Николай Тимофеевич**, Преподаватель ФГАОУ ВО «СВФУ им. М.К.  
Аммосова», Город Якутск

**Levin Vladimir Danilovich**, Student, NPOU "Yakut College of Innovative  
Technologies", The city of Yakutsk

**Murlaev Vadim Vyacheslavovich**, Student, NPOU "Yakut College of Innovative  
Technologies", The city of Yakutsk

**Zakharov Nikolay Timofeevich**, Teacher of the Federal State Educational  
Institution "NEFU named after M.K. Ammosov", The city of Yakutsk

**Аннотация:** В данной статье приводится пример проектирования  
системы «Умного дома» с помощью онлайн платформы Tinkercad. С

использованием – Arduino Uno R3(1шт), датчик газа(1шт), 1kΩ резистор(1шт), пирозлектрический ИК-датчик(1шт), датчик температуры(1шт), зеленый; красный; синий светодиод, пьезоэлемента, 220Ω резистора(4 шт.), Двухполюсный DIP переключатель, был создан «умный дом» с различными типами датчиков.

**Abstract:** This article provides an example of designing a Smart Home system using the Tinkercad online platform. Using – Arduino Uno R3(1 piece), gas sensor(1 piece), 1kΩ resistor(1 piece), pyroelectric IR sensor(1 piece), temperature sensor(1 piece), green; red; blue LED, piezoelectric element, 220Ω resistor(4 pieces), Two-pole DIP switch, was created "smart house" with various types of sensors.

**Ключевые слова:** Ардуино, Tinkercad, умный дом, датчик, система, безопасность, электроника, схема

**Keywords:** Arduino, Tinkercad, smart home, sensor, system, security, electronics, circuit

Введение:

**В статье представлена:**

Принципиальная схема подключения системы умного дома, а также приведен листинг программы .

В настоящее время человечество определенно движется в сторону нарастания комфорта в наших жилищах: современная квартира очень часто помимо множества бытовой техники и аудио-видео комплекса содержит еще и системы кондиционирования, отопления, освещения и охраны. Собственный дом может быть укомплектован, кроме перечисленных, системами механизации гаражных ворот, полива и освещения садового участка.

Система умного дома представляет собой совокупность различных устройств и программного обеспечения, которые позволяют контролировать и

управлять различными аспектами жизни в доме с помощью смартфона, планшета или компьютера. При использовании системы умного дома в крайних северных условиях, таких как Сибирь или Арктика, преимущества становятся особенно заметными. Одним из главных преимуществ является эффективное энергосбережение.

В условиях крайнего севера, особенно зимой, энергозатраты на обогрев дома являются одним из основных факторов, влияющих на качество жизни и затраты домовладельцев. Благодаря системе умного дома, можно достичь значительного снижения энергозатрат. Например, система умного дома может контролировать и регулировать температуру в каждой комнате отдельно, исходя из привычек и предпочтений жильцов. Это позволяет избежать перегрева или недостатка тепла в определенных комнатах и экономить энергию на нагреве неиспользуемых помещений.

Кроме того, система умного дома может автоматически регулировать освещение в зависимости от наличия людей в комнате или времени суток. Например, если в комнате нет людей, система автоматически выключает свет, что помогает экономить электроэнергию. Также можно управлять системой отопления и освещения удаленно, например, при помощи специальных приложений на смартфоне. Это особенно удобно в случае отсутствия жильцов в течение длительного времени, например, при отъезде на каникулы или длительной командировке.

Помимо эффективного энергосбережения, система умного дома в крайних северных условиях обладает рядом других преимуществ. Например, она может контролировать состояние дома и предупреждать о чрезвычайных ситуациях, таких как прорыв водопровода или пожар. Также система может автоматически открывать или закрывать занавески, чтобы использовать солнечное освещение при необходимости.

В данном проекте рассмотрим варианты выбора и настройки таких умных домов, по своим индивидуальным требованиям с помощью онлайн программы Tinkercad.

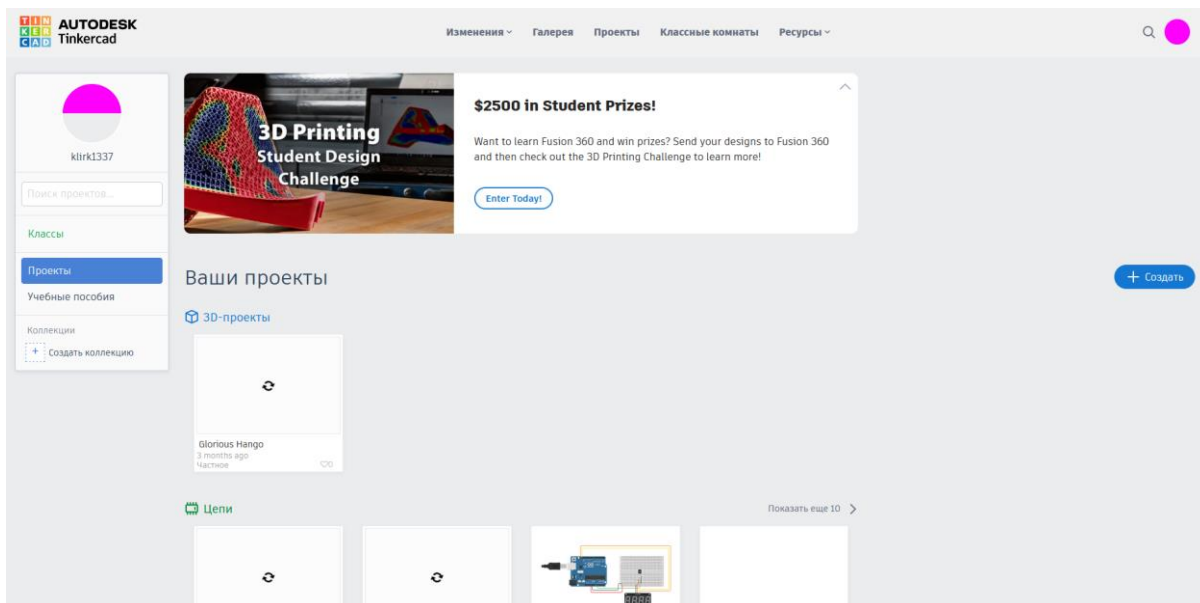


Рис. 1. Главное меню Tinkercad

В данной программе есть возможность не только создавать, но и, самое главное, проверять на работоспособность проектов.

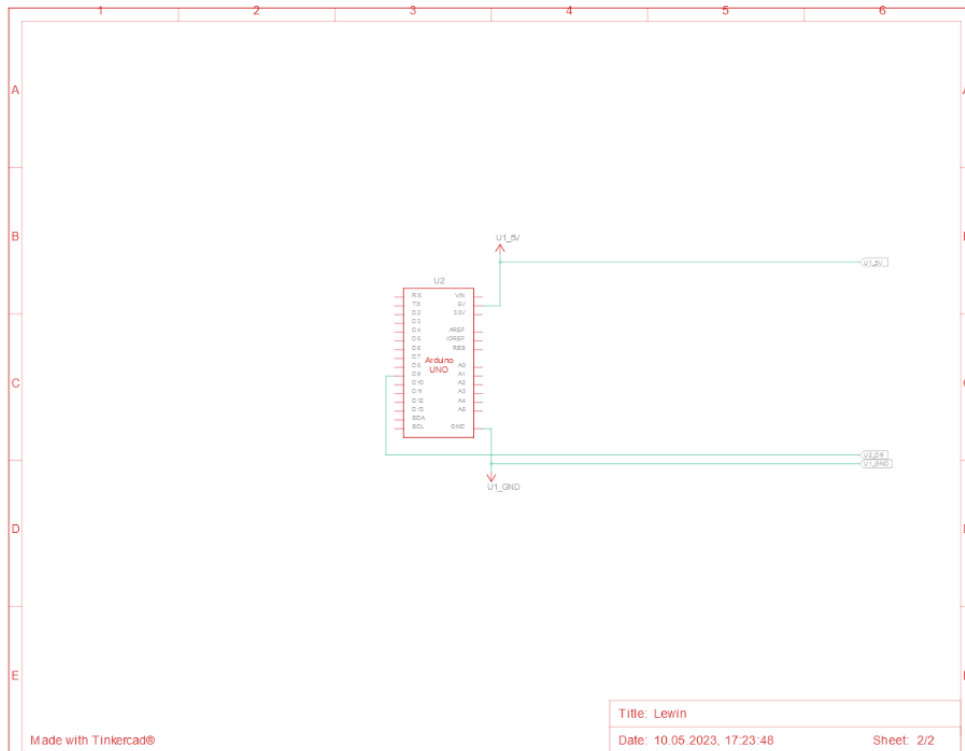


Рис.2.1 Принципиальная схема подключения.

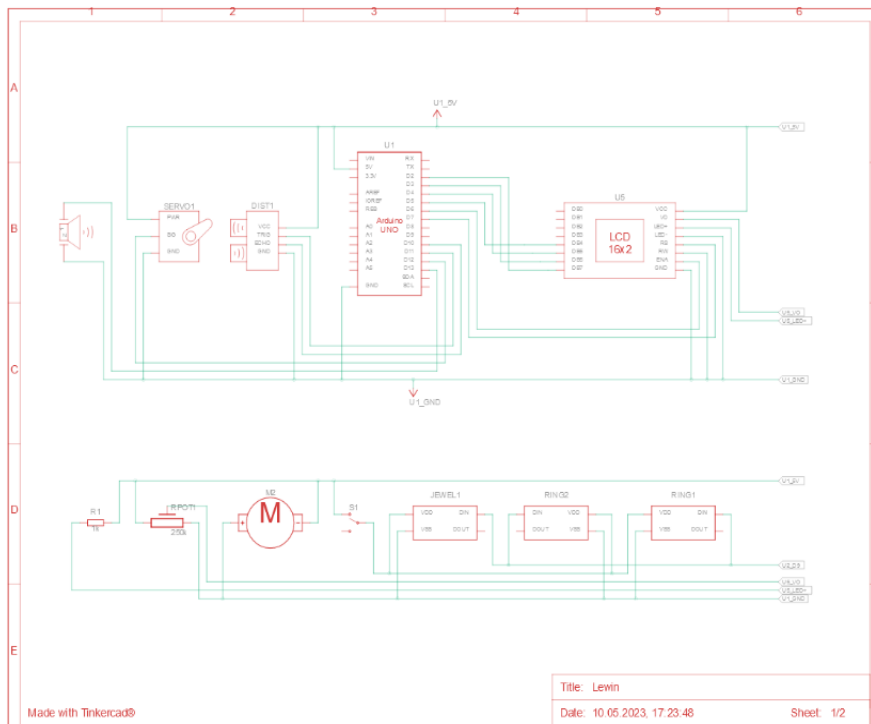


Рис.2.2 Принципиальная схема подключения



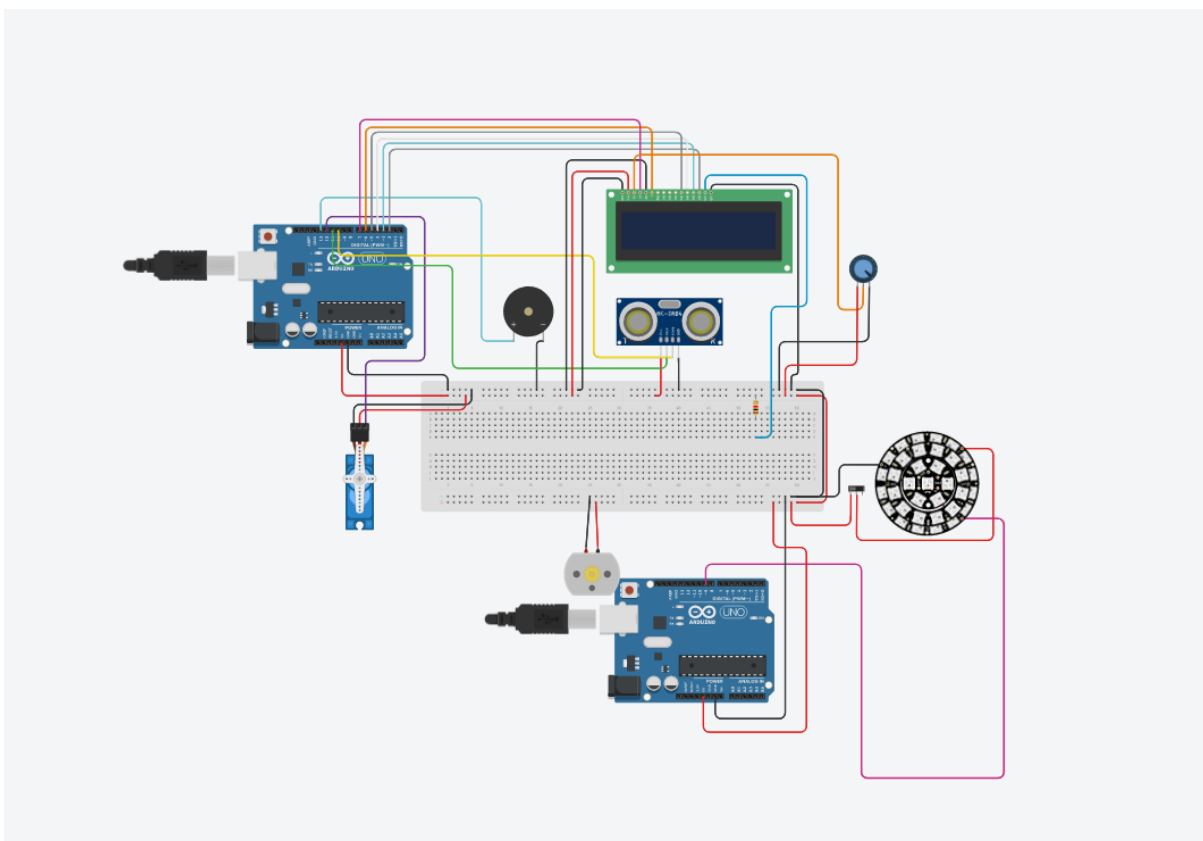


Рис. 3 Подключение компонентов и их программирование

Важно правильно подключить компоненты всей системы и удобно расположить их в зависимости от связующих компонентов, а также написание кода для ардуино в условиях одной макетной доски.

Функция и компоненты-Ардуино 2 шт, микро-сервопривод 1 шт, Неоновая лента 1 шт, мотор 1 шт, пьезоэлемент 1 шт, датчик звука 1 шт, потенциометр 1 шт, светодиодная панель 1 шт, переключатель 1 шт .

```
1 #include <Adafruit_NeoPixel.h>
2 #define PIN 9
3 int num_array[10][7] = { { 1,1,1,1,1,1,0 }, // 0
4 { 0,1,1,0,0,0,0 }, // 1
5 { 1,1,0,1,1,0,1 }, // 2
6 { 1,1,1,1,0,0,1 }, // 3
7 { 0,1,1,0,0,1,1 }, // 4
8 { 1,0,1,1,0,1,1 }, // 5
9 { 1,0,1,1,1,1,1 }, // 6
10 { 1,1,1,0,0,0,0 }, // 7
11 { 1,1,1,1,1,1,1 }, // 8
12 { 1,1,1,1,0,1,1 } }; // 9
13
14 Adafruit_NeoPixel strip = Adafruit_NeoPixel(16, PIN, NEO_GRB + NEO_K
15 void Num_Write(int);
16 void setup() {
17     strip.begin();
18     strip.setBrightness(30);
19     strip.show();
20 }
21 pinMode(2, OUTPUT);
22 pinMode(3, OUTPUT);
23 pinMode(4, OUTPUT);
24 pinMode(5, OUTPUT);
25 pinMode(6, OUTPUT);
26 pinMode(7, OUTPUT);
27 pinMode(8, OUTPUT);
28 }
29 void loop()
30 {
31     colorWipe(strip.Color(255, 0, 0), 50); // Red
32     colorWipe(strip.Color(0, 255, 0), 50); // Green
33     colorWipe(strip.Color(0, 0, 255), 50); // Blue
34     rainbow(16);
35     rainbowCycle(16);
36     for (int counter = 0; counter < 10; ++counter)
37     {
38         delay(0);
39         Num_Write(counter+1);
40     }
41 }
42
43 void colorWipe(uint32_t c, uint8_t wait) {
44     for(uint16_t i=0; i<strip.numPixels(); i++) {
45         strip.setPixelColor(i, c);
46         strip.show();
47         delay(wait);
48     }
49 }
```

Рис.4 Программирование.

Написание кода для ардуино для корректной работы компонентов.

Важно правильно написать код на языке с#, от него зависит весь потенциал умного дома.

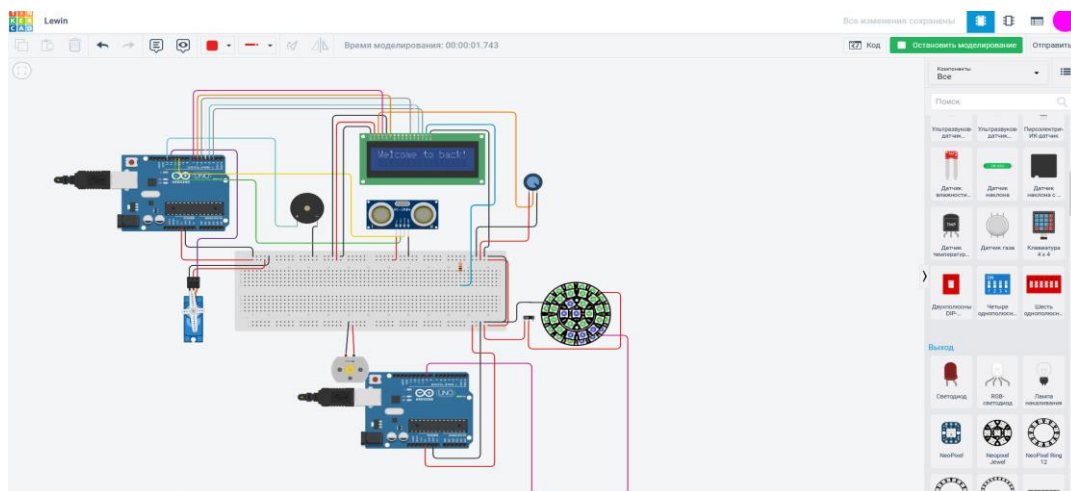


Рис.5 Проверка работоспособности системы умного дома.

Необходимо проверить на работоспособность уже собранную модель входной двери, а также комнаты отдыха на ошибки в коде или в схеме подключения.

При движении на определенную дистанцию на светодиодной панели появляется надпись (какая?), а также при открытии двери с помощью пьезоэлемента возводится характерный звук открытия двери, далее в комнате отдыха включается неоновая лента и обогреватель (обогревателем служит мотор).

Наиболее важными же устройствами являются, например “Теплые полы”. Такая система оснащена температурными датчиками, которые меняют температуру пола в зависимости от температуры в доме, или конкретной комнате. Это очень удобно совмещается с отоплением в доме. Если температурные датчики совмещены с котлом, то можно контролировать температуру дома, к примеру: владелец системы умного дома забыл закрыть окно в комнате, если температура достигла критической точки, то система сама повысит температуру в нужной комнате, или в целом доме. Вот чем полезен котел совмещенный с температурным датчиком.

Также, систему водоснабжения необходимо оснастить саморегулирующимися греющими кабелями, для поддержания температуры воды в условиях сурового холода Якутии. Такой кабель не подвержен перегреву, так как токопроводящие пути окружены пластмассой с большим коэффициентом отдачи тепла, а при понижении температуры сопротивление повышается и выделяется больше теплоты.

Также использование неоновой подсветки, позволяет значительно сэкономить электроэнергию.

Однако, использование компонентов умного дома в условиях крайнего севера, дело сложное. Из-за низких температур на электростанциях могут случаться аварии, а в сильный мороз каждая минута без электричества, без отопления или газа - несет за собой все больше опасности. Для таких

критических ситуаций нужен - автономный генератор электричества, ведь умный дом - вещь просто замечательная, но до тех пор, пока с электропитанием все в порядке. После отключения сети это устройство сумеет поддержать в доме тепло или прохладу, приготовить еду, дать свет, обеспечить заряд для работы компьютеров и телефонов. Конечно, если такой генератор в доме есть, и если вы выбрали правильный его вариант. Есть генераторы, оснащенные автоматическим запуском. Стоит питанию в сети отключиться, как генератор включается самостоятельно без вмешательства человека. Это — отличная опция, особенно если вы работаете далеко от дома, и не всегда можете быстро вернуться домой в чрезвычайной ситуации.

### **Заключение**

В заключении можно сказать, что система умного дома в условиях крайнего севера представляет собой инновационное решение, которое значительно облегчает повседневную жизнь жителей данного региона. Умные технологии, такие как автоматическое регулирование температуры, освещения, водоснабжения и безопасности, позволяют экономить энергию, повысить комфортность жилья и улучшить качество жизни.

В условиях крайнего севера, где экстремальные погодные условия и отдаленность от городских центров являются обычными, система умного дома играет особенно важную роль. Благодаря нейтрализации потерь тепла и оптимальной регулировке температуры в помещении, жители севера могут значительно экономить на отопительных расходах и создать оптимальный микроклимат в своих домах.

Кроме того, система умного дома обеспечивает высокий уровень безопасности. Она позволяет мониторить помещение на наличие взломщиков, контролировать доступ к дому и даже автоматически вызывать экстренные службы в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Это особенно актуально в условиях крайнего севера, где помощь может задержаться.

Более того, автоматизация освещения и водоснабжения позволяет экономить энергию и время, особенно в условиях когда день короткий и погода суровая. Использование сенсоров и программирование системы умного дома позволяет оптимизировать энергопотребление и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

В результате проделанной работы:

- Сделан проект, а также запрограммирована система умного в целях улучшения комфортабельности и безопасности в условиях крайнего севера.
- Обезопасили жилье, в случае чрезвычайной ситуации, даже при условии, что в доме никого нет.
- Создавать проект системы умного дома, с автоматизированным открытием двери, обогревателем и подсветкой, для включения и выключения в присутствии человека, и без траты времени на включение.
- Оценивать адаптивность конкретных элементов в системе умного дома.

Таким образом, система умного дома в условиях крайнего севера является превосходным решением для обеспечения комфортного и безопасного проживания жителей данного региона. Она не только улучшает качество жизни, но и способствует экономии ресурсов и сохранению окружающей среды. Внедрение такой системы становится важным шагом в развитии инфраструктуры и повышении жизненного уровня в крайнем севере.

#### **Список использованных источников.**

1. Шаев Ю.М. и Самойлова Е.О. Технология «умного дома» и тенденции трансформаций жизненного пространства [https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-umnogo-doma-i-tendentsii-transformatsiy-zhiznennogo-prostranstva] – Дата обращения 14.05.2023
2. Черняк А.А. Система «Умный дом» [https://moluch.ru/archive/342/77055/] – Дата обращения 14.05.2023

3. Назаренко М.Д. статья «Умный дом» [znanio.ru/media/nauchno-issledovatelskaya-rabota-umnyj-dom-2657916] – Дата обращения 21.05.2023

**The list of sources used.**

1. Shaev Yu.M. and Samoilova E.O. Smart home technology and trends in the transformation of living space [https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-umnogo-doma-i-tendentsii-transformatsiy-zhiznennogo-prostranstva ] – Accessed 14.05.2023
2. Chernyak A.A. Smart House system [https://moluch.ru/archive/342/77055 /] – Accessed 14.05.2023
3. Nazarenko M.D. article "Smart house" [znanio.ru/media/nauchno-issledovatelskaya-rabota-umnyj-dom-2657916 ] – Accessed 21.05.2023

© Левин В.Д., Мурлаев В.В., Захаров Н.Т., 2023 *Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.*

**Для цитирования:** Левин В.Д., Мурлаев В.В., Захаров Н.Т. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «УМНОГО ДОМА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ TINKERCAD // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral" №5/2023.