

ISSN: 2686-7818

# **ЭКСПЕРТ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

---

**2021, №1 (10)** НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

*Expert:  
theory and practice*

**12+**

**АНО «ИССТЭ»**  
Тольятти/Tolyatti





**Учредитель**  
Автономная некоммерческая организация  
"Институт судебной строительно-технической экспертизы"  
(АНО "ИССТЭ")

Издаётся с 2019 г. Выходит 6 раз в год.

**Префикс DOI: 10.51608/26867818**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации **ПИ № ФС 77-76688** от 02.09.2019 г.

С 27.01.2021 года включён в **перечень ВАК** Минобрнауки РФ ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по научным специальностям:

- 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (технические науки);
- 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (технические науки).

Журнал включен в базы данных: **РИНЦ eLIBRARY.ru, КиберЛенинка, ЭБС Лань**

**Редакционный совет:**

*Петров Владислав Васильевич* – председатель редакционного совета, Заслуженный деятель науки РФ, академик РААСН, доктор технических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина

*Бильчак Василий Степанович* – Заслуженный деятель науки РФ, доктор экономических наук, профессор, кафедра микроэкономики, Варминьско-Мазурский Университет, Польша, Ольштына

*Гаджиев Мухлис Ахмед оглы* - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительные конструкции», Азербайджанский университет архитектуры и строительства, Азербайджан, Баку

*Ерофеев Владимир Трофимович* - академик РААСН, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительных материалов и технологий, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва

*Исакулов Байзак Разакович* - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Дизайн и строительства», «Баишев Университет», Казахстан, Актобе

*Ляченков Николай Васильевич* - лауреат Государственной премии Совета министров СССР, Почетный гражданин г.о. Тольятти,

действительный член Российской Академии естественных наук, член-корреспондент Международной инженерной академии, доктор технических наук, профессор, эксперт, АНО ИССТЭ, Тольятти

*Римшин Владимир Иванович* - Заслуженный строитель РФ, член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, руководитель Института развития города Университета Минстроя (НИИСФ РААСН), Москва

*Селяев Владимир Павлович* - Заслуженный деятель науки РФ, академик РААСН, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительных конструкций, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва

*Сорочайкин Андрей Никонович* – заместитель главного редактора, кандидат экономических наук, доктор философских наук, АНО «ИССТЭ», Тольятти

*Чернышов Евгений Михайлович* - академик РААСН, доктор технических наук, профессор, Воронежский государственный технический университет

*Юрасов Алексей Владимирович* - доктор экономических наук, профессор, Вильнюсский технический университет имени Гедиминаса, Литва

**Адрес редакции:** 445047 Самарская область, г. Тольятти,  
Южное шоссе, дом 35А, офис 401, e-mail: [expert763@mail.ru](mailto:expert763@mail.ru) ; <http://expert763.ru>

**Founder**  
Independent Noncommercial Organization  
"Institution of Forensic Construction and Technological Expertise"  
INO "IFCTE"

Published since 2019. Published 6 times a year.  
**Prefix DOI: 10.51608/26867818**

The certificate of mass media registration **PI № FS 77-76688**  
issued by Federal Service of Supervision of Communications,  
Information Technology and Mass Communications

Since 27.01.2021 it is **listed on Higher Attestation Commission** within the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation as one of the leading peer-reviewed scientific journals and publications, in which the main results of the Ph.D. thesis in these scientific specialties are to be published:

- 05.23.01 – Building structures, buildings and facilities (technical sciences);
- 05.23.05 – Building materials and articles (technical sciences).

The journal is included **Russian Science Citation Index (RSCI), CyberLeninka, ELS Lan**

**Editorial Board:**

*Vladilen V. Petrov* - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Academician of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin (Saratov, Russia)

*Vasily S. Bilchak* – Honored Worker of Science of the Russian Federation, Dr. of Economics, Prof., Department of Microeconomics, University of Warmia and Mazury (Olsztyn, Poland)

*Mukhlis Ahmed oglu Hajiyev* – Dr. of Technical, Prof., Head of the Department "Building Structures", Azerbaijan University of Architecture and Construction (Baku, Azerbaijan)

*Vladimir T. Erofeev* - Academician of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Head of the Department of Building Materials and Technologies, Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Saransk, Russia)

*Bayzak R. Isakulov* – Dr. of Technical, Prof., Head of the Department of Design and Construction, Baishev University (Aktobe, Kazakhstan)

*Nikolai V. Lascencov* - laureate Of the state prize of the Council of Ministers of the USSR, Honorary citizen of Togliatti, full member of the Russian

Academy of natural Sciences, corresponding member of the International engineering Academy, doctor of technical Sciences, Professor, expert, INO "IFCTE" (Tolyatti, Russia)

*Vladimir I. Rimshin* - Honored Builder of the Russian Federation, Corresponding Member of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Head of the Institute of City Development of the University of Minstroy (Moscow, Russia)

*Vladimir P. Selyaev* - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Academician of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Head of the Department of Building Structures, Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Saransk, Russia)

*Evgeniy M. Chernyshov* - Academician of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Voronezh state technical University (Voronezh, Russia)

*Aleksei V. Iurasov* - Prof., PhD, Verslo technologijų ir verslininkystės katedra,

Vilniaus Gedimino technikos universitetas (Vilnius, Lithuania)

*Andrey N. Sorochaikin* - Candidate of Economic, Dr. of Philosophy, Honorary Builder; INO "IFCTE" (Tolyatti, Russia)

**Editorial office:** 445047, office 401, the house 35A, Southern Highway,  
Tolyatti, Samara region, e-mail: expert763@mail.ru; <http://expert763.ru>

**Редакционная коллегия:**

*Мурашкин Василий Геннадьевич* – главный редактор, кандидат технических наук, доцент, АНО "ИССТЭ", Тольятти

*Анпилов Сергей Михайлович* - заместитель главного редактора, Заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук, советник РААСН, эксперт АНО "ИССТЭ", Тольятти

*Сорочайкин Андрей Никонович* - заместитель главного редактора, кандидат экономических наук, доктор философских наук, директор АНО "ИССТЭ", Тольятти

*Гарибов Рафаил Баширович* - доктор технических наук, профессор, советник РААСН, Балаковский ИТИ - филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»

*Ерышев Валерий Алексеевич* - доктор технических наук, советник РААСН, профессор кафедры "Промышленное и гражданское строительство", Тольяттинский государственный университет

*Жаданов Виктор Иванович* – Заслуженный строитель РФ, советник РААСН, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительных конструкций, Оренбургский государственный университет

*Иваненко Лариса Викторовна* – кандидат технических наук, доктор экономических наук, профессор, кафедра управления человеческими ресурсами, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королёва

*Измайлов Айрат Маратович* - кандидат экономических наук, доцент кафедры прикладного менеджмента, Самарский государственный экономический университет

*Котлов Виталий Геннадьевич* – кандидат технических наук, профессор, советник РААСН, директор института строительства и архитектуры, Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола

*Куприянов Валерий Николаевич* - член-корреспондент РААСН, доктор технических

наук, профессор, Казанский государственный архитектурно-строительный университет

*Курлов Алексей Борисович* - доктор социологических наук, профессор, кафедра социологии и социальных технологий, Уфимский государственный авиационный технический университет

*Низина Татьяна Анатольевна* - доктор технических наук, профессор, советник РААСН, профессор кафедры строительных конструкций, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва

*Панаедова Галина Ивановна* - доктор экономических наук, профессор, кафедра налоговой политики и таможенного дела, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия

*Соколов Борис Сергеевич* - член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РТ, лауреат госпремии РТ, научный консультант АО "Казанский Гипронииавиапром"

*Стрельцова Елена Дмитриевна* - доктор экономических наук, профессор кафедры, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, Новочеркасск, Россия

*Тюкавкин Николай Михайлович* - доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики инноваций, Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королёва

*Хозин Вадим Григорьевич* – Заслуженный деятель науки РФ и РТ, Почетный работник высшего профессионального образования РФ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой "Технология строительных материалов, изделий и конструкций", Казанский государственный архитектурно-строительный университет

*Шестаков Александр Алексеевич* - доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой "Философия", Самарский государственный технический университет

**Editorial Staff:**

*Vasily G. Murashkin* - Editor-in-Chief, Candidate of Technical, INO "IFCTE" (Tolyatti, Russia)

*Sergey M. Anpilov* - Deputy Editor-in-Chief, Expert of INO "IFCTE", Honored Inventor of the Russian Federation, Dr. of Technical, Advisor to RAABS (Tolyatti, Russia)

*Andrey N. Sorochaikin* - Deputy Editor-in-Chief, Director INO "IFCTE", Candidate of Economic, Dr. of Philosophy, Honorary Builder (Tolyatti, Russia)

*Rafail B. Garibov* – Dr. of Technical, Prof., Advisor to RAASN, Balakovskiy ITI - a branch of the National Research Nuclear University MEPhI (Balakovo, Russia)

*Valery A. Eryshev* - Dr. of Technical, Advisor to RAABS, Professor of the Department of Industrial and Civil Construction, Togliatti State University (Tolyatti, Russia)

*Victor I. Zhadanov* - Honored Builder of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Head of the Department of Building Structures, Orenburg state University (Orenburg, Russia)

*Larisa V. Ivanenko* - Candidate of Technical, Dr. of Economics, Prof., Department of Human Resources Management, Samara National Research University named after Academician S. P. Korolev (Samara, Russia)

*Ayrat M. Izmailov* - Candidate of Economic, Associate Prof. of Applied Management Department, Samara State University of Economics (Samara, Russia)

*Vitaly G. Kotlov* - Candidate of Technical, Prof., Director of the Institute of Construction and Architecture, Volga State Technological University (Yoshkar-Ola, Russia)

*Valery N. Kupriyanov* - Corresponding Member of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Kazan State University of Architecture and Civil Engineering (Kazan, Russia)

*Alexey B. Kurlov* - Dr. of Sociology, Prof., Department of Sociology and Social Technologies, Ufa State Aviation Technical University, (Ufa, Russia)

*Tatyana A. Nizina* - Dr. of Technical, Advisor to RAABS, Prof., Professor of the Department of Building Structures, Mordovian State University named after N. P. Ogarev (Saransk, Russia)

*Galina I. Panaedova* – Dr. of Economics, Prof., Department of Tax Policy and Customs, North Caucasus Federal University (Stavropol, Russia)

*Boris S. Sokolov* - Corresponding Member of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Kazan, Russia

*Elena D. Streltsova* – Dr. of Economics, Professor of the Department, M.I. South Russian State Polytechnic University named after Platova (Novocherkassk, Russia)

*Nikolay M. Tyukavkin* - Dr. of Economics, Prof., Head of the Department of Innovation Economics, Samara National Research University named after Academician S. P. Korolev (Samara, Russia)

*Vadim G. Khozin* - Honored Worker of Science of the Russian Federation and the Republic of Tatarstan, Dr. of Technical, Prof., Head of the Department " Technology of Building Materials, Products and Structures", Kazan State University of Architecture and Civil Engineering (Kazan, Russia)

*Alexander A. Shestakov* - Dr. of Philosophy, Prof., Head of the Department of Philosophy, Samara State Technical University (Samara, Russia)

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## РЕДАКТОРСКАЯ ЗАМЕТКА

**Мурашкин В.Г.**

Итоги года..... 9

**Петров В.В., Мурашкин В.Г.**

О необходимости создания единой базы данных перспективных инновационных исследований в строительной отрасли..... 11

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО: СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

**Кретов Д.А., Мурашкин В.Г., Снегирева А.И.**

Методика расчета кольцевых железобетонных матриц на импульсные нагрузки..... 14

**Селяев В.П., Селяев П.В., Кечуткина Е.Л., Бабушкина Д.А., Грязнов С.И.**

Моделирование работы железобетонных конструкций с учетом совместного действия механических нагрузок и агрессивных сред..... 19

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО: СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

**Абдрахимова Е.С., Абдрахимов В.З**

Использования отходов цветной металлургии и топливно-энергетического комплекса в производстве сейсмостойкого кирпича снижает экологический ущерб водоемам и водотокам Самарской области ..... 25

## ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Петров В.В., Мурашкин В.Г.**

Монолитные железобетонные перекрытия с повышенной несущей способностью ..... 38

## ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЯМИ, ОТРАСЛЯМИ, КОМПЛЕКСАМИ

**Шаманаев Е.Д., Разумовская Е.А.**

К вопросу о формировании инвестиционного портфеля..... 46

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Гогин А.А., Федорова А.Н.**

Некоторые спорные положения Градостроительного кодекса Российской Федерации ..... 50

**Громов В.Г., Алхумрани Х.Т.А.**

О проблемах предупреждения наёмничества в Ираке..... 59

## КОНФЕРЕНЦИИ

**Травуш В.И., Селяев В.П., Низина Т.А., Султыгова П.С.**

XI академические чтения РААСН – «Долговечность, прочность и механика разрушения строительных материалов и конструкций»: итоги международной научно-технической конференции..... 64

## РЕЦЕНЗИИ

**Любаев Б.М.**

Рецензия на монографию «Вакуумированная теплоизоляция на основе дисперсных порошков микрокремнезема»..... 68

# CONTENT

---

## EDITORIAL NOTE

<i>Murashkin V.G.</i> Results of the year .....	9
<i>Petrov V.V., Murashkin V.G.</i> On the need to create a unified database of promising innovative studies in the construction industry.....	11

## ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION: CONSTRUCTIONS, BUILDINGS AND FACILITIES

<i>Kretov D.A., Murashkin V.G., Snegireva A.I.</i> Methods of calculating ring-shaped reinforced concrete matrices with impulse loads .....	14
<i>Selyaev V.P., Selyaev P.V., Kechytkina E.L., Babushkina D.A., Gryaznov S.I.</i> Modeling the operation of reinforced concrete structures taking into account the combined action mechanical loads and aggressive media .....	19

## ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION: BUILDING MATERIALS AND PRODUCTS

<i>Abdrakhimova E.S., Abdrakhimov V.Z.</i> Utilization of waste products of non-ferrous metallurgy and fuel and energy complex in the manufacture of earthquake resistant brick reduces the environmental damage to water basins and watercourses of the Samara region.....	25
--	----

## INNOVATIVE RESEARCH

<i>Petrov V.V., Murashkin V.G.</i> Monolithic reinforced concrete floor with high-load capacity.....	38
---	----

## ECONOMICS, ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF ORGANIZATIONS, BRANCHES, COMPLEXES

<i>Shamanaev E.D., Rasumovskaya E.A.</i> On the question of the investment portfolio set-up.....	46
---	----

## LEGAL SCIENCE

<i>Gogin A.A., Fedorova A.N.</i> Some controversial provisions of the Urban planning code of the Russian Federation.....	50
<i>Gromov V.G., Alhumrani H. T. A.</i> On the problems of preventing mercenarism in Iraq.....	59

## CONFERENCES

<i>Travush V.II., Selyaev V.P., Nizina T.A., Sulygova P.S.</i> XI academic reading of RAABS – “Durability, strength and destruction mechanics of building materials and constructions”: results of the international scientific and technical conference .....	64
--	----

## REVIEWS

<i>Lyupaev B.M.</i> Review of the monograph “Vacuumized heat isolation on the basis of microsilica disperse powders” .....	68
---	----

## РЕДАКТОРСКАЯ ЗАМЕТКА

---

### ИТОГИ ГОДА

*Дорогие авторы и читатели!*

Поздравляем Вас с наступившим 2021 годом! Желаем, чтобы новый год стал для Вас годом творческого успеха и удач! Годом реализации научных результатов, счастья и радости!

Редакцией был пройден путь, длиной в 1,5 года: за этот период мы смогли с Вами ни разу не нарушить график выхода и размещения журнала, сложились взаимовыгодные отношения со многими авторами и организациями, нашими партнерами стали ведущие вузы, расширена география авторов.

Размещение выпусков в НЭБ eLIBRARY, НЭБ Киберленика, ЭБС Лань происходит регулярно и благодаря слаженной работе с Вами журнал востребован широкой аудиторией.

Издательство АНО ИССТЭ получило членство в международной организации CrossRef и персональный номер DOI 10.51608.

Решением Президиума ВАК Минобрнауки РФ от 27.01.2021 года журнал включён в **перечень рецензируемых научных журналов и изданий**, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по научным специальностям:

- 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (технические науки);
- 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (технические науки).

Мы дорожим результатами и знаем, что они получены благодаря слаженной работе с авторами научных публикаций редакторского и издательского коллектива и, конечно, в первую очередь за счет того научно-исследовательского инновационного материала, который был предоставлен Вами. Благодарим авторов за результативное сотрудничество, и надеемся стать для Вас еще более полезным и ценным партнёром.

*Главный редактор В.Г. Мурашкин*



## RESULTS OF THE YEAR

*Dear authors and readers!*

Happy 2021 Year! We wish you a happy 2021 year full of personal and professional achievements!

The editorship has come a long way. Within 1,5 years all the issues of the journal were published on time, mutually beneficial relations with many authors and organizations were created, leading universities became our partners.

The issues are regularly published on such platforms as eLIBRARY, Cyberleninka, Lanbook. Thanks to concerted efforts with you, the journal is in-demand by a wide audience.

INO IFCTE publishing house became a member of international organization CrossRef and got a personal number DOI 10.51608.

Following a decision by the Higher Attestation Commission's presidium dated 27 January 2021, the journal is included in the list of peer-reviewed scientific journals and publications, in which the main results of the Ph.D. thesis in these scientific specialties are to be published:

- 05.23.01 – Building structures, buildings and facilities (technical sciences);
- 05.23.05 – Building materials and articles (technical sciences).

We know that these results are obtained due to the harmonious work of the Editorial Board with authors and, of course, due to the value of the innovative research papers that were provided by them. We commend the authors for meaningful cooperation. We hope to become an even more useful and valuable partner for you.

*Editor-in-chief V.G. Murashkin*



## О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Одна из основных задач инновационного и экономического развития Российской Федерации – повышение конкурентоспособности производимой продукции и оказываемых услуг на инвестиционно-строительных рынках за счет модернизации строительных технологий и технического перевооружения существующих производственных мощностей промышленности, включая и строительные материалы.

Государственные исполнительные органы, в лице Правительства РФ, Министерства экономического развития, государственные корпорации, институты развития, разработчики и другие организации, крайне заинтересованы в развитии и продвижении инновационной деятельности в Российской Федерации. Организаторами разработаны регламенты функционирования и внесения информации в Реестры.

По нашему мнению, при федеральном органе исполнительной власти – Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации – предлагается создать единый для строительной отрасли систематизированный государственный реестр инновационной продукции с привлечением в качестве экспертов членов профильной академии – РААСН. В настоящее время в академии под руководством вице-президента по направлению «Инновации», академика РААСН В.А. Ильичева аккумулируются сведения об инновационных исследованиях, выполняемых членами академии.

В Российской Федерации имеются институты развития, технологические платформы инновационной продукции, созданы базы и реестры, но они не объединены по строительной отрасли в целом.

С целью создания единого механизма управления созданными государственными институтами развития, устранения пересечения их функций с органами власти и коммерческими компаниями, а также увязки целей институтов с целями национального развития России, в конце 2020 года Правительством РФ утверждена концепция реорганизации структуры институтов развития.

Фонд «Сколково», Российский экспортный центр, Корпорация «МСП», ЭКСАР, Фонд развития промышленности, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд Бортника), Фонд инфраструктурных и образовательных программ, а также «Роснано» передаются под управление госкорпорации ВЭБ.РФ.

Одним из лидеров инновационного развития в России является Госкорпорация РОСАТОМ (<https://rosatom.ru/about/innovatsionnaya-deyatelnost>). В корпорации создана «База НТД» – реестр инновационных решений, технологий, продукции, изделий, материалов, высокотехнологический услуг в сфере капитального строительства объектов использования атомной энергии. Основной акцент инновационного развития опирается на внутрикорпоративные технологии и компетенции, и в тоже время активно изучаются, и затем осуществляется кооперация с внешними производственно-технологическими партнерами. В ряде случаев приобретаются патенты, лицензии на инновационные технологии и или услуги системной интеграции и поддержки аутсорсинга. В корпорации принята Программа, утвержден Паспорт «Программы инновационного развития и технологической модернизации Госкорпорации «Росатом» на период до 2030 года (в гражданской части)» и др. документы.



В Москве сформирован эффективный механизм внедрения инновационной продукции, научно-технических разработок и технологий в строительной отрасли. В Московский территориальный строительный каталог (МТСК) включено уже 18068 единиц продукции, в числе – 353 единицы инновационных технологий и технических решений.

Для внедрения инновационных технологий, технических и технологических решений при Департаменте градостроительной политики города Москвы создана Экспертная комиссия по инновационным технологиям и техническим решениям, принят Регламент рассмотрения инновационной продукции. Экспертная комиссия рассматривает представленные предложения и необходимую информацию о применении новой или уже зарекомендовавшей себя в отечественной и (или) зарубежной практике инновационной продукции на объектах капитального строительства. По результатам рассмотрения, Экспертной комиссией принимается решение о включении продукции в реестр инновационных технологий и технических решений в МТСК. Создан технологический реестр по основным направлениям инновационного развития ПАО «Россети» и др.

Целью создания реестра инновационных решений, технологий, продукции, изделий, материалов для строительной отрасли должны стать выявление и содействие внедрению инноваций в строительную отрасль страны.

Со своей стороны сообщаем, что 2021 году совместным решением редакционного совета и редакционной коллегии в научно-практическом журнале «Эксперт: теория и практика» вводится новая рубрика «Инновационные исследования» для:

- ❖ решения актуальной задачи в повышении информированности нашего читателя;

- ❖ привлечения интеллектуальных ресурсов наших читателей для решения задач по реализации исследований в снижении издержек и повышения эксплуатационных показателей продукции для строительной отрасли;

- ❖ формирования научного мнения о применимости инноваций по основным направлениям строительной деятельности последующих рекомендаций для практического внедрения;

- ❖ публикация реестра инновационных решений, технологий, продукции, изделий, материалов для строительной отрасли и рекламных материалов от производителей инновационной продукции.

Новая рубрика позволит заложить основу для формирования реестра инновационных исследований, решений, технологий, материалов, изделий, рекомендуемых редакционным советом журнала для последующего практического применения на объектах капитального строительства.

Принимаем от исследователей научные работы, посвященные инновационным исследованиям в строительной отрасли, и материалы от производителей инновационной продукции, применяемые в строительной деятельности, для экспертной оценки, рецензирования и дальнейшей публикации в журнале «Эксперт: теория и практика».

Убеждены, что публикации в журнале послужат стартовой площадкой для дальнейшего продвижения инноваций, практического их внедрения, на благо развития строительного комплекса страны и процветания всей России.

**В.В. Петров**

*председатель редакционного совета,  
Заслуженный деятель науки РФ,  
академик РААСН*

**В.Г. Мурашкин**

*главный редактор*



## ON THE NEED TO CREATE A UNIFIED DATABASE OF PROMISING INNOVATIVE STUDIES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

One of the main objectives of the innovative and economic development of the Russian Federation is the improving competitiveness of products and services through modernization and re-equipment of construction technologies on the investment and construction markets.

State executive bodies, represented by the Government of the Russian Federation, The Ministry of Economic Development, state corporations, development institutes, developers and other organizations are extremely interested in the extension and promotion of innovative activity in the Russian Federation. The organizers have put together regulations for the operation and entry of information into the Registers.

It was proposed to create a unified state register of innovative products in the construction industry with the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (RAACS) experts under the federal executive body such as the Ministry of Construction, Housing and Utilities. At the present, information on the innovative studies of the Academy's members is accumulated under the leadership of Ilyichev V.A., academician of RAACS, the Vice-president of the "Innovation" division.

There are development institutes, technological platforms for innovative products, databases and registers in the Russian Federation. However, they all are not united according to the construction sector.

The Government of the Russian Federation approved the concept of a reorganization of development institutes' structure at the end of 2020. This was made in order to create a unified management mechanism of state development institutes, to eliminate the overlap of their functions with the authorities and commercial companies as well as to link the goals of institutes to the national development goals of Russia.

The purpose of creating a register of innovative solutions, technologies, products, goods and materials for the construction industry should be the idea to identify and promote innovation in the construction industry of the country.

For our part, a joint decision of the Editorial Board and the Editorial Panel have introduced a new section "Innovative Research" at the scientific-practical journal "Expert: Theory and Practice". This section was designed in order:

- ❖ to solve a relevant objective of raising awareness among our readers;

- ❖ to attract the intellectual resources of our readers to carry out studies to reduce costs and improve product performance in the construction industry;

- ❖ to develop a scientific opinion on the applicability of innovations' implementation in the main construction activities;

- ❖ to publish the register of innovative solutions, technologies, products, goods and materials for the construction industry and advertising materials from manufacturers of innovative products.

The new section will serve as the basis for the register of innovative solutions, technologies, products, goods and materials that the Editorial Board recommends for practical application at permanent construction.

We accept scientific papers (from researchers on innovative research in the construction industry) and materials (from manufacturers of innovative products used in construction activities) for peer review and publication in the "Expert: Theory and Practice" journal.

We are convinced that publications in the journal will be a launchpad for further development of innovations and their practical application, for the development of the country's construction complex and the prosperity of Russia.

**V.V. Petrov**

*Chairman of the Editorial Board,  
Worker of Science of the Russian Federation,  
Academician of RAABS*

**V.G. Murashkin**

*Chief editor*

# АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО: СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

---

УДК 624.012.45.041 : 666.97

DOI 10.51608/26867818\_2021\_1\_14

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА КОЛЬЦЕВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МАТРИЦ НА ИМПУЛЬСНЫЕ НАГРУЗКИ

© 2021 Д.А. Кретов, В.Г. Мурашкин, А.И. Снегирева\*

В статье описываются способы расчёта железобетонных матриц для гидровзрывной штамповки, работающих под действием взрывных нагрузок. Рассмотрены методы приближённых (с учётом коэффициентов динамичности) и точных расчётов (составление и решение уравнений движения). Описаны особенности напряжённо-деформированного состояния элементов матрицы под действием импульсных нагрузок. Представлена усовершенствованная конструкция матрицы, изготовленной с применением бетона, твердеющего под давлением, и методика её расчёта. Разработанная авторами методика позволяет производить расчёт по двум группам предельных состояний – по прочности, по трещиностойкости и деформациям.

*Ключевые слова:* гидровзрывная штамповка; бетон, твердеющий под давлением; уравнения движения; технологическая оснастка; динамические воздействия.

Расчет конструкций на действие любых динамических воздействий существенно сложнее расчета конструкций, воспринимающих статические нагрузки, так как требуется описать процессы в конструкции, изменяющиеся в короткий промежуток времени.

Применение железобетона для изготовления конструкций, используемых в металлообработке, а именно – в сфере обработки металлов с помощью усилия, создаваемого энергией взрыва, еще более усложняет процесс расчета. В зависимости от технологических требований, которые контролируют изменение деформаций в элементах конструкций, можно выполнить расчет точными методами, либо приближенными методами.

Расчет по приближенному методу существенно не отличается от методики статического расчета, за исключением применения

различных коэффициентов для прочностных характеристик материалов. Принимаемые коэффициенты должны соответствовать скорости деформирования конструкции, которая может изменяться в очень большом диапазоне в зависимости от характера нагружения.

Поэтому точность приближенного расчета на динамическую нагрузку, определяемая набором коэффициентов, не пригодна для конструкций, деформации которых должны быть ограничены жесткими требованиями. К таким конструкциям относятся железобетонные матрицы для гидровзрывной штамповки металлов, в которых допуски на штампуемую деталь очень малы, и приближенный расчет не обеспечивает необходимую точность описания напряженного состояния конструкции.

Методика точного расчета основана на составлении уравнения движения конструк-

---

\* Кретов Дмитрий Александрович (kretdima@rambler.ru) – ассистент, кафедра «Железобетонные конструкции», Самарский государственный технический университет (Самара, Россия); Мурашкин Василий Геннадьевич (murgvag@mail.ru) – кандидат технических наук, доцент, АНО «Институт судебной строительно-технической экспертизы» (Тольятти, Россия); Снегирёва Антонина Ивановна (a.i.snegireva@gmail.com) – кандидат технических наук, доцент, кафедра «Металлические и деревянные конструкции», Самарский государственный технический университет (Самара, Россия).



ции, в которой учтены: фактический закон изменения действующей нагрузки во времени; инерционные силы; прочностные характеристики материалов [1]. Такой расчет дает возможность достаточно точно определить амплитуду и частоту колебательного процесса конструкции практически для любого колебательного процесса.

Что касается железобетонных матриц, применяемых для гидровзрывной штамповки, то важнейшими параметрами являются перемещения конструкции и напряжения в элементах, возникающие при высокоскоростных нагрузках от действия взрывной волны. Составление таких зависимостей между всеми параметрами является сложным процессом, не менее сложным является решение составленных уравнений движения.

При современных возможностях вычислительной техники этот вопрос решается намного проще, но выбрать для каждого элемента матрицы свой режим работы под нагрузкой не всегда удастся, так как у каждого элемента в общей конструкции свое предназначение. Некоторые составляющие элементы должны работать упруго, а другим необходимо проявлять пластические деформации для того, чтобы обеспечить штампуемой заготовке заданные перемещения, соответствующие установленному деформированию за один цикл штамповки (один переход).

Исходя из указанных требований, наиболее предпочтительна для применения конструкция многослойной матрицы, состоящей из внутреннего металлического кольца, бетонного слоя и наружного металлического кольца (рис. 1). В такой конструкции внутреннему кольцу необходимо обеспечить допустимые радиальные перемещения, соответствующие заданным параметрам, поэтому в кольцевом направлении оно должно работать в пластической стадии. В бетоне и наружном кольце будут проявлять упругие деформации, так как бетон не успевает за короткий период перестроить внут-

реннюю структуру и проявить пластические деформации, а наружное кольцо более удалено от эпицентра взрыва, поэтому напряжения в нем не достигают пластического деформирования.



Рис. 1. Конструкция кольцевой железобетонной матрицы

В момент подхода ударной волны к внутренней поверхности матрицы конструкция приходит в движение, а ударная волна превращается в отраженную волну, что увеличивает воздействие на матрицы в два раза. Далее начинается колебательный процесс матрицы, и постепенно колебания затухают. Максимальные перемещения будут иметь место в первый полупериод колебательного процесса, и при максимальных перемещениях возникают максимальные напряжения в элементах кольцевой матрицы.

При воздействии на внутреннюю обечайку ударной волны металл начинает деформироваться, приводя в движение бетонный слой. Но, обладая гораздо большей инерцией, бетон деформируется медленнее. Кроме того, при большой толщине бетонного слоя в нем возникают кольцевые напряжения разной величины: по контакту с внутренним формирующим слоем напряжения будут иметь наибольшие значения; в слое бетона, расположенном на грани с наружной обечайкой, – наименьшие. Наружная обечайка, как правило, деформируется совместно с бетоном, тогда как внутренний металлический элемент в этот период времени может перемещаться само-



стоятельно в обратном направлении. Колебательные процессы двух слоев: формирующий слой металла и бетонный слой с наружной обечайкой после первого полупериода могут совершать колебания по-разному.

Вопрос качества штамповки обычно решается тем, что заготовки штампуются не за один цикл нагружения, а постепенно – за несколько переходов. В этом случае при расчете матрицы необходимо обращать основное внимание не на прочностные свойства, а контролировать величину перемещения за одну штамповку. Другими словами, при расчете по предельным состояниям первоочередное значение имеет не первая группа предельных состояний, а вторая – перемещения матрицы, а точнее деформации заготовки. Прочностные свойства конструкции безусловно должны быть обеспечены, но при условии заданных перемещений всей системы.

Конструкция матрицы, изображенная на рис. 1, принята за аналог, но в данной работе исследования проводились на усовершенствованной конструкции, представленной на рис. 2.



Рис. 2. Усовершенствованная конструкция железобетонной матрицы

Усовершенствования конструктивного решения железобетонной матрицы вызваны тем, что появилась необходимость изготовления матриц для крупноразмерных заготовок, а также использования возможности применения бетона, твердеющего

под давлением. Чтобы совместить две задачи в одной конструкции, следует изготавливать ее на том месте, где она будет применяться. Поэтому силовой элемент, предназначенный для создания давления на бетонную смесь, должен размещаться внутри конструкции.

В качестве силового элемента применены шланги из вакуумной резины, расположенные по внутренней поверхности наружного кольца и позволяющие создавать необходимое давление на бетонную смесь. После выдержки под давлением прочность бетона увеличивается до 1,5 раз при тех же исходных материалах. Кроме того, деформативные свойства бетона смещаются в сторону упругих деформаций, что также является положительным для данной конструкции. Исходя из этого, обе задачи воплощены в новой усовершенствованной конструкции матрицы.

Новое конструктивное решение матрицы для гидровзрывной штамповки требует нового подхода к методике расчета с учетом увеличения количества конструктивных элементов матрицы и изменения условий ее работы.

Для матрицы составляются уравнения движения отдельных элементов под действием приложенной взрывной нагрузки: внутреннего металлического кольца; бетонного силового корпуса; наружного металлического кольца; компенсационного слоя, необходимого для предотвращения локальных разрушений бетона. При составлении уравнения объединяются общим перемещением, а затем выполняется решение системы уравнений методом подстановки [2]. В результате получается нелинейное дифференциальное уравнение второго порядка:

$$\ddot{y} + p_k \cdot \dot{y} + q_k \cdot y = T_k \cdot e^{\frac{-t}{\theta}}, \quad (1)$$

где  $\ddot{y}$  – ускорение движения матрицы;  $\dot{y}$  – радиальная скорость перемещения матрицы;  $y$  – перемещение системы;  $p_k, q_k, T_k$  – числовые коэффициенты неоднород-

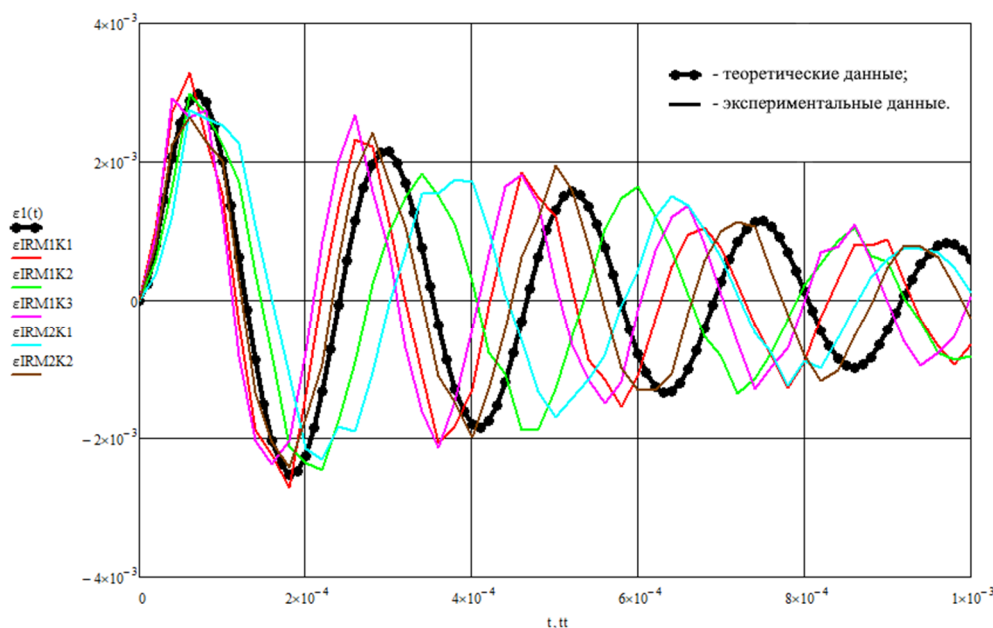


Рис. 3. График относительных деформаций внутреннего металлического кольца при величине заряда 40 г/м

ного дифференциального уравнения;  $t$  – время, прошедшее с момента взрыва;  $\theta$  – экспоненциальная постоянная затухания давления в падающей ударной волне.

Решение уравнения (1) с учётом начальных условий примет вид:

$$y = A \cdot e^{\alpha t} \cdot \left( B \cdot \sin(\beta \cdot t + \phi) + e^{-\left(\frac{1}{\theta} + \alpha\right)t} \right), \quad (2)$$

где  $A$ ,  $\alpha$ ,  $B$ ,  $\beta$  – числовые коэффициенты;  $\phi$  – вспомогательный аргумент.

Получение численных значений перемещений матрицы под действием взрывной нагрузки весьма трудоёмкий процесс, поэтому рациональным решением является использование вычислительных комплексов, таких как Mathcad. Помимо получения числовых результатов, программный комплекс позволяет построить графики изменения перемещений, относительных деформаций, напряжений и внешней нагрузки во времени [3]. Пример такого графика представлен на рис. 3.

Описанная методика расчета позволяет учитывать кольцевую арматуру, при её наличии в бетонном слое. Для этого коррек-

тируется числовой коэффициент  $q_k$  в уравнении (1) – добавляется слагаемое, учитывающее площадь армирования и её расположение в матрице.

При учёте растягивающих напряжений, возникающих в бетоне в кольцевом направлении, в уравнениях движения становится возможным выполнить расчёт по трещиностойкости. В результате расчёта полученные растягивающие деформации бетона сравниваются с предельно допустимыми значениями.

Представленные экспериментальные исследования и сопоставление их с теоретическими расчетами позволяют сделать вывод о достоверности предложенной методики расчета, дающей возможность определять основные параметры колебательного процесса: перемещения (амплитуду, период или частоту), затем напряжения в элементах матрицы и образование трещин.

#### Библиографический список

1. Белов, Н.Н. Расчёт железобетонных конструкций на взрывные и ударные нагрузки / Н.Н. Белов [и др.]. – Нортхэмптон-Томск: 2004. – 465 с.
2. Снегирева, А.И. Расчет усовершенствованной железобетонной матрицы при импульс-



ном нагружении / А.И. Снегирёва, Д.А. Кретов // Градостроительство и архитектура. – 2017. – Т.7, № 4. – С. 20-24. DOI: 10.17673/Vestnik.2017.04.4

G. Murashkin, A. Snegireva, D. Kretov // MATEC Web of Conferences. – 2018. – V. 196 (Article No.02009). DOI:10.1051/mateconf/201819602009

3. Murashkin, G. High-strength Reinforced Concrete Matrices, Hardening Under Pressure /

Поступила в редакцию 18.01.2021 г.

## METHODS OF CALCULATING RING-SHAPED REINFORCED CONCRETE MATRICES WITH IMPULSE LOADS

© 2021 D.A. Kretov, V.G. Murashkin, A.I. Snegireva\*

The article describes methods of calculating reinforced concrete matrices with concrete, hardening under pressure, with explosive loads. Methods of approximate calculation (taking into account the coefficients of dynamics) and exact calculation (drawing up and solving the equations of motion) are considered. The features of the stress-strain state of matrix elements under impulse loads are described. An improved design of a matrix made using concrete hardened under pressure and a method for its calculation are presented. The method developed by the authors allows the calculation for two limiting states – for strength, crack resistance and deformation.

*Keywords:* hydroexplosive stamping; concrete hardening under pressure; equations of motion; technological equipment; dynamic loads.

*Received for publication on 18.01.2021*

---

\* Kretov Dmitry A. (kretdima@rambler.ru) – Assistant of the Department of Reinforced Concrete Structures, Samara State Technical University (Samara, Russia); Murashkin Vasily G. (expert763@mail.ru) – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, INO «IFCTE» (Togliatti, Russia); Snegireva Antonina I. (a.i.snegireva@gmail.com) – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Metal and Wooden Structures, Samara State Technical University (Samara, Russia).



УДК 691.32:620.178

DOI 10.51608/26867818\_2021\_1\_19

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С УЧЕТОМ СОВМЕСТНОГО ДЕЙСТВИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ НАГРУЗОК И АГРЕССИВНЫХ СРЕД

© 2021 В.П. Селяев, П.В. Селяев, Е.Л. Кечуткина,  
Д.Р. Бабушкина, С.И. Грязнов\*

Железобетонные конструкции в процессе эксплуатации подвергаются действию агрессивных сред, которые инициируют накопление повреждений в бетоне и арматуре. В результате возможно преждевременное разрушение конструкций, зданий, сооружений. Для предотвращения аварийных ситуаций необходимо уметь оценивать ресурс конструкций в любой момент времени. Предлагается методология построения математических моделей расчета и прогнозирования долговечности, ресурса железобетонных конструкций, основанная на применении теории деградации, фундаментальных систем уравнений механики твердого тела и физико-химической кинетики. Рассмотрены три механизма деградации железобетона, предложены: модели деградации, методы экспериментального определения основных параметров деградации; предельные условия по прочности и деформативности.

*Ключевые слова:* деградация, железобетон, кинетика, физическая химия, механика разрушения.

Данные обследований показывают, что железобетонные незащищенные конструкции могут прийти в аварийное состояние через 5-10 лет. Поэтому оценка влияния агрессивных сред на работу железобетонных конструкций задача актуальная и до сих пор не имеет аналитического решения. Экспериментальными исследованиями установлено, что агрессивные среды переносятся в объем изделия, вступают в химическое взаимодействие с реакционноспособными компонентами бетона и арматуры. При этом происходят изменения механических характеристик материала, снижается несущая способность, жесткость конструкции.

Действие агрессивной среды на железобетонное изделие оценивается: интегральными характеристиками, полученными путем испытания образцов – кубов, призм, цилиндров; коэффициентами

надежности по условиям работы; путем применения моделей, которые не учитывают кинетические законы взаимодействия агрессивных сред с бетоном и арматурой.

Для прогнозирования сроков службы строительных конструкций из бетона предлагаются вероятностные модели, внедрение которых идет медленно, так как нет достаточной статистической выборки данных о кинетике переноса и взаимодействия агрессивной среды с бетоном [1-4].

Учеными материаловедцами предлагается оценивать влияние агрессивных сред на железобетонные конструкции по изменению элементного и химического состава бетона и фильтрата [5-11].

Специалисты в области механики деформируемого твердого тела предлагают моделировать процесс разрушения железобетонных конструкций под действием меха-

---

\* Селяев Владимир Павлович (ntorm80@mail.ru) - академик РААСН, доктор технических наук, профессор; Селяев Павел Владимирович (ntorm80@mail.ru) – кандидат технических наук; Кечуткина Евгения Львовна (kechutkina85@mail.ru) – инженер; Бабушкина Дельмира Рификовна - аспирант; Грязнов Сергей Юрьевич (sergey.gryaznov.97@mail.ru) - аспирант; все - Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева (РФ, Саранск).

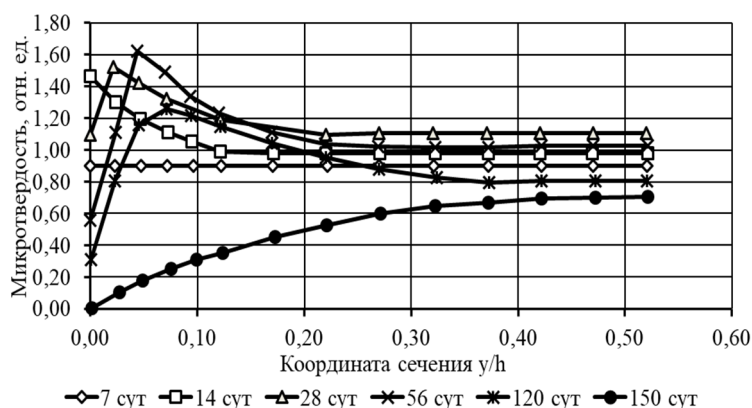


Рис. 1. Изменение микротвердости в 2% растворе  $H_2SO_4$  (наполнение ОПФ – 10%)

нических и химических нагрузок на основе классической теории сопротивления материалов и законов термодинамики [12-17].

Из анализа литературных и экспериментальных данных следует, что методология построения математических моделей расчета и прогнозирования долговечности, ресурса железобетонных конструкций, находящихся под совместным воздействием механических и химических нагрузок должна быть основана на применении теории деградации, фундаментальных систем уравнений механики твердого тела и физикохимической кинетики. Основы теории деградации ЖБК изложены в работах [18-21].

Деградация – процесс, который развивается в соответствии со вторым законом термодинамики. Всеобщий закон деградации гласит: любая высокоупорядоченная, структурированная система имеет тенденцию развиваться в худшую сторону – от порядка к беспорядку. Предельным состоянием деградации железобетонных конструкций является разрушение.

Предложено, независимо от вида энергии, природы разрушающего воздействия на материал конструкции выделять три механизма деградации: гетерогенный; гомогенный; диффузионный [21]. Каждому механизму деградации соответствуют определенные модели деградации и деградационные функции.

Модель деградации строится на основе анализа экспериментальных данных: распределение микротвердости в пределах площади поперечного сечения; изменения прочности бетона внешних контактных слоев; глубины нарушения структуры (см. рис. 1).

На рисунке 1 представлены экспериментальные данные о распределении микротвердости по высоте поперечного сечения образцов, выдержанных в различных средах. Характерными признаками для графиков представленных на рисунке 1 является: микротвердость на поверхности (в контактной зоне) образцов интенсивно уменьшается в процессе экспонирования; изохронные деградации могут быть линейными, ступенчатыми, нелинейными; координата фронта нарушения структуры материала зависит от длительности экспонирования.

С учетом экспериментальных данных модель деградации можно представить эпюрами в координата «У» - «Е», где У – координата высоты поперечного сечения образца; Е – координата, обозначающая уровень физической характеристики материала (микротвердость, прочность, модуль деформации).

На рис. 2 показано, что основными характеристиками модели деградации являются: глубинный показатель ( $a$ ); значение свойства в контактной зоне –  $E_{min}$ ; вид изо-

хроны деградации – линейный, нелинейный.

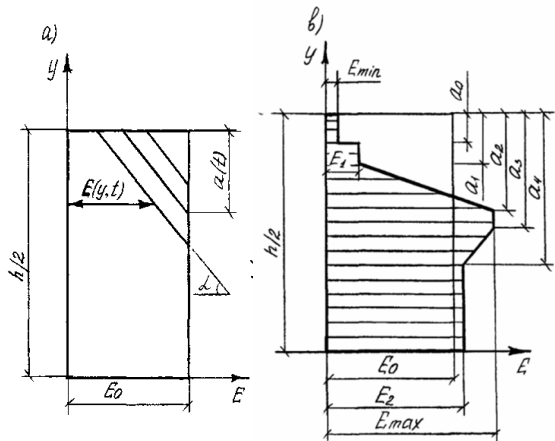


Рис. 2. Феноменологические модели деградации

Общий вид деградационной функции можно представить выражением:

$$\Phi = B(t)/B(0) = f(t, T, \tau, \sigma, c, h, a, \beta); \quad (1)$$

где  $t$  – текущее время;  $T$  – температура;  $\tau$  – возраст бетона;  $\sigma$  – напряжение;  $c$  – концентрация агрессивной среды;  $h$  – геометрическая характеристика;  $a$  – глубинный показатель;  $\beta$  – показатель химического сопротивления;  $B(t)$ ,  $B(0)$  – характеристика элемента конструкции – жесткость, несущая способность в момент времени  $t$  и  $t_0 = 0$ .

Для изгибаемого элемента с прямоугольной формой поперечного сечения деградационную функцию жесткости можно определить по формуле вида:

$$\Phi(W_u) = \iint E(t, y, x) y^2 dx dy / \iint E(t_0, y, x) y^2 dx dy \quad (2)$$

Интегрирование ведется по соответствующей площади  $F(0)$  или  $F(t)$ .

Для линейной модели (рис.2) можно записать:

$$\Phi(W_u) = 1 - 4 \frac{\delta^2}{h^2} \left[ \frac{1}{2} \frac{\delta^2}{h^2} - \frac{\delta}{h} + 0,75 \right] \times \frac{E(t)/E(t_0)}{1-2a/h}, \quad (3)$$

где  $\delta(t)$  – глубинный показатель;  $\beta = E(t)/E(t_0)$  – кинетическая характеристика, характеризующая скорость изменения свойств контактных слоев (на поверхности изделия).  $E(t)$ ,  $E(t_0)$  – модули деформации

с учетом длительности  $t$  действия среды,  $t_0=0$ .

Функция деградации описывают кинетику взаимодействия материала изделия с агрессивной средой и ее влияние на несущую способность, жесткость железобетонных элементов [см. 13].

Статическую силовую модель формируем в общем виде на основе фундаментальных законов деформируемого твердого тела, определяющих соотношение между: внутренними и внешними силами (уравнения Л. Навье); деформациями и перемещениями (уравнения О. Коши); напряжениями и деформациями (закон Р. Гука).

Уравнение равновесия элемента балки имеет вид:

$$\frac{d^2 M(x)}{dx^2} = -q(x);$$

$$M(x) = \int_{-0,5h}^{0,5h} \sigma_x z dF, \quad (4)$$

где  $dF = v dz$ ;  $v$  – ширина балки;  $h$  – высота балки;  $\sigma_x = E_c \varepsilon_x$ .

Зависимость между перемещениями  $u(x)$  и деформациями  $\varepsilon_x$  имеет вид.

$$\varepsilon_x = -\frac{\partial u}{\partial x} = -z \frac{\partial^2 w}{\partial x^2}, \quad (5)$$

$w$  – прогиб оси балки.

Для железобетонной балки с прямоугольной формой поперечного сечения ( $v \times h$ ) система уравнений статических, геометрических, физических представим примет вид:

$$M(q, p, \ell, \kappa, \gamma) \leq Mult(R_g, R_s, v, h, E_g, A_s, \gamma_i, \gamma_k); \quad (6)$$

$$\varepsilon_x = \frac{y}{\rho}; \quad \varepsilon_x = \varepsilon_e + \varepsilon_p + \varepsilon_{ep};$$

$$\sigma(t) = \varepsilon(t, t_0) E_{пр}(\eta, t, t_0).$$

Обозначения в формулах (6) приняты в соответствии с СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003».

В правой части неравенства (6) геометрические ( $v, h, A_s$ ) и физические ( $R_g, R_s, E_g$ ) характеристики, численные значения которых будут изменяться во времени под действием агрессивной среды.



Кинетическую модель, описывающую процесс взаимодействия материала конструкции с агрессивной средой, формируем на основе законов физической химии системой кинетических уравнений:

❖ переноса и распределения по объему изделия химически активной жидкости (уравнение А. Фика)

$$J = -D_m \text{grad}(\omega); \frac{\partial \omega}{\partial t} D_m \frac{\partial^2 \omega}{\partial x^2}; \quad (7)$$

❖ действия масс (К. Гульдберга – Г. Вааге);

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} = -k\omega_1^n \omega_2^m \omega_3^0 \quad (8)$$

❖ Сорбции (И. Лангмюра):

$$\omega = \frac{\omega_0 t}{t_{0,5} + t'} \quad (9)$$

где  $J$  – плотность потока субстанции;  $D_m$  – коэффициент потенциал-проводности;  $\omega_i$  – концентрация реакционноспособных компонентов;  $\omega_0$  – предельная сорбционная емкость;  $t_{0,5}$  – характеристика кинетики сорбции.

Совместное решение уравнений 7 и 9 дает возможность определить координаты фронта жидкости, проникающей в материал конструкции. При этом геометрические параметры поперечного сечения конструкции с учетом деградации будут равны:  $\mathbf{v}(t) = \mathbf{v}_0 - \delta_g$ ;  $h(t) = h_0 - \delta_g$  и  $A_s(t) = \pi(r - \delta_s)^2$ , где  $\delta_g$  и  $\delta_s$  – соответственно глубинные показатели кинетики деградации, которые можно определить по формулам:

$$\begin{aligned} \delta_g &= 0,1\sqrt{D_g t} = 0,1\sqrt{D_g \frac{R^2 t}{t_{0,5}}} = \\ &= 0,1\sqrt{A_\omega \frac{h^2 t}{t_{0,5}}}; \quad (10) \end{aligned}$$

$$\delta_s = k(\xi)\sqrt{D_s t^{n+1}} = kt^g; \quad (11)$$

Экспериментально установлено, что наиболее интенсивно процесс деградации материала развивается в зоне контакта агрессивной среды с материалом конструкции.

Описывая процесс деградации кинетическим законом Гульдберга-Вааге, можно утверждать, что в зоне контакта концентрация среды в материале близка к предель-

ной сорбционной емкости. Следовательно, рассматривая мономолярную модель [см. 12] взаимодействия агрессивной среды с материалом конструкции можно записать:

$$k_{xc} = \frac{R_g(t)}{R_g(0)} = C(\omega_0) \exp\{-kt\} \quad (12)$$

С учетом, полученных выражений, основными кинетическими характеристиками процесса деградации являются: глубинный показатель для бетона  $\delta_g$  и арматуры  $\delta_s$ ; коэффициент химического сопротивления  $k_{xs}$ .

Эти характеристики зависят от коэффициентов диффузии  $D_g$  и  $D_s$ , кинетической константы  $t_{0,5}$ , предельной сорбционной емкости  $\omega_0$ , значения которых определяются экспериментально.

С учетом теории деградации, законов механики и физической химии долговечность изделия можно определять из условий предельных состояний по несущей способности и деформативности. Для изгибаемого элемента (балки) можем записать.

$$\begin{aligned} M(q) &\leq M_n(0)D(\mu_1 t); \\ f(q)D(\omega_1 t) &\leq f_{limit} \quad (13) \end{aligned}$$

где  $M(q)$ ,  $M(0)$  – моменты от нагрузки  $q$  и воспринимаемый изгибаемым элементом в начальный момент времени (длительность действия среды  $t = 0$ );  $D(\mu_1 t)$  – деградационная функция по несущей способности;  $f(q)$  – прогибы от нагрузки;  $D(\omega_1 t)$  – деградационная функция по жесткости;  $f_{limit}$  – предельно допустимый прогиб.

Для изгибаемого элемента с размерами поперечного сечения в  $x$   $h$ , пролетом  $\ell$  при работе материала в упругой стадии можно записать [5]:

$$\begin{aligned} M(q) &\leq M_u(0) \times \\ &\times \left[ 1 - \frac{1}{8} \left( 1 - 2 \frac{\delta_g}{h} \right)^4 - \left( 1 - \frac{\delta_g}{h} \right) \right] \times \\ &\times \left[ \frac{1 - k_{xs}}{\delta_g/h} \right] \quad (14) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &f(q) \times \\ &\times \left[ 1 - 4 \frac{\delta_g^2}{h^2} \left( \frac{1}{2} \frac{\delta_g^2}{h^2} - \frac{\delta_g}{h} + 0,75 \right) \frac{k_{xs}}{1 - 2\delta_g/h} \right]^{-1} \leq \\ &\leq f_{limit} \quad (15) \end{aligned}$$



Результаты экспериментальных исследований подтверждают адекватность полученных решений.

### **Библиографический список**

1. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций. – М.: Машиноведение, 1984. – 312 с.
2. Ржаницын А.Р. Теория расчета строительных конструкций на надежность. – М.: Стройиздат, 1978. – 239 с.
3. Пухонто Л.М. Долговечность железобетонных конструкций инженерных сооружений. – М., 2004, 423 с.
4. Методы расчета оценки безопасной работы железобетонных конструкций / В.П. Чирков, М.В. Шавыкина // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 1998. - №3. – С. 57-60.
5. Соломатов В.И., Селяев В.П., Соколова Ю.А. Химическое сопротивление материалов. - М., 2001, 283 с.
6. Химическое сопротивление бетонов / В.И. Соломатов, В.П. Селяев // Бетон и железобетон. – 1984. - №8. – С. 16-17.
7. Химическое сопротивление композиционных строительных материалов / В.И. Соломатов, В.П. Селяев. – М.: Стройиздат, 1987. – 264 с.
8. Химическое сопротивление цементных композитов при совместном действии нагрузок и агрессивных сред / В.П. Селяев, Л.М. Ошкина. – Саранск: Изд. Мордовский государственный университет, 1997. – 100 с.
9. Разрушение бетона и его долговечность / Е.А. Гузев [и др.]. – Минск: Тыздзень, 1997. - 170 с.
10. Коррозия железобетонных конструкций зданий нефтехимической промышленности / А.Ф. Полак [и др.]. – М., 1971. - 176 с.
11. Коррозия бетона и железобетона. Методы их защиты / Москвин В.М. [и др.]. – М., 1980. - 536 с.
12. Расчет элементов конструкций, взаимодействующих с агрессивной средой / В.В. Петров, И.Г. Овчинников, Ю.М. Шихов. – Саратов: Сарат. ун-т, 1987. - 288 с.
13. Методы расчета балок, пластин и призматических оболочек из нелинейнодеформируемого материала. Учебное пособие / В.В. Петров, И.В. Кривошеин, П.В. Селяев - Саранск, 2009. - 163 с.
14. Фрактальная природа масштабного эффекта прочности бетона / В.П. Селяев [и др.] // Эксперт: теория и практика. - 2020. - № 4 (7). - С. 53-59. DOI: 10.24411/2686-7818-2020-10036
15. Фрагменты теории силового сопротивления бетона, поврежденного коррозии / В.М. Бондаренко, В.А. Ивахнюк // Бетон и железобетон. – 2003. - №5. – С.21-23.
16. Bazant Z. Physical model for steel corrosion in concrete sea structures theory, Journal of the Structural Division, 1979, 105 (ST6). –P. 1137-1153.
17. Tuutti K. Corrosion of steel in concrete. Swedish Cement and Concrete Research Inst/ Stockholm, 1982. – 469 p.
18. Основы теории расчета композиционных конструкций с учетом действия агрессивных сред: автореф. дис. докт. техн. наук / В.П. Селяев. – М., 1984. – 35 с.
19. Расчет композиционных слоистых конструкций по предельным состояниям второй группы / В.П. Селяев, В.И. Соломатов // Известия вузов. Строительство и архитектура. – 1981. - №8. – С. 16-20.
20. Селяев В.П. Теоретические основы деградации пластмасс // Композиционные материалы и конструкции для сельскохозяйственного строительства. - Саранск, 1980. - С. 57-63.
21. Физико-химические основы механики разрушения цементных композитов: монография / В.П. Селяев, П.В. Селяев. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2018. – 220 с.

*Поступила в редакцию 03.01.2021 г.*



---

**MODELING THE OPERATION OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES TAKING INTO ACCOUNT  
THE COMBINED ACTION OF MECHANICAL LOADS AND AGGRESSIVE MEDIA**

**© 2021 V.P. Selyaev, P.V. Selyaev, E.L. Kechytkina,  
D.R. Babushkina, S.I. Gryaznov\***

Reinforced concrete structures are exposed to aggressive environments during operation, which initiate the accumulation of damage in concrete and rebar. As a result, premature destruction of structures, buildings, and structures is possible. To prevent accidents, it is necessary to be able to assess the resource of structures at any time. Proposed methodology of constructing mathematical models for calculation and prediction of durability of concrete structures resource-based theory of degradation, the fundamental equations of solid mechanics and chemical kinetics.

Three mechanisms of degradation of reinforced concrete are considered and proposed: degradation models, methods for experimental determination of the main parameters of degradation, and limit conditions for strength and deformability.

*Keywords:* degradation, reinforced concrete, kinetics, physical chemistry, fracture mechanics.

*Received for publication on 03.01.2021*

---

\* Selyaev V.P. - Academician of the Russian Academy of Architectural and Construction Sciences, Doctor of Sciences, Professor; Selyaev P.V. - Candidate of Science; Kechutkina E.L. – Engineer; Babushkina D.R. - Postgraduate, Gryaznov S.I. – Postgraduate; all -Mordovian State University named after N.P. Ogarev (Saransk, Russia).

# АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО: СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

УДК 666.9:504.06

DOI 10.51608/26867818\_2021\_1\_25

## ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЙСМОСТОЙКОГО КИРПИЧА СНИЖАЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ВОДОЕМАМ И ВОДОТОКАМ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2021 Е.С. Абдрахимова, В.З. Абдрахимов\*

На территории Самарской области большинство водоемов и водотоков загрязнены. Их воды без дорогостоящей водоподготовки не могут быть доведены до питьевого качества, соответствующего санитарным нормам. Особый вред месторождениям пресных вод наносят промышленные отходы цветных металлов – солевые алюминиевые шлаки. Солевые алюминиевые шлаки находятся либо на земной поверхности и просачиваются до определенных глубин, либо уже в самих недрах, откуда перетекают в используемые водоносные комплексы. Промышленные отходы цветной металлургии наиболее опасны, так как создают угрозу загрязнения тяжёлыми металлами. Эти отходы наиболее токсичны.

Исследования показали, что после обжига при температуре 950°C солевые алюминиевые шлаки значительно обогащаются оксидом алюминия ( $Al_2O_3 > 70\%$ ), что позволяет использовать их в качестве отощителя взамен дегидратированной (обожженной) глины для производства керамического кирпича. Использование обожженных алюминиевых солевых шлаков в массовых строительных материалах позволит: а) заменить дефицитные традиционные природные обожженные глинистые материалы на отходы производства; б) улучшению физико-механических показателей керамических материалов; в) утилизировать промышленные отходы, что способствует охране окружающей среды; г) расширить сырьевую базу для производства керамических материалов.

*Ключевые слова:* питьевая вода, отходы цветных металлов, межсланцевая глина, солевые шлаки, керамический кирпич, утилизация отходов.

### **Общая экологическая обстановка**

Во всем мире, включая и Россию, острой проблемой является загрязнение окружающей среды продуктами техногенного происхождения [1-4].

Загрязнение окружающей среды различными отходами производств или продуктами техногенного происхождения отрицательно сказываются не только на экологию, но и на здоровье населения, поэтому в настоящее время является острой природоохранной проблемой [5-10].

В законодательстве Евросоюза, США, Канады, Австралии, Новой Зеландии и дру-

гих передовых стран понятие «окружающая среда» включает в себя не только человека, но и природную среду, сооружения, транспортные средства и промышленные объекты [8-10]. Поэтому в этих странах законодательство об окружающей среде рассматривает как риски для здоровья человека, так и для природной среды (собственно экологические риски) и все риски, связанные с промышленной деятельностью и промышленной продукцией. Существенный рост антропогенного фактора на компоненты окружающей среды указывает на необходимость создания эффективной системы

\* Абдрахимова Елена Сергеевна - кандидат технических наук, доцент, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (Самара, Россия); Абдрахимов Владимир Закирович (3375892@mail.ru) - доктор технических наук, профессор, Самарский государственный экономический университет (Самара, Россия).



управления, выявление и пресечение нарушений действующего законодательства в области охраны окружающей среды и формирование социальной ответственности для обеспечения экологической безопасности [7-9].

Под антропогенным фактором в настоящей статье понимается – непосредственное воздействие человека на окружающую природную среду, приводящую к нарушению естественных экосистем [11].

В настоящее время в России сокращение объема образования отходов, включая переработку и рециклинг, предусмотрено государственной политикой в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. В представленной работе под рециклингом понимается процесс переработки многотоннажных отходов или использование его в качестве сырьевого материала для производства строительных материалов массового назначения, например – стенового керамического материала [12]. Необходимо отметить, что в настоящее время важное значение имеет не только сбережение сырьевых ресурсов, но и их повторное использование [7-12]. Длительное хранение продуктов техногенного происхождения в отвалах и «хвостохранилищах» способствует попаданию вредных веществ и ионов тяжелых металлов в воду и почву [11-13]. Кроме того, значительные площади поверхности суши уже исключены из хозяйственной деятельности из-за накопления на них промышленных отходов и невозможности использования районов, где ведутся разработка и добыча полезных ископаемых. По оценкам экспертов, всего в мире нарушено почти 2 млрд. га почвенных ресурсов, что составляет около 22% общего количества пахотных земель, пастбищ, лесов и лесных массивов [14]. Слои плодородной земли, как известно, восстанавливаются гораздо медленнее, чем лесные.

Эффективная утилизация крупнотоннажных промышленных отходов – одна из

актуальных экологических проблем [7-12]. В то же время опыт передовых зарубежных стран показал практическую и техническую осуществимость этого направления и применения еще и как инструмента защиты природной среды от загрязнения.

Согласно европейскому законодательству (Директива Европейского Парламента и Совета Европейского Союза 2008/98/ЕС), существует приоритетность методов управления отходами, в котором наиболее приемлемым вариантом утилизации отходов с сопутствующим повышением энергоэффективности композитного производства является их переработка с целью повторного использования полученных при этом продуктов.

Неограниченными возможностями использования отходов отличается отрасль, производящая строительные керамические материалы [15-18]. Это объясняется крупными масштабами строительного комплекса, его материалоемкостью и номенклатурой изделий.

За счет вовлечения промышленных отходов возможно кардинально изменить параметры сырьевой базы России. Использование отходов в производстве стеновых керамических материалов способствует значительному сокращению использования природного традиционного сырья и снижению экологической напряженности в регионах [15-18]. При этом исключаются затраты на геологоразведочные работы, строительство и эксплуатацию карьеров, освобождаются значительные земельные участки от воздействия негативных антропогенных факторов.

**Цель работы** заключается:

а) в обеспечении экологической безопасности при расширении сырьевой базы производства сейсмостойких керамических стеновых материалов за счет применения продуктов техногенного происхождения – отходов цветной металлургии и топливно-энергетического комплекса без применения природного традиционного сырья;



б) в использовании в качестве отощителя вместо дегидратированной глины алюмосодержащих обожженных солевых отходов от вторичной переработки алюминиевых шлаков и лома в производстве сейсмостойкого керамического кирпича на основе межсланцевой глины.

### **Мировые водные ресурсы**

На всемирном форуме по водным ресурсам в Стамбуле (2009) генеральный директор ЮНЕСКО Коитиро Мацуура заявил, что к 2025 г. нехватку водных ресурсов будут испытывать две трети населения Земли, причем уже сейчас около миллиарда человек не имеют доступа к безопасной питьевой воде. Последствие от нехватки воды в мире гораздо страшнее, чем последствия любого из экономических кризисов. Ограниченность запасов пресной воды в перспективе станет узким местом развития экономики многих стран, в первую очередь густонаселенных стран Азии, таких как Китай, Индия, Бангладеш.

Анализ мировых тенденций последних 100 лет показывает, что в результате роста населения на удовлетворение возросших его потребностей используется в 6-7 раз больше водных ресурсов, и это при том, что объем пресных вод за данный период практически не увеличился [19]. В результате в густонаселенных районах планеты водопотребление стало проблемным. Например, расход подземных вод хронически не возмещается их естественным притоком. В итоге уровень грунтовых вод падает, сотни миллионов людей, ориентированных на интенсивное поливное земледелие, находятся перед нарастающей угрозой неурожая, голода.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в настоящее время в мире более 2 млрд. чел. не обеспечены чистой, безопасной для здоровья водой. Удвоение потребности в пресных водах происходит через 12-15 лет. Дефицит питьевых вод станет еще более массовым

явлением. Проблема обеспечения населения доброкачественной питьевой водой относится к числу наиболее социально значимых, поскольку от нее зависит здоровье людей, экологическая и эпидемиологическая безопасность всего человечества.

### **Водные ресурсы России**

В России проблема дефицита воды в ближайшем будущем не предвидится, так как в ней сосредоточено около 1/5 части всех мировых запасов воды. Однако у нас в стране распространена другая проблема – постоянно возникают сложности с качеством воды.

Надзорные органы РФ предоставляют отчёты, согласно которым около 60% питьевой воды в нашей стране не соответствует установленным нормам. Что касается источников водозабора, то несоответствующими нормативам признаны 40% поверхностных и 20% подземных источников. Основные причины такой неутешительной картины – изношенность оборудования и систем водоснабжения, а также несовершенство технологий водоочистки. Исходя из этих фактов, можно с уверенностью сказать, что решение проблемы качественной очистки воды является одной из приоритетных задач перед государством.

### **Водные ресурсы Самарской области**

На территории Самарской области большинство водоемов и водотоков загрязнены. Их воды без дорогостоящей водоподготовки не могут быть доведены до питьевого качества, соответствующего санитарным нормам.

Пресные питьевые воды подземной гидросферы менее подвержены загрязнению. Основной источник их формирования – атмосферные осадки, которые с поверхности просачиваются в систему водоносных горизонтов, очищаются, проникая сквозь породы осадочного чехла. Поэтому качество подземных вод зачастую существенно выше поверхностных, тем более, они обычно яв-

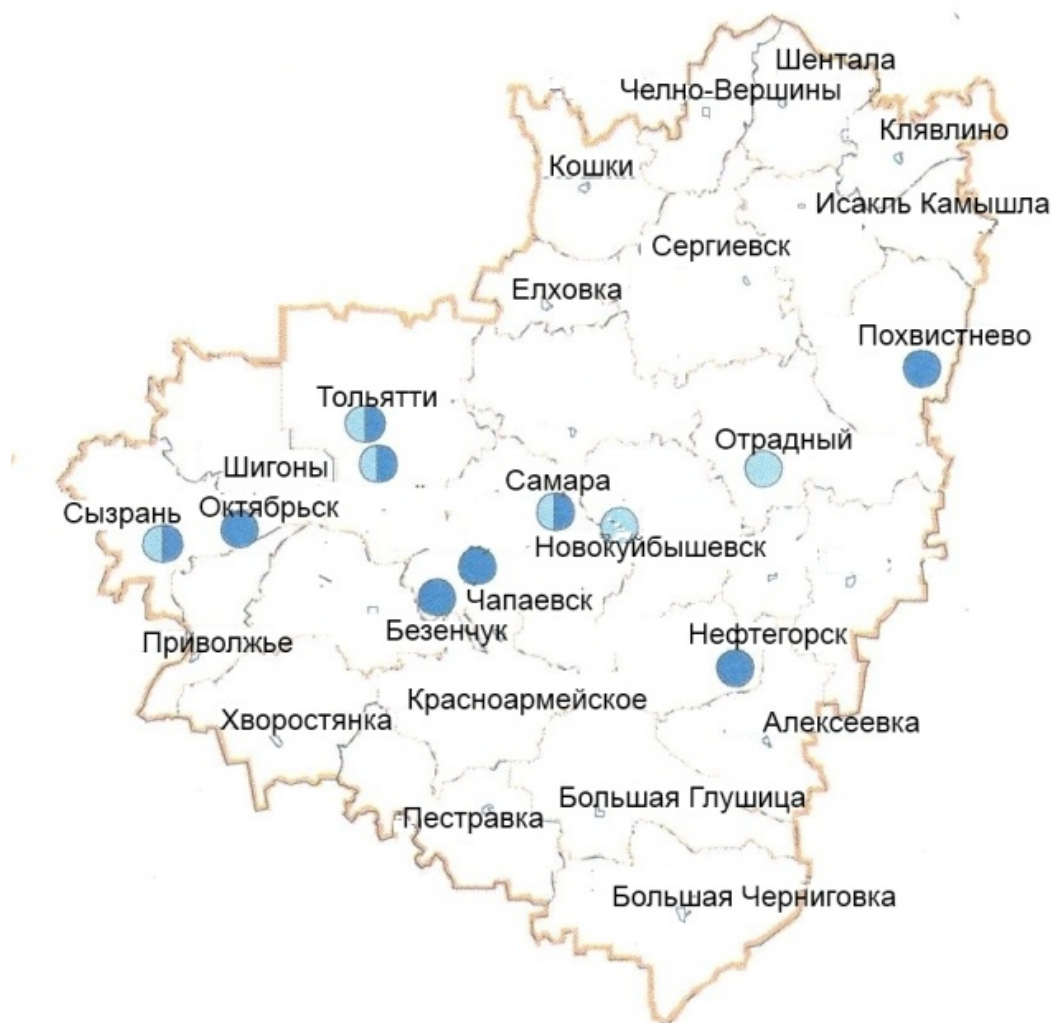
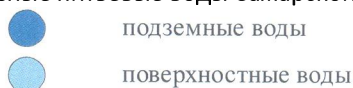


Рис. 1. Пресные питьевые воды Самарской области:



ляются здоровыми в санитарном отношении. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевом водоснабжения области составляют около 49-50% (рис. 1) [19]. Ряд населенных пунктов Самарской области используют для водоснабжения воды, не удовлетворяющие многим или всем санитарным нормам. В целом, по области только примерно в 40% сравнительно крупных населенных пунктах поступают подземные воды, удовлетворяющие всем санитарным нормам. Основная задача в использовании вод – обеспечение надлежащего питьевого водоснабжения, предупреждение загрязнения и истощения вод от промышленных сбросов.

Пресные подземные воды имеют все основания считаться возобновляемым полезным ископаемым, существуют естественные условия для их постоянного воспроизводства. Ценность этого компонента недр может оставаться постоянно высокой, более того, в условиях нарастающего дефицита пресных вод питьевого качества она увеличивается [19]. Такой активный водообмен ориентирован на бесконечно долгий срок эксплуатации месторождений подземных вод, а иначе и не должно быть, если нынешнее поколение людей, как временный пользователь природными благами, сохраняет или даже улучшает первоначальную



гидрохимию водоносных пластов для последующих поколений.

Зона активного водообмена зачастую подвергается различным загрязнениям, в том числе техногенного и антропогенного характера. Источником негативных воздействий могут находиться на земной поверхности и просачиваться до определенных глубин или быть уже в самих недрах и перетекать в используемые водоносные комплексы из загрязненных горизонтов.

Обычно под загрязнением водных ресурсов понимают любые изменения физических, химических и биологических свойств воды в водоемах в связи со сбрасыванием в них газообразных, жидких и твердых веществ, которые причиняют или могут создать ряд неудобств, при которых вода становится опасной при использовании в народном хозяйстве и наносит вред здоровью человека и ущерб безопасности населению.

Водоносные горизонты загрязняются до тех пор, пока существует источник их загрязнения. Если источник устранен, то из водоносных горизонтов через некоторое время будут извлекаться незагрязненные воды.

Из-за загрязнения водоносных горизонтов губятся не только раннее открытые, но и разведанные и эксплуатируемые месторождения пресных вод питьевого качества, для которых уже создана необходимая инфраструктура. Этот негатив есть и в Самарской области. Особый вред месторождениям пресных вод наносят промышленные отходы цветных металлов и топливно-энергетического комплекса.

#### **Отходы цветной металлургии**

Особое положение в России занимает горно-металлургический комплекс, продук-

ция которого составляет основу экономики и значительную часть экспорта страны. Вместе с тем в настоящее время заметно сокращаются запасы высококачественных руд, ухудшаются горно-геологические условия разработки месторождений. За последние 20-30 лет содержание основных металлов в рудах снизилось в 1,5-1,6 раза, а доля труднообратимых руд возросло с 15 до 45 % [20].

Производство цветных металлов из-за низкого содержания полезных компонентов в рудах сопровождается образованием большого количества техногенных отходов, которые, скапливаясь в отвалах, занимают значительные площади, загрязняя окружающую среду. Промышленные отходы цветной металлургии, к которым относятся исследуемые солевые алюминиевые шлаки, наиболее опасны, так как создают угрозу загрязнения тяжёлыми металлами. Эти отходы наиболее токсичны. Тяжёлые металлы обладают способностью накапливаться в организме, что впоследствии приводит к возникновению заболеваний, мутации генов и т.д. Если содержание тяжёлых металлов в атмосфере, воде или почве района превышает предельно допустимые концентрации (ПДК), здоровью его жителей угрожает опасность, в табл. 1 приведены ПДК тяжёлых металлов [20-22].

Тяжёлые металлы разнятся по степени опасности для здоровья человека, поэтому выделяют три класса:

- ❖ к первому относятся наиболее токсичные металлы: мышьяк, ртуть, свинец и цинк;
- ❖ ко второму – кобальт, никель, молибден, хром;
- ❖ к третьему – ванадий, марганец.

Таблица 1. ПДК тяжелых металлов

Металл	Воздух, мг/м <sup>3</sup>	Вода, применяемая в хозяйстве, мг/л	Почва, мг/кг
Свинец	0,003	0,03	6,0
Кадмий	0,003	0,001	2,0
Медь	0,001	1,0	3,0
Цинк	0,050	1,0	23,0
Ртуть	0,003	0,0005	Не допустима



Примерно 222000 тонн свинца, принадлежащего к первому классу токсичных металлов, содержится в промышленных отходах одиннадцати обогатительных фабрик цветной металлургии РФ [20-22]. Цинк здесь тоже представлен в изобилии. Свинцовые заводы России хранят свыше 4 миллионов тонн всевозможных шлаков, содержащих от 1,5% до 3,4% свинца и от 6% до 12% цинка.

Промышленные отходы предприятий цветной металлургии содержат почти все тяжёлые металлы. Но, к сожалению, вместе с ними на выброс отправляются ценные цветные металлы.

#### **Отходы топливно-энергетического комплекса**

Исследуемая межсланцевая глина относится к отходам топливно-энергетического комплекса.

Топливо-электроэнергетический комплекс является одним из основных «загрязнителей» окружающей природной среды. Это выбросы в атмосферу (48% всех выбросов в атмосферу), сбросы сточных вод (36% всех сбросов), а также образование твердых отходов (30% всех твердых загрязнителей) [23-25].

Длительное хранение отходов топливно-энергетического комплекса способствуют вредным веществам и ионам тяжелых металлов попаданию в воду и почву [23-25]. Антропогенная составляющая формирования качества поверхности вод уже соизмерима с природной составляющей, что представляет угрозу устойчивому водопользованию. Совершенно очевидно, что нужно снижать антропогенную нагрузку посредством внедрения региональных нормативов, изменения платы за загрязнения водных объектов и использование отходов топливно-энергетического комплекса в производстве различных строительных материалов [23-25].

Производство стеновых керамических материалов - одно из самых материалоемких отраслей народного хозяйства, поэтому

рациональное использование топлива, сырья и других материальных ресурсов становится решающим фактором ее успешного развития в условиях проводимой экономической реформы. В связи с этим применение в керамических материалах отходов производства приобретает особую актуальность [23-25].

#### **Керамические стеновые материалы**

Сейсмостойкий кирпич относится, наряду с кирпичом керамическим обыкновенным в группу стеновых керамических материалов. В эту группу входят также различные виды эффективных керамических материалов (кирпич пустотелый, пористо-пустотелый, легковесный, пустотелые камни, (рис. 2).



Рис. 2. Стеновые керамические материалы

Для улучшения природных свойств глиняного сырья – уменьшения общей усадки, чувствительности к сушке и обжигу, улучшения формовочных свойств, широко применяют отощающие добавки: песок, шамот, дегидратированная глина и другие минеральные невыгорающие добавки [26-28].

Применение в качестве отощителя кварцевого песка не всегда дает желаемого результата, т.к. наиболее подходящий для отошения зерновой состав песка должен быть от 0,5 до 1,5 мм. Для повышения качества керамического материала из имею-



щихся природных материалов во многих регионах России остается применять только дегидратированную глину - обожженная до 600-800 °С глина, из которой удалена значительная часть химически связанной воды. Благодаря этому дегидратированная глина резко снижает усадку керамического материала, пластичность и чувствительность к сушке. Дегидратированную глину можно вводить в пределах 30-50 % от общего объема шихты [26-28]. При таком количестве резко уменьшается количество трещин в изделиях или же они полностью ликвидируются. В настоящей работе взамен дегидратированной глины предлагается использовать обожженный солевой алюминиевый шлак.

Большинство легкоплавких (кирпично-черепичных) глин Российской Федерации классифицируются как полукислые и кислые, причем неспекающиеся с высоким содержанием красящих оксидов и низким содержанием оксида алюминия ( $Al_2O_3=10-14\%$ ). При таком содержании оксида алюминия в глинистых компонентах из них невозможно получить кирпич марок М150 и более. Для возведения несущих стен нижних этажей зданий повышенной этажности (15 этажей и более) требуется керамический кирпич марок – М150-М300. Основным резервом для получения высокомарочных керамических кирпичей и камней являются высокоглиноземистые отходы, к которым относится обожженный солевой алюминиевый шлак.

### Солевые алюминиевые шлаки

Солевые алюминиевые шлаки являются отходами алюминиевого завода по переработке вторичного сырья, который находится в поселке городского типа Новосемейкино в Красноярском районе Самарской области. Поселок Новосемейкино расположен в 22 км к северу от областного центра Самара.

По показателям острой токсичности в эксперименте на теплокровных животных (мыши) и двух видов гидробионтов (ветвистоусые рачки *Daphnia magna* Straus и зеленые протококковые водоросли *Scenedesmus quadricauda*) солевые отходы относятся к III классу опасности по степени воздействия на организм и к IV классу опасности для окружающей среды.

Солевые алюминиевые шлаки имеют следующий химический состав состава, мас. %: NaCl – 10,25; CaO+CaCO<sub>3</sub> – 14,28; MgO+MgCO<sub>3</sub> – 15,30; FeCl<sub>3</sub> – 0,001; SiO<sub>2</sub> – 3,10; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 41,282; KCl – 5,35; CuCl<sub>2</sub> – 0,001; алкилмеркаптита Al – 0,545; предельные углеводороды – 0,001; Al (металлический) – 9,89.

Поэлементный химический анализ исследуемых солевых алюминиевых шлаков представлен в табл. 2.

Солевые алюминиевые шлаки обжигают при температуре 900-920°С до содержания потерь при прокаливании не более 4%. После обжига солевых алюминиевых шлаков в интервале температур 900-920°С химический состав их значительно обогатился оксидом алюминия (табл. 2 и 3). Об-

Таблица 2. Поэлементные химические составы отходов цветной металлургии

Компонент	Концентрация, % масс								
	O	Al	Mg	K	Ca	Cl	Fe	Si	Cr
Необожженный солевой алюминиевый шлак	67,95	13,93	1,55	2,77	0,98	11,75	1,07	–	–
Обожженный солевой алюминиевый шлак	66,79	21,16	-	1,56	2,55	7,86	-	0,07	–

Таблица 3. Оксидные химические составы отходов цветной металлургии

Отход	Содержание оксидов, мас., %							
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	CaO	MgO	R <sub>2</sub> O	П.п.п.
Обожженные солевые алюминиевые шлаки	4-5	75-76	–	1-2	2-3	7-8	5-5.5	3-3,5
Межсланцевая глина	45-47	13-14		5-6	11-13	2-3	3-4	9-20
Примечание: п.п.п. – потери при прокаливании; R <sub>2</sub> O =Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O								

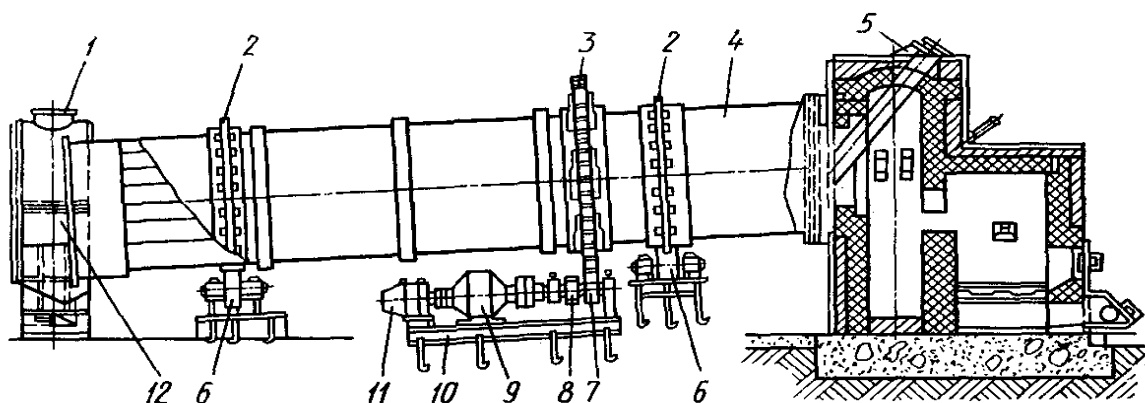


Рис. 3. Вращающаяся печь:

1 – патрубок; 2 – бандаж; 3 – венцовая шестерня; 4 – сварной стальной цилиндр; 5 – загрузочная течка;  
6 – опорный ролик; 7 – подвенцовая шестерня; 8 – зубчатая пара; 9 – редуктор; 10 – сварная плита;  
11 – электродвигатель; 12 – разгрузочная камера

жиг солевых алюминиевых шлаков целесообразно производить во вращающихся печах (рис. 3). Топливом для вращающейся цилиндрической печи может служить мазут или газ.

Как видно из табл. 2 и 3 обожженный солевой алюминиевый шлак при 900-920°C обогащается оксидом алюминия до 75-76%. С повышением содержания в керамических массах  $Al_2O_3$ , как правило, повышается прочность сформованных, сухих и обожженных изделий, увеличивается их огнеупорность [29-31].

#### **Межсланцевая глина**

Для производства керамического кирпича в настоящей работе применялась легкоплавкая глина. В качестве легкоплавкой глины использовалась межсланцевая глина. Химический оксидный состав межсланцевой глины представлен в табл. 3.

Межсланцевая глина, образуется при добыче горючих сланцев на сланцеперерабатывающих заводах (на шахтах), она является отходом горючих сланцев. По числу пластичности межсланцевая глина относится к высокопластичному глинистому сырью (число пластичности 27-32) с истинной плотностью 2,55-2,62 г/см<sup>3</sup> [24].

Огнеупорность межсланцевой глины, °С: начало деформации – 1260; размягчение

– 1290; жидкоплавкое состояние – 1320. Межсланцевая глина, как выше указывалось, относится к отходам топливно-энергетического комплекса.

#### **Технология производства сейсмостойкого керамического кирпича**

В соответствии с п.6.14.4 СП 14.13330.2014 "Строительство в сейсмических районах" для кладки несущих и самонесущих стен или заполнения, участвующего в работе каркаса следует применять керамический кирпич и камни – марки не ниже М125 при сейсмичности площадки строительства выше 5 баллов.

Керамическую массу при влажности 20-24% готовили пластическим способом, из которой формовали кирпич, затем кирпич-сырец сушили до влажности не более 5% и обжигали при температуре 1050°C. В табл. 4 приведены составы керамических масс, а в табл. 5 – физико-механические показатели кирпича.

Полученный сейсмостойкий керамический кирпич соответствовал марке М175, из которого, благодаря использованию обожженных солевых алюминиевых шлаков, возможно, возводить несущие стены нижних этажей зданий повышенной этажности (12 этажей и более). На рис. 4. рентгенограмма оптимального состава №3.



Таблица 4. Составы керамических масс

Отходы цветной металлургии	Содержание компонентов, масс. %		
	1	2	3
1. Межсланцевая глина	80	70	60
2. Обожженные солевые алюминиевые шлаки	20	30	40

Таблица 5. Физико-механические показатели кирпича

Показатели	Составы		
	1	2	3
Механическая прочность на сжатие, МПа	17,6	18,4	19,5
Механическая прочность при изгибе, МПа	3,4	3,8	4,2
Морозостойкость, циклы	52	58	62
Термостойкость, циклы (350°C - вода 20°C)	2	4	5

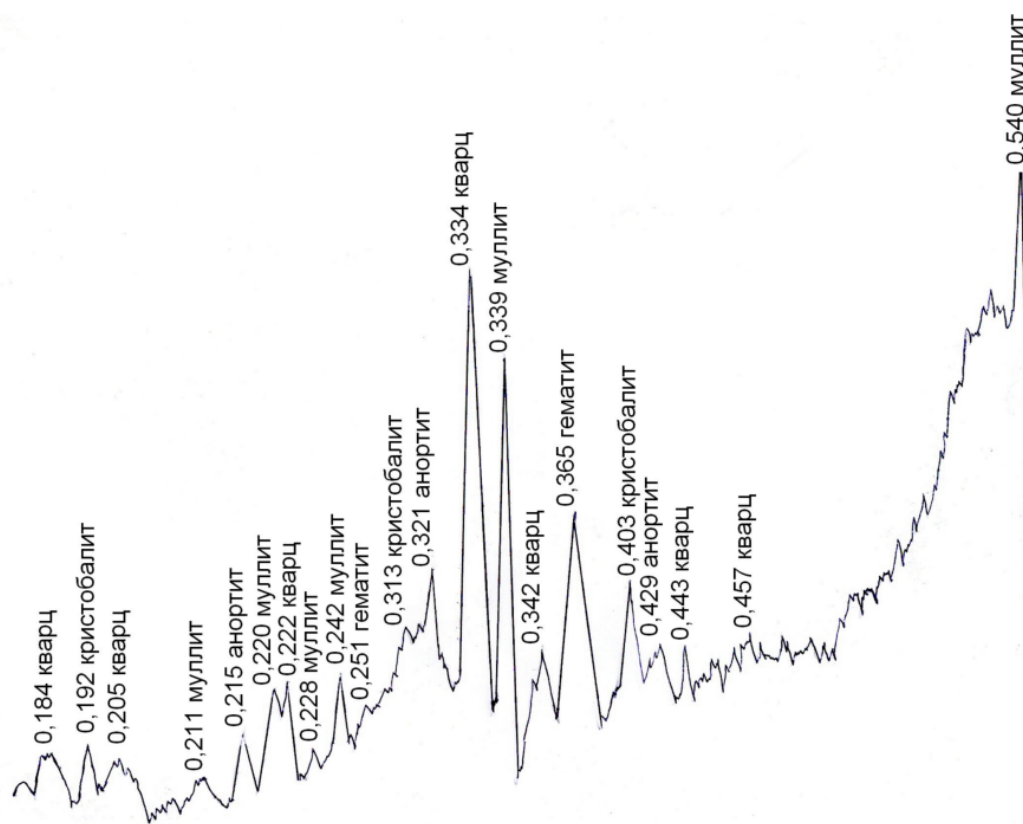


Рис. 4. Рентгенограмма кирпича из оптимального состава

Рентгенофазовый состав исследуемого оптимального состава проводился на дифрактометре ДРОН – 6 с использованием  $\text{CoK}\alpha$ -излучения при скорости вращения столика с образцом 1 град/мин.

На дифрактограмме порошка отмечаются характерные интенсивные линии ( $d/n = 0,211; 0,220; 0,228; 0,242; 0,339$  и  $0,540$  нм) муллита, присутствие линии ( $d/n = 0,251$  и  $0,365$  нм) обусловлено гема-

титом, линии ( $d/n = 0,192; 0,313$  и  $0,403$  нм) кристобалитом, ( $d/n = 0,215; 0,321$  и  $0,429$  нм) анортитом и ( $d/n = 0,205; 0,222; 0,334; 0,342; 0,443$  и  $0,457$  нм) кварцем. О повышенном содержании стеклофазы в исследуемом теплоизоляционном материале свидетельствует соотношение интегральных площадей аморфного гало и дифракционных отражений на рентгенограммах.



Как видно из рентгенограммы (рис. 4), при обжиге керамического материала (кирпича) образуются новые минералы: гематит, муллит, кристобалит и анортит.

Муллит – один из часто встречающихся минералов в обожженных керамических материалах. Высокие показатели по огнеупорности, плотности, химической стойкости и механической прочности привлекли внимание исследователей, как к получению синтетического муллита, так и исследованию его структуры [32-37].

### **Выводы**

На территории Самарской области большинство водоемов и водотоков загрязнены. Особый вред месторождениям пресных вод наносят промышленные отходы цветных металлов – солевые алюминиевые шлаки и отходы топливно-энергетического комплекса – межсланцевая глина. Солевые алюминиевые шлаки находятся на земной поверхности и просачиваются до определенных глубин или быть уже в самих недрах и перетекать в используемые водоносные комплексы из загрязненных горизонтов.

Использование отходов цветной металлургии и топливно-энергетического комплекса позволит:

а) заменить дефицитные традиционные природные обожженные глинистые материалы на отходы производства;

б) значительно обогатить керамическую массу оксидом алюминия;

в) получить сейсмостойкий керамический кирпич на основе отходов цветной металлургии без применения природных традиционных материалов;

г) повысить практически все физико-механические показатели керамического кирпича;

г) утилизировать промышленные отходы, что способствует охране окружающей среды;

д) расширить сырьевую базу для производства керамических материалов.

Полученный сейсмостойкий керамический кирпич соответствовал марке 175, из

которого, благодаря использованию обожженных солевых алюминиевых шлаков, возможно, возводить несущие стены нижних этажей зданий повышенной этажности (12 этажей и более).

Таким образом, производство стеновых керамических материалов - одно из самых материалоемких отраслей народного хозяйства, поэтому рациональное использование топлива, сырья и других материальных ресурсов становится решающим фактором ее успешного развития в условиях проводимой экономической реформы. В связи с этим применение в керамических материалах отходов производства приобретает особую актуальность.

### **Библиографический список**

1. Абдрахимова Е.С., Абдрахимов В.З. Использование отходов черной металлургии в производстве керамического кирпича // Экология производства. - 2013. - №3. - С. 52-55.

2. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Применение золошлаковых отходов в производстве кирпича // Экология производства. - 2013. - №10. - С. 70-73.

3. Применение отходов цветной металлургии в производстве композитов / В.З. Абдрахимов [и др.] // Экология производства. - 2015 - №4. - С. 68-71.

4. Использование отходов золоторудного месторождения в производстве керамического кирпича / В.З. Абдрахимов [и др.] // Экология производства. - 2015. - №5. - С. 58-62.

5. Абдрахимов В.З. Использование отхода обогащения угля и бейделлитовой глины в производстве пористого заполнителя на основе жидкостекольных композиций // Известия вузов. Строительство. - 2019. - №7. - С. 25-34. DOI: [10.32683/0536-1052-2019-727-7-25-34](https://doi.org/10.32683/0536-1052-2019-727-7-25-34)

6. Абдрахимов В.З. Использование нефтяного шлама в производстве пористого заполнителя способствует развитию «Зеленой» экономики и транспортно-логистической инфраструктуры // Бурение и нефть. - 2019. - №11. - С. 54-59.

7. Абдрахимов В.З. Использование обожженного солевого шлама для получения высокопрочного сейсмологического кирпича // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. - 2019. - №5. - С. 45-50.



8. Абдрахимов В.З., Лазарева Н.В. Использование отходов флотации углеобогащения в производстве керамзита способствует экологии и расширяет границы землеустройства и кадастров // Эксперт: теория и практика. - 2020. - №6 (9). - С. 40-47. DOI: [10.24411/2686-7818-2020-10054](https://doi.org/10.24411/2686-7818-2020-10054)
9. Абдрахимов В.З. Технические свойства и структура пористости клинкерных материалов на основе отходов цветной металлургии Восточного Казахстана // Химическая технология. - 2019. - №11. - С. 499-506. DOI: [10.31044/1684-5811-2019-20-11-499-506](https://doi.org/10.31044/1684-5811-2019-20-11-499-506)
10. Абдрахимов В.З. Использование флотационного углеобогащения в производстве пористого заполнителя на основе жидкого стекла // Экология промышленного производства. - 2014. - №4. - С. 25-29.
11. Абдрахимов В.З. Концепция современного естествознания. - Самара: СГЭУ, 2015. - 340 с.
12. Абдрахимов В.З., Кайракбаев А.К. Экологический менеджмент. - Актобе: Актюбинский университет имени академика С. Баишева, 2019. - 240 с.
13. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Химическая технология керамического кирпича с использованием техногенного сырья - Самара: СГАСУ, 2007. - 432 с.
14. Оценка влияния углеводородного загрязнения на качество городских почв / Ю.Ю. Панина [и др.] // Экология и промышленность России. - 2018. - Т. 22. - №5. - С. 59-63.
16. Абдрахимова Е.С., Абдрахимов В.З. Использование отходов цветной металлургии в производстве жаростойких бетонов на основе фосфатных связующих // Экология и промышленность России. - 2016. - Т. 20. №2. - С. 39-42.
17. Абдрахимов В.З., Колпаков А.В. Аспекты использования отходов топливно-энергетического комплекса и химической промышленности в производстве керамического кирпича // Экология и промышленность России. - 2019. - Т. 23. - №1. - С. 4-10. DOI: [10.18412/1816-0395-2019-01-11-14](https://doi.org/10.18412/1816-0395-2019-01-11-14)
18. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С., Кайракбаев А.К. Использование отходов золоторудного месторождения, нефтехимии и энергетики в производстве керамических материалов перспективное направление для «зеленой» экономики // Экология и промышленность России. - 2015. - Т. 19. - №5. - С. 37-41.
19. Хасаев Г.Р., Пригода Н.Н. Экономический потенциал недр Самарской области - Самара: СГЭУ, 2012. - 196 с.
20. Абдрахимов Д.В., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Влияние некоторых отходов производства цветной металлургии на физические и механические свойства кирпича // Известия вузов. Цветная металлургия. - 2004. - №2. - С. 4-9.
21. Абдрахимов В.З., Кайракбаев А.К., Абдрахимова Е.С. Использование отходов нефтехимии, цветной и черной металлургии в производстве жаростойких бетонов // Экологические системы и приборы. - 2017. - №6. - С. 41-51.
22. Снижение нанесения экологического ущерба биосфере в целом за счет использования отходов энергетики и цветной металлургии в производстве керамического кирпича / В.З. Абдрахимов [и др.] // Экология промышленного производства. 2017. №1. С. 3-7.
23. Экологические, экономические и практические аспекты использования многотоннажных отходов топливно-энергетического комплекса – сланцевой золы в производстве пористого заполнителя / В.З. Абдрахимов [и др.] // Уголь. - 2019. - №4. - С. 44-49. DOI: [10.18796/0041-5790-2019-4-44-49](https://doi.org/10.18796/0041-5790-2019-4-44-49)
24. Кайракбаев А.К., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Исследование методом ЯГР-спектроскопии оксидов железа, фазового состава и структуры пористости керамического кирпича на основе межсланцевой глины и шлака от сжигания бурого угля // Стекло и керамика - 2019. - №2. - С. 15-22.
25. Абдрахимов В.З., Колпаков А.В. Аспекты использования отходов топливно-энергетического комплекса и химической промышленности в производстве керамического кирпича // Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. №1. С. 46-59.
26. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С., Денисов Д.Ю. Керамические строительные материалы. - Самара: СГАСУ.- 2010. - 364 с.
27. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Химическая технология керамического кирпича с использованием техногенного сырья - Самара: СГАСУ. -. 2007. - 432 с.
28. Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Технология стеновых материалов и изделий. - Самара: СГАСУ. - 2005. - 194 с.
29. Абдрахимов В.З. Применение алюмосодержащих отходов в производстве керамиче-



ских материалов различного назначения // Новые огнеупоры. - 2013. - №1. – С. 13-23.

30. Денисов Д.Ю., Абдрахимов В.З. Экологические и практические аспекты получения керамического кирпича на основе полиминеральной легкоплавкой глине и обожженных алюминиевых солевых шлаков // Экология и промышленность России. -2012. №9. – С. 9-11.

31. Абдрахимов В.З. Экологические и практические аспекты использования солевых алюминиевых шлаков в производстве керамических кислотоупоров // Новые огнеупоры. - 2010. - №3. – С. 44-48.

32. Абдрахимова Е.С., Абдрахимов В.З. Формирование муллита при обжиге кислотоупоров // Материаловедение. – 2003. - №4. – С. 26-31.

33. Абдрахимова Е.С., Абдрахимов В.З. К вопросу о муллите // Огнеупоры и техническая керамика. - 2006. - №3. - С. 40-47.

34. Абдрахимова Е.С., Абдрахимов В.З. Синтез муллита из техногенного сырья и пирофи-

лита // Журнал неорганической химии. - 2007. – Том 52. - №3. – С. 395-400.

35. Абдрахимов В.З., Лазарева Н.В. Использование шламовых металлических отходов в производстве пористого заполнителя снижает загрязнение реки Самара и оптимизирует кадастры и землеустройство // Эксперт: теория и практика. - 2020. - №5(8). - С. 15-23. DOI: **10.24411/2686-7818-2020-10042**

36. Анпилов С.М., Абдрахимов В.З. Взаимосвязь экологии и экологического менеджмента по Самарской области // Эксперт: теория и практика. - 2020. - №6(9). - С. 84-91. DOI: **10.24411/2686-7818-2020-10060**

37. Абдрахимов В.З., Хабибулина Л.Е., Абдрахимов Д.В. Исследование регрессивным методом анализа влияния шлака от выплавки ферросплавов на физико-механические показатели керамического кирпича // Эксперт: теория и практика. - 2020. - №6(9). - С. 48-59. DOI: **10.24411/2686-7818-2020-10055**

*Поступила в редакцию 05.01.2021 г.*



UTILIZATION OF WASTE PRODUCTS OF NON-FERROUS METALLURGY AND FUEL  
AND ENERGY COMPLEX IN THE MANUFACTURE OF EARTHQUAKE RESISTANT  
BRICK REDUCES THE ENVIRONMENTAL DAMAGE TO WATER BASINS AND WATERCOURSES  
OF THE SAMARA REGION

© 2021 E.S. Abdrakhimova, V.Z. Abdrakhimov\*

On the territory of the Samara region, most water basins and watercourses are polluted. These waters without costly water conditioning and purification cannot be brought to drinkable quality that meets sanitary regulations. Industrial wastes of non-ferrous metals such as salt aluminum slags cause significant harm to freshwater deposits. Aluminum salt slag can be located on the earth's surface and percolates up to certain depths or it can be in the very heart and flow into the aquifer complexes. Non-ferrous metallurgy industrial wastes are the most dangerous as they pose a threat of heavy metal pollution. These wastes are the most toxic.

Studies have shown that after burning at 950°C, aluminum salt slags are highly enriched with aluminum oxide ( $Al_2O_3 > 70\%$ ), which allows them to be used as a leaner instead of dehydrated (burned) clay for the production of ceramic bricks. The use of annealed aluminum salt slag in mass building materials will: a) replace the traditional scarce natural clay materials with waste products; b) improve the physical and mechanical performance of ceramic materials; c) dispose the industrial wastes that helps environmental protection; d) expand the raw material base for the production of ceramic materials.

*Keywords:* drinking water, waste of non-ferrous metals, interstitial clay, salt slag, ceramic brick, waste disposal.

*Received for publication on 05.01.2021*

---

\* Abdrakhimova E.S. - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Samara national research University named after academician S.P. Korolev (Samara, Russia); Abdrakhimov V.Z. (3375892@mail.ru) - Doctor of Technical Sciences, Professor; Samara State University of Economics (Samara, Russia).

## МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ С ПОВЫШЕННОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТЬЮ

© 2021 В.В. Петров, В.Г. Мурашкин\*

В данном обзоре приведены некоторые результаты перспективных инновационных исследований в строительной отрасли, направленные на усовершенствование технологических процессов возведения перекрытий и покрытий зданий и сооружений, которые могут быть использованы при возведении большепролетных монолитных железобетонных перекрытий и покрытий зданий и сооружений различного назначения с использованием как съёмной переставной опалубки, так и несъёмных опалубочных систем.

Основными источниками для анализа этапов и перспективы инновационного развития послужили открытые электронные информационные аналитические обзоры Федеральной службы по интеллектуальной собственности.

*Ключевые слова:* гидровзрывная штамповка; бетон, твердеющий под давлением; уравнения движения; технологическая оснастка; динамические воздействия.

Технологические процессы возведения перекрытий и покрытий зданий и сооружений, которые могут использоваться при возведении большепролётных монолитных железобетонных перекрытий из лёгких стальных тонкостенных конструкций покрытий зданий и сооружений различного назначения с использованием как съёмной переставной опалубки при строительстве или реконструкции, так и несъёмных опалубочных систем, вызывают повышенный интерес в среде профессиональных архитекторов и строителей, а также заказчиков конечного продукта – современного и качественно построенного здания с минимальными объемами затрат на последующую его эксплуатацию и содержание.

Нам известны несколько способов возведения большепролётных монолитных железобетонных и сталежелезобетонных пе-

рекрытий с повышенными несущими и эксплуатационными требованиями, защищенных патентами Российской Федерации на изобретения. В данной работе мы знакомим читателей журнала «Эксперт: теория и практика» с инновационными решениями, технологическими процессами, их достоинствами и недостатками.

### *Патент Российской Федерации № 2173750 [1], 2001 г.*

В этом патенте предлагается способ возведения здания, предусматривающий сооружение фундамента, установку колонн, бетонирование плит перекрытия и покрытия. После возведения колонн возводится опалубка перекрытий и покрытий (часть с консолью), на опалубку с заданным шагом устанавливаются пустообразующие элементы для создания каналов, в которые помещают арматурные каркасы. Пустообра-

---

\* Петров Владilen Васильевич (vladilen307@gmail.com) – Заслуженный деятель науки РФ, академик РААСН, доктор технических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет им. Ю.А. Гагарина (Саратов, РФ); Мурашкин Василий Геннадьевич (murvag@mail.ru) – кандидат технических наук, доцент, АНО «Институт судебной строительно-технической экспертизы» (Тольятти, Россия).

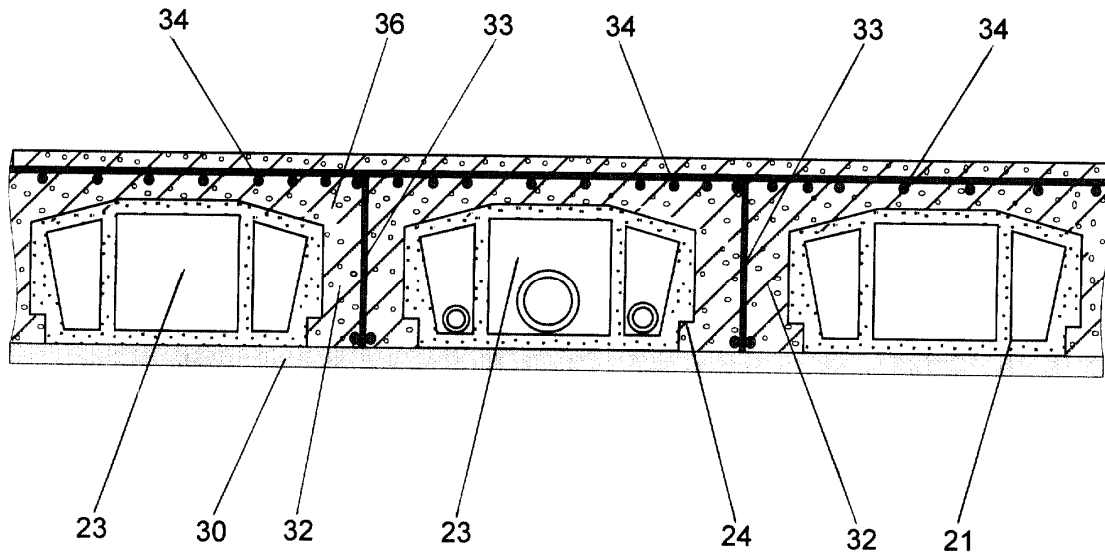


Рис. 1. Сборно-монолитное перекрытие с пустотообразующими элементами, где: 21 – пустотообразующие элементы; 23 – пустоты; 24 – опорные полки; 30 – опалубка; 32 – каналы; 33 – арматурные каркасы; 34 – арматурные сетки; 36 – монолитная балка

зующие элементы монтируют между колоннами и на консолях параллельно одной из осей здания, возможны варианты под углом к ней или по радиусу. На пустотообразующие элементы – укладываются арматурные сетки, после чего плиты перекрытия и покрытия бетонируются (см. рис. 1).

Возможны варианты, когда на опалубку перекрытий и покрытий укладывают бетонно-растворную смесь, а затем на нее устанавливают пустотообразующие элементы. Пустотообразующие элементы устанавливают, например, на сборные или монолитные балки.

После набора бетоном требуемой прочности система перекрытия или покрытия, полученная благодаря использованию предлагаемого технического решения, представляет собой безригельную плиту, работающую в двух направлениях, что позволяет перекрывать значительные площади помещений здания. Плита перекрытия имеет оптимальный собственный вес, но ограниченную несущую способность.

Отметим, что на установку, монтаж и демонтаж опалубки требуются дополнительные затраты времени, что может сдерживать строительство объекта в целом.

#### Патент Российской Федерации №2464387 [2], 2012 г.

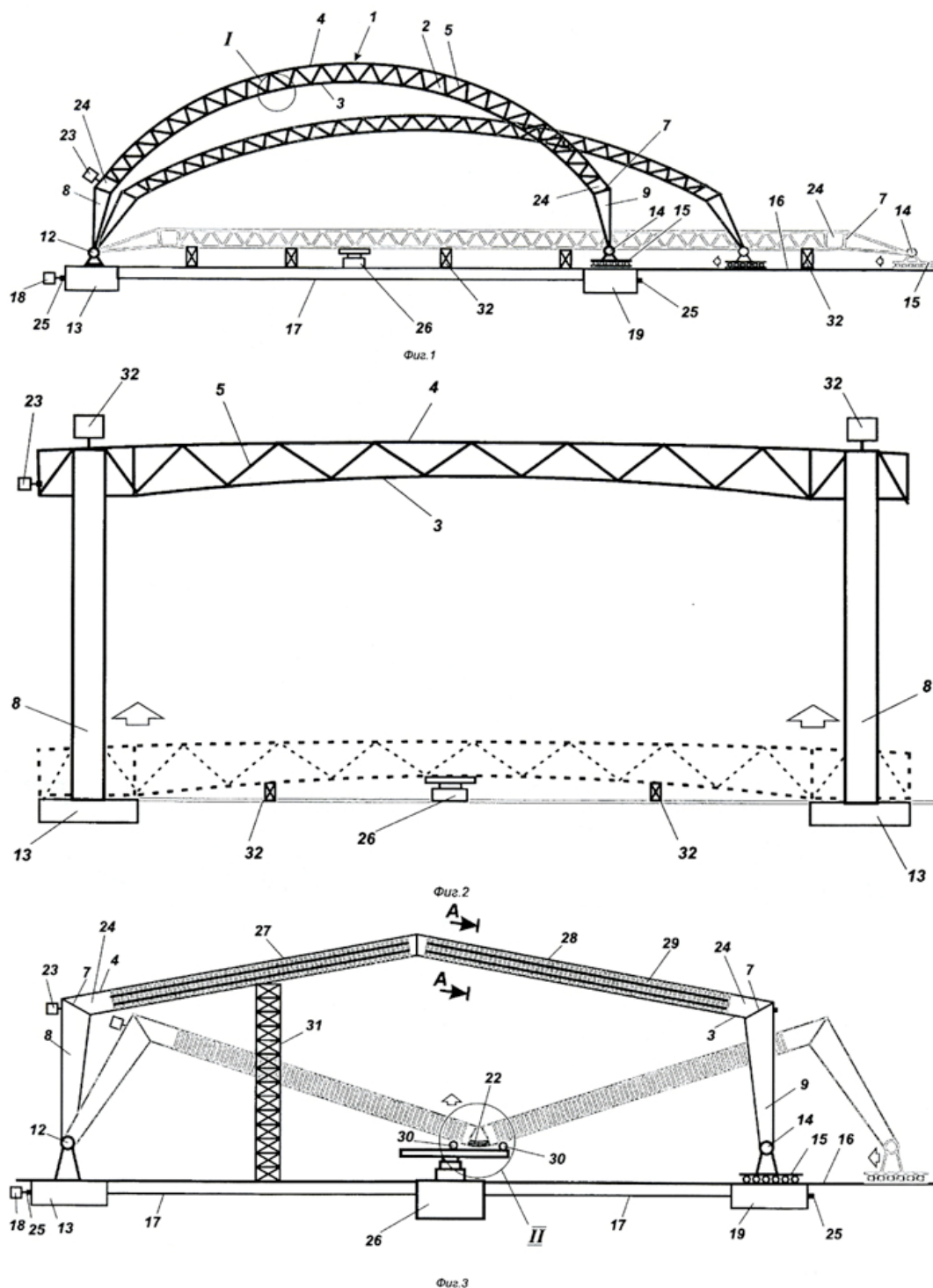
В патенте предусматривается изготовление элементов покрытия ангара состоящих из системы несущих продольных и поперечных конструкций (см. рис. 2).

Большепролётное покрытие ангара собирают на уровне поверхности строительной площадки, причём половину колонн изготавливают подвижными, а другую половину – неподвижными. Каждую ферму выполняют в виде соединения двух балок, одну из которых соединяют с подвижной колонной, а другую – с неподвижной колонной. Далее с помощью подъёмных механизмов и временных монтажных приспособлений балки с колоннами устанавливают в проектное положение и скрепляются друг с другом.

На следующем этапе монтажа:

- ❖ в нижнем поясе каждой балки покрытия с помощью затяжек из несущих канатов создают предварительное напряжение в канатах и несущих конструкциях покрытия ангара;

- ❖ по внешнему контуру фундаментов колонн с помощью затяжек из системы несущих канатов создают предварительное



**Рис. 2. Варианты конструкций большепролетных зданий, где:** узел I на фиг. 1 - подвижный узел нижнего пояса фермы, выполненный в виде прямоугольного или круглого сечения; узел II на фиг. 3 - размещение свободных концов балок с монтажными катками и пропущенными в них несущими канатами на столе подъемного механизма; сечение А-А на фиг. 3 - балка перекрытия, составленная по высоте; например, из трех балок с гофростенкой; 1 – фермы; 2 – секция; 3 – нижний пояс; 4 – верхний пояс; 5 - раскосы; 7 – несущий опорный узел; 8 и 9 – колонны; 12 – шарнир; 13 и 19 – проектный фундамент; 14 - шарнире, размещенный на подвижной опоре-тележке (15); 16 – скользящая опора; 17 – канаты; 18 и 23 – лебёдки; 22 – несущие канаты; 24 – элементы верхнего пояса фермы; 25 – опорный узел; 26 – подъёмный механизм; 27 и 28 – балки с гофростенкой (29); 30 – монтажные катки; 31 - временные монтажные приспособления; 32 – временные подставки

напряжение в канатах и закрепляют их в несущих опорных узлах;

❖ поднятое на высоту колонн покрытие ангара закрепляют на фундаментах и демонтируют подъёмные механизмы и временные монтажные приспособления.

Применение указанного технического решения позволяет:

❖ уменьшить конструктивную высоту большепролётного покрытия и отдельных конструкций отапливаемого помещения ангара;

❖ упростить транспортабельность и значительно сократить затраты (в том числе временные) при сборке и монтаже покрытия ангара;

❖ эффективно эксплуатировать здание (сооружение) и оптимизировать эксплуатационные затраты.

Несмотря на то, что конструктивное исполнение остаётся всё же сложным, а технологический процесс достаточно трудоёмким, предлагаемые варианты решений позволяют перекрыть большие пролёты, например ангара в аэропортах для самолетов и др.

#### Патент Российской Федерации № 2552506 [3], 2015 г.

Способом, изложенным в патенте, возводят фундаменты, ростверки, кессоны, стены, колонны, ригели, бетонируют пере-

крытия и покрытия. После возведения колонн и стен сооружают перекрытия, для чего на ригели и/или уже возведенные железобетонные стены монтируют несъемную универсальную модульную опалубочную систему с кессонообразователями. В кессонообразователи на дистанцерах устанавливают рабочие арматурные каркасы и укладывают арматурные сетки и/или канаты, после чего бетонируют монолитные конструкции перекрытия здания, оставляя пазы для натяжения канатов, а после набора прочности бетона производят натяжение канатов в бетоне через пазы, а затем пазы в конструкциях замоноличивают (см. рис. 3).

Это техническое решение дает возможность расширить технологические возможности несъемной универсальной модульной опалубки, повысить качество и несущую способность возводимых монолитных конструкций, сократить трудоёмкость и снизить материалоемкость и себестоимость строительных конструкций в процессе их возведения.

Однако, технологические возможности предлагаемого решения не позволяют возводить большепролётные железобетонные перекрытия и лёгкие стальные тонкостенные конструкции покрытий зданий и сооружений различного назначения в достаточ-

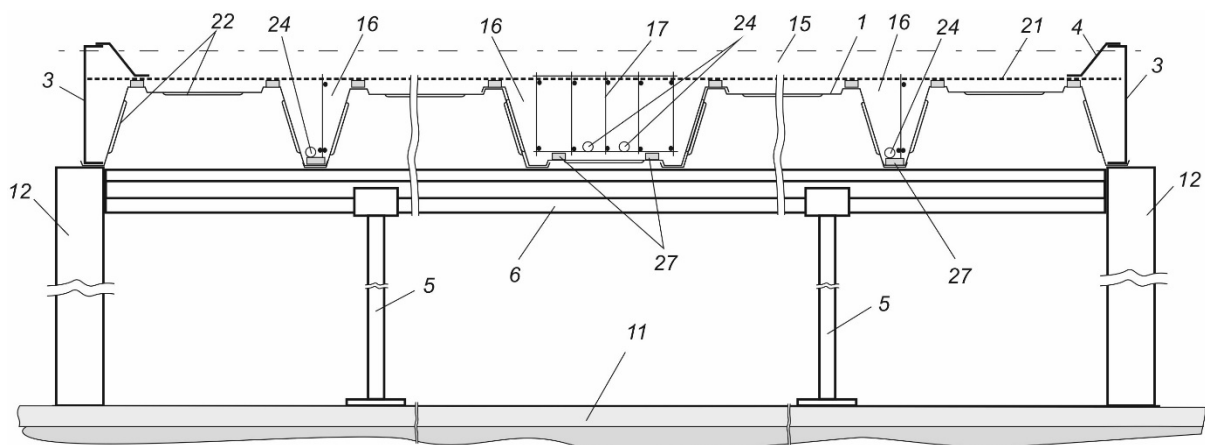


Рис. 3. Сталежелезобетонное монолитное перекрытие с несъемной опалубкой,

где: 1 – универсальный модульный элемент; 3 – боковой доборный элемент-ограничитель; 4 – доборный соединительный элемент; 5 – промежуточные временные стойки; 6 – съемные прогоны; 11 – фундамент; 12 – колонны; 15 – перекрытия; 16 – кессонообразователи; 17 – арматурные каркасы; 21 – арматурная сетка; 22 – поперечные ребра жесткости; 24 – канаты; 27 – дистанцеры



ной степени готовности, не применяя переставную опалубку в процессе строительства или реконструкции.

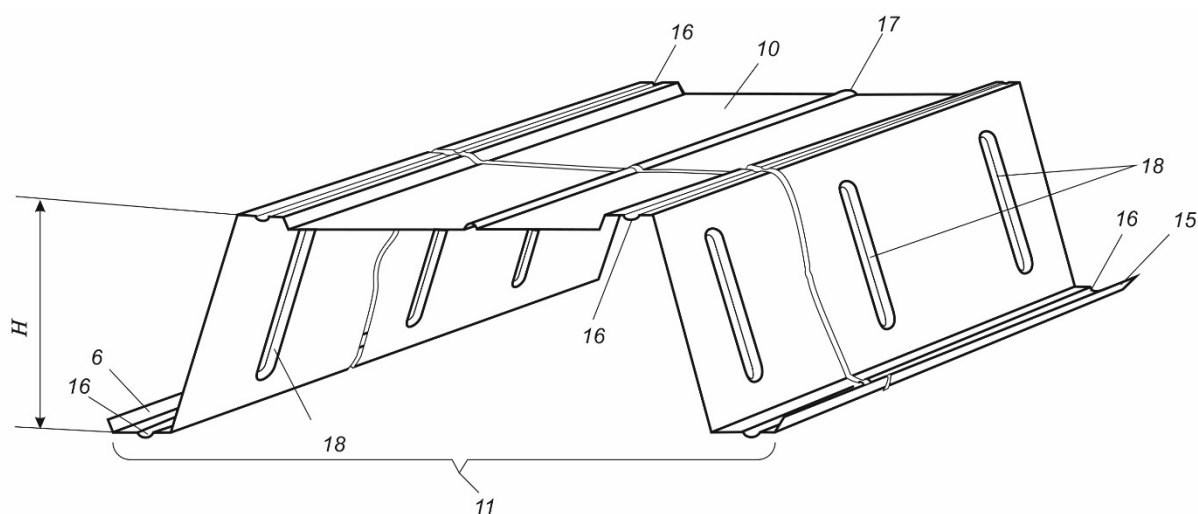
Технологические и конструктивные особенности отдельных конструкций требуют применения дополнительной переставной поддерживающей опалубки, её перестройки и доработки при возведении большепролётных перекрытий и покрытий, не снижая их несущей способности и качества возводимых перекрытий и покрытий.

**Патент Российской Федерации  
№ 2637248 [4], 2017 г.**

В предлагаемом варианте на стены или колонны с заданным шагом устанавливают двутавровые балки, затем в пространство между балками на их нижние полки укладывают профильный лист как несъёмную опалубку по всей длине каждой балки до стены, закрепляют его к стене и/или к нижней полке каждой балки, фиксируют арматурные каркасы и арматурные сетки и укладывают бетонную смесь. Стенку каждой двутавровой балки выполняют гофрированной, а её полки имеют разные размеры, причём ширина верхней полки каждой балки меньше ширины нижней полки, несъёмная опалубка имеет вид набора отдельных опалубочных элементов (см. рис. 4).

Несъёмный опалубочный элемент имеет сечение в виде незамкнутой трапеции с высотой  $H$ , равной  $0,8-0,9$  высоты двутавровой балки  $H_1$ , но не менее  $1/30$  перекрытия, и укладывают их на нижние полки балок поочерёдно, соединяя между собой, причём выполняют их в виде двух частей, которые соединяют внахлест при укладке на нижние полки и скрепляют эти части между собой. Концы каждого опалубочного элемента несъёмной опалубки, лежащие на нижних полках балок, закрепляют к нижним полкам балок. Нижнее основание незамкнутой трапеции выполняют с отбортовками. Набор полотна несъёмной опалубки осуществляют, стыкуя между собой отдельные опалубочные элементы с помощью отбортовок. Последующий опалубочный элемент отбортовкой укладывают в отбортовку предыдущего опалубочного элемента и скрепляют между собой по длине отбортовки крепёжными элементами. Шаг отбортовок опалубочного элемента задают в виде двух-трёх высот опалубочного элемента  $H$ .

Этот способ позволяет возводить перекрытия, не используя дополнительные балки или ригели, при этом общая высота сооружения значительно снижается.



**Рис. 4. Несъёмный опалубочный элемент, где:**  $H$  - равна  $0,8-0,9$  « $H_1$ » высоты двутавровой балки, но не менее  $1/30$  пролёта перекрытия; 6 – стенка двутавровой балки; 10 – верхнее основание; 11 – нижнее основание; 15 – отбортовка; 16 – продольные канавки жёсткости; 17 – дополнительная продольная канавка жёсткости; 18 – поперечные рёбра жёсткости

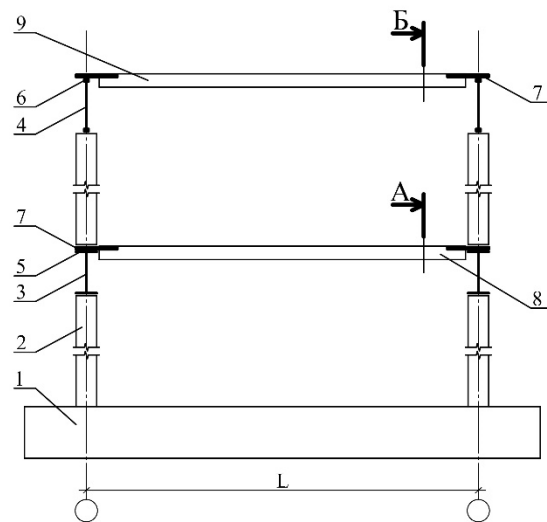
Однако, расстояние между двутавровыми балками ограничено несущей способностью опалубки, а при монтаже зданий (сооружений) с большими пролётами потребуется установка дополнительной съёмной, переставной поддерживающей опалубки.

**Патент Российской Федерации  
RU 2734511 [5], 2020 г.**

В данном техническом решении автором изобретения принят за прототип патент Российской Федерации № 2552506 2015 года.

В представляемом патенте для восприятия эксплуатационных нагрузок перекрытием в качестве продольных несущих конструкций используют настил силовой и сталежелезобетонные конструкции, а для восприятия нагрузок покрытием настил силовой и легкие стальные тонкостенные конструкции. Для этого на верхний пояс балки перекрытия и/или фермы покрытия устанавливают дополнительные поперечные опоры, а на эти дополнительные поперечные опоры устанавливают настил силовой, причем настил силовой выполняют несъёмным из модульных элементов, которые соединяют друг с другом. Профиль каждого модульного элемента выполняют в виде незамкнутой трапеции, содержащей верхнее основание и незамкнутое нижнее основание с отбортовками, с помощью которых соединяют модульные элементы в настил силовой. При этом образуется нижняя поверхность перекрытия, во внутреннем объёме которого, ограниченном профилем незамкнутой трапеции модульного элемента, размещают арматурный каркас и последовательно заливают его бетоном. В результате получается несущее монолитное сталежелезобетонное перекрытие; и/или образуется нижняя поверхность лёгкого стального тонкостенного покрытия. На малое верхнее основание незамкнутой трапеции профиля модульного элемента, из которых собирают настил силовой покрытия, укла-

дывают утеплитель, на котором монтируют кровельное покрытие для защиты нижерасположенных конструктивных элементов покрытия от атмосферных осадков, суточных и сезонных колебаний температур, солнечной радиации и ветра. В результате получается несущее покрытие (см. рис. 5).



**Рис. 5. Фундамент и несущая пространственная рама сооружения [6], где:** А – фрагмент перекрытия; Б – фрагмент покрытия; L – заданный шаг, определенный величиной пролета; 1 – фундамент; 2 – колонны; 3 – балки перекрытий; 4 – балки ферм; 5 – верхний пояс балки перекрытия; 6 – верхний пояс фермы покрытия; 7 – дополнительные поперечные опоры; 8 – настил силовой для возведения перекрытия; 9 – настил силовой для возведения покрытия

Каждая дополнительная поперечная опора выполняется с вылетом с каждой стороны, превышающем ширину верхнего пояса балки перекрытия или фермы покрытия, по меньшей мере, на  $1/2$  высоты  $H$  модульного элемента настила силового, а также изготавливается дополнительная поперечная опора с продольным углублением в виде сквозной канавки, которое повышает точность позиционирования и фиксацию настила силового перекрытия или покрытия. Кроме того, перпендикулярно продольной оси балки перекрытия и/или фермы покрытия устанавливают дополнительную поперечную опору.

Каждый модульный элемент настила силового высотой  $H$  изготавливают из листового



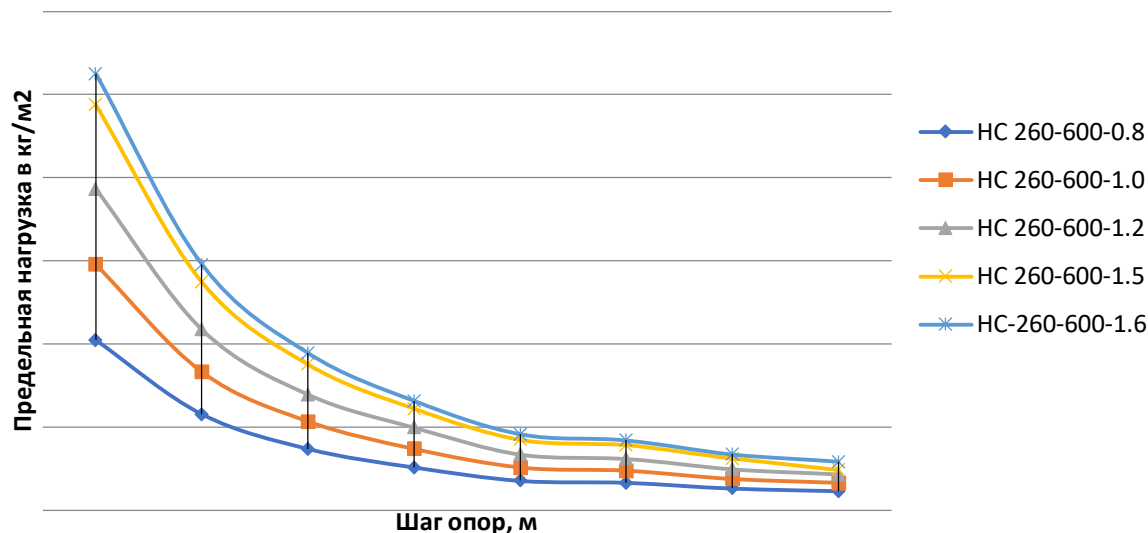
стали толщиной не менее 260 мм, а на верхнем основании незамкнутой трапеции профиля модульного элемента по оси симметрии выполняют, по крайней мере, два ребра жесткости с продольными канавками для точной установки и соединения настила силового с дополнительными поперечными опорами.

На рис. 6 приведены зависимости величины воспринимаемых предельных нагрузок силовым настилом несъемной опалубки, выполненной из модульных элементов НС260-600, от величины пролета между опорами.

костенных конструкций покрытий с повышенной несущей способностью и высокой точностью позиционирования полотна перекрытия и покрытия на верхних поясах балок перекрытий и ферм покрытий.

Использование предлагаемого технического решения позволяет расширить технологические возможности в том числе возможности возведения большепролётных монолитных железобетонных перекрытий и лёгких стальных тонкостенных конструкций покрытий с повышенной несущей способ-

**График предельных нагрузок на НС 260-600 при однопролетной схеме нагружения профилей**



**Рис. 6. Фундамент и несущая пространственная рама сооружения [6]**

Модульные элементы соединяют отбортовками в настил силовой и скрепляют их друг с другом на дополнительных поперечных опорах статболтами, при этом повышается сцепление настила силового с монолитным бетоном и обеспечивается совместная работа несъемного настила силового с монолитным бетоном. Для создания настилу силовому дополнительной жесткости по длине продольных сквозных канавок дополнительных поперечных опор устанавливают самонарезные винты или клёпки.

Технический эффект при применении предлагаемого изобретения выражается в расширении возможностей возведения большепролётных монолитных железобетонных перекрытий и лёгких стальных тон-

костью и высокой точностью позиционирования полотна перекрытия и покрытия на верхних поясах балок перекрытий и ферм покрытий, и позволяет сократить трудозатраты и сроки строительства сооружений.

#### **Библиографический список**

1. Анпилов С.М. Каркасное здание и способ возведения каркасного здания // Патент России 2173750. 2001.
2. Анпилов С.М., Ерышев В.А., Рыжков А.С., Мурашкин Г.В., Мурашкин В.Г. Способ изготовления большепролётных покрытий ангара, большепролётное покрытие ангара (варианты) // Патент России 2464387. 2012. Бюл. №29.
3. Анпилов С.М., Анпилов М.С. Способ возведения монолитных конструкций зданий и несъемная универсальная модульная опалуб-



бочная система // Патент России 2552506. 2015. Бюл. №16.

4. Анпилов С.М., Анпилов М.С., Гайнуллин М.М., Ерышев В.А., Китайкин А.Н., Мурашкин В.Г., Мурашкин Г.В., Римшин В.И., Сорочайкин А.Н. Способ возведения большепролётных монолитных железобетонных перекрытий // Патент России 2637248. 2017. Бюл. 34.

5. Анпилов С.М. Способ возведения большепролётных перекрытий и покрытий// Патент России 2734511. 2020. Бюл. № 29.

6. Покрытия с повышенной несущей способностью / С.М. Анпилов // Опытные-конструкторские научные исследования: сборник статей – Тольятти: ИССТЭ, 2021. – С. – 22-25. DOI: 10.51608/9785604461662\_22

*Поступила в редакцию 06.01.2021 г.*

## MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE FLOOR WITH HIGH-LOAD CAPACITY

© 2021 V.V. Petrov, V.G. Murashkin\*

This review presents some of the results of promising innovative studies in the construction industry. These studies are aimed at improving the technological processes for constructing concrete floors and coating of buildings and structures, which can be used in the erection of long-span monolithic floor structures and coating of buildings and facilities of different purposes using both traveling shuttering and non-replaceable ones.

Online Survey Data of the Federal Service for Intellectual Property has been the main source for analyzing the stages and prospects of innovative development.

*Keywords:* construction, innovative solutions, long-span monolithic floor structure, reinforced concrete floor, timbering, technological process, patent.

*Received for publication on 06.01.2021*

---

\* Vladilen V. Petrov - Honored Worker of Science of the Russian Federation, Academician of RAABS, Dr. of Technical, Prof., Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin (Saratov, Russia); Vasily G. Murashkin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, INO «IFCTE» (Togliatti, Russia).

**К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ**

**© 2021 Е.Д. Шаманаев, Е.А. Разумовская\***

Статья посвящена вопросу формирования инвестиционного портфеля. В ходе изучения данной темы, были отмечены основные моменты, благодаря которым формирование инвестиционного портфеля является восходящим трендом на рынке инвестирования. Так же были проанализированы два основных подхода к теме диверсификации портфелей и выделены основные этапы формирования инвестиционного портфеля.

*Ключевые слова:* инвестиционный портфель, эффективность инвестиционного портфеля, формирование инвестиционного портфеля, риск, доходность, реструктуризация инвестиционного портфеля.

Стратегии формирования инвестиционного портфеля интересуют широкий круг участников финансового рынка и не только желающих ими стать, что обусловлено потенциальными возможностями увеличения капитала в нынешних условиях рынка, который изобилует множеством самых разных финансовых инструментов. Виды стратегий существуют самые разные – от простых спекуляций до биржевых роботов и искусственного интеллекта, что делает финансовый рынок привлекательным для все большего числа начинающих инвесторов и людей, ищущих альтернативные способы заработка.

Ситуация в мире показывает инвесторам высокую волатильность практически во всех секторах экономики. Соответственно, вложения средств в одно направление уже вряд ли будет приносить постоянный доход. Поэтому лучшим способом обезопасить свои инвестиции и получить хороший процент по вложенным средствам - создание инвестиционного портфеля.

Создание инвестиционного портфеля позволяет оценивать, планировать и, самое

главное, контролировать результаты инвестиционной деятельности в разных секторах рынка. Распределяя свои вложения по разным направлениям, инвесторы могут получить более высокий процент доходности и при этом снизить степень риска. Отличительной чертой инвестиционного портфеля является то, что риск портфеля может быть значительно ниже, чем риск отдельных инвестиционных инструментов, входящих в состав портфеля.

Инвестиционный портфель – это совокупность ценных бумаг (разного вида, разного срока действия и разной степени ликвидности) и других активов, собранных вместе и управляемые как единое целое. Составляющими портфеля могут быть разные активы, от драгоценных металлов и недвижимости до акций и долей в стартапах. Состав и структуру портфеля можно варьировать, следуя за изменениями на финансовом рынке. Портфельное инвестирование относят к пассивным финансовым инструментам, однако оно так же, как и прямое, требует контроля. Отслеживанием конъюнктуры рынка и доходностью акций может

---

\* Шаманаев Егор Дмитриевич (shamanaev@yandex.ru) – магистрант; Разумовская Елена Александровна (rasumovskaya.pochta@gmail.com) – доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, денежного обращения и кредита; оба - ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина» (Екатеринбург, РФ).



заниматься как собственник, так и доверительный управляющий [1].

Формирование инвестиционного портфеля обычно связывают с созданием оптимального портфеля по соотношению доходности и риска (см. таблицу). Новый подход к диверсификации портфеля был предложен Г. Марковицем, основателем современной теории портфеля. По мнению Марковица, инвестор должен принимать решение по выбору портфеля исходя исключительно из показателей ожидаемой доходности и стандартного отклонения доходности. Это означает, что инвестор выбирает лучший портфель, основываясь на соотношении обоих параметров. При этом интуиция играет определяющую роль. Ожидаемая доходность может быть представлена как мера потенциального вознаграждения, связанная с конкретным портфелем, а стандартное отклонение – как мера риска данного портфеля. Таким образом, после того как каждый портфель был исследован в смысле потенциального вознаграждения и риска, инвестор должен выбрать наиболее подходящий для него портфель [2].

Формирование инвестиционного портфеля по соотношению доходности и риска\*

Характеристика портфеля		
Характер и уровень дохода	Уровень риска	Период инвестирования
Гарантированный, низкий	Низкий	Длительный
Устойчивый, средний	Средний	Не ограничен
Спекулятивный, высокий	Высокий	Ограничен длительностью инвестиционной операции

\* Таблица составлена авторами.

Развивая подход Г. Марковица, У. Шарп предложил так называемую модель оценки капитальных активов (модель единичного индекса). Суть в том, что изменение доходности и цены актива зависят от ряда показателей, характеризующих состояние рынка, или индексов. Модель Шарпа часто назы-

вают рыночной моделью. В ней представлена зависимость между ожидаемой доходностью актива и ожидаемой доходностью рынка. Она предполагается линейной. Независимая случайная ошибка показывает специфический риск актива, который нельзя объяснить действием рыночных сил. Значение ее средней величины равно нулю. В случае широко диверсифицированного портфеля значения случайных переменных в силу того, что они изменяются как в положительном, так и в отрицательном направлении, гасят друг друга, и величина случайной переменной для портфеля в целом стремится к нулю. Поэтому для широко диверсифицированного портфеля специфическим риском можно пренебречь [2].

Если сравнить эти подходы, то главным минусом в модели Г. Марковица можно считать огромное количество информации. Гораздо меньше информации используется в модели У. Шарпа (значительно меньше количество самих вычислений). Модель У. Шарпа можно считать упрощенной версией модели Г. Марковица, собственно, поэтому она оказалась более востребованной для практического использования.

Помимо подходов для формирования инвестиционного портфеля, существуют определенные этапы формирования и, анализируя инвестиционный процесс, можно выделить следующие из них.

1. *Выбор инвестиционной политики.* На данном этапе определяются цели и масштабы инвестирования. Здесь происходит глобальная оценка соотношения доходность-риск относительно предполагаемых активов. После тщательного исследования предпочитаемой отрасли, её положения на фондовом рынке и последующего отбора ряда потенциальных акций для будущего инвестиционного портфеля переходят к следующему этапу.

2. *Оценка отобранных инвестиционных активов.* Целью этого анализа является поиск недооценённых или переоценённых активов, т.к. именно они с наибольшей веро-



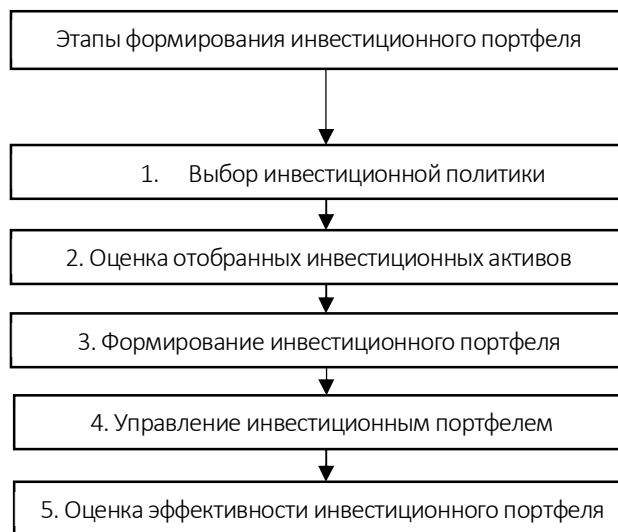
ятностью будут претерпевать изменения в ближайшем будущем относительно своих котировок. На данном этапе вступают в силу два инструмента аналитиков фондового рынка: фундаментальный анализ и технический анализ.

**3. Формирование инвестиционного портфеля.** Данный этап является основным и включает в себя ряд определённых сложностей для инвестора. Селективность или микро-прогнозирование – первая из проблем. Инвестору необходимо на основе собственного анализа оценить будущие цены на выбранные активы для грамотного их включения в портфель. Выбор типа диверсификации – минимизирование риска инвестиционного портфеля путем подбора инвестиций в портфель определенным образом.

**4. Управление инвестиционным портфелем.** Сейчас инвестор может или сохранить сформированный портфель и держать его без изменений, или реформировать его в связи с изменениями целей инвестирования, ситуации на фондовом рынке или утратой портфеля своей оптимальности. В последнем случае наступает четвёртый этап инвестиционного процесса – пересмотр портфеля ценных бумаг. На данном этапе инвестору зачастую приходится заново преодолевать первые три шага, чтобы новый портфель обладал доходностью не меньше предыдущего.

**5. Оценка эффективности инвестиционного портфеля.** Периодическое исследование доходности и риска портфеля позволяет избежать лишних потерь, вовремя оптимизировать и изменить при необходимости состав включаемых активов. Абсолютно логично, что это наиболее важный и ключевой этап для инвестора, потому что именно в этот момент происходит анализ полученных результатов и сравнение их с намеченными целями. На основании имеющихся по каждому активу доходностей инвестор может посчитать существующую на

данный момент доходность всего портфеля [3].



**Рис. Этапы формирования инвестиционного портфеля\***

\* Рисунок составлен авторами.

Необходимо отметить, что, согласно статистическим данным, среди экономически активного населения РФ действительно отмечается склонность к формированию верной финансовой культуры, когда оптимизируются расходы и увеличивается доля сбережений. Финансовая поведенческая стратегия индивидуумов направлена на сокращение стихийного потребления и переход к осознанному увеличению объема сбережений и накоплений [4, с. 11].

Составление инвестиционного портфеля – сложный, аналитический и очень трудоёмкий процесс, от которого не стоит ждать мгновенной отдачи и быстрого результата. Более того, на первых этапах формирования инвестиционного портфеля, скорее всего, будут убытки. Основной задачей в такие моменты является работа на перспективу, чтобы в будущем наибольшее количество активов были прибыльными. Для этого инвесторам, использующим данный формат, следует очень внимательно относиться к формированию портфеля, а также учитывать действие различных факторов, чтобы не потерять имеющийся капитал.



**Библиографический список**

1. Москвитина Е.И., Шедько Ю.Н. Кадровое обеспечение инновационного развития российского государства // В сборнике: Фундаментальные и прикладные вопросы эффективного предпринимательства: новые решения, проекты, гипотезы. Материалы V Международного научного конгресса. - М.: Дашков и К, 2017. - С. 88-90
2. Чиненов М.В. Инвестиции: учебное пособие / под редакцией М.В. Чиненова. - 3-е изд., стер. - М.: КноРус, 2016. - 365 с.

3. Формирование инвестиционного портфеля // Мировая экономика, финансы и инвестиции [Электронный ресурс]. URL: <http://www.globfin.ru/articles/finance/invest.htm> (дата обращения: 23.01.2021).

4. Финансовое самочувствие населения Российской Федерации под влиянием новой коронавирусной инфекции (COVID-19) / К.С. Боброва, Е.А. Разумовская // Основы экономики, управления и права. – 2020. - №5(24). – С. 7-12. DOI 10.24411/2305-8641-2020-10001

*Поступила в редакцию 25.01.2021 г.*

**ON THE QUESTION OF THE INVESTMENT PORTFOLIO SET-UP**

**© 2021 E.D. Shamanaev, E.A. Rasumovskaya\***

The article deals with the formation of the investment portfolio. The main points were highlighted during the consideration of this topic. Through these points, portfolio set-up is an upward trend in the investment market. Two main approaches to portfolio diversification have been also analyzed. The main steps of the investment portfolio set-up have been identified.

*Keywords:* investment portfolio, efficiency of the investment portfolio, investment portfolio set-up, risk, return, reorganization of the investment portfolio.

*Received for publication on 25.01.2021*

---

\* Shamanaev Egor Dmitrievich - Master's student; Rasumovskaya Elena Alexandrovna - Doctor of Economics, Professor Department of Finance, Cash Circulation and Credit; both - Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (RF, Ekaterinburg).

## НЕКОТОРЫЕ СПОРНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© 2021 А.А. Гогин, А.Н. Федорова\*

Законодательство современной России представляет собой чрезвычайно сложное правовое явление. Его главное предназначение это упорядочение всех сфер общественной жизни; охрана многогранных интересов, прав и свобод личности; поддержание правопорядка и эффективная борьба с правонарушениями; защита независимости и территориальной целостности нашей страны.

Отраслевое отечественное законодательство - это динамично развивающийся феномен. Однако в силу разных причин объективного и субъективного характера в нем присутствуют многие спорные положения. К их числу относятся неоднозначные понятия и определения, а также другие некачественные формулировки. Как правило, подобные факты выявляются в процессе правоприменения и вызывают обоснованное неприятие не только специалистов, но и рядовых граждан.

Соответствующие изменения и дополнения регулярно вносятся в российские законы, что находит отражение в новых редакциях нормативно-правовых установлений. Вместе с тем, обстоятельный анализ законов позволяет утверждать, что некоторые условия по-прежнему нуждаются в должных корректировках.

В качестве примера авторы данной публикации обратились к содержанию Градостроительного кодекса РФ (далее ГрК РФ). По своей сущности цель критических замечаний связана с необходимостью введения в означенный акт конкретных уточнений, направленных на его дальнейшее совершенствование.

В частности, предложена измененная редакция ст. 58 ГрК РФ «Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности». По мнению авторов, ее следует дополнить двумя новыми пунктами. В одном из них должны быть закреплены конкретные виды вреда, которые могут быть причинены гражданам и организациям в случае несоблюдения требований, установленных нормами ГрК РФ.

В другом пункте следует изложить прямое указание на то, что помимо компенсационных выплат возмещение причиненного вреда осуществляется по правилам, предусмотренным положениями российского гражданского законодательства.

*Ключевые слова:* кодекс, дополнение, право, понятие, действие, бездействие, ответственность, возмещение вреда, законотворчество, реализация.

### Введение

Отличительная черта, характеризующая отечественное отраслевое законодательство: его нестабильность. Это выражается в многочисленных изменениях и дополнениях, которые систематически вносятся в нормативно-правовые акты, регулирующие все сферы современной социальной жизни.

Сложившееся положение объясняется наличием двух взаимозависимых факторов, оказывающих существенное воздействие на законотворческие процессы.

### *Факторы объективного характера*

Во многих случаях неоднозначное развитие российского рынка, проблемы внут-

\* Гогин Александр Александрович (gana46@yandex.ru) - доктор юридических наук, доцент, профессор кафедры «Гражданское право и процесс»; Федорова Анна Николаевна (prav0.66@mail.ru) - кандидат юридических наук, доцент, заведующий кафедрой «Гражданское право и процесс»; оба - Тольяттинский государственный университет (Тольятти, РФ).



ренней экономики, крайне напряженные международные отношения, старение прежних законодательных положений, вступающих в противоречие с настоящей действительностью, и другие сложные аспекты требуют безотлагательной реакции со стороны государства.

В недавней отечественной истории были моменты, когда определенный закон принимался за один день сразу в трех чтениях. Вполне естественно, что такой акт мог содержать спорные дефиниции и сомнительные трактовки. Вместе с тем, он давал возможность предотвратить или свести к минимуму негативное развитие событий.

Примером подобной оперативности служит ныне утративший силу ФЗ РФ от 27 октября 2008 г. № 175-ФЗ (ред. от 7 мая 2013 г.) «О дополнительных мерах для укрепления стабильности банковской системы в период до 31 декабря 2014 года». Напомним, что в ту пору, в период глобального экономического кризиса, именно эффективная реализация закрепленных в нем жестких требований и государственная финансовая помощь привели к тому, что подавляющее большинство российских коммерческих банков не обанкротилось. В отличие от августовского дефолта 1998 г. также сохранились денежные средства организаций и вклады населения.

В типичной и спокойной обстановке в зависимости от предназначения руководящих документов при их подготовке необходимы плотные и постоянные контакты разработчиков проектов законов со специалистами разных направлений. К их числу могут относиться: экономисты и социологи; историки и филологи; инженерно-технические работники, юристы, педагоги и пр. Такой конструктивный подход призван исключить проникновение в законодательные акты условий, способствующих возникновению трудностей для правоприменителей и рядовых граждан.

Поэтому в законах, не прошедших тщательную, глубокую подготовку с привлече-

нием ученых и практиков могут присутствовать определенные недостатки, которые на непосредственных примерах будут рассмотрены ниже.

### **Факторы субъективного характера**

При анализе различных нормативно-правовых установлений необходимо принимать во внимание наличие в законодательном процессе такого неизбежного феномена, как лоббизм. Под данным явлением понимается ситуация, когда представители политических партий или общественных движений; министерств, комитетов, корпораций, союзов, а также других образований, обладающие весомыми средствами и инструментами давления, целенаправленно продвигают в жизнь собственные предложения.

Последние, чаще всего, отвечают достаточно узким, в том числе ведомственным потребностям, которые нередко идут в разрез с широкими социально значимыми ожиданиями и запросами. Сущность и злободневность означенного явления достаточно обстоятельно отражены в монографии А.В. Малько и В.В. Субочева [1].

Названные исследователи полагают, что проблемы лоббизма будут существовать всегда, однако желательно, чтобы они находились на определенном контролируемом уровне. Отметим, что в силу указанных причин в Государственной Думе ежегодно отклоняется значительное количество законопроектов. В целом, современное состояние надзора и контроля, как одного из видов государственной деятельности, в том числе и в области правотворческой деятельности подробно раскрыты в работе В.Е. Чиркина [2].

Вместе с тем, к числу нормативно-правовых актов, где четко обозначено присутствие двух вышепоименованных факторов, является ГрК РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 31 июля 2020 г.) [3]. С одной стороны, тут имеют место досадные юридические погрешности. С другой стороны,



явно выражена активная позиция специалистов-градостроителей, отстаивающих свои взгляды и позиции.

Методологической основой предлагаемой статьи выступают диалектический метод, а также приемы анализа и синтеза. Это объясняется тем, что именно диалектика представляет собой незыблемую основу научных изысканий, где главным критерием является полное, точное и всестороннее исследование искомого предмета. С позиций материалистической диалектики конкретное социально значимое явление или событие осмысливаются в движении, развитии и во взаимосвязи с другими изучаемыми категориями и обстоятельствами.

Путем анализа непосредственная правовая или другая исследуемая конструкция разделяется на отдельные составные элементы, каждый из которых получает индивидуальную оценку. При этом отдельному вниманию подлежат свойственные только им характерные черты и специфические особенности. Далее посредством синтеза соответствующие единицы объединяются в целое и представляют собой итоговый результат осуществленной работы.

Обращение к перечисленным методам помогало авторам в решении задач, кратко сформулированных в названии публикации, что выражалось в критическом подходе к тем правовым дефинициям, которые требуют определенных разъяснений и дальнейших корректировок.

Для уточнения отдельных моментов прямо или косвенно касающихся градостроительной деятельности, авторы публикации обращались к работам В.Ф. Анисимова и Ю.В. Березкиной [4, с. 3-5]; Я. Залесны и В.В. Гончарова [5, с. 3-6]; О.А. Ковалевой [6, с. 31-35]; Е.Б. Козловой [7, с. 40-44]; Ю.А. Александровой [8, с. 23-25] и других отечественных правоведов и практиков.

Актуальность проведенного исследования обусловлена тем, что несмотря на общее позитивное содержание кодекса, отвечающее требованиям времени, в ГрК РФ

наблюдаются отдельные термины и дефиниции, которые нуждаются в уточнениях. В частности, к их числу относятся нормы, связанные с возмещением вреда. Поэтому конечная цель изыскания заключалась в обосновании авторских предложений, направленных на конкретизацию определенных условий ГрК РФ.

### Основная часть

Прежде чем анализировать содержание лишь некоторых положений ныне действующего ГрК РФ, следует напомнить, что это уже второй вариант данного акта. Первая редакция кодекса № 73-ФЗ была принята 7 мая 1998 г. Однако в процессе его применения выявились существенных проблемы, вызвавшие обоснованную критику со стороны специалистов.

Высказанные мнения, подкрепленные достоверной информацией и необходимыми фактами, получили должную оценку. Они послужили не только базой для внесения в документ необходимых уточнений. Практически сразу началась работа по созданию кодекса обновленного содержания и формата. Поэтому, как говорилось выше, на текущий момент все заинтересованные лица руководствуются правилами ГрК РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 31 июля 2020 г.).

В подготовке ГрК РФ самое активное участие принимали специалисты соответствующих направлений. Несмотря на относительно небольшой объем, в нем нашли легальное оформление понятия и признаки территориального планирования и градостроительного зонирования; планировки территории и архитектурно-строительного проектирования, эксплуатации зданий, сооружений; информационного обеспечения градостроительной деятельности и пр.

За годы, прошедшие с момента его принятия, кодекс претерпел ряд серьезных дополнений. Прежде всего, необходимым уточнениям подверглись не только технические, но и сугубо правовые условия. Однако



именно среди них сохранились небрежные формулировки, нуждающиеся в обязательной правке. В данном случае речь идет о содержании гл. 8 ГрК РФ «Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности». Рассмотрим ее более подробно.

Так, в ст. 58 гл. данного акта подчеркивается, что лица, виновные в нарушении градостроительной деятельности, несут дисциплинарную, *имущественную*, административную, уголовную ответственность в соответствии с законодательством РФ (далее по тексту курсив авторский).

Необходимо подчеркнуть, что отечественная юридическая наука не оперирует понятием «*имущественная ответственность*». Вместе с тем, дальнейший анализ законодательных условий главы 8 ясно показывает, что во всех ее статьях речь идет о *гражданско-правовой ответственности*. Эта дефиниция является официальной и общепринятой. Замена ее какими-то иными, на первых взгляд аналогичными понятиями, не допустимо.

Напомним, что суть гражданско-правовых деликтов состоит в том, что они выражаются в нарушении имущественных и личных неимущественных прав граждан (физических лиц) и организаций (юридических лиц). Конечным результатом наступления гражданско-правовой ответственности является возмещение физического, материального и морального вреда в формах, определенных санкциями российского гражданского законодательства.

Другие отечественные нормативно-правовые акты: Кодекс об административных правонарушениях РФ, Трудовой кодекс РФ, Уголовный кодекс РФ и иные законы, более узкого характера, закрепляют только меры административной, дисциплинарной, материальной и уголовной ответственности. В научных кругах также обосновывается самостоятельность конституционной, финансово-правовой и экологической ответственности. Однако с позиции государства, пока

эта тема находится на стадии дискуссии, вышеприведенный перечень расширительному толкованию не подлежит.

Действительно, за прошедшие годы указанная глава подвергалась значительным коррективам. Например, заслуживают одобрения и поддержки хорошо сформулированные требования п. 1 ст. 60 ГрК РФ «Возмещение вреда, причиненного вследствие разрушения, повреждения объекта капитального строительства, нарушения требований безопасности при строительстве, сносе объекта капитального строительства, требований к обеспечению безопасной эксплуатации здания, сооружения».

Здесь в безальтернативной форме изложен порядок возмещения собственником объекта капитального строительства ущерба, причиненного жизни и здоровью физического лица, имуществу физического или юридического лица.

В частности, законодательно определено, что сверх возмещения вреда сумма компенсационных выплат собственником объекта родственникам потерпевшего, в случае его смерти, составляет три млн. руб.; при тяжком повреждении здоровья - два млн. руб.; при повреждении средней тяжести - один млн. руб. Вместе с тем, вызывает недоумение тот факт, что в п. 4 анализируемой статьи при наличии многих качественных положений фигурирует сомнительный термин «*гражданская ответственность*».

В целом, все условия данного акта, изложенные в ст. 59-62 ГрК РФ, посвящены процедурам возмещения вреда, что в нашей стране осуществляется исключительно по правилам, предусмотренным Гражданским кодексом РФ (далее ГК РФ) [8]. В случае необходимости, это обязывает всех субъектов градостроительных отношений руководствоваться его правилами и закреплённой в нем терминологией.

Следует отметить, что одним из достоинств современного ГК РФ является то, что



по сравнению с советским гражданским законодательством в нем вопросам возмещения различного рода потерь посвящено значительное число норм (гл. 59 «Обязательства вследствие причинения вреда»).

В гражданском праве вредом признается всякое умаление охраняемого законом материального и нематериального блага, прав и свобод человека и гражданина, негативные изменения в охраняемом законом благе, имеющим как имущественный, так и неимущественный характер. «Социальная вредность это объективный признак правонарушения, ибо преступления и проступки посягают на важные блага, ценности, права и интересы физических и юридических лиц, общества и государства» [9, с. 118].

В позитивном аспекте воспринимается содержание ст. 62 ГрК РФ «Расследование случаев причинения вреда жизни или здоровью физических лиц, имуществу физических или юридических лиц в результате нарушения законодательства о градостроительной деятельности».

Анализ условий статьи позволяет утверждать, что хотя и не выраженные прямо, в ней естественно просматриваются тенденции к дальнейшему усовершенствованию. На наш взгляд, в комментируемой статье требуется закрепить развернутое описание вреда.

По своим последствиям и воздействию на охраняемые законом объекты данное негативное явление в правовой науке рассматривается по следующим критериям: восполнимый и невосполнимый; физический и материальный; экологический и моральный.

Важность возмещения последнего вида вреда для российских граждан подчеркивает тот факт, что соответствующие проблемы были подробно изучены высшей отечественной судебной инстанцией, обосновавшей свою позицию в отдельном решении.

Так, в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 20 декабря 1994 г. (ред. от

6 февраля 2007 г.) «Некоторые вопросы применения законодательства о компенсации морального вреда» подчеркивается, что под моральным вредом понимаются нравственные или физические страдания, причиненные действиями (бездействием) ... либо нарушающие *имущественные права гражданина* ([10]).

За последние годы в силу их актуальности и большого числа судебных исков рассмотрение дел в указанной сфере социальных конфликтов глубоко и всесторонне проанализировано в работах А.М. Эрделевского. В частности, в одной из последних публикаций он рассматривает специфические вопросы права близких потерпевшего на компенсацию морального вреда. В определенной мере, это имеет непосредственную связь с нормами ст. 62 ГрК РФ [12, с. 63-68].

Между тем, анализируемая гл. 8 не содержит четкого определения о каком виде вреда идет речь. Это не казуистика. Поясним нашу позицию более детально и обстоятельно. Отраслевое публичное законодательство - административное, градостроительное, налоговое, уголовное - кардинальным образом отличается от гражданского законодательства.

В публичном праве все виды правонарушений (проступки и преступления) имеют исчерпывающий перечень, закрепленный законодателем в соответствующих кодексах. Расширительному толкованию по воле какого-либо должностного лица или иного субъекта виды противоправных деяний не подлежат. В гражданском праве ситуация совершенно противоположная. Названная отрасль, по причине крайней сложности современных гражданско-правовых отношений, не имеет единого перечня конкретных деликтов.

В немалой степени положительное решение гражданско-правовых споров, в том числе и по возмещению вреда, зависит от качества доказательств, изложенных в иске, экспертных заключений, других сопутствующих материалов и, конечно, позиции суда,



руководствующегося положениями законов.

Однако пользуясь пробелами в праве и иными дефектами нормативного характера, даже находясь в неперспективной позиции, ответчик под различными предложениями может предпринимать попытки затягивания процессуальных процедур или уклоняться от выполнения определенных решений. Отечественная судебная практика знает много подобных фактов.

В реальности небрежные и неопределенные законодательные формулировки, способствуют тому, что у недобросовестных лиц возникает возможность оспорить содержание определенного документа, судебного или административного решения. Данная предосудительная форма поведения есть злоупотребление правом.

Вышепоименованному явлению сложно дать однозначную оценку. Оно многогранно, разнообразно и широко присутствует в сферах, непосредственно затрагивающих личные права, блага и интересы российских граждан.

Например, злоупотребление правом типично для области жилищных и семейных отношений; оно может негативно воздействовать на повседневный быт и общественную жизнь; затрагивать честь, достоинство и доброе имя человека, деловую репутацию организации и пр.

С правовой точки зрения под названным феноменом понимается самостоятельный вид, хотя и социально вредного, но формально вполне законного поведения, не влекущего за собой применения мер юридической ответственности. В подобной ситуации виновный субъект не переходит тонкую грань, отделяющую его действия (бездействие) от наказуемого деяния. Здесь отсутствует противоправность, как ведущий признак правонарушения.

Злоупотребление правом осуждается с точки зрения активных гражданских позиций, этических норм и правил. Оно не только противоречит духовным и нрав-

ственным критериям, присущим цивилизованному обществу и государству. Его вред заключается в создании многих проблем и трудностей для значительного круга физических и юридических лиц.

Таким образом, одной из постоянных задач, стоящих перед законодателем, является целенаправленное совершенствование правовых норм, требований и установлений, способствующих снижению уровня конфликтности, возникновения споров и противоречий. Поскольку все вопросы возмещения вреда, причиненного потерпевшим в области градостроения, рассматриваются только по правилам гражданского законодательства, в ГрК РФ должны быть закреплены все виды вреда, в отношении которых может возникнуть судебное или иное разбирательство.

Отсюда прослеживается взаимосвязь с другой серьезной проблемой: это вопросы экологии. Напомним, что последние новации в ГрК РФ внесены после референдума, проведенного в нашей стране 1 июля 2020 г. по поводу изменений в Конституции РФ.

В частности, среди принятых поправок заслуживают внимания дополнительные полномочия российского Правительства, закрепленные в ст. 114 Основного закона. Помимо широкого спектра многочисленных обязанностей различного уровня, в настоящее время к их числу относятся такие функции, как:

❖ осуществление мер, направленных на создание благоприятных условий жизнедеятельности населения; снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду; сохранение уникального природного и биологического многообразия страны; формирование в обществе ответственного отношения к животным.

По нашему мнению, здесь вполне зримо прослеживается логическая связь с определенными элементами градостроительства. Для более конкретного уяснения авторской позиции обратимся к содержа-



нию п. 9 ст. 2 ГрК РФ «Основные принципы законодательства о градостроительной деятельности, где в сугубо общих формулировках декларируется следующее:

❖ осуществление градостроительной деятельности с соблюдением требований охраны окружающей среды и экологической безопасности;

❖ осуществление градостроительной деятельности с соблюдением требований сохранения объектов культурного наследия и особо охраняемых природных территорий.

Мы не ставим под сомнение тот факт, что в процессе своей работы все субъекты рассматриваемых отношений руководствуются правилами, предусмотренными ФЗ РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 31 июля 2020 г.) «Об охране окружающей среды» (далее Федеральный закон № 7-ФЗ).

В ст. 1 названного закона представлена краткая характеристика экологического вреда, которым признается негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов [13].

Поскольку одним из факторов, оказывающих агрессивное воздействие на природу, так или иначе является градостроительная деятельность, в ГрК РФ должно присутствовать конкретное указание на реальную возможность возмещения экологического вреда лицами, виновными в несоблюдении требований Федерального закона № 7-ФЗ.

### Заключение

Суммируя все вышесказанное, подчеркнем, что в юриспруденции формализм представляет собой позитивное явление, призванное предотвращать развитие нежелательных процессов во всех сферах современных социальных отношений.

Любая небрежность, присутствующая в законе, может служить реальным поводом для злоупотребления правом и иных отрицательных последствий. По своей сущности, ГрК РФ - это перспективный, развиваю-

щийся акт, который прямо или косвенно затрагивает не только каждого российского гражданина, но также все наше общество и государство.

Поэтому предлагаем следующий вариант изменений и дополнений:

### Статья 58 Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности

1) Лица, виновные в нарушении градостроительной деятельности, несут дисциплинарную, гражданско-правовую, административную, уголовную и иную юридическую ответственность в соответствии с законодательством РФ.

2) в случае несоблюдения требований, установленных нормами ГрК РФ и других законов, гражданам и организациям может быть причинен физический, материальный, моральный, экологический и иной вред.

3) помимо компенсационных выплат возмещение причиненного вреда осуществляется по правилам, предусмотренным положениями российского гражданского законодательства.

Как уже упоминалось выше, в п. 4 ст. 60 термин «гражданская ответственность» необходимо заметить юридически точной дефиницией «гражданско-правовая ответственность».

### Библиографический список

1. Малько А.В., Субочев В.В. Лоббизм: проблемы правового регулирования. - Пятигорск, 2003.- 198 с.
2. Чиркин В.Е. Контрольная власть. – М.: Юрист, 2008.- 231 с.
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации // Собрание законодательства РФ // Российская газета. № 290. 2004. 30 декабря.
4. Анисимов В.Ф., Березкина Ю.В. Правовое регулирование и надзор градостроительной деятельности // Градостроительное право. - 2019. - № 3. - С. 3-5.
5. Залесны Я., Гончаров В.В. Градостроительная деятельность в Российской Федерации как объект общественного контроля // Градостроительное право.- 2020.- № 3.- С. 3-6.



6. Ковалева О.А. Строительство безопасного жилья как один из способов предупреждения причинения вреда окружающей среде и человеку // Семейное и жилищное право.- 2019.- № 5.- С. 31-35.

7. Козлова Е.Б. Система коррупционных рисков и модели коррупционного взаимодействия в сфере жилищного строительства // Семейное и жилищное право.- 2019.- № 3.- С. 40-44.

8. Алексанова Ю.А. Проблемы взыскания убытков при отказе стороны от договора строительного подряда // Гражданское право.- № 2.- 2017.- С. 23-25.

9. Гражданский кодекс РФ (часть первая) от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (ред. от 18 июля 2019 г.) // Собрание законодательства РФ. 1994. № 32. Ст. 3301.

10. Гогин А.А. Правонарушение: общетеоретический, межотраслевой и отраслевой аспекты: монография. – М.: Юрлитинформ, 2016.- 376 с.

11. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 20 декабря 1994 г. (ред. от 6 февраля 2007 г.) «Некоторые вопросы применения законодательства о компенсации морального вреда». URL: [Consultant.ru> document/cons\\_doc\\_LAW\\_5677/](http://Consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5677/)

12. Эрделевский А.М. О праве близких потерпевшего на компенсацию морального вреда // Хозяйство и право.- 2019.- № 11 (514).- С. 63-68.

13. ФЗ РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 31 июля 2020 г.) «Об охране окружающей среды»// Российская газета. № 6. 12 января 2002.

*Поступила в редакцию 06.01.2021 г.*



SOME CONTROVERSIAL PROVISIONS OF THE URBAN PLANNING CODE  
OF THE RUSSIAN FEDERATION

© 2021 A.A. Gogin, A.N. Fedorova\*

The legislation of modern Russia is an extremely complex legal phenomenon. Its main purposes are to regulate all spheres of public life, to protect the diverse interests, rights and freedoms of the individual, to maintain the rule of law and respond effectively to crime, to defend the independence and territorial integrity of our country.

Sectoral domestic legislation is a dynamic developing phenomenon. However, it contains many controversial provisions for various objective and subjective reasons. They include ambiguous concepts and definitions as well as other poor-quality formulations. As a rule, such facts are revealed during the enforcement process and provoke a rational rejection not only of professionals but also of ordinary citizens.

The relevant amendments and additions are regularly introduced. That is reflected in the new versions of the regulations. However, a thorough analysis of the laws suggests that some conditions still need to be adjusted.

As an example, the authors of this paper have referred to the content of the Urban Planning Code of the Russian Federation. Generally speaking, the purpose of the criticism is to introduce specific clarifications in the act in order to improve it further.

In particular, proposed the modified version of art. 58 of the Urban Planning Code “Liability for violation of urban planning legislation”. In the authors’ opinion, it should be supplemented by two new paragraphs.

One of them should specify the types of harm that can be caused to citizens and organizations in case of non-compliance with the requirements established by the norms of the Urban Planning Code.

In another paragraph, it should be made clear that reparation for the harm suffered is provided for in accordance with the rules laid down in Russian civil law in addition to compensation payments.

*Keywords:* code, addition, law, concept, action, nonfeasance, responsibility, compensation, lawmaking, realization.

*Received for publication on 06.01.2021*

---

\* Gogin Alexander Alexandrovich - Doctor of Law, Associate Professor, Professor of the Department of Civil Law and Procedure; Fedorova Anna Nikolaevna - Candidate of Legal Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Civil Law and Procedure; both - Togliatti State University (Togliatti, RF).



## О ПРОБЛЕМАХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ НАЁМНИЧЕСТВА В ИРАКЕ

© 2021 В.Г. Громов, Х.Т.А. Алхумрани\*

В статье анализируется история возникновения наёмничества, эволюция этого негативного явления, и ситуация, складывающаяся в Ираке после военного вторжения в эту страну армии США в 2003 году. Правительство страны, подконтрольное США, фактически вывело из-под государственного надзора деятельность частных военных и охранных организаций, которые по своей сути, являются подразделениями наёмников. Отмечая характерные черты иракского наёмничества, авторы полагают, что это явление представляет угрозу всему мировому сообществу, поэтому борьбу с ним следует вести под эгидой ООН.

*Ключевые слова:* наёмники, США, Ирак, частные военные компании, безопасность, преступность, мировое сообщество.

### Введение

Наёмник - так именуют человека, служащего в вооруженных силах иностранного государства за деньги. Большинство наёмников делают это из-за денег или потому, что любят войну и приключения. В древние времена Персия, Греция и Рим использовали наёмников. И их использование было широко распространено в период с двенадцатого до шестнадцатого века нашей эры, так как многие правители в то время нанимали профессиональных солдат, обученных защищать свои страны. Некоторые правители также зарабатывали деньги, сдавая свои армии в аренду другим странам в качестве наёмников. Во время американской революции (1775-1783 гг.) Великобритания наняла немецких солдат для борьбы с американским населением. С одной стороны, такие военные герои, как поляк Казимир Воласки и барон фон Стоган Пруссак, которые помогали американскому населению, также были наёмниками. Появление национальных армий значительно снизило потребность в наёмниках [1].

Феномен наёмников - одно из явлений, известных человеческому обществу с древних времен, и он представлял собой важный инструмент борьбы в войнах и вторжениях, будь то до или после появления регулярных государств и армий, и его роль значительно расширилась в современную эпоху, особенно после появления национально-освободительных движений против колониализма. Колониализм действительно заинтересован в поиске помощи наёмников, чтобы обеспечить продолжение своего контроля над слабыми народами и их возможностями.

Феномен наёмников резко распространился в последней трети двадцатого века, пока не превратился в явление, которое навязало реальность многим странам, включая Ирак. Сегодня эта профессия привлекает сотни тысяч претендентов на богатство или тех, кто хочет реализовать свои криминальные наклонности через авантюристов, военных или отставных офицеров безопасности, армии и полиции или про-

---

\* Громов Владимир Геннадьевич (gromov\_vg@mail.ru) - доктор юридических наук, профессор, профессор кафедры уголовного, экологического права и криминологии; Алхумрани Хасан Тахсин Али (alhmranehassan55@gmail.com) - магистрант юридического факультета; оба - Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (Саратов, РФ).



фессиональных преступников из организованных международных преступных группировок, т.е. лиц, которые стремятся за материальной выгодой любыми способами, особенно из богатых стран, таких как Ирак и Сирия, которые в прошлом находились под французским и британским колониализмом, а сегодня фактически управляются из Соединенных Штатов Америки под предлогом освобождения Ирака [2].

### Обсуждение

Что касается иракских наёмников, никто точно не знает, кто они и сколько их. Они приезжают в Ирак со всех уголков мира, и многие из них получают зарплату, измеряемую тысячами долларов. В 2004 году бывший гражданский администратор Ирака Пол Бремер издал Постановление № 17, в котором предусматривалось, что охранные подрядчики должны иметь иммунитет от иракских юридических процедур в отношении работы, которую они выполняют в соответствии с условиями прямого или косвенного контракта [3].

Ирак превратился в арену для специализированных охранных компаний и их наёмников, и по словам генерального директора Ассоциации частных охранных компаний Эндрю Береарка, число охранных компаний, действующих в Ираке, стало в десятки раз больше, чем было в период Второй войны в Персидском заливе. В отчете Счетной палаты правительства США говорится, что в настоящее время в Ираке работает около 100 000 подрядчиков, 48 000 из которых работают наёмниками без эффективного правового надзора или ограничений в их деятельности.

Недавно ООН опубликован отчет, в котором говорится, что наёмники в Ираке - вторая военная сила после американских солдат. В нем говорилось, что на каждые четыре американских солдата в Ираке приходится примерно один сотрудник частной безопасности, тогда как во время Первой войны в Персидском заливе их соотноше-

ние составляло один к пятидесяти. Член рабочей группы Организации Объединенных Наций, отвечающий за дело о наемниках, Хосе Луис Гомес Прадо сказал: «По меньшей мере 160 компаний наняли от 30 до 50 тысяч человек со всего мира для выполнения рискованных миссий по обеспечению безопасности в Ираке».

Латинская Америка является важным источником набора рабочих для этих компаний, поскольку такие страны, как Чили, Колумбия и Гватемала, переполнены бойцами с боевым опытом, которых можно заманить привлекательной заработной платой. Но Прадо говорит, что наёмничество стало глобальным явлением. Есть новобранцы с Филиппин, островов Фиджи и многих других стран. Никто точно не знает, кто эти люди и сколько их. Охранные предприятия никакой информации о них не предоставляют [4].

Необходимо отметить следующие характерные особенности наемников и наёмничества в Ираке после экспансии США 2003 г.:

- ❖ наёмники хлынули в Ирак со всего мира под контролем США и Великобритании;
- ❖ у них нет никакой национальной или идеологической принадлежности;
- ❖ ими правит жадность, и они убивают только ради денег;
- ❖ большинство из войн и вооруженных конфликтов, которые они ведут или в которых участвуют - это войны по доверенности, в пользу учреждений, спецслужб или государств;
- ❖ они хладнокровно убивают под предлогом защиты интересов США и их охранных компаний в Ираке;
- ❖ они выполняют свою работу без государственного надзора или юридических или законодательных ограничений в рамках иракского законодательства с 2003 года, то есть после ввода войск США в Ирак.

Француз Жан-Филипп Лавон, бывший солдат ВМС Франции, служивший наёмни-



ком в ряде стран, одним из первых основал охранную компанию в Багдаде. Сегодня большинство охранных компаний подпадают под наблюдение США и Великобритании. В апреле 2004 года газета New York Times сообщила, что только США завербовали от 20 000 до 30 000 наёмников, среди которых были бывшие военные и гражданские лица. И это дополняют британские частные охранные компании Risk Strategy Glow Ball, которые обеспечивают безопасность основных объектов в Ираке, на вершине которых находятся штаб-квартиры оккупационных властей [5].

Существует лондонская Консультативная организация по контролю рисков, а также Aegis Defense Services Company, которая играет роль координатора частными охранными компаниями, работающими в Ираке. Есть много американских компаний, предоставляющих аналогичные услуги, в том числе Sofan, Halliburton, Wacknhat и Blackwater USA, которые пытаются действовать под прикрытием. Среди важных компаний за пределами Великобритании и США Meteoric Tactical Solutions (Южная Африка), которая заинтересована в защите посольств. Blackwater попала в заголовки газет в начале 2004 года, когда четверо её членов были убиты и сожжены в иракском городе Фаллуджа.

Это случилось, когда один из вертолётов компании Blackwater был сбит в Багдаде. Погибшие люди обеспечивали безопасность дипломатов по контракту на 300 миллионов долларов с Государственным департаментом США, заключенному еще в 2003 году. Первым контрактом, полученным компанией, была охрана Пола Бремера. Эта же компания обеспечивает частную охрану бывшего посла США Залмая Халилзада. Все эти американские и британские компании, бесконтрольно орудующие в Ираке, подпадают под определение наемников [6].

### Результаты и выводы

1. Несмотря на серьезную опасность наёмников, четыре Женевские конвенции

1949 года не касались их деятельности, и этот недостаток был исправлен в первом протоколе 1977 года, приложенном к этим конвенциям.

2. Положения соглашений о наёмниках не были преобразованы в эффективный набор процедур, за исключением нескольких важных исключений, таких как процессы над наёмниками в Анголе. Большинство дел о наёмниках были судебными процессами, которые фактически проводились в соответствии с действующим национальным законодательством, обвинительные заключения в которых не упоминали слово «наёмник», и с этой точки зрения последствия соглашений в отношении наёмников не достигли ожидаемой эффективности.

3. Все работники, нанятые Соединенными Штатами для работы в Ираке, являются сотрудниками частных военных и охранных компаний. Они являются наёмниками по всем признакам, что требует от международных организаций и органов выполнения своих обязательств по преследованию и привлечению к ответственности этих лиц, а также органов, доставивших их в Ирак, независимо от того, являются ли эти органы государственными или частными.

4. Совершенно очевидно, что не все упомянутые нами корпоративные субъекты подпадают под определение наёмников по международному праву, на самом деле только ограниченное число лиц классифицируются как наёмники из-за узости определений. Однако Первый Дополнительный протокол и соглашения о наёмниках делают наёмников особой категорией субъектов в вооруженных конфликтах.

5. Несмотря на усилия международного сообщества, обуздать феномен наёмников пока не удаётся, он все еще существует, и наиболее опасным является распространение компаний, которые берут на себя эту задачу под различными именами в сфере безопасности и военного назначения, включая компании, которые имеют акции на фондовых биржах.



6. Частные военные и охранные компании являются наёмными компаниями, независимо от того, насколько вводящими в заблуждение ярлыками они называются. Независимо от того, что говорится в документах, оправдывающих их существование, они являются незаконными и относятся к числу самых опасных преступных организаций нашего времени, поскольку они угрожают международному миру и безопасности на всей Земле.

7. Частные международные военные и охранные компании действуют в соответствии с внутренним законодательством страны-основателя. Учитывая, что они являются коммерческими организациями, и действуют в соответствии с признанными международными законами о труде, они могут быть подвергнуты законному наказанию со стороны своих национальных правительств в случае выполнения незаконных или аморальных задач.

8. Данные компании участвуют в боевых действиях в международных или внутренних конфликтах, которые не имеют к ним никакого отношения, или работают в военном секторе и секторе безопасности. Поэтому задачи и работа этих компаний ничем не отличаются от работы наёмников, а, скорее, представляют собой усовершенствованную версию работы наёмников, более обширную и всеобъемлющую, чем у обычных наёмников. Объем их работы включают в себя деятельность по материально-техническому обеспечению для развертывания вооруженных сил, эксплуатации и технического обслуживания систем вооружения, защиту зданий, личную защиту людей, обучение вооруженных сил (регулярные армии и полицейские силы, сбор разведывательной информации, ее анализ, задержание и допрос заключенных), как это происходит в Ираке. Сегодня этим занимается американская компания Blackwater [7].

### Заключение

1. Следует обеспечивать повсеместное уважение и защиту прав человека и основ-

ных свобод, пропагандировать безоговорочную ратификацию всех хартий прав человека, особенно касающихся борьбы с наёмничеством.

2. Необходимо, чтобы международное сообщество было в курсе событий в работе наёмников и прилагало больше усилий для достижения всеобъемлющего международного соглашения по искоренению этого явления, одновременно контролируя эту деятельность. Независимо от того, будь то отдельные лица, которые вербуются в качестве наёмников, или компании, которые берут на себя эту задачу по вербовке наёмников, или страны, которые способствуют производству наёмничества, такую деятельность следует признавать серьезными международными преступлениями.

3. Необходимо, чтобы международное сообщество криминализировало наёмническую деятельность во всех её формах, выступало против практики их применения и категорически и прямо запретило такую деятельность. Одновременно ООН следует развернуть работу по формированию глобального международного общественного мнения об опасности наёмничества и инициировать заключение многосторонних соглашений, направленных на выдачу наёмников, совершивших преступления, для предания их суду.

### Библиографический список

1. المرترقة القانوني. الوضع"، حواط أبو جميل ماهر. "المسلحة الرعايات أثناء الخاصة الأمنية الشركات وموظفي". 2012، 1 العدد، 39 المجلد. القانونية والدراسات السريعة.
2. للمستوليلقانوني. التنظيم" الخفاجي عسل حمزة على - مجلة ". (تحليلية دراسة) العراق. الخاصة الأمن لشركات الجنائية 2014، 6 العدد. بابل جامعة
3. في. الخاصة الأمنية الشركات دور. محمد جمال صالح - مجلة. الإنسان حقوق وانتهاكات المسلحة الرعايات. التدخل 2018، 2 المجلد، 6 العدد. والقانونية السياسية العلوم
4. المحاسبة"، عبود نعمه إسماعيل، عباس عامر سرمد في. الخاصة الأمن شركات قبل من الإنسان حقوق انتهاكات على العلوم مجلة. "العراقي. ووتر بلاك انتهاكات ظلي. العراق 2015، 1 العدد، 33 المجلد، الإنسانية
5. الأمنية الشركات عمل سريعة" الجواد عبد كمال شهلا. 6 المجلد. "المحلى التاريخ مجلة". "العراقي. العاملة الخاصة 20، العدد



القانون ضووي. الخاصة الأمن شركات" ، عرسان خديجة -6  
المجلد. دمشق جامعة والقانون الاقتصاد مجلة الإنساني. الدولي  
28، العدد 1، 2012

القانونية الجوانب. أحمد مصطفى الأستاذ الخير أبو 7-  
موقع. الخاصة الدولية العسكرية الشركات لإنشاء والسياسية  
في. إليه الوصول تم ، <https://www.politics-dz.com> الويب  
12:03 الساعة 2020\_02\_24

*Поступила в редакцию 25.01.2021 г.*

## ON THE PROBLEMS OF PREVENTING MERCENARISM IN IRAQ

© 2021 V.G. Gromov, H.T.A. Alhumrani\*

The article analyzes the history of mercenarism, the evolution of this negative phenomenon, and the situation in Iraq after the military invasion in this country by the US Army in 2003. The government of the country, controlled by the United States, has effectively removed from under state supervision the activities of private military and security organizations, which are mercenary units by nature. Noting the characteristic features of Iraqi mercenarism, the authors believe that this phenomenon poses a threat to the entire world community, therefore, the fight against it should be waged under the auspices of the UN.

*Keywords:* mercenaries, USA, Iraq, private military companies, security, crime, the world community.

*Received for publication on 25.01.2021*

---

\* Gromov V.G. - Doctor of Law, Professor, Professor of the Department Criminal, Environmental Law and Criminology; Alhumrani H.T.A. - Master of Law Faculty; all - Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky (Saratov, RF).

### XI АКАДЕМИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ РААСН – «ДОЛГОВЕЧНОСТЬ, ПРОЧНОСТЬ И МЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ»: ИТОГИ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

© 2021 В.И. Травуш, В.П. Селяев, Т.А. Низина, П.С. Султыгова\*

27-28 ноября 2020 года на базе Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва прошли XI Академические чтения РААСН – Международная научно-техническая конференция «Долговечность, прочность и механика разрушения строительных материалов и конструкций» и заседание Научного совета Российской Академии архитектуры и строительных наук (РААСН) «Механика разрушения бетона, железобетона и других строительных материалов», посвященные памяти Почетного члена РААСН, доктора технических наук, профессора Зайцева Юрия Владимировича.

Обсудить результаты научных исследований в области механики разрушения бетона, железобетона и других строительных материалов и конструкций на онлайн-площадке МГУ им. Н.П. Огарёва собрались ведущие ученые, действительные члены, член-корреспонденты и советники Российской академии архитектуры и строительных наук, специалисты строительных организаций, аспиранты, магистранты и студенты строительных специальностей. Всего в работе конференции приняли участие более 90 человек из 17 научных организаций, представляющих Россию, Украину, Белоруссию, Польшу и Германию. Конференция прошла в рамках реализации Программы общественно-значимых мероприятий РААСН на 2020 год.

Открыл конференцию академик РААСН, профессор, заведующий кафедрой строительных конструкций ФГБОУ ВО «Нацио-

нальный исследовательский Мордовский университет им. Н.П. Огарёва» Владимир Павлович Селяев. С приветственным словом выступили:

❖ вице-президент РААСН, академик РААСН, профессор Владимир Ильич Травуш;

❖ ректор Национального исследовательского Московского государственного строительного университета, академик РААСН, профессор Павел Алексеевич Акимов;

❖ проректор Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва, профессор Петр Васильевич Сенин;

❖ заместитель Председателя правительства, министр строительства, транспорта и дорожного хозяйства Республики Мордовия Виктор Владимирович Цыганов.

Серию научных докладов открыло выступление Владимира Павловича Селяева

---

\* Травуш Владимир Ильич - академик РААСН, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный строитель РФ, доктор технических наук, профессор, вице-президент РААСН (Москва, Россия); Селяев Владимир Павлович (ntorm80@mail.ru) - академик РААСН, Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительных конструкций, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва (Саранск, Россия); Низина Татьяна Анатольевна (nizinata@yandex.ru) - доктор технических наук, профессор кафедры «Строительные конструкции», советник РААСН, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва (Саранск, Россия); Султыгова Пятимат Суламбековна (sultygova@yandex.ru) – кандидат технических наук, доцент, Ингушский государственный университет (Магас, Россия).



на тему «Механика разрушения бетона. Новые возможности и проблемы».

Опытом системной оценки сопротивления разрушению структур современных высокотехнологичных бетонов по критериям их трещиностойкости поделились академик РААСН Евгений Михайлович Чернышов и профессор Воронежского государственного технического университета Дмитрий Николаевич Коротких.

Доклад на очень важную для всех научных сотрудников тему «Публикационная активность: наследить в базах или оставить след в науке?» представила главный редактор журналов «Строительные материалы» и «Жилищное строительство», Почетный строитель России Елена Ивановна Юмашева.

Член-корреспондент РААСН, профессор Владимир Николаевич Сидоров, представляющий Российский университет транспорта и Московский государственный строительный университет, рассказал о достигнутых результатах в области численного моделирования неоднородных демпфирующих свойств строительных материалов.

Профессор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого Владимир Иванович Корсун выступил с докладом на тему «Закономерности изменения инвариантных характеристик ползучести бетона при одноосных напряженных состояниях».

Актуальные задачи в разработке нормативных документов для прогнозирования долговечности полимерных композиционных материалов строительного назначения изложил советник РААСН, профессор Казанского государственного архитектурно-строительного университета Альфред Мидхатович Сулейманов.

Причины повышения морозостойкости пенобетонов при дисперсном армировании их волокнами осветила профессор Донского государственного технического университета Любовь Васильевна Моргун.

Доклад на тему «К типизации масштабных уровней структуры конгломератных

строительных композитов по механике их разрушения» представили академик РААСН, профессор Евгений Михайлович Чернышов и доцент Алексей Иванович Макеев (Воронежский государственный технический университет).

О применении авторских методов фрактального анализа при исследовании механизмов деформирования и разрушения композиционных строительных материалов рассказала советник РААСН, профессор Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва Татьяна Анатольевна Низина.

Опытом экспериментальных исследований в области изменения теплофизических характеристик сталефибробетона от содержания фибры поделилась доцент Ингушского государственного университета Пятимат Суламбековна Султыгова.

Доцент Новосибирского архитектурно-строительного университета Ольга Евгеньевна Смирнова представила доклад авторского коллектива на тему «Трещинообразование в крупнопористом бетоне с интегральным расположением крупного заполнителя». Соавторы данной работы – профессора Анатолий Петрович Пичугин и Владимир Федорович Хританков из Новосибирского государственного аграрного университета.

Доклад на тему «Процессы обработки портландцемента в аппарате вихревого слоя» представил доцент Казанского государственного архитектурно-строительного университета Руслан Абдирашитович Ибрагимов.

Доцент Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва Иван Петрович Терешкин рассказал о влиянии структуры цементного бетона на его сопротивляемость воздействию циклическим, знакопеременным температурам.

Об опыте применения полимерной композитной арматуры малых диаметров для повышения жесткости бетонных конструкций доложил инженер кафедры



ТСМИК Казанского государственного архитектурно-строительного университета Антон Ринатович Гиздатуллин. Аспирант этого же ВУЗа Алмаз Райнутович Шакиров сделал доклад на тему «Разработка метода оценки ползучести железобетонных балок, усиленных системами внешнего армирования, методом температурно-временной аналогии».

28 ноября прошло заседание Научного Совета РААСН «Механика разрушения бетона, железобетона и других строительных материалов», на котором обсужден план работы на ближайший период, а также даны поручения по подготовке предложений по повышению эффективности работы Совета.

По итогам мероприятий издан сборник: Долговечность, прочность и механика разрушения строительных материалов и конструкций: материалы XI акад. чтений РААСН – Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. памяти первого пред. Науч. совета РААСН «Механика разрушения бетона, железобетона и других строительных материалов», почетного члена РААСН, д-ра техн. наук, проф. Зайцева Юрия Владимировича [Электронный ресурс] / редкол.: В.И. Травуш, В.П. Селяев, П.А. Акимов [и др.]; отв. ред. А.Л. Лазарев. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2020.– 396 с. ISBN 978-5-7103-4074-5

*Поступила в редакцию 10.01.2021 г.*



XI ACADEMIC READING OF RAABS – “DURABILITY, STRENGTH AND DESTRUCTION MECHANICS OF BUILDING MATERIALS AND CONSTRUCTIONS”:  
RESULTS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE

© 2021 V.II. Travush, V.P. Selyaev, T.A. Nizina, P.S. Sulygova\*

On 27 and 28 November 2020, XI Academic Reading of RAABS – International scientific and technical conference “Durability, Strength and Destruction Mechanics of Building Materials and Constructions” and Meeting of the RAABS Scientific Council “Destruction Mechanics of Concrete, Reinforced Concrete and Other Building Materials” took place at Ogarev Mordovia State University. These events have been dedicated to the memory of Professor Yuri V. Zaitsev, the Honorary Member of RAABS, Doctor of Technical Sciences.

Leading scientists, actual members, correspondent members and advisors of RAABS, specialists from construction organizations, Bachelor’s, Master’s and postgraduate students with construction fields of study have gathered on the online platform of Ogarev Mordovia State University to discuss the results of research on destruction mechanics of concrete, reinforced concrete, and other building materials. The total number of participants was 90. They were from 17 scientific organizations representing Russia, Ukraine, Belarus, Poland, and Germany.

Professor Vladimir P. Selyaev, an academic of RAABS, opened the conference. Welcoming remarks were made by:

❖ Vice-president of RAABS, academic of RAABS, Professor Vladimir I. Travush;

❖ Rector of National Research Moscow State University of Civil Engineering, academic of RAABS, professor Pavel A. Akimov;

❖ Vice-rector of National Research Ogarev Mordovia State University, Professor Petr V. Senin;

❖ Deputy Prime Minister, Minister of Construction and Transportation of the Republic of Mordovia Viktor V. Tsyganov.

On 28 November, there was a meeting of the RAABS Scientific Council “Destruction Mechanics of Concrete, Reinforced Concrete and Other Building Materials”, on which the work plan for the coming period was discussed and tasks with the formulation of proposals to improve the effectiveness of the Council’s work were set.

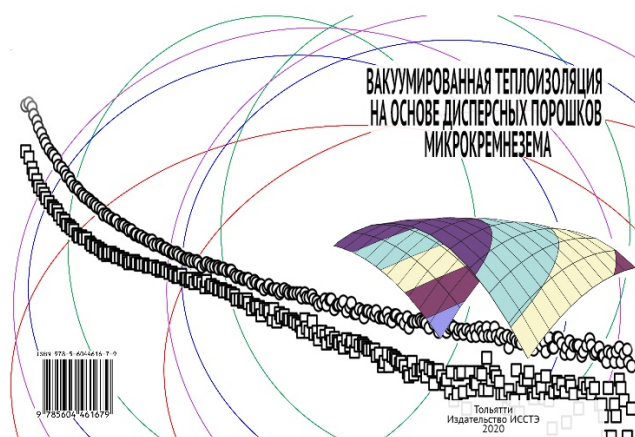
*Received for publication on 18.01.2021*

---

\* Travush V.II. - Academician of RAABS, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Honored Builder of the Russian Federation, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of RAABS (Moscow, Russia); Selyaev V.P. - Academician of RAABS, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Dr. of Technical, Prof., Head of the Department of Building Structures, Mordovian State University named after N.P. Ogarev (Saransk, Russia); Nizina T.A. - Dr. of Technical, Advisor to RAABS, Professor, Department of Building Structures, Mordovian State University named after N.P. Ogarev (Saransk, Russia); Sulygova P.S. - Candidate of Technical, Associate Professor, Ingush State University (Magas, Russia).

### РЕЦЕНЗИЯ НА МОНОГРАФИЮ «ВАКУМИРОВАННАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ НА ОСНОВЕ ДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ МИКРОКРЕМНЕЗЕМА»

© 2021 Б.М. Люпаев\*



*Вакумированная теплоизоляция на основе дисперсных порошков микрокремнезема: монография / В.П. Селяев, С.М. Анпилов, Е.Л. Кечуткина, Н.Н. Киселев, О.В. Ляскин.- Тольятти: Издательство ИССТЭ. – 2020 – 164 с. ISBN 978-5-6044616-7-9 DOI 10.51608/9785604461679*

Задачи энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий и сооружений являются актуальными и решаются путём создания новых теплоизоляционных материалов и технологий.

В 2000-х годах большинство индустриальных развитых стран приняли законы и регламенты строительства энергоэффективных зданий. По мнению специалистов около 30% добываемых и создаваемых энергоресурсов расходуется на обогрев зданий и сооружений. Поэтому работы, направленные на создание новых эффективных теплоизоляционных материалов, являются своевременными.

В монографии изложены сведения о теплоизоляционных материалах на основе минерального сырья. Приведены классифи-

кация и основные свойства, влияние структурных параметров на теплоизоляционные свойства материалов, дан анализ минерального сырья, применяемого для его производства. Рассмотрены фактические основы теплопроводности изоляционных материалов. Проанализированы топологические и полиструктурные модели теплопроводности зернистых систем. Разработаны рекомендации по изготовлению вакуумированных теплоизоляционных панелей (VIP-панелей) на основе микрокремнезема.

Рецензируемая монография будет полезна для студентов технических специальностей, магистрантов и аспирантов. Может быть использована инженерно-техническими и научными работниками.

*Поступила в редакцию 20.12.2020 г.*

\* Люпаев Борис Михайлович (kaf\_dorogi@mail.ru) - доктор технических наук, профессор, кафедры зданий, сооружений и автомобильных дорог, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева (РФ, Саранск).



REVIEW OF THE MONOGRAPH "VACUUMIZED HEAT ISOLATION  
ON THE BASIS OF MICROSILICA DISPERSE POWDERS"

© 2021 B.M. Lyupaev\*

The issues of energy saving and improvement of buildings and constructions' energy efficiency are relevant and they are being solved by making new heat isolation materials and technologies.

In the 2000s, the majority of developed countries adopted energy efficiency building laws and regulations. According to experts, about 30% of produced and generated energy is spent on heating buildings and structures. Therefore, the work on the development of new effective heat isolation materials is up-to-date.

The monograph presents information on heat isolation materials based on mineral raw materials. In the monograph one can find the

classification, the influence of structural parameters on the heat isolation characteristics of materials, the analysis of mineral raw materials used for the production. The actual bases of heat conductivity of isolating materials have been considered. Topological and polystructural models of heat conductivity of grainy systems have been analyzed. Recommendations on the manufacture of vacuum isolated panels (VIP-panels) based on microsilica have been developed.

This monograph will be useful for Bachelor's and Master's students as well as for post-graduates with technology fields of study. The monograph can be also used by engineers and scientists.

*Received for publication on 20.12.2020*

---

\* Lyupaev Boris Mikhailovich (kaf\_dorogi@mail.ru) - Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Buildings, Structures and Highways, Mordovia State University. N.P. Ogareva (RF, Saransk).

# ОБЩЕПРИНЯТЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНОЙ СТАТЬЕ

## Метаданные

## Комментарии

Заголовок (Title)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем – 10-12 слов.</li> <li>• Содержит основные ключевые слова, нельзя использовать аббревиатуры и формулы.</li> </ul>	
Сведения об авторах (Information about authors)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Содержат ФИО и аффилиации авторов.</li> <li>• Очередность упоминания авторов зависит от их вклада в выполненную работу.</li> <li>• В аффилиации указываются организация, город, страна.</li> <li>• Название организации (рус./англ.) должно совпадать с названием в ее уставе.</li> <li>• При транслитерации ФИО автор должен придерживаться единообразного их написания во всех статьях.</li> </ul>	
Аннотация (Abstract)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем – 150-200 слов.</li> <li>• Отражает актуальность темы исследования, постановку проблемы, цели исследования, методы исследования, результаты и ключевые выводы.</li> </ul>	
Ключевые слова (Keywords)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем – 8-10 слов и словосочетаний.</li> <li>• Отражает специфику темы, объект и результаты исследования.</li> </ul>	
Основные положения (Highlights)	Содержат 3-5 пунктов маркированного списка, кратко отражающих ключевые результаты исследования.	
Текст статьи	Введение (Introduction)	Представляет актуальность темы исследования, обзор литературы по теме исследования, постановку проблемы исследования, формулирование цели и задач исследования.
	Методы (Materials and Methods)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Детально описывают методы и схему экспериментов/наблюдений, позволяющие воспроизвести их результаты, пользуясь только текстом статьи.</li> <li>• Описывают материалы, приборы, оборудование и другие условия проведения экспериментов/наблюдений.</li> </ul>
	Результаты (Results)	Излагают фактические результаты исследования (текст, таблицы, рисунки, формулы).
	Обсуждение (Discussion)	Содержит интерпретацию полученных результатов исследования, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>• соответствие полученных результатов гипотезе исследования;</li> <li>• ограничения исследования и обобщение его результатов;</li> <li>• предложения по практическому применению;</li> <li>• предложения по направлению будущих исследований.</li> </ul>
	Заключение (Conclusion)	Содержит краткие итоги разделов статьи без повторения формулировок, приведенных в них.
Благодарности (Acknowledgements)	Автор выражает: <ul style="list-style-type: none"> <li>• признательность коллегам за помощь;</li> <li>• благодарность за финансовую поддержку исследования.</li> </ul>	
Список источников (References)	Содержит только источники, используемые при подготовке статьи и оформленные в соответствии со стандартом, принятым в издательстве.	

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ в журнале “ЭКСПЕРТ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА”

---

Материал статьи присылать в программе **Word** на электронную почту **expert763@mail.ru**. В статье должны быть указаны на русском и английских языках УДК, сведения об авторе: фамилия, полное имя и отчество, ученая степень, ученое звание, места работы и (или) учебы, его e-mail и номер телефона, аннотация, ключевые слова, основные положения. Обязательны ссылки на литературу (библиографические ссылки или сноски) в конце статьи. Подробные правила приема и рецензирования статей, рубрикация журналов представлены на сайте <https://www.expert763.ru>

### ❖ *Порядок оформления 1-й страницы статьи*

УДК – **размещать по левому краю**

название статьи (и другие заголовки) – **размещать по центру**

инициалы, фамилия автора – **размещать по правому краю после названия статьи**

фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, }  
должность, название организации, электронный адрес } **размещать внизу (под текстом)**

### ❖ *Параметры страниц*

слева	3 см
справа	2 см
вверху	2,5 см
внизу	2,5 см

### ❖ *Набор текста*

тип шрифта	<b>Таймс</b>
размер шрифта	<b>14 пт</b>
абзацный отступ	0,5 см

(установить через окно “Абзац”,  
**не пробелами и не табуляцией**)  
межстрочный интервал “Полуторный”

### ❖ *Набор таблиц*

тип шрифта	<b>Таймс</b>
размер шрифта	<b>13пт</b>
линейки внешние (рамка)	1,5 пт
линейки внутренние	0,75 пт

### ❖ *Набор формул*

в редактуре формул – **Word**  
все символы курсивным шрифтом,  
цифры – прямым

### ❖ *Набор ссылок на литературу (сноски)*

**размещение в конце статьи**

тип шрифта	<b>Таймс</b>
размер шрифта	<b>13пт</b>



**Запрещается вставлять в статью сканированные рисунки (графики, диаграммы) и другие неизменяемые объекты**

**Использовать стиль “Normal” или шаблон “Обычный”**

**Статьи, оформленные не по правилам, редколлегией рассматриваться не будут**

*Для записей*

Научно-практический журнал

**ЭКСПЕРТ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**  
**№ 1 (10) 2021 г.**

Главный редактор - Мурашкин Василий Геннадьевич,  
кандидат технических наук, АНО "ИССТЭ", Тольятти

Материалы представлены в авторской редакции  
Компьютерная вёрстка О.В. Егоровой  
Дизайн обложки: e-mail: [anna.sarachai@gmail.com](mailto:anna.sarachai@gmail.com)

Дата выхода в свет 19.02.2021. Формат 60x84/8.  
Бумага офсетная. Печать оперативная.  
Уч.-изд. л. 8,0. Усл.-печ. л. 8,6 (9,25). Тираж 1000 экз. Первый завод 100 экз.  
Распространяется бесплатно. Заказ № 62.

Издатель - АНО "ИССТЭ".  
445047 Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе, дом 35А, офис 401.

Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО "СГЭУ".  
443090, Самарская область, г. Самара, ул. Советской Армии, д. 141.

Scientific and Practical Journal

**EXPERT: THEORY AND PRACTICE**  
**№ 1 (10) 2021**

Editor-in-Chief - Murashkin Vasily Gennadievich,  
Candidate of Technical, INO "IFCTE" (Tolyatti, Russia)

Approved for publication 19.02.2021. Format 60x84/8. Offset paper.  
Type "Calibri Light". Offset printing. Publisher's signatures 8,0. Printed signatures 8,6 (9,25).  
Circulation 1000 copies.

Publishing house INO "IFCTE"  
445047, office 401, the house 35A, Southern Highway,  
Tolyatti, Samara region, e-mail: expert763@mail.ru

Printed in the Printing House of Samara State University of Economics.  
443090 Samara, ulitsa Sovetskoi Armii, 141