

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

ОПЫТ РЕКОНСТРУКЦИИ ИНТЕРЬЕРОВ ПОТОЧНОЙ АУДИТОРИИ СИБГИУ – АРХИТЕКТУРНАЯ АКУСТИКА И СТИЛЬ

Ершова Д.В.

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ),
г. Новокузнецк, Россия*

Аннотация: рассмотрены проблемы, и опыт реконструкции интерьеров поточной аудитории СибГИУ, функциональные, архитектурно-художественные и технические задачи реконструкции связанные с формированием эстетически качественной рабочей среды для учебной деятельности. Представлены результаты дизайн-проектирования аудитории от эскизов до реализации, расчеты естественной акустики помещения с рекомендациями по созданию диффузного звукового поля.

Ключевые слова: реконструкция интерьера, дизайн интерьера, учебная аудитория, акустический расчет, диффузное звуковое поле, время реверберации, вторичные отражения, архитектурная акустика, архитектура.

В настоящее время часто возникает необходимость реконструкции или переоборудования крупных поточных аудиторий вузов с целью обновления не столько отделки, сколько улучшения условий рабочей среды и расширения функциональных возможностей аудитории. Формы проведения занятий за последнее десятилетие во многом изменились. Преподаватель часто использует интерактивные способы подачи материала, наглядные средства и пособия. Разнообразие современных форм ведения занятий позволяет удерживать интерес студенческой аудитории значительное время, своевременно восстанавливать внимание, акцентируя его на узловых моментах учебного материала. Поэтому в проектировании и реконструкции академ-пространств необходимо учитывать возможность перемещения преподавателя по аудитории во время лекционных занятий, обеспечивать качественную подачу учебного материала из различных точек аудитории.

Кроме того, вместительные поточные аудитории вуза зачастую используют не только для проведения занятий, но и как зрительные или конференц-залы.

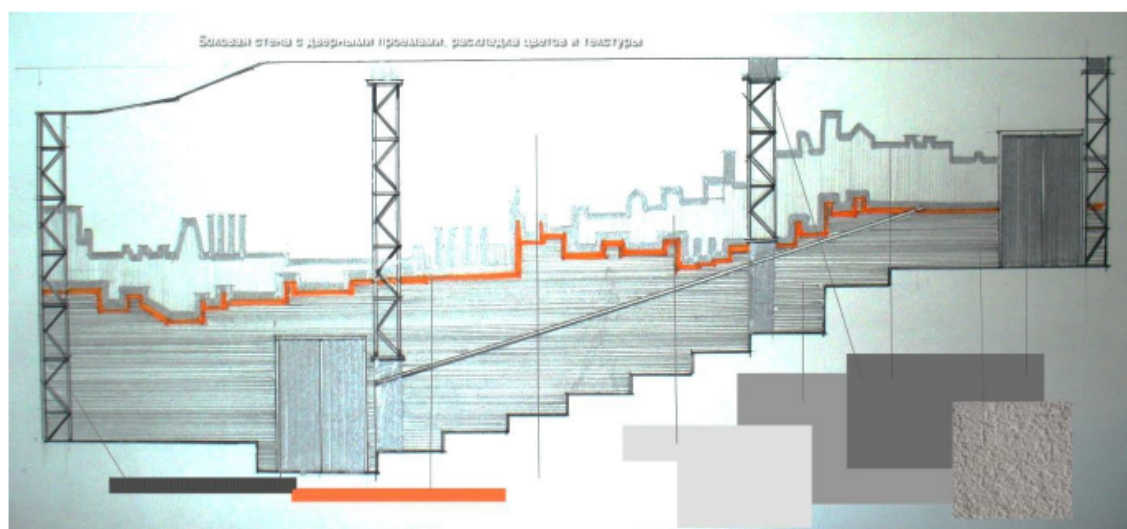


Рисунок 1 – Эскизные проработки концепции дизайна интерьера аудитории
в цветах бренд-бука компании ЕВРАЗ. Разработка автора

В осуществлении реконструкции интерьеров поточных и других учебных помещений вуз часто использует спонсорскую помощь и финансирование. Поэтому элементы декоративной отделки и колористика оформления таких интерьеров, как правило, выполняются с использованием художественной концепции фирменных стилей и бренд-буков спонсора (рисунок 1).

Так, например, в создании проекта реконструкции интерьеров поточной аудитории № 4 СибГИУ общую концепцию дизайна определил заказчик, позиционируя помещение как аудиторию для занятий у студентов по направлению обучения металлургии. Поэтому образная часть дизайн-концепции основана на теме заводских цехов и промышленных пейзажей (рисунок 2). Для экспозиции наглядных пособий, демонстрации фрагментов технологических устройств и выставочных экспонатов спонсора предусмотрен подиум в верхней части помещения аудитории.

Вид А



Рисунок 2 – Итоговые решения проекта интерьеров поточной аудитории с элементами декора и акустическим потолком.
Разработка автора.
Визуализации Купче Д.И.

Вид Б



Вид А – на стену с доской и экраном
Вид Б – на верхнюю торцевую стену и экспозиционную часть аудитории.

При выполнении реконструкции интерьеров крупных поточных аудиторий стоят не только задачи функционального, эстетического, но и технического плана: обеспечение комфорта зрительских мест, видимости, освещенности рабочих поверхностей, а так же, создание качественной звуковой среды в помещении.

В связи с необходимостью решения задач по созданию комфортного пространства в поточных аудиториях типовой постройки 70-80-х годов прошлого века, зачастую приходится сталкиваться со сложностями в обеспечении условий хорошей слышимости. Архитектурные особенности таких помещений не позволяют выстроить качественную звуковую среду без значительной потери площадей. Моделирование равномерного диффузного поля требует иных пропорций помещения, разворота поверхностей стен, формирование акустического потолка специфической формы и т.д.

Одно только размещение звукопоглощающих поверхностей на боковых стенах не обеспечивает необходимых комфортных условий слышимости. Для достижения нормированного времени вторичных отражений в вертикальной плоскости необходимо устройство акустического потолка сложной формы. Однако, использование только этого технического приема не позволяет правильно моделировать пространство звукового поля в целом.

Так, при разработке проекта реконструкции интерьеров поточной аудитории №4 Сиб-ГИУ был выполнен расчет естественной акустики с учетом выбранных материалов, для выполнения речевых и музыкальных звуковых программ. Заданием на проектирование предусматривалось использование аудитории не только как лекционной, но и как конференц-зала с возможностью представления концертных номеров.

Известно, что при проектировании залов с естественной акустикой необходимо выполнение следующих требований: обеспечение всех зрителей в зале достаточной звуковой энергией и создание диффузного звукового поля; недопущение акустических дефектов «порхающего» эха, фокусировки звука, поздних отражений; недопущения гулкости или заглушенности, что обеспечивается правильным выбором отделочных материалов [1]. Картина распространения звука в зале называется *лучевым эскизом*, для его построения используется метод мнимых источников. Построение лучевого эскиза выполняется по плану помещения и его разрезу с целью определения запаздывания ранних звуковых отражений, первых однократных отражений от поверхностей зала на пути звука от источника до слушателей.

Поздние отражения возникает в том случае, если прямой и отраженный звуки попадают в ухо слушателя через интервал времени, превышающий 0,02 секунды. Если запаздывание достигает 0,05 секунды, то отраженный звук воспринимается отдельно как эхо.

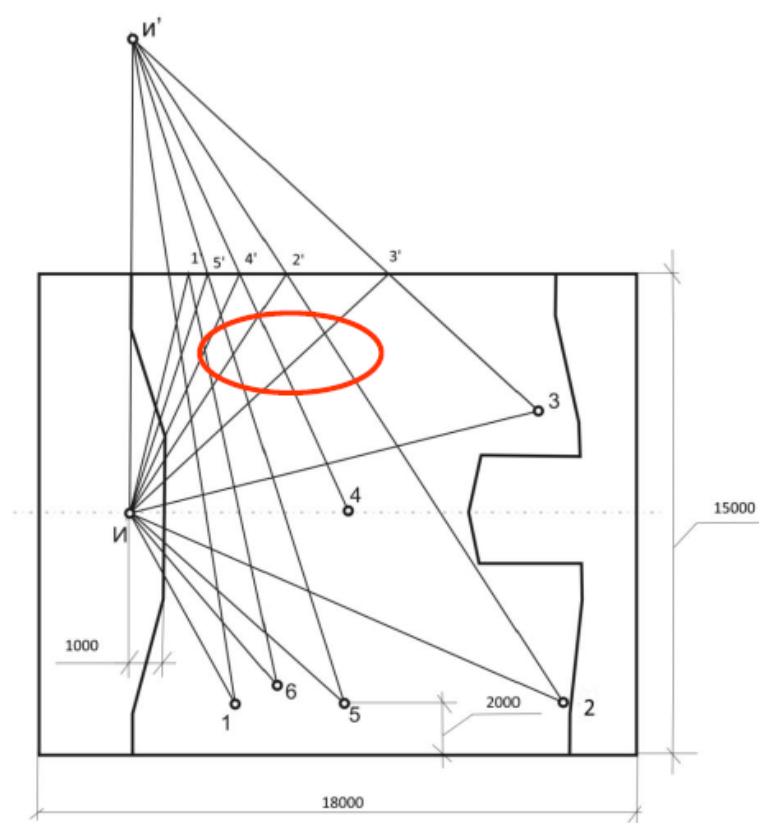


Рисунок 3 – Лучевой эскиз плана аудитории с расположением расчетных точек:

И- источник звука,
И' – мнимый источник для построения точек отражения;
1, 2, 3, 4, 5, 6 – расчетные точки;
И1, И2, И3, И4, И5, И6 – прямой ход;
И1', И2', И3', И4', И5', И6' – падающий ход;
И1'', И2'', И3'', И4'', И5'', И6'' – отраженный ход

Так, для выполнения условия разборчивости речи в лекционных залах запаздывание отраженного звука не должно превышать 0, 03 секунды. При скорости звука в воздухе 340 м/с, допустимому запаздыванию соответствует разность хода (РХ) отраженного (ОтрХ) и прямого (ПрХ) звуков в 7–10 метров. Разность хода РХ звуковых лучей определяем по формуле:

$$РХ = (ПдХ + ОтрХ) - ПрХ.$$

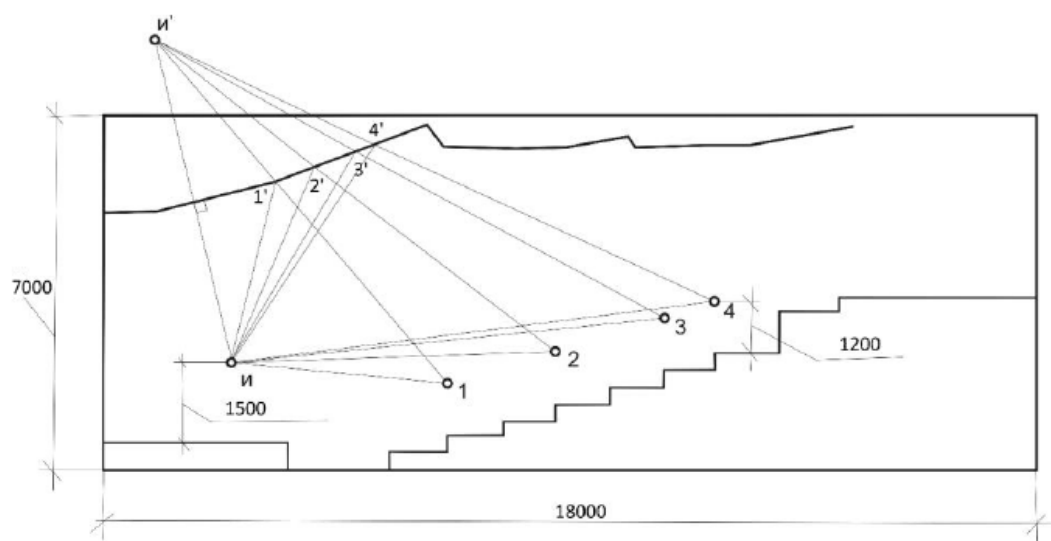


Рисунок 4 – Лучевой эскиз осевого разреза аудитории с расположением расчетных точек: И – источник звука, И' – мнимый источник для построения точек отражения; 1, 2, 3, 4 – расчетные точки; И1, И2, И3, И4 – прямой ход;

И1, И2', И3', И4' – падающий ход; 11', 22', 33', 44' – отраженный ход

Геометрический анализ первых отражений в поточной аудитории № 4 по характерным точкам в плане и разрезе помещения представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ точки	Прямой ход (ПрХ)	Падающий ход (ПдХ)	Отраженный ход (ОтрХ)	Разность ходов (РХ)	Запаздывание, с	Соответствие требованиям
На плане						
1	7,7	7,5	13,5	13,3	0,039	нет
2	14,1	8,6	15,5	10	0,029	да
3	12,6	10,6	6	4	0,012	да
4	6,5	8,1	8	9,6	0,028	да
5	8,6	7,7	13,8	12,9	0,038	нет
6	7	7,7	13	13,7	0,040	нет
В разрезе						
1	4,1	3,5	4,9	4,3	0,012	да
2	6,1	4	5,6	3,5	0,010	да
3	8,1	4,6	6,4	2,9	0,008	да
4	9	4,9	7,8	3,7	0,011	да

Таким образом, результаты расчета показали:

1) При сопоставлении фактических значений разности ходов звуковых лучей и их допустимых значений установлено, что на лучевом эскизе плана:

- в расчетных точках 2, 3, 4 (рисунок 3) – разность прямого и отраженного хода звуковых лучей не превышает допустимую норму в 0,03с, что соответствует высокому уровню разборчивости речи в аудитории;
- в расчетных точках 1, 5, 6 (рисунок 3, выделены красным) – разность прямого и отраженного хода звуковых лучей превышает допустимую норму более чем на 35%, что может привести к затрудненному восприятию речи. Запаздывание в 0,04с не позволит слушателям на боковых местах в радиусе 10 метров от сцены отчетливо слышать лек-

тора. Поскольку время запаздывания в 0,05с уже позволяет слышать четкое эхо, то показатель в 0,04с является критичным.

2) При сопоставлении фактических значений разности ходов звуковых лучей и их допустимых значений установлено, что на лучевом эскизе осевого разреза (рисунок 4) для всех точек разность прямого и отраженного звука не превышает нормы и удовлетворяет высокому качеству разборчивости речи. Таким образом, выбранный профиль отражающих поверхностей потолка удовлетворяет требованиям естественной акустики лекционной аудитории.

Учитывая полученные результат, с целью обеспечения удовлетворительных условий слышимости на местах разработаны следующие рекомендации по коррекции прихода первых отражений.

Наиболее эффективным решением для исключения нежелательных запаздываний звуковых отражений является отказ от параллельности продольных стен помещения. Например, изменение угла наклона стены к оси не менее чем на 5 градусов. Однако, в данной ситуации подобное решение невозможно, поскольку требует значительного уменьшения площади помещения.

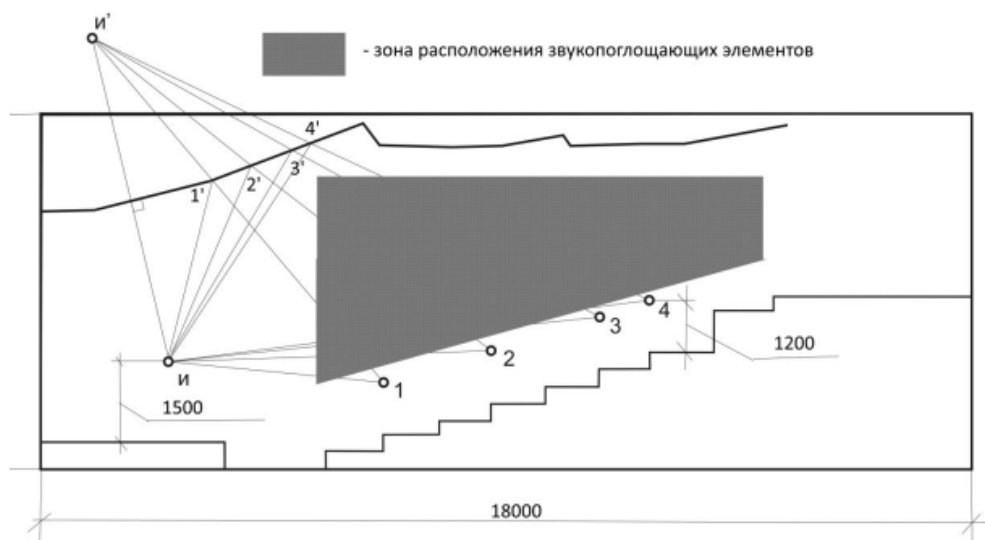


Рисунок 5 – Схема продольного разреза помещения аудитории с зоной расположения звукопоглощающих элементов

При невозможности изменения формы помещения, размещение звукопоглотителей на стене в зоне первых отражений от источника звука позволит исключить эффект эха на крайних местах рядов, а объемность и усиление звучания и обеспечат отражающие поверхности потолка (рисунок 5). Кроме указанных средств естественной акустики, возможно использование приборов искусственной акустики для усиления звука и улучшения качества разборчивости речи.

В закрытых помещениях возникает, так называемая, реверберация, когда многократные отражения звуковых волн от ограждающих поверхностей могут продлевать слышимость звука на несколько секунд после выключения источника. Для оценки акустического качества помещений используют величину, называемую временем стандартной реверберации - это время, в течение которого уровень звукового давления в помещении после выключения источника уменьшается на 60 дБ. Полученные значения времени реверберации сравнивают с оптимальным значением времени реверберации, при котором акустические качества помещения оказываются наилучшими [2, 3].

Для обеспечения нормируемого уровня реверберации в аудитории №4 был выполнен расчет для звуковых программ на частотах 125, 500 и 2000 Гц. Результаты расчетов показали, что:

– выбранные облицовочные материалы аудитории обеспечивают удовлетворительное качество затухания звука. В данном расчетном решении в качестве звукопоглощающих материалов использованы плиты «Кнауф» акустика 12/25, на каркасе, 200 мм минвата в конструкции потолка, плиты из гипсокартона на расстоянии 50 мм от поверхности для конструкции стен;

– расчетное время реверберации на частотах 125 и 500 Гц полностью удовлетворяют оптимальному времени и не выходят за рамки рекомендуемого отклонения;

– расчетное время на частоте 2000 Гц имеет незначительные отклонения от нормы. Тем не менее, учитывая, что данная аудитория планируется для эпизодического использования как концертный и как зал многоцелевого назначения, то отклонение в 5% от допустимого отклонения улучшит акустические качества пространства помещения при расширении его функции (музыка, вокал, речь).

В результате исполнения технического проекта помещения аудитории смоделированный акустический потолок выполнить не представилось возможным (рисунок 6). Таким образом, в помещении возможно использовать системы искусственной акустики залов для обеспечения слышимости на всех местах и достижения достаточного уровня звука. Тем не менее, проблема искусственной акустики в аудиториях не всегда позволяет преподавателю свободно перемещаться по аудитории или вдоль кафедры и доски. В особенности, когда речь идет о выполнении чертежей и, к примеру, выведении математических формул. В таких случаях наиболее эффективно иметь качественную естественную звуковую среду. В случае с искусственной акустикой – необходимо использовать специальные мобильные звуковые устройства.



Рисунок 6 – Фото аудитории №4 после реализации проекта реконструкции

Библиографический список

1. Иванов Б.В. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учебник/ Б.В. Иванов. – М.: Логос, 2008. – 422 с.
2. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. – М.: Минрегион России, 2010. – 46 с.
3. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. – М.: Госстрой России, 2004. – 34 с.

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

Стороженко Г.И., Казанцева Л.К., Гритчин Г.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ГРАНУЛИРОВАННОГО ПЕНОСТЕКЛА НА ОСНОВЕ КРЕМНЕЗЕМИСТЫХ ПОРОД ЮЖНОГО УРАЛА.....	76
Пичугин А.П., Хританков В.Ф., Пичугин М.А., Матус Е.П. ДОЛГОВЕЧНОСТЬ МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ БЕТОНОВ С ДИСПЕРСНЫМИ И ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИМИ ДОБАВКАМИ.....	80
Козлова В.К., Кудяков А.И., Карпова Ю.В., Кастюрин А.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТОВ НА ЦЕМЕНТНЫХ ЗАВОДАХ СИБИРИ	83
Скрипникова Н.К., Семеновых М.А., Григорьевская Д.К. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕТОНОВ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	86
Волокитин Г.Г., Алексеев А.А., Глотов С.А. ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	89
Котляр А.В., Терёхина Ю.В., Котляр В.Д. К ВОПРОСУ ОБ ИСПЫТАНИЯХ НА МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ДОРОЖНОГО КЛИНКЕРНОГО КИРПИЧА.....	94
Панов С.А., Карпачева А.А., Панова В.Ф. НОВЫЕ ВИДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	98
Пичугин А.П., Языков И.К., Чесноков Р.А., Бобыльская В.А. ГРУНТОБЕТОНЫ С ДИСПЕРСНЫМ И ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИМ АРМИРОВАНИЕМ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	103
Касымова М.Т., Дыйканбаева Н.А., Орузбаева Г.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА ИЗ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ КЫРГЫЗСТАНА	106
Станевич В.Т., Нуркина М.Н., Кудрышова Б.Ч., Вышарь О.В. ЦЕМЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	110
Хадбаатар А., Машкин Н.А., Молчанов В.С. ПРИМЕНЕНИЕ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ТЭЦ МОНГОЛИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	115
Моргун Л.В., Богатина А.Ю., Моргун В.Н., Костыленко К.И. ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ФИБРОПЕНОБЕТОНА В РОСТОВЕ-НА-ДОНУ.....	119
Фомина О.А., Столбоушкин А.Ю. АПРОБАЦИЯ МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЕХОДНОГО СЛОЯ ЯДРО–ОБОЛОЧКА КЕРАМИЧЕСКИХ МАТРИЧНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ПРИМЕРЕ УГЛЕОТХОДОВ	123
Пичугин А.П., Шаталов А.А., Смирнова О.Е. ПОЛИМЕРСИЛИКАТНЫЕ СОСТАВЫ С НАНОРАЗМЕРНЫМИ ДОБАВКАМИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИЧАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	127
Шахов С.А., Николаев Н.Ю. ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В ЗОЛОГЛИНЯНОЙ ШИХТЕ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ ФИЛЬТРАТОМ ОСАДКА ВОДООЧИСТКИ	130
Пичугин А.П., Смирнова О.Е. ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ КОМПОЗИТОВ С ДОБАВКАМИ НАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ	135
Кара-сал Б.К., Чюдюк С.А., Иргит Б.Б. ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УГЛЕДОБЫЧИ НА СТРУКТУРУ КЕРАМИЧЕСКИХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ	137

Плетнев П.М., Семанцова Е.С. ПОЛУЧЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОГО КЕРАМИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ $Al_2O_3-ZrO_2$ (3 мол.% Y_2O_3) С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРЕКУРСОРА ЦИРКОНАТА СТРОНЦИЯ	141
Шевченко В.В. СРАВНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЯЧЕИСТЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ПЛАСТИЧЕСКОГО И ПОЛУСУХОГО ПРЕССОВАНИЯ	145
Панова В.Ф., Спиридонова И.В., Панов С.А. МЕТОДИКА РАСЧЕТА СОСТАВА МНОГОФРАКЦИОННОЙ СМЕСИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИИ .	148
Женжурист И.А., Мусия И.Р. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОГО АМОРФНОГО КРЕМНЕЗЕМА В КАЧЕСТВЕ АКТИВАТОРА СПЕКАНИЯ ПОЛИМИНЕРАЛЬНОГО ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ	152
Бурученко А.Е., Харук Г.Н., Непомнящих С.И., Сергеев А.А. ФОРМИРОВАНИЕ АНОРТИТО-ВОЛЛАСТОНИТОВОЙ СТРУКТУРЫ КЕРАМИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ И ТУГОПЛАВКИХ ГЛИН.....	156
Ивашенко Ю.Г., Мамешов Р.Т. ГРУНТОБЕТОННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ КРЕМНИСТО-ГЛИНИСТОГО СЫРЬЯ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ СВЯЗУЮЩИХ	161
Костин В.В., Раков М.А., Климова Е.А. ДЕКОРАТИВНЫЕ ПЛИТКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ.....	166
Козлова В.К., Саркисов Ю.С., Божок Е.В., Маноха А.М., Логвиненко В.В. ВВЕДЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЗОЛОСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА	169
Лыткина Е.В. КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ПРИРОДНЫХ СИЛИКАТОВ МАГНИЯ.....	172
Низина Т.А., Балыков А.С., Володин В.В., Коровкин Д.И., Карабанов М.О. КИНЕТИКА РАННИХ СТАДИЙ ТВЕРДЕНИЯ ЦЕМЕНТНЫХ СИСТЕМ С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ И КОМПЛЕКСНЫМИ ДОБАВКАМИ НА ОСНОВЕ ТЕРМОАКТИВИРОВАННЫХ ПОЛИМИНЕРАЛЬНЫХ ГЛИН, КАРБОНАТНЫХ ПОРОД И ПОЛИКАРБОКСИЛАТНОГО СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА.....	174
Ильина Л.В., Семенова М.М. ВЛИЯНИЕ МИКРОДИСПЕРСНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ КРЕМНЕЗЕМА НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУХОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ НА ЦЕМЕНТНОЙ ОСНОВЕ ДЛЯ 3D ПЕЧАТИ.....	179
Баранов Е.В., Шелковникова Т.И., Баранова Е.Н. ВЛИЯНИЕ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОВ НА КИНЕТИКУ ТВЕРДЕНИЯ БЕЛОГО ПОРЛАНДЦЕМЕНТА	183
Тацки Л.Н., Ильина Л.В., Харитонов М.А., Филин Н.С. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ГЛИНИСТОЙ ПОРОДЫ КАМЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	187
Золотухина Н.В., Лукутцова Н.П., Боровик Е. Г. БЕТОН С КАРБОНАТНЫМ МИКРОНАПОЛНИТЕЛЕМ.....	189
Игнатова О.А., Екименко М.А. НЕАВТОКЛАВНЫЙ ГАЗОБЕТОН С НИЗКОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬЮ	193
Маметьев П.А., Шоева Т.Е. ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА ГЛИНЫ КАМЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	196
Овчаренко Г.И., Волобуева А.Ю., Хукаленко М.В. ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДОВ НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТОВ С РАЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АЛЮМИНАТОВ.....	199

Овчаренко Г.И., Бобриник В.А., Мальцев В.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК НА ПРОЧНОСТЬ ПРЕССОВАННОГО ГИДРАТИРОВАННОГО ЦЕМЕНТА.....	202
Овчаренко Г.И., Лобанова О.В., Сухенко А.К., Лаврут А.С. БЕЗУСАДОЧНЫЕ БЕТОНЫ ИЗ ВЫСОКОПОДВИЖНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОКАЛЬЦИЕВОЙ ЗОЛЫ ТЭЦ	206
Овчаренко Г.И., Мальцев В.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НАНОДОБАВОК SiC и SiO₂ НА ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТА	210
Смирнова О.Е., Отточко С.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ШЛАКА НА СВОЙСТВА БЕТОНА.....	214
Корнеева Е.В. БЕСЦЕМЕНТНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ ШЛАКОВ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	217
Ильина Л.В., Вологжанина С.А. МОДИФИЦИРОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ КОНГЛОМЕРАТОВ НА ОСНОВЕ ЦЕМЕНТА МИКРОДИСПЕРСНЫМИ ДОБАВКАМИ	223
Божко Ю. А. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛИЦЕВОГО КИРПИЧА НА ОСНОВЕ ОПОКОВИДНЫХ ПОРОД ПО ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО ФОРМОВАНИЯ	227
Волокитин Г.Г., Глотов С.А., Алексеев А.А. РАСТВОРЕНИЕ НАТРИЕВОЙ СИЛИКАТ-ГЛЫБЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ	231
Гайшун Е.С. КЕРАМИЧЕСКИЕ КАМНИ ИЗ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ УГОЛЬНОГО РЯДА	235
Наумов А.А. ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ КАМНЕЙ	237
Корнеев В.А. ОЦЕНКА ПРОЧНОСТИ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И СТРОИТЕЛЬНОГО КАМНЯ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ.....	240
Платонова С.В. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИ ВЫБОРЕ ФУНДАМЕНТА	244
Житушкин В.Г., Казанцев В.Э. РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЖЕСТКОГО ЗАЩЕМЛЕНИЯ ДЕРЕВЯННОЙ КОЛОННЫ В ФУНДАМЕНТ.....	247
Мельникова К.А., Гурьева В.А. СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ	250
Васильева Д.Е., Алешина Е.А. РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ КАМЕННОЙ КЛАДКИ	253
Каиркенов Х.К., Алешина Е.А., Аминова Л.Р. ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	259
Екимова В.С., Разливин Д.А., Алешина Е.А., Алешин Д.Н. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МОНОЛИТНЫХ КУПОЛОВ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ.....	262
Матвеев А.А. ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСЧЕТНЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ	266
Поправка И.А., Алешин Д.Н., Алешина Е.А., Столбоушкин А.Ю. НЕСОВЕРШЕНСТВО КОНСТРУКЦИЙ ИЛИ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ КАК ПРИЧИНЫ ДЕФЕКТОВ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	268

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