

**ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**  
**INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE**



**Актуальные проблемы технических наук  
в России и за рубежом**

**Выпуск VII**

**Сборник научных трудов по итогам  
международной научно-практической конференции  
(11 февраля 2020 г.)**

**г. Новосибирск**

**2020 г.**

**Издатель Инновационный центр развития образования и науки  
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород**

ISSN: 2587-7941

УДК 62(06)

ББК 30я43

**Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом./** Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 7. г. Новосибирск, – НН: ИЦРОН, 2020. 33 с.

**Редакционная коллегия:**

доктор технических наук, профессор Аракелян Э.К. (г. Москва), кандидат технических наук Белоусов М.В. (г. Екатеринбург), доктор физико-математических наук, профессор Будагян И.Ф. (г. Москва), доктор технических наук Бунаков П.Ю. (г. Коломна), кандидат технических наук Валеев А.Р. (г. Уфа), доктор технических наук, профессор Высоцкий Л.И. (г. Саратов), профессор, академик МАНЭБ, заслуженный ветеран СО РАН Галкин А.Ф. (г. Санкт-Петербург), кандидат технических наук, доцент Горюнова В.В. (г. Пенза), кандидат педагогических наук Давлеткиреева Л.З. (г. Магнитогорск), доктор технических наук, профессор Дадашев М.Н. (г. Москва), доктор технических наук, профессор Денисов В.Н. (г. Санкт-Петербург), кандидат технических наук Егоров А.Б. (г. Харьков), доктор технических наук, профессор Жуманиязов М.Ж. (Узбекистан, г. Ургенч), доктор технических наук, профессор, заслуженный мелиоратор РФ Заднепровский Р.П. (г. Волгоград), кандидат технических наук Иванов В.И. (г. Москва), кандидат технических наук Ключева И.В. (г. Новосибирск), кандидат технических наук, доцент Корниенко В.Т. (г. Ростов-на-Дону), кандидат технических наук, профессор Куберский С.В. (Украина, г. Алчевск), доктор технических наук, доцент Курганова Ю. А. (г. Москва), кандидат физико-математических наук Лапушкин Г.И. (г. Москва), кандидат технических наук Мостовой А.С. (г. Энгельс), доктор технических наук, профессор Мухуров Н.И. (Белоруссия, г. Минск), кандидат технических наук, доцент Никулин В.В. (г. Саранск), кандидат технических наук, профессор Охрименко О.В. (г. Вологда-Молочное), доктор технических наук, профессор Пачурин Г.В. (г. Нижний Новгород), кандидат технических наук Полонский Я.А. (г. Волгоград), кандидат технических наук Решетняк С.Н. (г. Москва), инженер, аспирант Рычков Е.Н. (Франция, г. Пуатье), доктор химических наук Хентов В.Я. (г. Новочеркасск).

В сборнике научных трудов по итогам VII Международной научно-практической конференции **«Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом» г. Новосибирск**, представлены научные статьи, тезисы, сообщения студентов, аспирантов, соискателей учёных степеней, научных сотрудников, докторантов, специалистов практического звена Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Статьи, принятые к публикации, размещаются в полнотекстовом формате на сайте eLIBRARY.RU.

© ИЦРОН, 2020 г.

© Коллектив авторов

## Оглавление

<b>СЕКЦИЯ №1. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01) .....</b>	<b>5</b>
<b>СЕКЦИЯ №2. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00).....</b>	<b>5</b>
<b>СЕКЦИЯ №3. ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00) .....</b>	<b>5</b>
<b>СЕКЦИЯ №4. МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00).....</b>	<b>5</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО СПЕКТРА ИЗНОШЕННОГО ЗУБЧАТОГО СОЕДИНЕНИЯ В МОТОР-РЕДУКТОРЕ LENZE Шипилов И.П., Бондаренко Ю.А., Бочарникова Г.В. ....	5
<b>СЕКЦИЯ №5. ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00).....</b>	<b>9</b>
<b>СЕКЦИЯ №6. ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00).....</b>	<b>9</b>
<b>СЕКЦИЯ №7. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00) .....</b>	<b>9</b>
<b>СЕКЦИЯ №8. ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00).....</b>	<b>9</b>
INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS IN RUSSIA Назарян В.В., Антипова В.М., Сосновская Е.С. ....	9
<b>СЕКЦИЯ №9. АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10).....</b>	<b>11</b>
<b>СЕКЦИЯ №10. СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00).....</b>	<b>11</b>
ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ Любимцева И.В., Дрынкина И.П. ....	11
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ УСТРОЙСТВ В ЖИЛОМ ДОМЕ СОВРЕМЕННОГО ТИПА Стенина А.А., Темирбиева Х.Ю., Чезганова А.В., Дрынкина И.П. ....	15
ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ЖИЛИЩА Швигинева А.С., Дрынкина И.П. ....	18
<b>СЕКЦИЯ №11. ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00) .....</b>	<b>20</b>
<b>СЕКЦИЯ №12. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00).....</b>	<b>20</b>

<b>СЕКЦИЯ №13.</b>	
<b>ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)</b> .....	20
АРТ-ОБЪЕКТЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ	
Абдуллина А.А, Дрынкина И.П., Казакова Н.Ю.....	21
<b>СЕКЦИЯ №14.</b>	
<b>ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)</b> .....	23
<b>СЕКЦИЯ №15.</b>	
<b>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00)</b> .....	23
<b>СЕКЦИЯ №16.</b>	
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)</b> .....	23
ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ, ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ	
Лоскутова П.В., Макатерчикова К.А. ....	23
О СИСТЕМАХ ПОВЫШЕНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КУЛЬТУРОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ III, IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ. СИСТЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ГОТОВНОСТЬ ПЕРСОНАЛА К ДЕЙСТВИЯМ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ	
<sup>1</sup> Осипов В.А., <sup>2</sup> Зацепин Н.В., <sup>3</sup> Коршунов П.А., <sup>4</sup> Соколов С.В. ....	25
ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СИСТЕМ	
Чечетка В.И., Чечетка В.В., Обухова У.А. ....	27
<b>СЕКЦИЯ №17.</b>	
<b>ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ПЛАТФОРМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)</b> .....	30
<b>СЕКЦИЯ №18.</b>	
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)</b> .....	30
<b>СЕКЦИЯ №19.</b>	
<b>НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)</b> .....	30
<b>СЕКЦИЯ №20.</b>	
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)</b> .....	30
<b>СЕКЦИЯ №21.</b>	
<b>МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)</b> .....	30
<b>ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2020 ГОД</b> .....	31

**СЕКЦИЯ №1.  
ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА, САПР, САД, САЕ(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.01.01)**

**СЕКЦИЯ №2.  
ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ  
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.00)**

**СЕКЦИЯ №3.  
ЭЛЕКТРОНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.27.00)**

**СЕКЦИЯ №4.  
МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.00)**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО СПЕКТРА ИЗНОШЕННОГО  
ЗУБЧАТОГО СОЕДИНЕНИЯ В МОТОР-РЕДУКТОРЕ LENZE**

**Шипилов И.П., Бондаренко Ю.А., Бочарникова Г.В.**

БГТУ им. В.Г. Шухова, РФ, г. Белгород

Вибрация механизмов и машин образуется различными колебательными силами. Поэтому вибрация состоит из определенных составляющих: частоты, амплитуды и периодичности. Для того, чтобы обнаружить необходимые составляющие вибрации следует воспользоваться спектральным анализом – разложение сигнала на частотные составляющие.

Колебательные силы возникают в результате взаимодействия шестерен. Эти силы могут быть периодическими, случайными и ударными. Связано это с ударами зуба о зуб и сопряжением поверхностей зубьев относительно друг друга.

Основным источником вибрации редуктора являются колебательные силы, возникающие в результате взаимодействия шестерен (зубчатого зацепления). Связано это с динамическими ударами «зуба о зуб», (см. рисунок 1) а также «обкатыванием» зубьев и проскальзыванием рабочих поверхностей зубьев относительно друг друга [1].

Для того, чтобы точно определить вибросигнал, необходимо выбирать точки контроля в максимальной близости от зубозацепления.[2]

Для этого необходимо подобрать определенный вид датчика, который позволит правильно считывать показания вибрации в мотор-редукторе. Существует несколько видов: [3] Датчики с резистивными элементами; датчики с индуктивными ЧЭ; датчики с емкостными чувствительными элементами; датчики с пьезоэлектрическими ЧЭ.

Из-за очень высокой частоты собственных колебаний (от 30 до 50 кГц) пьезоэлектрические акселерометры особенно пригодны для высокочастотных процессов в диапазоне до 20 кГц. Нижняя предельная частота таких преобразователей определяется применяемым усилителем и лежит в пределах 0,5-10 Гц. Максимальные ускорения определяются конструкцией датчиков и могут составлять величины от 1 до 105,2 м/с. Этот вид датчика обладает максимальной точностью и подходит для условий работы редуктора в частотном диапазоне от 10 Гц до 92 Гц. [4]

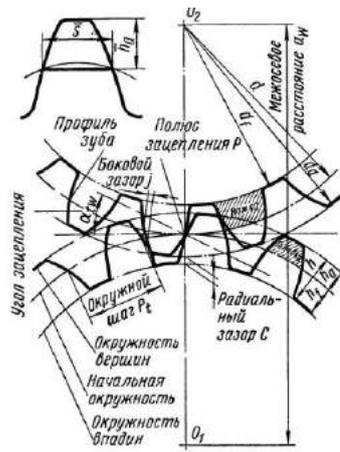


Рис. 1. Схема зубчатого соединения

Крепление датчика производится с помощью магнитов, устанавливать их следует вдоль или перпендикулярно линии, соединяющей центры валов. Помимо верного определения параметров диагностики, обязательным условием корректной оценки текущего технического состояния редуктора/мультипликатора, является наличие высокочувствительных измерительных приборов, способных измерять вибрацию в широком частотном диапазоне и обладающих развитым математическим аппаратом. [5]

Наиболее эффективный метод вибродиагностики редукторов, с помощью которого можно определить глубину и тип дефекта в редукторе – анализ прямого спектра сигнала

Вибродиагностика зубчатых соединений основывается на появлении скачков вибраций. Каждый дефект зубчатой пары образуется на определенной частоте. Зная частоту, на которой произошли амплитудные скачки вибрации, можно определить их причину, а также и глубину дефекта.

Для оценки состояния зубчатых передач в редукторе **Lenze** установим датчики в вертикальном и горизонтальном направлениях, перпендикулярных оси вращения вала.

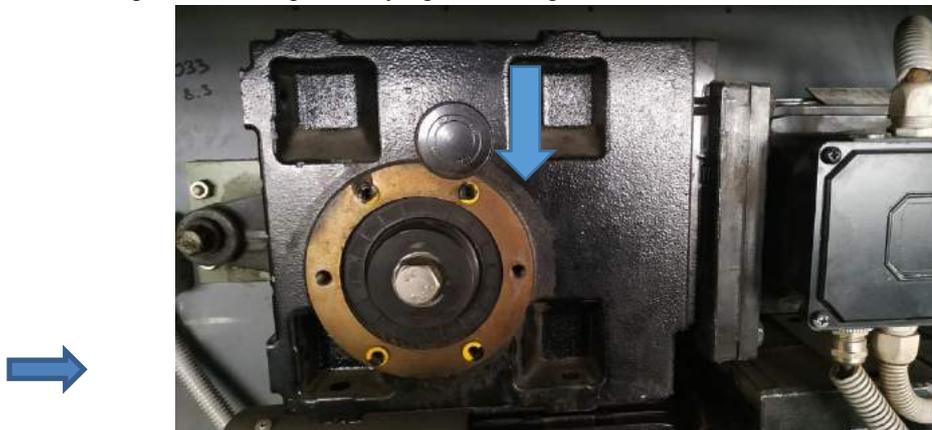


Рис. 2. Расположение датчиков измерения вибрации на исследуемом редукторе

Частота вращения входного вала 50 Гц, выходного вала – 25 Гц, число зубцов входного вала – 52, число зубцов выходного вала – 104.

На рисунке 3 наблюдаем спектр сигнала с определенным шагом по частоте в диапазоне 100 Гц. Разрешение анализа спектра – 0,13 Гц.

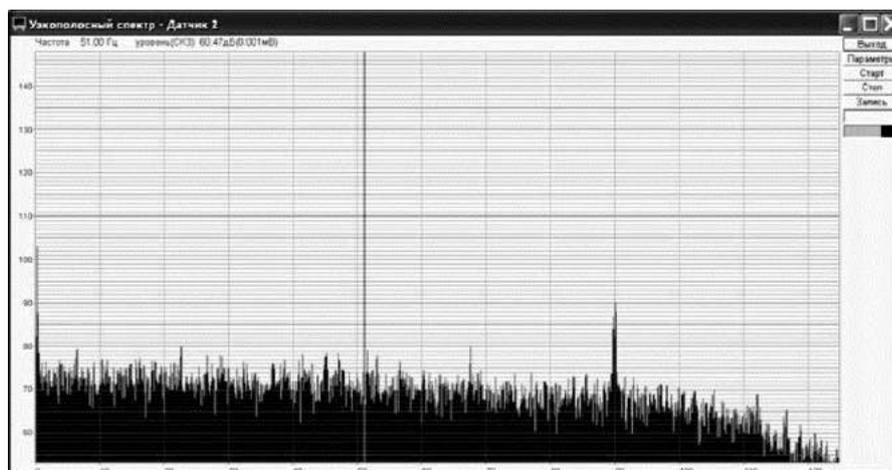
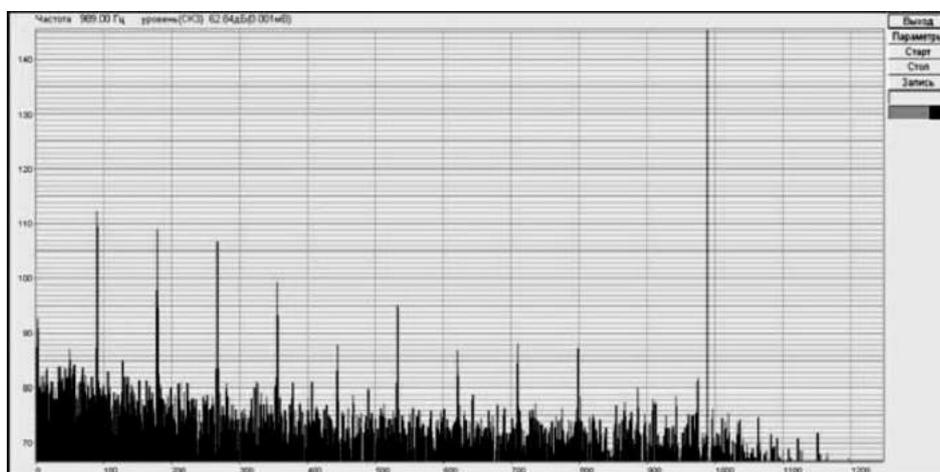


Рис. 3. Спектр мощности сигнала с равномерным шагом по частоте в частотном диапазоне до 100 Гц

На спектральном графике есть пик на частоте 92 Гц. Если такой частотный пик имеется в спектре вибродатчика, то это говорит о биениях при каждом обороте вала. Для того, что правильно определить источник биения необходимо установить датчик перпендикулярно оси вращения входного вала. Затем, необходимо проверить, как вибрационный фон других механизмов влияет на спектр вибрации основного фона. Для этого следует установить датчики на сервисных механизмах и убедиться в том, что сигнал на частоте 92 Гц. не исходит от других частей механизма. На Рис. 4 отображен спектр сигнала в диапазоне до 1000 Гц. с разбиением по шагам.

Для определения источника основного биения следует установить датчики на подшипниковых узлах и сравнить полученные результаты. Так же нужно сравнить сигналы на опорах механизмов, расположенных в непосредственной близости от исследуемого редуктора, чтобы понять – не исходит ли данный спектр 90 Гц от других частей линии [6]. На рисунке 4 изображен спектр в диапазоне 1100 Гц с одинаковым шагом сигнала.



Р

Рис. 4. Спектр сигнала с равномерным шагом по частоте в частотном диапазоне до 1100 Гц.

Частотное разрешение спектрального анализа составляет 1,3 Гц. На этом рисунке видны пики на частотах 92, 183, 268 и так далее на кратных 92 Гц частотах. Отчетливо видны частотные пики по 8 –ой гармонике 92 Гц. Если есть гармоники частоты, по которой определяют зубчатые зацепления, значит ,биение происходит не по гармоническому закону. А гармоники 2 и 4 свидетельствуют о несимметричных колебаниях. На рис. 4. спектрального анализа проявляется зубцовая частота в пределах 1000 Гц. Приведенные скачки амплитуды свидетельствуют о начальной стадии развития дефектов зубчатого зацепления. Максимальные скачки амплитуды в диапазоне до 500 Гц говорят о неравномерности износа зубчатого соединения. Дефект проявляется не по всей окружности зубцов, а в местах сильно изношенных.

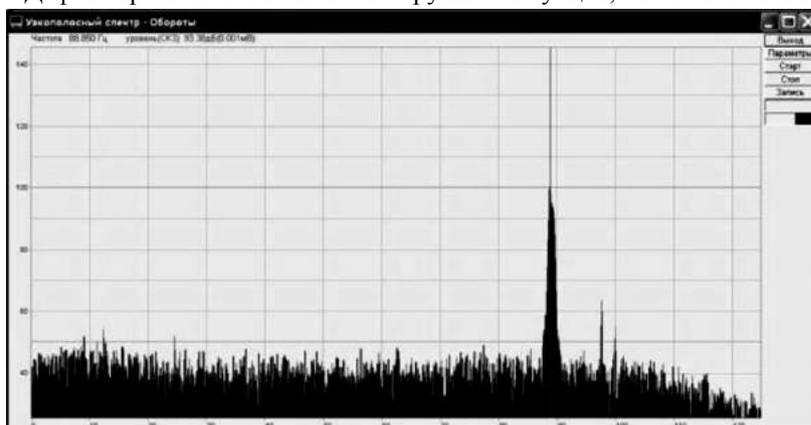


Рис. 5. Спектр сигнала датчика оборотов с равномерным шагом по частоте в частотном диапазоне до 100 Гц

На рисунке 5 представлен спектр сигнала датчика оборотов с равномерным шагом по частоте в частотном диапазоне до 100 Гц. Шаг по частоте и частотное разрешение спектрального анализа составляет 0,12 Гц. Так как пики 1,5 одинаковы, это говорит о том, что вращение вала создает вибрацию и расположение датчиков выбрано правильно.



Рис. 6. Дефектное зубчатое соединение, выявленное в ходе анализа

Таким образом, в ходе исследования был проведен анализ наиболее эффективного метода вибродиагностики редуктора, построен спектр сигнала вибрации и проанализирован. В ходе анализа (см. Рис. 6) был выявлен дефект зубчатого соединения и подтвержден при ремонте двухступенчатого мотор-редуктора Lenze.

#### Список литературы

1. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: Машиностроение, 1978. – 239 с.
2. Виброакустическая диагностика зарождающихся дефектов /Ф.Я. Балийкий, М.А. Иванова, А.Г. Соколова, Е.И. Хомяков. – М.: Наука, 1984. – 120 с.

3. Вибрация энергетических машин. Справочное пособие./Под ред. Н.В. Григорьева. – Л.: Машиностроение, 1974. – 464 с.
4. Вильнер Л.Д. Виброскорость как критерий вибрационной напряженности упругих систем. Проблемы прочности. 1970. №9. С. 42-45.
5. Генкин М.Д., Соколова А.Г. Виброакустическая диагностика машин и механизмов. – М.: Машиностроение, 1987. – 288 с.

## **СЕКЦИЯ №5.**

### **ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.14.00)**

## **СЕКЦИЯ №6.**

### **ГОРНАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.05.00)**

## **СЕКЦИЯ №7.**

### **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.00)**

## **СЕКЦИЯ №8.**

### **ТРАНСПОРТ И СВЯЗЬ, КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.22.00, 05.08.00)**

#### **INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS IN RUSSIA**

**Назарян В.В., Антипова В.М., Сосновская Е.С.**

РУТ (МИИТ), РФ, г. Москва

Presently the facilities of the electronic processing of data in combination with the devices of automatic authentication of rolling stock (AFI) allows to compare the set values of parameters, characterizing transportations, with the actual parameters, obtained by real cargo tracking. It provides timeliness of delivery of inquiries corrections about rejections or updatings of the turnover plan. AFI systems identify the vehicle's distinctive features and input them into the electronic data processing system. It allows to provide the automatic informing of clients of freight transportations in real time.

Ground-based systems use the reading devices installed along railway lines for identification. Communication with it can be organized through the lines of communication. Infrared and microwave systems, which must meet certain railway requirements, are suitable for data transmission.

Ground-based systems (AFI - T)

Modern microwave systems, that are used for railway application, include the Dynicom system proposed by MSZD, and the Incom system (recommended by the ISO International Organization) used in the UA and for the identification of cargo places.

Comparative characteristics of MSZD system and ISO system

Parameter	MSZD system	ISO system
Suitable for high-speed motion	Yes	Yes
Read-out and record	Yes	Only reading
choice of a railway track at: double-track line      stations	Yes Yes	Yes No

Direction's movement recognition	Yes	No
Registration of variable data	Yes	Yes
Volume of information, bit	4000	128
Transfer rate, kbit/ s	from 92	9,6
Cost of read-out point (double-track line), euro Germany	86 000	64 000
Value of marker per rolling stock unit, euro Germany	520	2x190=380

Satellite system (AFI - S)

The Russian GLONASS satellite system provides global positioning. GLONASS system accuracy on the territory of Russia is from 60 cm up to one meter.

A unified digital transport and logistics system based on GLONASS will be created within the framework of the Digital Economy program.

GLONASS JSC has existed since 2015 and the first ERA GLONASS project was intended for emergency response systems in case of road accidents.

The project has now been approved by the Government, which will allow it to integrate from road transport to rail transport.

The use of GLONASS in transport logistics will create digital services to control the movement of export-import goods, reduce the time of transit goods at borders with neighbouring countries, including Kazakhstan, Belarus, China, and European Union countries.

The main users of GLONASS satellite information in the system of JSC Russian Railways are units whose activities are related to the preparation and adoption of management decisions on the basis of such information resource as coordinate-time information about the location and parameters of rolling stock movement, location and condition of railway infrastructure facilities of JSC Russian Railways: traffic safety unit, unit of management of transportation; locomotive unit; unit of track and artificial structures; electrification and electricity unit; automation and teleautomatics unit; unit of capital construction; unit of management of property; unit of informatization and corporate management processes; unit of safety of labour and ecology. Nowadays, Russian Railways JSC has developed a set of innovative satellite technologies for the Company 's main activities, the main systems of which are the following: integrated safety and train traffic control systems; systems of control of rolling stock. This system is the first pilot project for the creation of an intelligent dispatching control system, in which the functions "Automatic train management" and "Auto train driver" are implemented. The first high-speed train Sapsan is equipped with the satellite navigation facilities. Passenger transport safety systems have been developed and are in the stage of mass introduction into satellite passenger train safety and communication systems. To date, 534 long-distance passenger trains have been equipped with satellite navigation and communication equipment on the railway network of JSC Russian Railways, 168 of these trains are connected to the Inmarsat satellite data transmission system.

Systems of road diagnostics and monitoring of infrastructure of railway transport. Unified integrated information and communication infrastructure for the collection and processing of GLONASS/GPS satellite and navigation information based on Russian Railways GIS. To ensure monitoring of rolling stock and railway infrastructure of JSC Russian Railways, a unified information and communication technology infrastructure of JSC Russian Railways is being deployed. The system is based on software and information resources of the unified corporate geographic information system of Russian Railways GIS, which implements uniform rules for the construction of digital models (electronic maps) of railways.

The system is deployed in the structure of the GVC of JSC Russian Railways and its branches on the railway network using the Company 's server capacity and data transmission network. In the above-mentioned systems and technologies, the introduction of GLONASS satellite navigation devices is carried out both by integration into the on-board integrated control device and by installation of GLONASS on-board satellite navigation and communication devices (terminals) on rolling stock facilities. These terminals are complete with hardware and software complexes, including GLONASS or GLONASS/GPS satellite receivers certified in accordance with the established procedure, GSM/GPRS mobile communication facilities (Inmarsat D satellite communication facilities, "Gonets", etc., can be used as an option) and computer equipment in the form of on-board controllers with a set of buses or telemetry devices for connection of various types of on-board devices. The payback period of almost all

listed projects where satellite technologies are used does not exceed two years, and for some projects, for example, mobile rail lubricators, does not exceed one year.

In order to implement the "unified digital transport and logistics environment," it will be necessary to equip all freight cars with special sensors providing data on the technical condition of rolling stock, to introduce a system of equipment control on railways (for timely detection of technical faults). Mandatory insurance for transit freights should be introduced.

The program of digitalization of Russian Railways until 2025 envisages renewal of communication equipment and devices to a single intelligent system of control and automation of production processes in railway transport. The program of the Russian Railway – a part of the federal program for creation of the uniform digital platform of a transport complex (ECPC) which cost will be 450 billion rubles. The ECPC will be established by 2022 and involves the equipment of transit freights going along the Asia-Europe corridor, with a single electronic seal, using GLONASS technology and fully electronic declaration using blockchain technology.

Now the elements of the system are tested: Russia and Kazakhstan install electronic seals on rolling stock using GLONASS (they indicate the digital information about the transported goods). Test samples of RT-invest transport systems are installed free of charge.

Use of the GLONASS satellite technologies in the specified directions will allow: to create uniform coordinate space on all of the railroads of JSC RZD; to provide creation of the reliable mechanism of integration and synchronization of various applied management information systems on the basis of uniform coordinate and time space of GLONASS and corporate information and communication infrastructure of JSC RZD; to create for units and services JSC RZD, and also for independent carriers, operators and owners of the rolling stock a complex of the information services providing the guaranteed opportunity to know in any point on the railroads, at any time and under any weather conditions with high precision of dislocation and parameters of the movement of passenger and cargo trains, including special and dangerous freights, special self-propelled railway vehicles, railway brigades, to control their movement and also to estimate parameters of a condition of on-board systems. The presence of a high-precision navigation field generated by GLONASS/GPS differential correction systems will directly contribute to reducing labor and material costs and time for engineering research, design, construction and operation of railways, and continuous monitoring of spatial parameters of the railway track and other infrastructure will ensure traffic safety and timely measures to prevent and eliminate risks of adverse impact of natural and technogenic processes. Rational use of satellite technologies in the complex of anti-crisis events of JSC Russian Railways will have a positive impact on the reduction of current costs and optimal use of the Company 's resources in a number of key areas of main activity, creating reliable technical potential for further strategic development.

## **СЕКЦИЯ №9.**

### **АЭРО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.07.10)**

## **СЕКЦИЯ №10.**

### **СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.23.00)**

#### **ОБЩЕСТВЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

**Любимцева И.В., Дрынкина И.П.**

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва

В современном дизайне и архитектуре большую роль играют общественные пространства. Всё чаще научные сотрудники и практикующие дизайнеры говорят о важности не только наличия таких мест для развития города, но и их грамотного благоустройства. Однако проектировщику не всегда понятно, на какие аспекты стоит обратить внимание, разрабатывая проект общественного пространства, каким требованиям оно должно отвечать. Бывает и так, что новое место, задуманное как парк или зона отдыха, оказывается невостребованным ввиду определённых недочётов, допущенных на стадии проектирования, и зачастую теоретические исследования не соотносятся с практикой. Ввиду вышеперечисленного, данная тема может

быть актуальной и как практические рекомендации к разработке проектов. В данной статье проблема общественных пространств рассмотрена с разных точек зрения: с социальной, с психологической, с архитектурной. Новизна статьи заключается в выявлении необходимости решать проблему комплексно, использовать различные подходы. Рассмотрим, каким требованиям должно соответствовать общественное пространство для того, чтобы стать полноценной частью жизни города.

Что же такое общественное пространство?

Существует множество определений данного понятия. Однако все они сходятся в том, что данный вид пространства является публичным и предназначен для досуга (пешеходные прогулки, игры на открытом воздухе, массовые мероприятия и праздники и др.) [1].

В Средние века городская площадь была центром не только города, но и общественной жизни [2]. Именно на ней проводились казни и праздники, устраивались ярмарки. Часто рядом с ней располагался и собор, и городская ратуша (в городах с самоуправлением).

В наше время общественные пространства также являются центрами коммуникации людей, способствуют повышению их социальной культуры. Такие места подходят для проведения массовых мероприятий, могут быть связаны с деятельностью местных активистов (Рис. 1).



Рисунок 1. Парк культуры и отдыха имени М. Горького [3]

Сегодня всё больше исследователей говорят о том, что такой тип территории – место, которое должно быть доступно для всех, не «фильтровать» людей по принципу социального положения или благосостояния. Важно, чтобы каждый человек здесь мог чувствовать себя комфортно, найти подходящее ему занятие. Поэтому при проектировании общественного пространства следует учитывать пожелания и потребности его потенциальных пользователей.

Кроме того, появляются методы исследования среды, смежные с психологией, например, метод исследования средового поведения людей. Суть данного метода заключается в том, что архитектурная городская среда и её восприятие влияют на настроение, и как следствие, общее состояние человека, могут воздействовать на его дальнейшие поступки, поэтому необходимо изучать влияние того или иного фактора и учитывать полученные данные при проектировании. Например, людям старшего поколения часто бывает сложно одобрить перестройку старых районов, так как их мышление менее подвижно. Также для человека важна узнаваемость места, ощущение его обособленности.

Появляется и понятие видеоэкологии – это наука, которая изучает воздействие на человека визуальной среды. Установлено, например, что гомогенные и агрессивные поля негативно влияют на людей. Гомогенные поля – это поля, где отсутствуют визуальные ориентиры либо их очень мало, агрессивные –

наоборот, состоят из множества одинаковых видимых элементов. Положение человека в пространстве также влияет на возможную коммуникацию и передачу информации [4].

В настоящий момент всё чаще поднимается вопрос о формировании без барьерной среды, оборудованной для людей с ограниченными возможностями и для маломобильных категорий граждан. Действительно, если пространство предназначено для всех, было бы неуместно не учитывать потребности данных категорий населения. Кроме того, такая среда может оказаться более удобной и для остальных групп, помогать людям быстрее ориентироваться в пространстве.

Также необходимо, чтобы у человека, посещающего это место, были разные варианты активностей на выбор (десять и более). Этому способствует продуманное благоустройство. Например, скамейка, установленная в парке, как бы «приглашает» посидеть и отдохнуть, красивая клумба – полюбоваться цветами, стол для настольного тенниса – поиграть и т. д. Такое пространство должно быть достаточно мобильным, чтобы его можно было быстро переоборудовать под определённый сезон, праздник, ярмарку или нечто другое (Рис. 2). Важным условием является наличие мест для приёма пищи с разными функциями и ценовыми категориями (и недорогая еда на вынос, и ресторан, в котором можно отметить праздник).



Рисунок 2. Брайтан-парк в Нью-Йорке [5]

Озеленение также играет важную роль. Растения не только украшают территорию, но и очищают воздух, могут служить барьером, отделяющим место отдыха от проезжей части. Близость к природе, пешеходные прогулки, отсутствие таких негативных факторов, как шум и загрязнение, благоприятно влияют на настроение человека и на его самочувствие. Наличие естественного или искусственного водоёма также способствует более эффективному отдыху.

Один из важных элементов – освещение. При его отсутствии в вечернее время парк или пешеходная зона кажутся заброшенными, опасными. В таких местах могут собираться маргинальные сообщества, что будет негативно влиять на репутацию данной зоны.

Кроме того, освещение может не только обеспечивать безопасность, но и играть декоративную функцию, привлекая людей. Существует два его типа: функциональное и архитектурное. Функциональное освещение – это фонари или любые другие источники света, задача которых заключается в обеспечении безопасного перемещения человека в течении суток (Рис. 3). Архитектурное освещение – подсветка архитектурных элементов зданий, скорее отвечающая за эстетику. Хорошо продуманное освещение может визуалью изменить пространство и сделать его более привлекательным.



<https://avatars.mds.yandex.net/get-pdb/1025945/2F782ed0cf-3739-45ef-860d-59bf943851e8/2Fs1200%3Fwebp%3Dfalse&rpt=simage> (дата обращения 15.01.2020)

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ УСТРОЙСТВ В ЖИЛОМ ДОМЕ СОВРЕМЕННОГО ТИПА

Стенина А.А., Темирбиева Х.Ю., Чезганова А.В., Дрынкина И.П.

(Маг. Стенина А.А., Темирбиева Х.Ю., Чезганова А.В., доц. Дрынкина И.П.)  
РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва

### **Аннотация**

В статье автор рассматривает понятие системы «Умный дом» и принцип её действия, проводит анализ возможностей данной системы и описывает структуру автоматизации домашних устройств.

### **Ключевые слова**

Система «Умный дом», автоматизация, безопасность, контроль.

«Умный дом» - это жилой автоматизированный дом современного типа, организованный при помощи высокотехнологичных устройств, предназначение которых направлено на энергосбережение и комфорт при максимальной унификации. Современные технологии позволяют интегрировать в единую систему управления «умный дом» все основные системы жизнеобеспечения. [1] Сюда входит система отопления, вентиляции и кондиционирования; система сигнализации, видеонаблюдения и контроля доступа, протечек воды и утечек газа; система сетей связи и система освещения; системы электропитания и механизации здания; система управления аудио- и видеотехникой и домашним кинотеатром; телеметрия или удаленный мониторинг систем, IP-мониторинг или управление системами по сети, GSM-мониторинг, подразумевающий информирование и мониторинг через телефон, а также управление электроприборами, механизмами и всеми системами автоматизации [2].

Умный дом состоит из системы домашних устройств, способных выполнять действия и решать определенные задачи без участия человека.

Наиболее распространенные примеры, это - автоматическое включение и выключение света, автоматическая коррекция работы отопительной системы или кондиционера и автоматическое уведомление о вторжении, возгорании или протечке воды [5].

Домашняя автоматизация в современных условиях – чрезвычайно гибкая система, которую пользователь конструирует и настраивает самостоятельно в зависимости от собственных потребностей. Это предполагает, что каждый владелец умного дома самостоятельно определяет, какие устройства и где установить и какие задачи и как они будут исполнять.

Умный дом как автоматизация здания – жилой дом, организованный для проживания людей при помощи автоматизации и высокотехнологичных устройств. Под «умным» домом следует понимать систему, которая обеспечивает безопасность и ресурсосбережение (в том числе и комфорт) для всех пользователей.

В простейшем случае она должна уметь распознавать конкретные ситуации, происходящие в доме, и соответствующим образом на них реагировать: одна из систем может управлять поведением других по заранее выработанным алгоритмам. Кроме того, от автоматизации нескольких подсистем обеспечивается синергетический эффект для всего комплекса [2].

Можно считать, что это наиболее прогрессивная концепция взаимодействия человека (пользователей) с жилым пространством, когда в автоматизированном режиме в соответствии с внешними и внутренними условиями задаются и отслеживаются режимы работы всех инженерных систем и электроприборов. В этом случае исключается необходимость пользоваться несколькими пультами при просмотре ТВ, десятками выключателей при управлении освещением, отдельными блоками при управлении вентиляционными и отопительными системами, системами видеонаблюдения и охранной сигнализации, моторизированными воротами и прочим.

Система умного дома включает три типа устройств:

1. Контроллер - управляющее устройство, соединяющее все элементы системы друг с другом и связывающее ее с внешним миром;
2. Датчики (сенсоры) - устройства, получающие информацию о внешних условиях;
3. Актуаторы – исполнительные устройства, непосредственно исполняющие команды. Это самая многочисленная группа, в которую входят умные (автоматические) выключатели, умные (автоматические) розетки, умные (автоматические) клапаны для труб, сирены, климат – контроллеры.

В большинстве современных умных домов контроллер общается с остальными устройствами системы через радиосигналы. Самые распространенные стандарты - Z-Wave, ZigBee и Wi-Fi, в США популярен также Thread[7].

В ходе исследовательской работы были выявлены устройства и алгоритмы пользования основными системами жизнеобеспечения.

Системы безопасности:

1. Датчики движения, датчики присутствия, датчики вибрации, датчики разбития стекла, датчики открытия окна или двери;
2. Видеонаблюдение;
3. Видеодомофоны и видеоглазки;
4. Электронные замки (умные замки, смартлоки) и модули управления воротами;
5. Сирены.

Среди основных алгоритмов: регистрация нежелательного проникновения; уведомление владельцев; включение сирены; запуск видеосъемки; запирание входных или межкомнатных дверей.

Системы безопасности умного дома интегрируются с охранными системами, по тревоге высылающими группы реагирования. В большинстве стран рынок охранных систем существует достаточно давно, в то время как системы умного дома стали широко распространяться лишь в 2010-х годах[4].

Поставщики охранных услуг позволяют интегрировать сигнализацию с умными устройствами, которые устанавливает пользователь, соглашаясь высылавать группы реагирования по сигналам тревоги с таких устройств.

Управление освещением:

1. Умные выключатели и диммеры;
2. Модули управления шторами, жалюзи и рольставнями;
3. RGB- и RGBW-контроллеры для управления светодиодными светильниками, прежде всего светодиодными лентами;
4. Датчики движения и присутствия;
5. Датчики освещенности;

Такие устройства позволяют автоматизировать управление светом и чаще всего используются. Автоматически включать свет, когда люди входят в помещение, и выключать, когда выходят. Автоматически поддерживать освещенность на постоянном уровне, регулируя яркость светильников и положение жалюзи или штор. Автоматически регулировать освещенность в зависимости от сезона и времени суток или по другим заранее заданным правилам.

Управление климатом:

1. Основная задача устройств умного дома в этом случае - Датчики влажности;
2. Датчики температуры;
3. Термостаты для поддержания постоянной температуры или ее автоматического регулирования;
4. Терморегуляторы для управления мощностью батарей отопления;
5. Климат - контроллеры, передающие команды умного дома на технику предыдущих поколений, которая управляется обычными дистанционными пультами, прежде всего на кондиционеры;
6. Гигростаты для поддержания постоянной влажности или ее регулирования.

Вышеперечисленные устройства помогают автоматически регулировать работу климатических систем так, чтобы одновременно обеспечить комфортный микроклимат и сократить расходы на его поддержание. Автоматически поддерживать комфортную температуру в помещениях, где находятся люди. Автоматически снижать мощность батарей и кондиционеров в отсутствие людей и ночью. Автоматически поддерживать влажность, комфортную для людей и щадящую для помещения и предметов обстановки. Автоматически вентилировать помещения и очищать воздух, поддерживая комфортное качество воздуха.

Под термином «умный дом» обычно понимают интеграцию следующих систем в единую систему управления зданием:

1. Системы управления и связи;
2. Система отопления, вентиляции и кондиционирования;
3. Система освещения;
4. Система электропитания здания;
5. Система безопасности и мониторинга.

В настоящий момент «умных домов» не много в нашей стране, в большинстве это элитные дома и коттеджи. Но уже разработаны и малобюджетные проекты, которые позволяют установить систему «умный дом» с минимальными денежными вложениями [6].

Следовательно, умный дом помогает сократить затраты на электричество, воду, тепло; снизить вероятность утечек, пожаров; быстрее ликвидировать последствия аварийных ситуаций; защитить дом от незаконного проникновения; автоматически регулировать бытовые процессы. Важнейшее свойство устройств умного дома – способность делать жизнь человека проще и комфортнее.

Несмотря на то, что системы умного дома – удовольствия не из дешевых, в перспективе они помогают экономить и предупреждать крупные затраты. Это касается, в частности, денег на ремонт больших поломок, ликвидации последствий пожаров (которые со смарт-устройствами можно предотвратить) и многих других бытовых нюансов. В ходе работы было выявлено, что умный дом помогает сократить затраты на электричество, воду, тепло; снизить вероятность утечек, пожаров; быстрее ликвидировать последствия аварийных ситуаций; защитить дом от незаконного проникновения; автоматически регулировать бытовые процессы. Важнейшее свойство устройств умного дома – способность делать жизнь человека проще и комфортнее [10].

Цель исследовательской работы достигнута, а именно, описана структура автоматизации системы домашних устройств, изученные материалы структурированы и составлены рекомендации пользования.

#### Список литературы

1. Сопер, М.Э. Практические советы и решения по применению «Умного дома» / Сопер, М. Э. - М.: [Текст]. – НТ Пресс, 2017. - 132 с.
- 2.Тесля, Е.А. «Умный дом» своими руками. Строим интеллектуальную цифровую систему в своей квартире / Тесля, Е.А. [Текст]. – СПб, 2016. – 24с.
- 3.Харке, В.Н. «Умный дом. Объединение в сеть бытовой техники и систем коммуникаций в жилищном строительстве» / Харке, В.Н. - М.: [Текст]. – Техносфера, 2016. - 192с.
- 4.Элсенпитер, Т. Р. «Умный Дом строим сами» / Элсенпитер, Т. Р. [Текст]. – КУДИЦ-ОБРАЗ. 2017. – 84с. 90
- 5.<http://www.fieldbus.narod.ru>
6. <http://www.ferra.ru>
7. <http://termosys.ru>
8. <http://econet.ru>
9. <http://www.luxsound.ru>
- 10.<http://www.axico.ru>

## ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ЖИЛИЩА

Швигинева А.С., Дрынкина И.П.

РГУ имени А.Н. Косыгина, г. Москва

### Аннотация

Увеличение населения приводит к скоплению людей в мегаполисах, а также к ухудшению их социального и экономического положения. Важно обратить внимание населения на отдаленные малонаселенные территории страны, сподвигнуть людей на путешествия и единение с нетронутой природой. Мобильные дома в данном случае станут решением проблемы жизнеобеспечения людей на отдаленных территориях.

### Ключевые слова

Мобильный дом, фактор, условия

Формирование мобильного жилища происходит под воздействием совокупности специфических факторов:

- природно-климатических
- социальных
- технико-экономических.

Природно-климатические факторы. Они полностью определяются условиями климатического района, в котором расположено жилище, и влияют на формирование требований к параметрам и гигиеническим качествам жилища, а также к его архитектурно-пространственному и конструктивному решению. В связи с тем, что мобильное жилище может использоваться любителями экстремальных условий, и возможно, располагаются в неблагоприятных экстремальных условиях обитания, основной архитектурной задачей в этом случае является создание комфортной среды обитания путем смягчения или полного исключения неблагоприятного влияния климата. Эта задача, решаемая архитектурно-планировочными средствами, предопределяет основные принципы застройки. [2]

Требования к жилищу, обусловленные природно-климатическими факторами различных районов, разработаны в основном для постоянного жилища стационарного типа. Они применимы также к организации мобильного жилища и включают следующие группы требований:

- обеспечение нормальных бытовых условий проживания в связи с особенностями климата (достигается главным образом за счет характера объемно-планировочных решений мобильного жилища);
- создание устойчивости зданий, повышение теплотехнических качеств жилища, улучшение микроклимата (достигаются в основном техническими средствами);
- улучшение эстетических качеств жилища. [1]

Разнообразие природно-климатических условий в различных районах освоения диктует своеобразное функционально-пространственное решение мобильного жилища. Так, в районах с преобладанием сильных ветров архитектурно-планировочная структура жилища должна учитывать законы ветро- и снего-регулирующего, а там, где природные условия не допускают долгого пребывания человека на открытом воздухе, основным приемом должна явиться застройка с функциональным объединением жилых и общественных зданий комфортными переходными коммуникациями, а также компактностью объемов домов, необходимостью устройства двойного тамбура и др.

Природные факторы, влияя на композиционное решение жилища, диктуют необходимость создания такого образа сооружения, который эстетически гармонирует с окружающей средой, ландшафтом, а также несет в себе и другие функции психологического характера. Таким образом, природно-климатические условия являются существенным фактором, который влияет на организацию жилища.

Социальные факторы. Особенности образа жизни населения (социально-демографическую и возрастную-половую структуру населения, его профессиональный состав, формы внепроизводственной деятельности, бюджет времени), динамику демографии и количество населения, длительность его пребывания в поселении и т. д. определяют социально-демографические факторы. Эти факторы, влияя на функционально-пространственную организацию жилища, определяют типы домов по условиям заселения, характеру общественного обслуживания и в значительной мере их планировочную структуру.

Процесс освоения новых районов состоит из нескольких взаимосвязанных и взаимообусловленных стадий, продолжительность и объем которых зависят от специфики характера производства. На формирование типов поселений и их структуру характер пост-стадийной организации освоения новых районов оказывает значительное влияние, так как для каждой стадии устанавливаются назначение поселения, тип его заселения, оптимальные размеры, профессиональный состав жителей, специфика демографии населения и другие показатели, влияющие на характер набора зданий. [3]

В мобильном жилище экспедиционного типа вследствие влияния различных специфических факторов, ограничивающих возможности осуществления на месте всего комплекса обслуживания, тип обслуживания приобретает совершенно иной характер по сравнению с постоянными поселениями, получает развитие доставка услуг на место средствами техники (радио, почта, телевидение) или с участием выездных бригад бытового и культурного обслуживания. Этот тип организации обслуживания значительно повышает комфорт быта во временных мобильных поселениях и способствует уменьшению нагрузки на внешний транспорт, так как вместо многочисленных поездок жителей поселка необходимы будут лишь поездки на специальном транспорте представителей учреждений обслуживания, находящихся в базовом городе или другом крупном населенном пункте.

Значительную роль здесь должны сыграть развозная торговля, выездные мастерские бытового обслуживания, сбор белья и стирка его в централизованных прачечных, посылочная торговля, передвижные отряды медицинского обслуживания. В отличие от постоянно действующей централизованной сети общественного обслуживания в базовых (опорных) поселениях в мобильных поселках часто рациональны периодически действующие передвижные учреждения обслуживания и самообслуживания.

Развитие материально-технической базы производства и строительства мобильных экспедиционных поселений, совершенствование системы их обслуживания способствуют приближению уровня комфорта мобильного жилища к городскому, что в свою очередь, является одним из основных условий стабилизации кадров, повышения доли женщин и семейного контингента. [4]

Интерьеру мобильного жилища, по-видимому, должна быть присуща определенная зрительная сложность, но не надуманная, а органическая, обусловленная функциональной логикой и проработкой деталей. Здесь важное значение приобретает предметно-пространственное окружение людей. Учитывая влияние непривычной внешней обстановки, следует избегать необычных форм внутреннего оборудования, которое должно быть максимально автоматизированным и технически совершенным. [3]

Учет социально-эстетических и социально-психологических факторов при решении конструктивных элементов мобильного жилища требует в таких условиях тщательного изучения, так как неуверенность в надежности конструкции жилища и его систем может вызвать чувство тревоги у людей. Однообразие окружающей среды и другие специфические черты, характеризующие мобильное жилище, можно устранить путем создания таких конструктивных структур, которые составлялись бы из унифицированных элементов, обеспечивающих градостроительную гибкость и эстетическую выразительность.

Как видно из изложенного, при организации функциональной структуры мобильного жилища экспедиционного типа необходимо особое внимание уделять учету социально-культурных факторов (социально-психологических и социально-эстетических). К сожалению, в настоящее время они практически не учитываются. [4]

Технико-экономические факторы. Технико-экономические факторы, обусловленные уровнем развития строительной техники, инженерного и бытового оборудования, а также средств доставки и перемещения мобильных зданий в определенном районе, определяют методы изготовления, транспортировки, монтажа мобильных зданий и их эксплуатацию.

Для мобильного жилища экспедиционного типа технико-экономические факторы определяют следующие требования к конструктивным решениям зданий:

- высокую степень заводской готовности (индустриальность изготовления) с целью получения минимальных затрат труда и времени при монтаже и демонтаже без применения мощных монтажных устройств;
- транспортабельность, обуславливающую компактность габаритов перевозимого здания или сооружения;
- минимальный вес здания (за счет применения эффективных строительных материалов) и простоту его монтажа и демонтажа;

- максимальную серийность производства и минимальную номенклатуру элементов изделий, допускающую создание многовариантных архитектурных решений жилища;
- надежность (прочность) и целостность конструкции (конструкция не должна разрушаться после многократной сборки и разборки) и др.

Эти и другие требования наиболее полно разработаны и учитываются в существующей практике создания мобильных типов зданий и их конструктивных систем. [5]

Кроме того, в процессе эксплуатации жилища от применяемых мобильных зданий требуется гибкость использования пространства обитания, допускающая возможность перепланировки или изменения габаритов здания, связанная с изменением состава некоторых функциональных процессов. Для обеспечения такой гибкости требуется повышение системы технического оснащения как самого здания, так и его внутреннего оборудования.

Перечисленные требования определяют и частные задачи, такие как поиски новых строительных материалов, применение которых позволит уменьшить массу конструкций мобильных зданий; разработка малогабаритных систем инженерного оборудования и мебели на основе имеющегося опыта проектирования и их создания в негражданском строительстве; разработка средств доставки и монтажа; повышение системы технического оснащения жилища.

Трудность проектирования типов конструкций для мобильного жилья и обслуживания заключается в противоречивости технико-экономических требований к материалам, конструкциям и габаритам зданий, определяемых условиями их изготовления, транспортировки, монтажа, эксплуатации и демонтажа. Так, например, условия перевозки требуют изготовления конструкций здания из облегченных материалов, в то время как условия эксплуатации и многократности использования, наоборот, — повышенной его прочности. Противоречивы также требования к уменьшению объема здания при транспортировке и повышению комфорта при эксплуатации, условиям наиболее полной заводской готовности и в то же время гибкости использования обитаемого пространства и др.

Таким образом, технико-экономические факторы в основном влияют на тип здания, выбор его конструктивного решения, материалов, инженерного оборудования, а также на методы изготовления, транспортировки, монтажа и демонтажа здания.

#### **Список литературы**

1. Казаков, Ю. Н. Новые зарубежные строительные технологии / Ю. Н. Казаков. - СПб, 2007 г.
2. Крупица К. К. Перышкин Р. И. Некоторые вопросы организации строительства в районах Севера. – В кн.: труды V Всесоюзного совещания – семинара по обмену опытом строительства в суровых климатических условиях. Красноярск, 196 с.
3. Лицкевич В. К., Гербург-Гейбович А. А. Основные принципы оценки климата в типологии жилища. М., 196 с.
4. Лицкевич В. К., Сырещиков В. А. Планировочная структура жилых домов для различных климатических условий. - Жилищное строительство. 1967, № 6.
5. Мейслинг Г. Оборудование и отделка судовых помещений. Л. 1959 г.

#### **СЕКЦИЯ №11.**

#### **ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.17.00)**

#### **СЕКЦИЯ №12.**

#### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.18.00)**

#### **СЕКЦИЯ №13.**

#### **ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.19.00)**

## АРТ-ОБЪЕКТЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Абдуллина А.А, Дрынкина И.П., Казакова Н.Ю.

Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва

### Аннотация

В статье автор рассматривает новые тенденции в сфере дизайна арт-объектов. Новинкой, стала интересная мебель, представленная в виде арт-объектов для животных. Арт-объект предстает перед нами не только как предмет, предназначенный для декора интерьера, но и так же несет функциональность. В статье рассматриваются понятие «арт-объект» и «функционал» и как данные понятия можно объединить. Рассматриваются различные дизайн тенденции и бренды, работающие в направлении арт-объектов для животных. Затрагиваются основные материалы, из которых возможно изготовление подобного рода арт-объектов.

### Ключевые слова

Арт-объект, животные, мебель.

Предметы, которые имеют эксцентричный дизайн, принято называть в широких массах арт-объектами. Арт-объект, в представлении обычного индивида - это некий предмет, который вызывает ассоциации, прежде всего, с чем-то непонятным для зрителя. Объектом, лишенного определенного функционала и смысла в принципе, не включая тему эстетических направлений. В большинстве случаев арт-объекты такими и являются.

«Функция» лишь в том случае, что через подобные арт-объекты автор рассказывает не только историю, но и освещает проблему в окружающем нас мире, которая вдохновила на создание подобного рода объекта.

Арт-объекты являются не только предметами искусства, но и несут функциональную нагрузку. Например, в современном мире у каждой семьи есть домашний питомец, а то и несколько. Теперь для домашних животных, предметы необходимые для содержания будь это когтеточка и лежанка[5], создаются не только для определённой функции, но и как арт-объекты. Дизайнеры объединили эстетику и функцию [8].

Более того, различные дизайн-студии соревнуются в создании уникальных арт-объектов для животных [12]. Дизайн студии: Vainavat, HaraDesignStudio, BNKR представляют на современном рынке все новые и новые предметы, которые пользуются большим спросом среди большого количества потребителей [13]. Многие животные нуждаются в своем личном пространстве, как например небольшой уголок или домик, нужны предметы для точки когтей или уменьшения раздражения при «прорезании» зубов, которые помогут избежать испорченной мебели или обоев в доме [9].

Созданные дизайнерами арт-объекты настолько интересны в плане дизайна и уникальны, что кажется будто они созданы для того или иного интерьера в доме. Некоторые предметы являются одновременно мебелью и функциональным предметом для животных, например, кровать-тумбочка (Рис. 1) или кресло-качалка (Рис. 2). Для создания подобного рода арт-объектов используются исключительно экологичные материалы, ведь животные крайне чувствительны в плане выносливости организма в целом.

В основном используется тщательно обработанное дерево разных сортов, лоза, прочная ткань из которой шьют подушки лежанки без использования пуговиц, прочная кожа тоже, часто используется для лежанок и кушеток. Ткань должна быть прочной и легко стираться в стиральной машинке. Естественно, материалы должны быть гипоаллергенными.

Фантазия и креативность дизайнеров позволила обогатить жизнь питомцев, а также их хозяев, ведь благодаря этим объектам появится много полезного пространства. Теперь обычную книжную полку можно объединить с кошачьим мини комплексом при этом это не будет уродливая конструкция. Кошка без проблем будет точить свои коготки, при этом мебель от этого не пострадает. Арт-объект сможет иметь несколько функций, представьте, домик для собаки, стойку для цветов и удобное рабочее место. И все это в одном предмете. Для аквариумных рыб можно выделить целую стену или колонну, ведь многие из нас мечтали об океанариуме у себя в доме.

Для создания любой мебели, прежде всего, нужна понятная схема, не токсичные материалы, инструменты, которые позволят легко обработать детали для сборки, конечно же, свой креатив или креатив

опытного дизайнера. Данные арт-объекты для животных, возможно, сделать своими руками, так как схемы сборки такой мебели весьма несложные и просты в обработке. Достаточно много примеров, где люди своими руками делали небольшие шедевры для своих питомцев, создавали мини замки в несколько этажей, делали имитацию своего реального дома в более маленьком варианте. Мини диванчики и софа для собак и кошек имели дополнительные функций, например, очищение обивки от шерсти, специальная насадка для вычесывания животного.

Чтобы пространство для животных и человека стало в своем роде функциональным и органичным, создаются креативные арт-объекты, которые отлично вписываются в интерьер. Ведь домашние питомцы являются частью нашей жизни и как приятно, когда, приобретая все необходимое для их существования, мы не нарушаем дизайн интерьера, а как бы дополняем его.

**Вывод**, арт-объект, в настоящее время становится не только декоративным предметом в интерьере и экстерьере, но и включает в себя множество различных функций. Арт-объект затронул более широкий спектр сфер, где он будет применяться и смотреться уместно и органично, а также пользоваться большим спросом среди репиентов в зависимости от их желаний и потребностей.



Рис 1. Фото взято из сайта ([www.showhome.nl](http://www.showhome.nl))



Рис 2. Фото взято из сайта ([//laughingsquid.com/the-rocking-2](http://laughingsquid.com/the-rocking-2))

### Список литературы

1. Арт-терапия с объектами, или Постановки на предметах // Вера Радостная: ЛитРес, 2019 год – 79 стр.

2. Искусство и арт-практика. // Виктор Пигулевский: Гуманитарный центр, 2005 год –204 стр.
3. Мир искусства. // Артур Диего: Хеншель Искусство и общество, 2017 год – 160 стр.
4. Стили мебели // Дюля Кес 1981 год. [Эл ресурс] URL <http://books.totalarch.com/n/2214>
5. Альфред Барр и интеллектуальные истоки музея современного искусства. Сибил Кантор. 2019 год.
6. Мебель. Все стили от древности до современности. // ДжудитМиллер. 2011 год – 392 стр.
7. Design After Modernism: Furniture and Interiors 1970-2010. // ДжудитГура. 2012 год. [Эл. ресурс] URL <https://www.worldcat.org/title/design-after-modernism-furniture-and-interiors-1970-2010/oclc/812121128>
8. Как поддерживать здоровье собак и кошек. // Питкern Ричард, Питкern Сьюзен Хаббл. 2014 год. [Эл. ресурс] <https://issuu.com/shop.eksmo.ru/docs/4d829a40-b7be-4cd4-adb4-6d98f51dfbbb>
9. Феникс / Ветеринарная гигиена и санитария: учебное пособие И.Н Хакимов. 2012 год
10. Дизайн и время. // Лакшми Бхаскаран. 2007 год -230 стр.
11. Интернет журнал ELLE decoration // URL <https://www.elledcoration.ru/how-to/shopping/top-13-dizaynerskie-predmeti-dlya-jivotnyih/Топ-30: дизайнерские предметы для животных.>
12. Интернет журнал AD magazine URL <https://www.admagazine.ru/design/mebel-dlya-razborchivyh-koshek-i-ih-hozyaev> // дизайнерская мебель для кошек.
13. Образ и сознание в арт-терапии | Никитин Владимир Николаевич, ЦаневПетър 2018 год.
14. Виктор Пигулевский: Искусство и арт-практика. 2015 год.

#### **СЕКЦИЯ №14.**

#### **ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, РАДИОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.11.00, 05.12.00)**

#### **СЕКЦИЯ №15.**

#### **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.09.00)**

#### **СЕКЦИЯ №16.**

#### **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ЭКОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.26.00)**

#### **ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ, ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ**

**Лоскутова П.В., Макатерчикова К.А.**

РУТ (МИИТ), РФ, г. Москва

Экосистема является биологической системой, которая состоит из сообществ живых организмов, среды их обитания, системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними. Существует множество факторов, которые отрицательно влияют на состояние экосистемы. Одним из таких факторов являются пожары. Последствия лесных пожаров всегда имеют негативный характер и наносят неопределимый ущерб в экосистему.

Неконтролируемое распространение огня наносит не только экономически значимый урон, но и имеет страшные последствия для экологии. С каждым годом количество лесных пожаров возрастает. Выгорание больших территорий леса ведет к кардинальным изменениям в экосистеме, что в результате может вызвать непредвиденные последствия.

Леса занимают около 45% площади нашей страны, по обеспеченности лесами Россия занимает первое место в мире, обладая примерно 1/5 мировых запасов древесины (рис.1).

Задымление атмосферы является одним из самых главных последствий пожаров. Сильное задымление задерживает развитие растений, и вследствие чего они выделяют меньше кислорода, что значительным образом влияет на атмосферу. Из-за нехватки кислорода гибнут не только животные, на людей это воздействие тоже оказывается. Мы не ощущаем это так явно, но заболевания связанные с нехваткой кислорода по статистике растут с каждым годом.

Пожары могут вызвать смену видового биологического разнообразия, то есть замещение одного вида другим. Частота таких явлений с каждым годом возрастает. Как пример, можно рассмотреть смену после пожара хвойного леса на лес осинный.

Лесные пожары также вызывают усиление кислотных дождей. Кислотные дожди – это общее название осадков, содержащих оксиды (серы или азота). Во время горения леса образуется углекислый газ и другие вредные соединения, при воздействии их с влагой воздуха, формируются кислотные дожди. Они негативно влияют на почву, флору и фауну. Например, в результате кислотных дождей могут погибнуть популяции рыб в акватории, деревья могут резко сбросить листья.

Помимо выше перечисленных проблем к негативным последствиям лесных пожаров также относят: парниковый эффект, смену зоологического и микробного мира, эрозию почвы, образование оползней, уничтожение природных ресурсов леса.

Восстановление лесного покрова после пожара занимает большое количество времени - это зависит от различных обстоятельств. К примеру, на севере восстановление займет дольше времени, чем на юге; кустарники и травы приобретают новый вид быстрее, чем деревья. Все это говорит о том, что полное возобновление леса после даже незначительного пожара, может занять большой отрезок времени.

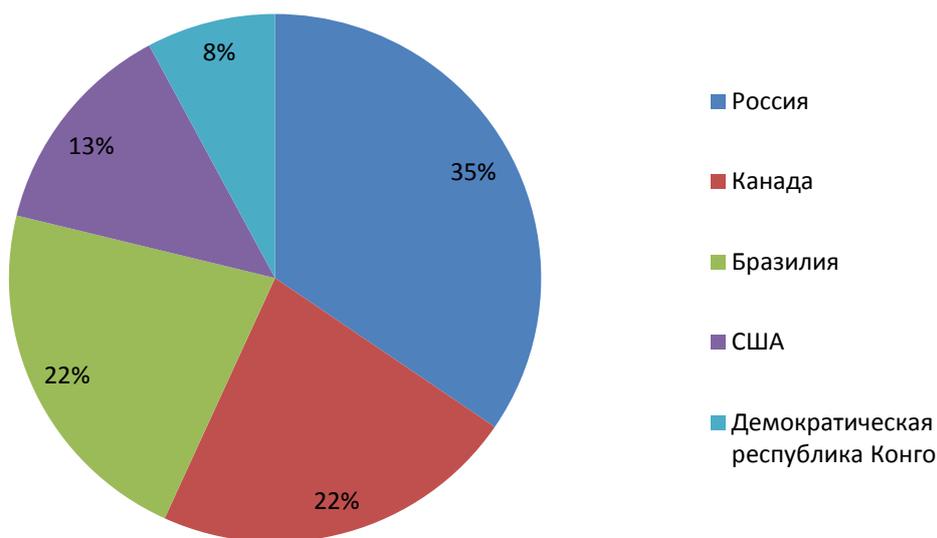


Рис.1 – Распределение стран мира по площади лесов (млн. га).

Одним из примеров являются лесные пожары в Сибири, продолжавшиеся с июля по сентябрь 2019 года. От пожаров пострадало 5,4 миллиона гектаров (Иркутская область, часть Красноярского края, Забайкалья, Якутии и Бурятии). В этих регионах была введена региональная чрезвычайная ситуация.

Основных и точных причин возгорания такой огромной территории не названо. Существует несколько основных вариантов:

- по данным МЧС, виной масштабного распространения пожаров являются недостаточные меры для тушения очагов возгораний;
- представители лесозаготовителей и экологических организаций одной из возможных причин пожаров считают умышленные поджоги, которые могли начаться в связи с необходимостью сокрытия фактов массовой незаконной рубки леса и его незаконной продажей, в основном Китае;
- одной из главных причин пожаров также называют сокращение штатов лесников в России после принятия нового Лесного кодекса в 2006 году с 70 тыс. чел. до 12 тыс. человек.

Лесные пожары в Сибири 2019 г. являются рекордными по площади за последние несколько лет. Средние температуры июня в тех частях Сибири, где бушуют стихийные пожары, были почти на десять градусов выше долгосрочного среднего за период 1981—2010 гг.

Усиление парникового эффекта, обмеление рек, зеленые пустыни вместо лесов на многие десятки лет и онкологические заболевания у населения. Это неполный перечень последствий от сибирских пожаров.

В ходе пожаров в атмосферу Земли выброшены десятки миллионов тонн двуокси углерода, ускоряющей глобальное потепление. Аномально раннее начало пожаров и их аномально огромные площади являются прямым следствием глобального потепления. Вечная мерзлота тает, что ведёт к выделению в атмосферу огромного количества метана. Также создана реальная угроза уничтожения экономически используемого лесного фонда России.

Также лесные пожары — это смертельная опасность для всех обитателей тайги. Огонь уничтожает абсолютно все на своем пути: и леса, и животных. Многие животные ушли со своей территории обитания. К тому же, убежать от огня не под силу многим детенышам животных, поэтому можно ожидать уменьшения популяции некоторых видов.

В Госдуме началось рассмотрение законопроекта о передаче государственных полномочий по тушению лесных пожаров в России на федеральный уровень.

Перечислять все губительные последствия от огня в лесах тайги можно очень долго. Одно можно сказать наверняка — огонь несет только смерть для всех лесных обитателей и нарушает равновесие экосистемы.

## О СИСТЕМАХ ПОВЫШЕНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КУЛЬТУРОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ III, IV КЛАССОВ ОПАСНОСТИ. СИСТЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ГОТОВНОСТЬ ПЕРСОНАЛА К ДЕЙСТВИЯМ ПО ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ

<sup>1</sup>Осипов В.А., <sup>2</sup>Зацепин Н.В., <sup>3</sup>Коршунов П.А., <sup>4</sup>Соколов С.В.

<sup>1</sup>Генеральный директор, к.т.н., ООО «Бин-НИТ», РФ, г. Владимир

<sup>2</sup>Директор, АНО «Служба мониторинга по Владимирской области», РФ, г. Владимир

<sup>3</sup>Директор, АНО «Аварийно спасательное формирование владимирской области», РФ, г. Владимир

<sup>4</sup>Генеральный директор, ООО «ГАРАНТТЕХСТРОЙ-В», РФ, г. Владимир

### АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию культуры безопасности на опасных производственных объектах.

### ABSTRACT

The article is devoted to the study of safety culture at hazardous production facilities.

**Ключевые слова:** системы повышения культуры безопасности, системы управления промышленной безопасностью, локализация и ликвидация последствий аварий.

**Key words:** systems for improving safety culture, industrial safety management systems, localization and elimination of the consequences of accidents

Промышленная безопасность (ПБ) опасных производственных объектов (ОПО), является одним из важнейших направлений укрепления национальной безопасности Российской Федерации с момента создания горного надзора (Ростехнадзора), который ведет свою историю с начала XVIII века. С тех пор каждому этапу развития страны соответствовал определенный институт надзора с определенными полномочиями и элементами регулирования. Последний вариант института ПБ сформировался одновременно с подписанием основного закона в 1997 г. [2] и практически с тех пор не изменился, что, несомненно, привело к ограниченному и формальному характеру поставленных целей в промышленной безопасности в разрезе современных требований. Таким образом, можно считать вопрос реформирования ПБ актуальным и требующим новых подходов.

Одним из таких подходов, во втором десятилетии 21 века стала смелая попытка внедрить системы управления промышленной безопасностью (СУПБ) на ОПО, в том числе на объектах III, IV класса опасности — как комплекса взаимосвязанных организационных и технических мероприятий,

осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий [1, 3]. Утверждение, что эти принципы построения СУПБ не нашли широкого отклика у представителей малого и среднего бизнеса, преимущественно владельцев ОПО III, IV класса опасности, в связи с отсутствием инструментов внедрения (стандартов, подзаконных актов и т.д.) и интереса у бизнеса самостоятельно заниматься этим вопросом, неверно абсолютизировать.

На наш взгляд причина совсем другая – низкая культура безопасности на предприятиях и опосредованная оценка ее роли.

На крупных предприятиях атомной промышленности культура безопасности является одним из важнейших элементов управления рисками в инженерных системах [4]. Оценку культуры безопасности, а также разработку мероприятий по ее поддержанию и формированию осуществляют с учетом следующих принципов [5]:

- признания безопасности объекта общей приоритетной ценностью;
- принятия всеми категориями персонала объекта личной ответственности за обеспечение безопасности и осознания необходимости выполнения требований безопасности;
- открытого обсуждения вопросов безопасности объекта, за исключением информации, доступ к которой ограничен.

Используя следующие методы и их комбинации [5]:

- анализ проектной и эксплуатационной документации объекта;
- визуальное наблюдение за функционированием организационных структур, поведением персонала;
- письменное анкетирование персонала;
- индивидуальные и коллективные интервью;
- другие методы.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что если исследования культуры безопасности на ОПО I, II класса опасности ведутся, то на ОПО малого и среднего бизнеса, к которым преимущественно относятся объекты III, IV класса опасности, совершенствование культуры как отдельной задачи даже не ставится. Формальный и ограниченный подход к вопросам промышленной безопасности на таких объектах, сопровождается авариями, где основными причинами является человеческий фактор.

Для решения этой задачи, мы предлагаем новый способ рассматривать культуру безопасности отдельного предприятия (система А, В, С), как систему, функционирующую в среде, объединяющую группу лиц (см. рис. 1) [6]. А оценку культуры безопасности и последующую разработку компенсирующих мероприятий с помощью аудита рассматриваемой системы во взаимодействии с обеспечивающими системами. Для оценки предполагается использовать системный и функциональный анализ. В настоящей статье мы приводим перечень обеспечивающих систем, которые повышают элемент культуры безопасности – готовность персонала к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии.

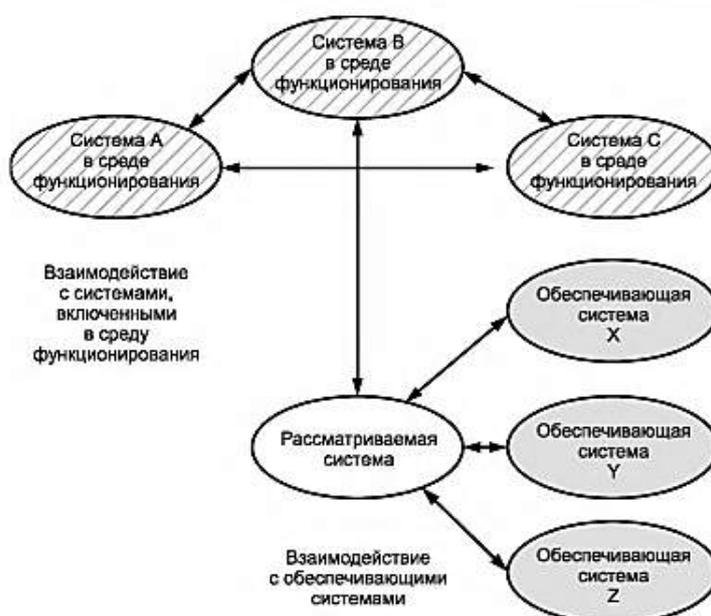


Рис. 1. Рассматриваемая система, ее эксплуатационная среда и обеспечивающие системы

Это системы:

- приборов, устройств, оборудования, непосредственно обеспечивающих проведение обучения безопасному ведению работ, действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте и дистанционной видео- и аудио фиксации инструктажей, обучения и иных форм подготовки работников по безопасному производству работ, а также хранение результатов такой фиксации [7];
- практических тренировочных мероприятий согласно плану мероприятий по локализации аварий на промышленных объектах и ликвидации их последствий;
- добровольных пожарных и газоспасательных дружин;
- организации огневых и газоопасных работ;
- дистанционного контроля промышленной безопасности (комплекс программных, программно-аппаратных средств, средств измерений, а также специальных технических средств, обеспечивающих непрерывное получение, обработку и передачу в режиме реального времени информации, характеризующей риск возникновения аварий на ОПО).

### Список литературы

1. Указ Президента РФ от 6 мая 2018 г. № 198 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу».
2. Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. (с изменениями на 29 июля 2018 года).
3. Проект Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». URL:<https://regulation.gov.ru/projects#npa=92266> (дата обращения: 28.02.2020).
4. Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»: приказ Ростехнадзора от 17.12.2015 г. № 522. URL:<http://docs.cntd.ru/document/420329007> (дата обращения: 28.02.2020).
5. Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Методика оценки культуры безопасности на предприятиях ядерного топливного цикла» (РБ-047-16). URL: <http://docs.cntd.ru/document/456029058> (дата обращения: 28.02.2020).
6. ГОСТ Р 57193-2016 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла системы. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200141163> (дата обращения: 28.02.2020).
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 10 декабря 2012 г. № 580н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами». URL: <http://docs.cntd.ru/document/902387260> (дата обращения: 28.02.2020).

## ЕВРОПЕЙСКИЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СИСТЕМ

**Чечетка В.И., Чечетка В.В., Обухова У.А.**

ВГТУ, РФ, г. Воронеж

Пожарная безопасность является важной составной частью корпоративной безопасности, так как перерывы в работе и материальный ущерб от пожаров могут представлять угрозу для существования компаний: потеря доли рынка, ущерб имиджу, отток специалистов к конкурентам, потеря доверия со стороны инвесторов.

Таким образом, ответственные компании предъявляют высокие требования к противопожарной безопасности. Большой интерес в этом плане представляет собой опыт немецких компаний. Благодаря многолетнему полевому опыту, а также глобальным сетям немецкие эксперты обладают глубокими детальными знаниями. Реализация концепций и проектов пожарной безопасности осуществляется высоко мотивированной командой квалифицированных специалистов из различных отраслей. Каждый проект тщательно анализируется

бюро планирования. Затем в конструкторском бюро создается концепция пожарной безопасности, которая обеспечивает максимальный уровень безопасности с учетом экономической эффективности.

Поскольку технология пожаротушения существует в Европе более 100 лет, ее надежности можно доверять, как утверждают эксперты [1]. Немецкими командами специалистов ежегодно оценивается более 30 000 систем противопожарной защиты во всем мире.

Пожарные риски, как утверждают специалисты, зависят, главным образом, от типа использования здания и иногда значительно различаются от помещения к помещению. Ими были предложены специально разработанные концепции противопожарной безопасности для всех типичных условий эксплуатации в коммерческих или общественных зданиях и даны рекомендации по проектированию противопожарных систем. Так, приоритетными являются литийно-ионные аккумуляторные системы, которые обеспечивают широкий диапазон применения от производства до потребления и помогают стабилизировать частоту и напряжение, а также компенсировать колебания спроса и предложения. Поэтому раннее обнаружение возгорания является обязательным условием при разработке систем противопожарной защиты для литийно-ионных аккумуляторных систем. Быстрое пожаротушение имеет большое значение и может быть обеспечено с помощью автоматизированных систем пожаротушения с подходящими средствами.

Специалистами по защите в таких чрезвычайных ситуациях были проанализированы различные варианты применения противопожарных систем (зд. и далее ППС). Рассмотрим некоторые из них.

*Архивы и специально охраняемые складские помещения*, например, содержат незаменимые предметы, такие как документы, книги, рукописи или картины, и поэтому должны быть защищены наилучшим образом. Датчики пожарной сигнализации, которые обнаруживают даже самую низкую концентрацию дыма, а также система пожаротушения, которая не наносит вреда самым чувствительным и ценным предметам, являются идеальным решением.

Чистые *лаборатории* играют при этом ключевую роль, поскольку без них работа в самых разных областях исследований была бы невозможной. Пожары на таких объектах могут существенно повлиять на научную работу и принести серьезные финансовые последствия для пострадавшей организации. Неудивительно, что требования к противопожарной защите столь же разнообразны, как и сами комплексы, которые отражают их соответствующую специализацию.

Отдельные стоящие *электростанции* (подстанции/трансформаторные будки) на основе контейнерных решений, предварительно собранные в Европе и во всем мире, должны быть защищены от пожара. Они, чаще всего рассматриваются как аварийные источники питания. Для центров обработки данных аварийное электроснабжение (например, генераторы или батареи) играет важную роль при выживании, так как оно обеспечивает в случае перебоев с питанием бесперебойную работу. Надлежащей защите таких аварийных систем следует уделять особое внимание. Благодаря раннему (и безошибочному) обнаружению источников пожара, необходимые технические и организационные меры могут быть начаты на них немедленно. В результате такие ситуации могут быть быстро разряжены, а худшие кризисы предотвращены.

Отметим, что нередко возникают чрезвычайные ситуации в *залах*, используемых для различных мероприятий. Например, залы колледжей используются с различным количеством посетителей для самых разных целей – от семинаров, выпускных и обедов до театральных представлений, выставок и даже рок-концертов. Поскольку риск возникновения пожара и условия окружающей среды в залах для проведения мероприятий могут значительно различаться, система противопожарной защиты должна легко адаптироваться к изменяющимся требованиям.

Выставочные залы из-за высоких потолков содержат большие объемы воздуха. Это означает, что аэрозоли, исходящие от пожаров, поднимаются до высоты потолка с некоторой задержкой и в низкой концентрации. Системы противопожарной защиты, установленные в таких зонах, должны быть очень чувствительными и сохранять при этом историческую целостность пространства и экспонаты. Отдельные системы также могут быть установлены для индивидуальной защиты стеклянных витрин.

Как показывают наблюдения, большинство крупных пожаров в *отелях* происходят в гостевых номерах. Такие пожары являются причиной более 70 процентов смертей среди гражданского населения [2]. Спящие люди подвергаются повышенному риску возникновения пожара, поэтому к мерам пожарной безопасности относятся с приоритетом. ППС обеспечивают максимальную защиту, но и не восприимчивы к ложным тревогам, таким как пар или табачный дым.

Кулинария является одной из основных причин пожаров. Большие *кухни* особенно подвержены риску, потому что они содержат большое количество источников возгорания, таких как открытое пламя или сепараторы для очистки жира. В прошлом кухни контролировались только с помощью детекторов тепла. Современная

мультифункциональная техника способна обнаруживать начинающиеся пожары гораздо раньше, так как она основана как на обнаружении дыма, так и тепла.

*Прачечные* являются сравнительно важными объектами для пожарной безопасности, поскольку они объединяют большие электрические приборы и пожарные нагрузки в небольшом пространстве. Системы противопожарной защиты в таких помещениях должны обнаруживать пожары как можно раньше и быть невосприимчивыми к таким обманчивым факторам, как пар или пыль.

Пожары в *подземных гаражах и паркингах* могут быть особенно разрушительными: если они не обнаружены на раннем этапе, то могут быстро перерасти в большие пожары. Эти пожары очень трудно потушить, и они представляют угрозу не только людям, но и для здания в целом.

*Технические помещения* являются «сердцем» многих компаний, которые полагаются на их бесперебойную работу. Эти помещения оснащены современным дорогостоящим электронным и электрическим оборудованием. Скопление оборудования, электроэнергии и системы кабелей постоянно создают опасность возможного воспламенения от перегрева или короткого замыкания. Самое раннее обнаружение зарождающегося пожара обеспечивает быстрое и безопасное его обезвреживание.

Пожарная безопасность в *кафе и ресторанах* имеет первостепенное значение, поскольку в часы пик в этих помещениях находится много людей. Существуют различные риски пожара, которые варьируются в зависимости от события. Раннее обнаружение дыма помогает избежать панических ситуаций при пожаре.

Не следует недооценивать также риск возникновения пожара в помещениях, расположенных на верхних этажах, поскольку здесь присутствует постоянный источник возгорания (электричество) и горючий материал (кабели и электрические компоненты), сталкивающиеся с большим количеством кислорода из системы принудительной вентиляции. Это предполагает, что пожары обнаруживаются как можно раньше и тушатся эффективно и безопасно.

*Лестницы* (лестничные клетки) занимают центральное место в любой концепции противопожарной защиты: они являются основными путями эвакуации, так как лифты не должны использоваться в случае пожара. Противопожарные системы гарантируют, что на лестничных клетках не будет дыма, чтобы обеспечить беспрепятственную эвакуацию из здания.

Как отмечают СМИ ФРГ, количество выездов на пожар из-за ложных срабатываний ППС в *студенческих общежитиях* удивительно велико [3]. Это не только значительный фактор затрат, но и может также поставить под угрозу безопасность студентов. Частые ложные тревоги приводят к безразличной реакции, на пожарную тревогу равнодушно реагируют, и в случае чрезвычайной ситуации нередко здание не эвакуируется.

Таким образом, пожарная опасность по-прежнему представляет серьезную угрозу для предприятий всех отраслей. С этой опасностью можно эффективно бороться с помощью профилактических мер. Чрезвычайные ситуации последнего времени показывают, что оперативной противопожарной безопасности не всегда уделяется должное внимание. Многие предприятия ограничиваются минимальными нормативными требованиями при пожарной безопасности по соображениям затрат. В некоторых случаях это чревато последствиями. Прежде всего, из-за сегодняшней конкурентной ситуации, почти полного исчерпания производственных мощностей, долговременные сбои в работе, вызванные пожарами, могут выбросить компании с рынка. Поэтому пожарная безопасность более важна, чем когда-либо, и должна быть частью управления рисками, включая корпоративную безопасность с приоритетами пожарной безопасности, безопасности, предотвращения природных опасностей и кибербезопасности.

#### Список источников и литературы

1. Anwendungsfälle für Brandschutzsysteme. // URL <https://new.siemens.com/de/de/produkte/gebaeudetechnik/brandschutz/applications.html> (Дата обращения 16.01.2020)
2. Brandschutz. URL <https://vds.de/de/brandschutz/> (Дата обращения 16.01.2020)\
3. Bedeutung des Brandschutzes. URL <https://www.ihg-online.de/bedeutung-des-brandschutzes/> (Дата обращения 16.01.2020)\

**СЕКЦИЯ №17.  
ИНЖИНИРИНГОВЫЕ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
И ПЛАТФОРМЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.13.12)**

**СЕКЦИЯ №18.  
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
КАЧЕСТВОМ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.02.22, 05.02.23)**

**СЕКЦИЯ №19.  
НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.16.08)**

**СЕКЦИЯ №20.  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 05.25.05)**

**СЕКЦИЯ №21.  
МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ  
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 09.00.08)**

## ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2020 ГОД

### Январь 2020 г.

VII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Актуальные вопросы технических наук в современных условиях»**, г. Санкт-Петербург

Прием статей для публикации: до 1 января 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2020 г.

### Февраль 2020 г.

VII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом»**, г. Новосибирск

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2020 г.

### Март 2020 г.

VII Межвузовская ежегодная научно-практическая конференция с международным участием **«Вопросы современных технических наук: свежий взгляд и новые решения»**, г. Екатеринбург

Прием статей для публикации: до 1 марта 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2020 г.

### Апрель 2020 г.

VII Международная межвузовская научно-практическая конференция **«Актуальные вопросы науки и техники»**, г. Самара

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2020 г.

### Май 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция **«Проблемы и достижения в науке и технике»**, г. Омск

Прием статей для публикации: до 1 мая 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2020 г.

### Июнь 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция **«Вопросы технических наук: новые подходы в решении актуальных проблем»**, г. Казань

Прием статей для публикации: до 1 июня 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2020 г.

### Июль 2020 г.

VII Международная научно-практическая конференция **«Перспективы развития технических наук»**, г. Челябинск

Прием статей для публикации: до 1 июля 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2020 г.

#### **Август 2020 г.**

**VII Международная научно-практическая конференция «Технические науки в мире: от теории к практике», г. Ростов-на-Дону**

Прием статей для публикации: до 1 августа 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2020 г.

#### **Сентябрь 2020 г.**

**VII Международная научно-практическая конференция «Современный взгляд на проблемы технических наук», г. Уфа**

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2020 г.

#### **Октябрь 2020 г.**

**VII Международная научно-практическая конференция «Технические науки: тенденции, перспективы и технологии развития», г. Волгоград**

Прием статей для публикации: до 1 октября 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2020 г.

#### **Ноябрь 2020 г.**

**VII Международная научно-практическая конференция «Новые технологии и проблемы технических наук», г. Красноярск**

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2020 г.

#### **Декабрь 2020 г.**

**VII Международная научно-практическая конференция «Развитие технических наук в современном мире», г. Воронеж**

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2020 г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2021 г.

**С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки [www.izron.ru](http://www.izron.ru) (раздел «Технические науки»).**

**ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**  
**INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE**



**Актуальные проблемы технических наук  
в России и за рубежом**

**Выпуск VII**

**Сборник научных трудов по итогам  
международной научно-практической конференции  
(11 февраля 2020 г.)**

**г. Новосибирск**

**2020 г.**

Печатается в авторской редакции  
Компьютерная верстка авторская

Издатель Инновационный центр развития образования и науки  
(ИЦРОН), г. Нижний Новгород

Подписано в печать 10.02.2020.  
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 2,5.  
Тираж 250 экз. Заказ № 023.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»  
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58.