

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Архитектурно-строительный институт

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

ТРУДЫ II ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

8–10 октября 2019 г.

Новокузнецк
2019 г.

УДК 69+624/628+66/67+72

А 437

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук., доцент Столбоушкин А.Ю.,
канд. техн. наук., доцент Алешина Е.А.,
доцент Матехина О.В.,
канд. архитектуры, доцент Благиных Е.А.

А 437 Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : труды научно-практической конференции / М-во науки и высш. образования Российской Федерации, Сиб. гос. индустр. ун-т, Архитектурно-строительный институт ; под общей редакцией А.Ю. Столбоушкина, Е.А. Алешиной, О.В. Матехиной, Е.А. Благиных, – Новокузнецк, Изд. Центр СибГИУ, 2019. – 352 с.

ISBN 978-5-7806-0530-0

Представлены материалы докладов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России», состоявшейся в Сибирском государственном индустриальном университете 8–10 октября 2019 г. Доклады отражают результаты работ по трем основным направлениям конференции: «Архитектура и градостроительство промышленных регионов России»; «Новые материалы, конструкции и инновационные технологии в строительстве»; «Новые концептуальные подходы в проектировании и реконструкции инженерных систем жизнеобеспечения».

Издание предназначено для научных и инженерно-технических работников в области архитектуры и строительства, а также для студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых.

УДК 69+624/628+66/67+72

ISBN 978-5-7806-0530-0

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2019

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОДОПОДГОТОВКИ**Ланге Л.Р.***ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ),
г. Новокузнецк, Россия*

Аннотация. Представлен опыт оптимизации действующих сооружений водоподготовки на установке технологического моделирования процессов фильтрации. Приведена схема установки, смонтированная на действующих сооружениях. Приведены исследования местных фильтрующих материалов, коагулянтов и флокулянтов для условий источника водоснабжения р. Томь

Ключевые слова: фильтрация, технологическое моделирование, оптимизация, фильтрующая загрузка, реагенты.

Физико-химические свойства исходной воды и коагулированной взвеси существенно влияют на ход технологического процесса ее очистки, в том числе и на процесс фильтрации. Вместе с тем, свойства воды различных водоисточников в значительной степени отличаются друг от друга. А между тем, проектные организации при проектировании фильтровальных аппаратов пользуются рекомендациями СНиП, где приводятся усредненные данные, которые не могут учесть всего многообразия свойств воды в данном конкретном месте.

Это приводит к тому, что одинаковые фильтровальные аппараты в одних случаях имеют скрытые резервы увеличения производительности, а в других – требуемая производительность не может быть достигнута без нарушения стандарта качества питьевой воды.

Природные воды представляют собой сложные системы, фильтрационные свойства которых не могут быть в полной мере описаны чисто математически. В этих условиях эксперимент является единственным средством получения надежных данных для проектирования и эксплуатации сооружений.

Задача моделирования состоит в том, чтобы, изучив ход технологического процесса при определенных выбранных параметрах, предсказать, как будет протекать процесс при других параметрах. Применение методов технологического моделирования позволяет рассчитывать оптимальный режим работы проектируемых и интенсифицировать работу действующих фильтровальных сооружений.

Однако технологические лаборатории, способные провести моделирование процесса фильтрации при проектировании конкретных очистных сооружений практически отсутствуют. Это перекладывает работу по оптимизации действующих фильтров на инженерно-технических работников станции.

Для проведения фильтрационного технологического анализа необходимо иметь специальную установку в составе технологической лаборатории.

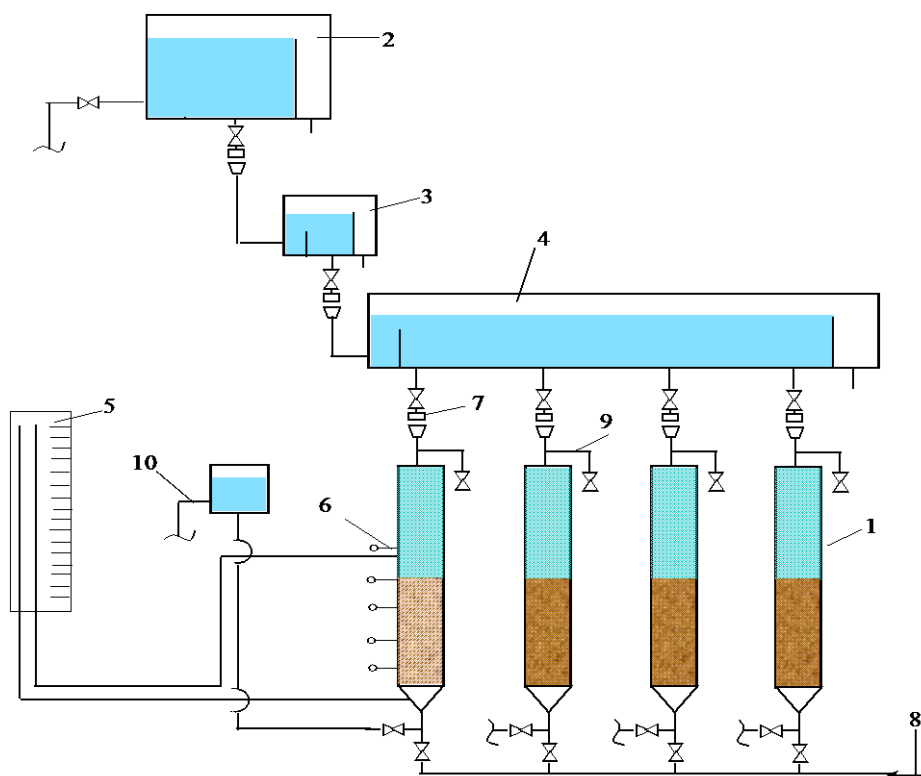
Нами разработана установка для технологического моделирования процесса фильтрации, и совместно с персоналом Драгунского водозабора смонтирована на их станции очистки [1].

Установка (рисунок 1) состоит из четырех фильтровальных колонок, системы баков для подачи и распределения воды и пьезометрического щита. На установку предусмотрена подача сырой, хлорированной воды или после отстойника в зависимости от целей моделирования. Установка работает с постоянной скоростью, которая задается путем изменения диаметра шайб.

Использование нескольких баков постоянного уровня позволяет производить четкое дозирование реагентов, обеспечивать необходимый разрыв между вводами реагентов, регулировать режим перемешивания.

Фильтровальные колонки являются основным элементом установки. Колонки представляют собой стеклянную трубу диаметром 100 мм и высотой 3,5 м, равной высоте действующего на ВОС фильтра, что дает возможность разместить в ней достаточный для экспе-

риментов слой фильтрующего материала и иметь над загрузкой пространство для поддержания напора при увеличении гидравлического сопротивления в ней.



1 – фильтровальные колонки; 2 – верхний бак; 3 – промежуточный бак; 4 – распределительный бак; 5 – пьезометрический щит; 6 – пробоотборники; 7 – муфты с шайбами; 8 – подача промывной воды; 9 – отвод промывной воды; 10 – отвод профильтрованной воды

Рисунок 1 – Установка технологического моделирования процесса фильтрации

По высоте колонки на расстоянии 150 мм друг от друга установлены пробоотборники, которые служат для анализа изменения качества воды по слоям фильтрующей загрузки и располагаются в толще загрузки. Колонка оснащена пьезометрами для определения потерь напора по высоте загрузки.

В зависимости от целей исследований колонки загружаются разным или одинаковым материалом, но одна колонка всегда загружена материалом, взятым из действующего фильтра. По возможности, колонки загружаются наиболее однородным материалом на высоту не менее 1 м. Средний диаметр назначается из условия продолжительности фильтроцикла в течение рабочей смены и завершение его по ухудшению качества фильтрата. Скорость фильтрации назначается в пределах 6-10 м/час.

Технологическое моделирование позволяет оперативно на моделях отработать оптимальные режимы работы фильтров и методов реагентной обработки при любых изменениях качества воды в источнике.

Кроме того, на моделях апробируются и отрабатываются все новые инженерные решения по следующим направлениям:

- изучение фильтрационных свойств различных фильтрующих материалов и подбор оптимального гранулометрического состава;
- изучение различных способов реагентной обработки воды;
- изучение различных видов современных коагулянтов и флокулянтов с целью подбора наиболее эффективного и экономичного сочетания реагентов для обработки исходной воды при изменении ее физико-химического состава и температуры в различные периоды года.

С целью определения технологической и экономической целесообразности применения на Томской воде в качестве загрузки фильтров были исследованы следующие материалы: керамзит Мысковского завода; цеолит Пегасского месторождения; дробленый гравий;

кварциты «Горы Хрустальной» и Антоновского рудоуправления; альбитофир п. Горный Новосибирской области; горелые породы фирмы «Аргиллит» г. Киселевск [2, 3]. Проведены исследования процесса очистки с использованием коагулянта оксихлорида алюминия фирм «Семра» (Финляндия), «Бопак» (Венгрия), АО «Органика» г. Новокузнецк, «Нива» г. Новосибирск. Исследовалось применение флокулянта ВПК– 402 как единственного реагента и как флокулянта в сочетании с оксихлоридом алюминия или сернокислым алюминием [4].

Результатом исследования свойств загрузки стала замена применяемого на Драгунском водозаборе керамзита Мысковского завода на горелые породы фирмы Аргеллит и оптимизация фракционного состава загрузки. Перегрузка фильтров в соответствии с рекомендациями технологической лаборатории позволила повысить эффект очистки на фильтре, увеличить его фильтроцикл, и, как следствие, уменьшить расход промывной воды.

По результатам исследований оксихлорида алюминия различных фирм в технологической лаборатории были установлены его оптимальные параметры при очистке Томской воды при температуре ниже 1⁰С. Наиболее эффективным в данных условиях является ОХА с высоким модулем основности – 5,6; с атомным соотношением Al/Cl – не менее 2,1; pH раствора – более 4,2. Это основные факторы, влияющие на количественный и качественный состав гидрокомплексов алюминия, которые в итоге определяют свойства конечного продукта гидролиза – гидроокиси алюминия и, следовательно, влияет на скорость и эффективность хлопьеобразования [4].

На основании исследований технологической лаборатории было изменено места ввода реагентов, введена аэрация воды в смесителе, применена контактная коагуляция на фильтрах и составлены оптимальные режимы работы фильтров [5.6.7].

Таким образом, создание на водоочистных станциях технологических лабораторий дает широкие исследовательские возможности, позволяет систематизировать экспериментальные и эксплуатационные данные и способствует их своевременному внедрению на действующих станциях.

Библиографический список

1. Ланге Л.Р. Технологическое моделирование процесса очистки природной воды. /Л.Р. Ланге, Б.М. Гохман // Водоснабжение и водоотведение: качество и эффективность: сб. трудов VIII междунар. науч.-практ. конф. Кемерово: изд. КемТИПП, СибГИУ, ИГАСУ, ООО КВК «Экспо-Сибирь», 2005. – С. 16 – 20.
2. Ланге Л.Р. Водоочистные фильтры. Конструкции, область применения, эксплуатация: учебное пособие для вузов / Л.Р. Ланге – Новокузнецк: изд. СибГИУ, 2004. – 146 с.
3. Ланге Л.Р. Опыт применения горелых пород в качестве фильтрующего материала /Л.Р. Ланге, Б.М. Гохман // Водоснабжение и водоотведение: качество и эффективность: сб. трудов IX междунар. науч.-практ. конф. Кемерово: изд. КемТИПП, СибГИУ, ИГАСУ, ООО КВК «Экспо-Сибирь», 2006. – С.33–36.
4. Ланге Л.Р. Реагенты, применяемые на водопроводных очистных сооружениях г. Новокузнецка для очистки питьевой воды / Л.Р. Ланге, В.В. Гридасов, М.П. Вагина //Водоснабжение и водоотведение: качество и эффективность: сб. трудов VII междунар. науч.-практ. конф. Кемерово: изд. КемТИПП, СибГИУ, ИГАСУ, ООО КВК «Экспо-Сибирь», 2004. – С.78–79.
5. Ланге Л.Р. Интенсификация работы водопроводных очистных сооружений /Л.Р. Ланге, Л.В. Ворон // Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России: труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общей редакцией И.В. Зоря, А.Ю. Столбоушкина, А.А. Оленникова. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2016. – С.235–240.
6. Гохман Б.М. Обследование водопроводных очистных сооружений /Б.М. Гохман, Л.Р. Ланге //Водоочистка. – 2010. – №6. – С. 38 – 40.
7. Ланге Л.Р. Опыт обследования и оптимизации работы водопроводных очистных сооружений /Л.Р. Ланге // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2015. – №1(11). – С.81 – 83.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Алешина Е.А., Матехина О.В. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ СИБГИУ СОХРАНЯЯ ТРАДИЦИИ, СТРОИМ БУДУЩЕЕ	5
Секция 1. АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ	10
Благиных Е.А., Чередниченко Ж.М. АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ НАСЛЕДИЕ ЗЕМЛИ КУЗНЕЦКОЙ	10
Журавков Ю.М., Благиных Е.А. СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЙ ГОРОД. НАЧАЛО	16
Магель В.И. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСА УЧЕБНЫХ ЗДАНИЙ СибГИУ В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ	21
Нарыжная В.В., Григорьева Т.И. ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ГОРОДА ПРОКОПЬЕВСК С УЧЁТОМ ПРОГРАММЫ «ТЕРРИТОРИЯ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»	28
Благиных Е.А., Дрожжин Р.А. АРХИТЕКТУРНАЯ РЕНОВАЦИЯ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА	33
Матехина О.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕКОНСТРУКЦИИ СТАРОГО ЖИЛОГО ФОНДА	37
Ершова Д.В. ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ ИНТЕРЬЕРОВ ПОТОЧНОЙ АУДИТОРИИ СИБГИУ – АРХИТЕКТУРНАЯ АКУСТИКА И СТИЛЬ	42
Назаренко И.К., Шевченко В.В., Матехина О.В. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНО- РЕКЛАМНОГО КОМПЛЕКСА В СОСТАВЕ КАМПУСА СИБГИУ	48
Назаренко И.К., Матехина О.В., Шевченко В.В. РЕНОВАЦИЯ ВОСТОЧНОГО СКВЕРА В СОСТАВЕ КАМПУСА СИБГИУ	50
Варлакова Е.С., Благиных Е.А. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ	52
Абраменков Д.Э., Ксендзова Л.А. К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ КРЕПЛЕНИЯ НАВЕСНЫХ ФАСАДОВ	56
Незавитина Е.И.; Панов С.А.; Панова В.Ф. ПРОЕКТ ЖИЛОГО ВЫСОТНОГО ДОМА С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КАРКАСОМ В СЕЙСМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ	59
Ершова Д.В. КОНЦЕПЦИЯ ГЛОБАЛИЗМА И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТВОРЧЕСТВА В ПРАКТИКЕ СОВРЕМЕННОГО АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	62
Осипов Ю.К. РЕФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ПРОБЛЕМЫ И РЕАЛЬНОСТЬ	64
Иванова Л.М., Бельков А.В. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА В ЦЕЛЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАВОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»	67
Иванова Л.М., Бельков А.В. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА, ПРОВЕДЕННОГО В ЦЕЛЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАВОВОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ»	69
Секция 2. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ.	72
Столбоушкин А.Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТОВ В КУЗБАССЕ	72

Матвеев А.А. ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ .	272
Боброва Е.Е., Музыченко Л.Н. ЛЕГКИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ В КАРКАСАХ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ .	275
Буцук И.Н., Музыченко Л.Н, Бараксанова Д.А. РАМНЫЕ, СВЯЗЕВЫЕ И РАМНО-СВЯЗЕВЫЕ СИСТЕМЫ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ .	277
Нагих Ю.В., Панов С.А., Панова В.Ф. ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПЯТИЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА В СЕЙСМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ .	283
Музыченко Л.Н., Буцук И.Н. КУПОЛЬНЫЕ ДОМА В СОВРЕМЕННОМ ИНДИВИДУАЛЬНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ .	285
Зимин А.В., Буцук И.Н., Семин А.П., Музыченко Л.Н. ПРОЦЕСС ОПТИМАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ПЛАНОВ ЗАСТРОЙКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ СИБИРИ .	290
Поправка И.А., Стакин В.Н., Исаев И.П. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ .	293
Секция № 3 НОВЫЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ .	295
Рафальская Т.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАБОТЫ ТЕПЛООВОГО ПУНКТА ПРИ ПОМОЩИ ПЕРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛООБМЕННИКОВ. .	295
Оленников А.А., Бабич А.В., Смирнова Е.В. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО РЕГИСТРАЦИИ И ЗАЩИТЕ ДАННЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ .	300
Чапаев Д.Б., Чапаева С.Г. УТОЧНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ИНТЕНСИВНОСТИ ВНУТРЕННЕЙ КИСЛОРОДНОЙ КОРРОЗИИ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ .	304
Чапаева С.Г., Чапаев Д.Б. ПРОВЕРКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕГАЗАЦИОННЫХ ТРУБ ЗАО НПП «АЛТИК» В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ..	308
Ланге Л.Р. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОДОПОДГОТОВКИ. .	312
Ланге Л.Р. ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД .	315
Башкова М.Н., Савенко О.Ю. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ .	318
Усольцев И.Е., Белозерова И.Л., А.П. Семин ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ. .	320
Башкова М.Н., Кузьмин А.В. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ГАЗОМЕХАНИКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗВЕСТИ .	323
Збродько П.В., Баклушина И.В. СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ НА БОРТУ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ. .	324
Сержантов Т.А., Баклушина И.В. СИСТЕМЫ РЕГЕНЕРАЦИИ ВОДЫ НА БОРТУ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ .	326
SUMMARY .	328
АВТОРСКИЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .	345

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

ТРУДЫ II ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

8–10 октября 2019 г.

Под общей редакцией

Столбоушкин А.Ю.

Алешина Е.А.

Матехина О.В.

Благиных Е.А.

Техническое редактирование
и компьютерная верстка

Матехиной О.В.

Напечатано в авторской редакции в соответствии с представленным оригиналом

Подписано в печать 31.10.2019 г.

Формат бумаги 60 x 84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 20,70 Уч.-изд. л. 22,38 Тираж 300 экз. Заказ 264

Сибирский государственный индустриальный университет

654007 г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Издательский центр СибГИУ