

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 III ВСЕРОССИЙСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**4 – 6 октября 2022 г.**

Новокузнецк  
2022

УДК 69+624/628+66/67+72  
А437

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук., доцент Столбоушкин Андрей Юрьевич,  
канд. техн. наук., доцент Алешина Елена Анатольевна,  
доцент Матехина Ольга Владимировна,  
канд. техн. наук., доцент Спиридонова Ирина Владимировна

А437 Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : труды III всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет, Архитектурно-строительный институт; под общей редакцией А.Ю. Столбоушкина, – Новокузнецк, Изд. Центр СибГИУ – 2022. – 338 с.

Представлены материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России», состоявшейся в Сибирском государственном индустриальном университете 4–6 октября 2022 г. Доклады отражают результаты работ по четырем актуальным 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»; BIM-технологии в архитектуре и строительстве.

Издание предназначено для научных и инженерно-технических работников в области архитектуры и строительства, а также для обучающихся всех форм обучения и молодых ученых

УДК 69+624/628+66/67+72

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....                                                                                                                                        | <b>3</b> |
| <b>Секция 1 Архитектура и градостроительство промышленных регионов России</b> .....                                                                             | <b>6</b> |
| Матехина О.В. ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ Архитектуры.....                                                                                                                   | 6        |
| Матехина О.В., Куртуков К.В. ИСТОРИЯ ОДНОГО ДОМА.....                                                                                                           | 11       |
| Ершова Д.В., Сердюкова Е.А. О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА .....                                                                   | 15       |
| Ладутько М. Д. Благинных Е. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОВОГО АЭРОПОРТА В ГОРОДЕ НОВОКУЗНЕЦКЕ .....                                                                      | 20       |
| Ершова Д.В., Митюгова К.С. КОНЦЕПЦИЯ ТУРИСТКОГО ЦЕНТРА ВБЛИЗИ Г. НОВОКУЗНЕЦКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РЗВИТИЯ РЕГИОНА .....                                               | 24       |
| Ершова Д.В., Митришкина А.А. ГЛЭМПИНГ КАК ВОСТРЕБОВАННАЯ ФОРМА РАЗМЕЩЕНИЯ ТУРИСТОВ И ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСВА ГОСТИНИЦ НА ТЕРРИТОРИИ КУЗБАССА.....                 | 28       |
| Наумочкина В. С., Сердюкова Е. А. УРБАН-ВИЛЛЫ КАК НОВЫЙ ФОРМАТ ГОРОДСКОЙ ЖИЗНИ.....                                                                             | 31       |
| Столбоушкин А.Ю., Зайцева В.С. АКТУАЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛОБЮДЖЕТНОГО ЖИЛЬЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....                                      | 35       |
| Матехина О.Г., Осипов Ю.К., Матехина О.В. АВТОРСКИЙ ПРОЕКТ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НОВОГО ТИПА .....                                            | 42       |
| Сердюкова Е. А. Благинных Е. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ НА 1100 МЕСТ С УЧЕТОМ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ..... | 47       |
| Наумочкина В.С. Благинных Е. А. ГЕНЕЗИС И РАЗВИТИЕ ТОРГОВО-ВЫСТАВОЧНЫХ ЦЕНТРОВ .....                                                                            | 51       |
| Ершова Д.В., Ануфриева Н.А. АРХИТЕКТУРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ НОВОГО ОРАНЖЕРЕЙНОГО КОМПЛЕКСА В СОСТАВЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА Г. НОВОКУЗНЕЦКА .....                           | 58       |
| Данилова А.А. Благинных Е. А. КОНЦЕПЦИЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА НАБЕРЕЖНОЙ В ПОСЕЛКЕ АБАШЕВО Г. НОВОКУЗНЕЦК.....                                                        | 64       |
| Магель В.И., Андронов Д.А., Герасимова А.В. ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ КВАРТАЛОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НОВОКУЗНЕЦКА 1920-50Х ГОДОВ .....                               | 68       |
| Герасимова А.В. Благинных Е. А. ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ РЕНОВАЦИИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ГОРОДАХ КУЗБАССА .....                                                     | 72       |
| Герасимова А.В. Благинных Е. А. КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НОВОКУЗНЕЦКА .....                | 81       |
| Лапунова К. А., Дымченко М.Е., Морси С.А. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕТОНА И КЛИНКЕРА В СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОГО АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА .....                           | 85       |

|                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Лапунова К. А., Дымченко М. Е. ЭСТЕТИКА КИРПИЧНЫХ ФАСАДОВ В<br>СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ .....                                                                                                                                      | 91         |
| Матехина О.В. ЛЕСТНИЦЫ – ТАКИЕ РАЗНЫЕ И УДИВИТЕЛЬНЫЕ .....                                                                                                                                                                        | 95         |
| Божко Ю. А., Овдун Д. А. ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА ЛИЦЕВОГО КИРПИЧА<br>РЕГИОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....                                                                                                                                   | 102        |
| Свиницкая В.С., Асатрян М.А. РОЛЬ ВИТРАЖА В СОВРЕМЕННОМ<br>АРХИТЕКТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ .....                                                                                                                                       | 106        |
| Котляр В.Д., Риве О.А. ОБЛИЦОВОЧНАЯ КЕРАМИЧЕСКАЯ ПЛИТКА: ОТ<br>ИСТОРИЧЕСКОГО ИЗРАЖА ДО ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ<br>АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ .....                                                                                       | 111        |
| Лапунова К.А., Орлова М.Е., Кисленко А.К. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ<br>ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ .....                                                                                                       | 116        |
| Орлова М.Е., Лапунова К.А. АКТУАЛЬНОСТЬ И ВОСТРЕБОВАННОСТЬ<br>КЛИНКЕРНОЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ НА АРХИТЕКТУРНО-<br>СТРОИТЕЛЬНОМ РЫНКЕ .....                                                                                       | 120        |
| <b>Секция 2. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ<br/>ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....</b>                                                                                                                                | <b>123</b> |
| Пичугин А.П., Хританков В.Ф., Смирнова О.Е., Ткаченко С.Е. НОВЫЕ<br>ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОГО<br>ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ....                                                | 123        |
| Столбоушкин А.Ю., Спиридонова И.В., Фомина О.А. КОМПЛЕКСНАЯ<br>ПЕРЕРАБОТКА МИНЕРАЛЬНЫХ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ..                                                                                                        | 129        |
| Власов В.А., Клопотов А.А., Безухов К.А., Волокитин Г.Г., Саркисов Ю.С.,<br>Сыртанов М.С., Сапрыкин А.А. СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ СОСТОЯНИЕ<br>ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ $AlN$ И $Si_3N_4$ ПОСЛЕ<br>ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ..... | 135        |
| Пичугин А.П., Пчельников А.В., Илясов А.П. РОЛЬ НАНОДОБАВОК В<br>ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПОЛИМЕР-СОДЕРЖАЩИХ ЗАЩИТНЫХ<br>КОМПОЗИЦИЙ .....                                                                                               | 139        |
| Корнеева Е.В. ВОЗМОЖНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛ ТЭС В<br>СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ КУЗБАССА .....                                                                                                                           | 145        |
| Котляр А.В., Столбоушкин А.Ю. ОЦЕНКА ДАХОВСКИХ АРГИЛЛИТОВ<br>ЗАПАДНОГО КАВКАЗА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ .....                                                                                                       | 147        |
| Пичугин А.П., Бобыльская В.А., Чесноков Р.А. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ<br>ПРОЦЕССЫ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ГРУНТОВЫХ ОТКОСОВ ТРАНСПОРТНЫХ<br>СООРУЖЕНИЙ .....                                                                                     | 152        |
| Бубырь М.Е., Панова В.Ф. КОЭФИЦИЕНТ ОСНОВНОСТИ ПОРОДЫ КАК<br>ПОКАЗАТЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ В<br>СТРОЙИНДУСТРИИ .....                                                                                     | 158        |
| Низин Д.Р., Низина Т.А., Спирин И.П. ВАРЬИРОВАНИЕ АКТИНОМЕТРИЧЕСКИХ<br>ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА НАТУРНОГО<br>ЭКСПОНИРОВАНИЯ .....                                                                                     | 162        |
| Панова В.Ф., Панов С.А., Спиридонова И.В., Рыжков Ф.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ<br>ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СТЕНОВЫХ<br>КОНСТРУКЦИЙ .....                                                                                    | 168        |

|                                                                                                                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Терехина Ю.В., Котляр В.Д. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СЫРЬЕ И ИЗДЕЛИЯ В КЕРАМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ .....</b>                                                                                 | <b>175</b> |
| <b>Карпиков Е.Г., Лукутцова Н.П., Романова Е.Р., Панфилова А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ВЫСОКОДИСПЕРСНОЙ ДОБАВКОЙ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО СИЛИКАТА КАЛЬЦИЯ .....</b> | <b>179</b> |
| <b>Бастрыгина С.В. ВЛИЯНИЕ АЛЮМОСИЛИКАТНЫХ МИКРОСФЕР НА СВОЙСТВА ЖАРОСТОЙКОГО ВЕРМИКУЛИТОБЕТОНА.....</b>                                                                                                                     | <b>183</b> |
| <b>Когай А.Д., Дмитриева М.А., Пузатова А.В. МОДИФИКАЦИЯ МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ БЕТОНОВ ДОБАВКОЙ НА ОСНОВЕ АКТИВИРОВАННОГО КОМПОНЕНТА.....</b>                                                                     | <b>187</b> |
| <b>Лукутцова Н.П., Пыкин А.А., Головин С.Н. БЕТОН С ЗОЛОШЛАКОВОЙ СМЕСЬЮ И ПОЛИКАРБОКСИЛАТНЫМ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРОМ .....</b>                                                                                                  | <b>192</b> |
| <b>Моргун Л.В., Гебру Б.К., Немилостивый А.Г. СВОЙСТВА ПЕНОБЕТОНА С ЗАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ОПОКИ .....</b>                                                                                                                          | <b>196</b> |
| <b>Добшиц Л.М., Николаева А.А. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ В ЗАПОЛНИТЕЛЯХ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПАЛ .....</b>                                                                                              | <b>199</b> |
| <b>Яценко Е.А., Чумаков А.А. ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ПЕСКА НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛЮМОСИЛИКАТНОГО ПРОПАНТА НА ОСНОВЕ БУРОВОГО ШЛАМА МОРОЗОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....</b>                                                     | <b>202</b> |
| <b>Серюкова И.В., Бурученко А.Е., Григорьев Э.В., Жилин Г.П. СИБИРСКИЙ ПЕРИКЛАЗ – СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННО РАСПРЕДЕЛЕННЫХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ.....</b>                                                                     | <b>206</b> |
| <b>Шеховцов В.В., Скрипникова Н.К., Улмасов А.Б. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЕРАМИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ НА ОСНОВЕ <math>MgAl_2O_3</math> СИНТЕЗИРУЕМОЙ В СРЕДЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЛАЗМЫ.....</b>                                         | <b>209</b> |
| <b>Станевич В.Т., Столбоушкин А.Ю., Рахимова Г.М., Вышарь О.В., Рахимов М.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УГЛЕДОБЫЧИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ.....</b>                                    | <b>212</b> |
| <b>Кара-сал Б.К., Сарыг-оол С.М., Иргит Б.Б. ОСОБЕННОСТИ КЕРАМИЧЕСКОЙ МАССЫ НА ОСНОВЕ АРГИЛЛИТОВЫХ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УГЛЕДОБЫЧИ ТУВЫ.....</b>                                                                                  | <b>217</b> |
| <b>Скрипникова Н.К., Кунц О.А., Семеновых М.А. ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ЭФФЕКТОМ САМОГЛАЗУРОВАНИЯ .....</b>                                                                                                         | <b>222</b> |
| <b>Ужахов К.М., Котляр А.В. СЫРЬЕВАЯ БАЗА РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЛИНКЕРНОГО КИРПИЧА.....</b>                                                                                                                 | <b>225</b> |
| <b>Буцук И.Н., Маковкина Е.Б., Музыченко Л.Н. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ АВТОТЕХЦЕНТРА В Г. КРАСНОЯРСКЕ.....</b>                                                                                                 | <b>229</b> |
| <b>Буцук И.Н., Куртуков К.В., Музыченко Л.Н. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЭСТАКАДЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА В Г. НОВОКУЗНЕЦКЕ.....</b>                                                                                    | <b>240</b> |
| <b>Секция № 3 НОВЫЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ .....</b>                                                                                                     | <b>249</b> |
| <b>Зоря И.В. АКТУАЛЬНОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ .....</b>                                                                                                                                                    | <b>249</b> |

|                                                                                                                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Леванов Д.В., Башкова М.Н. ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.....</b>                                                                                                   | <b>254</b> |
| <b>Зоря И.В. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ .....</b>                                                                                              | <b>257</b> |
| <b>Новикова К.Ю., Башкова М.Н. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....</b>                                                                  | <b>260</b> |
| <b>Криницын Р.А., Ефимова К.А. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО- МОНТАЖНЫХ РАБОТ ГАЗОПРОВОДНОЙ СЕТИ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ .....</b>                                                    | <b>263</b> |
| <b>Ланге Л.Р. К ВОПРОСУ КОНТРОЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ НА СТАНЦИЯХ ВОДОПОДГОТОВКИ.....</b>                                                                                               | <b>266</b> |
| <b>Ланге Л.Р. ОБРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫВНЫХ И ШЛАМОВЫХ ВОД НА ВОДОВОДНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ .....</b>                                                                           | <b>269</b> |
| <b>Худынцева С.В., Ефимова К.А. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ: ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ.....</b>                                                                    | <b>272</b> |
| <b>Куценко А.А., Ярошов И.А. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ ВОЗДУХА ДЛЯ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО КОМПЛЕКСА .....</b>                                                                      | <b>275</b> |
| <b>Точнев Т.Т., Смирнова Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОПРЕССОВКИ И ВАКУУМИРОВАНИЯ В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ.....</b>                                                                  | <b>277</b> |
| <b>Фомин А.В., Смирнова Е.В. ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИНАХ .....</b>                                                                        | <b>279</b> |
| <b>Селезнева Д. Д., Исламова О. В., Баклушина И. В. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ .....</b>                                                                        | <b>283</b> |
| <b>Андрейченко А.Е., Жунусова А.В., Баклушина И. В. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ .....</b>                                                                           | <b>286</b> |
| <b>Секция № 4 BIM-технологии в архитектуре и строительстве .....</b>                                                                                                                    | <b>288</b> |
| <b>Павелко Н.А., Столбоушкин А.Ю., Алёшина Е.А. НОВЫЕ ПОДХОДЫ В АВТОМАТИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ....</b>                                                        | <b>288</b> |
| <b>Столбоушкин А.Ю., Титов А.М. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ИНТЕГРИРОВАННЫМИ BIM-ТЕХНОЛОГИЯМИ.....</b>                                           | <b>292</b> |
| <b>Бараксанова Д.А., Буцук И.Н., Музыченко Л.Н. BIM-ТЕХНОЛОГИИ – НОВЫЙ ЭТАП В ПРОЕКТИРОВАНИИ И РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА .....</b> | <b>296</b> |
| <b>Новоселов Д.Б. СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНЕРА И BIM-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ СООРУЖЕНИЙ .....</b>                | <b>302</b> |
| <b>SUMMARY .....</b>                                                                                                                                                                    | <b>307</b> |
| <b>АВТОРСКИЙ АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ .....</b>                                                                                                                                             | <b>332</b> |

**ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ – НОВИЙ ЕТАП В ПРОЕКТИВАННІ І РОЗРОБКЕ  
ПРОЕКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ПІДПРИЄМСТІЙ УГОЛЬНОЇ  
ПРОМИСЛЕННОСТІ КУЗБАССА**

**Бараксанова Д.А., Буцук І.Н., Музыченко Л.Н.**

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,  
г. Новокузнецк, Россия, [inno4kanvkz@mail.ru](mailto:inno4kanvkz@mail.ru)*

*В статье рассмотрены вопросы трехмерного моделирования объектов с применением программного комплекса Tekla Structures, а также возможности поддерживать интерактивное моделирование и проектирование конструкций. Изложен поэтапный процесс создания металлической колонны, представлена трехмерная модель объекта, а также автоматически созданный чертеж, преобразованный в Autodesk AutoCAD. Выполнен сравнительный анализ Tekla Structures и Autodesk AutoCAD.*

*Ключевые слова: Tekla Structures, Autodesk AutoCAD, информационная модель, проектирование.*

Информационное моделирование зданий (от англ. Building Information Modeling, BIM) – процесс, в результате которого формируется информационная модель здания (сооружения), при этом, для каждой стадии соответствует некоторая модель, которая отображает объем обработанной на этот момент информации (архитектурной, конструкторской, технологической, экономической) о здании или сооружении, к которой имеют доступ все заинтересованные лица.

Tekla Structures – это программное обеспечение для информационного моделирования и проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений. В данном комплексе имеется возможность объединения трехмерной модели вне зависимости от типов материалов, а также управления совместными рабочими процессами группы с помощью точных и ценных данных из трехмерной модели.

При создании информационной модели здания в Tekla Structures предусмотрены следующие функции и возможности.

Работа в Tekla Structures начинается с создания модели с нуля. При создании нового проекта задается сетка осей согласно размерам здания,  $66 \times 33$  м (см. рисунок 1). К осям и их пересечениям привязываются объекты в моделях. Кроме того, они необходимы для создания плана и вертикальных разрезов.

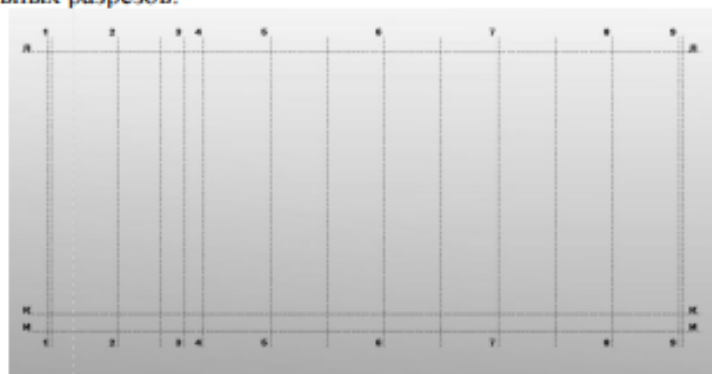


Рисунок 1 – Создание сетки осей

Процесс моделирования консольной колонны начинается с создания подкрановой части. Для этого при помощи панели инструментов «Сталь», которая содержит инструменты для создания стальных балок, колонн, и пластин (см. рисунок 2).

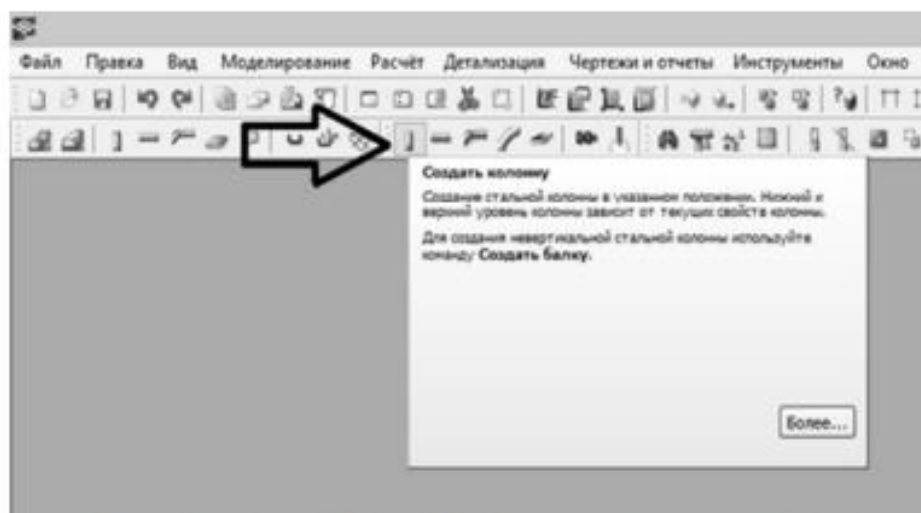


Рисунок 2 – Создание колонны через панель инструментов

После на пересечении координационных осей размещается составной профиль – два прокатных двутавра. При этом необходимо настроить ее свойства, задать положение (осевые привязки) и присвоить им материал, а также всю необходимую атрибутивную информацию (см. рисунок 3). Далее создаются элементы соединительной решетки, необходимых для обеспечения совместной работы ветвей и повышения жесткости колонны. Затем при помощи пластин моделируются соединительная траверса, опорная плита для подкрановой балки и ребра жесткости.

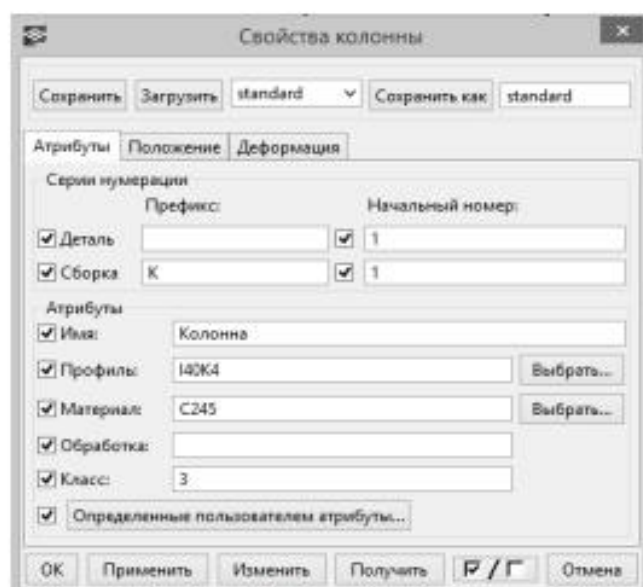
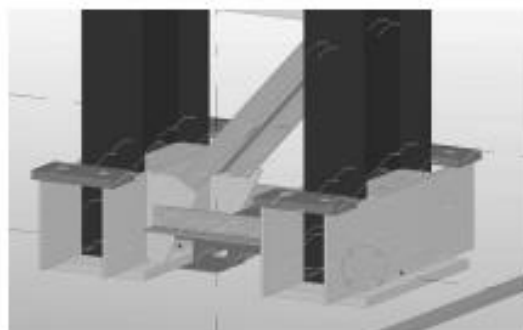
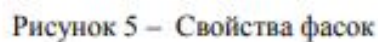
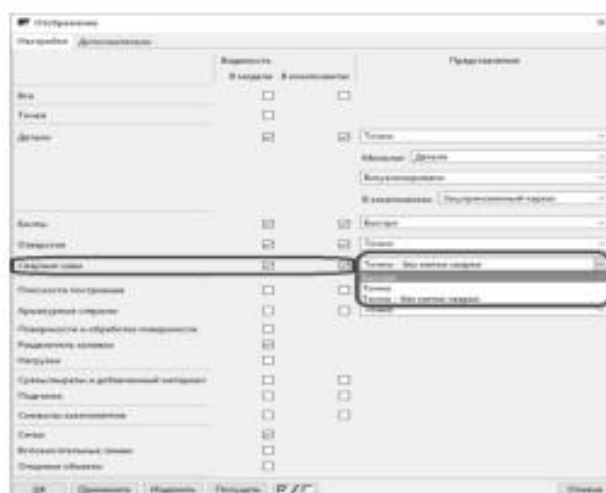


Рисунок 3 – Свойства колонны

Так как применяется сварной профиль, необходимо задать значения параметров сварных швов (тип, длина, катет и пр.) при помощи инструмента «Сварка» (см. рисунок 4).

Также в тех элементах, где это необходимо производится обработка (снятие фаски, обрезка и т.д.). При нажатии же на опорную точку колонны или балки (объектов, состоящих из двух точек) мы увидим окно линейного перемещения для точки (см. рисунок 5). В зависимости от выбранного типа фаски, поля «x» и «y» будут блокироваться или становиться доступными для редактирования.



После создания всех конструкций каркаса необходимо проработать узловые соединения. Узлы представляют собой набор элементов (пластины, профили, крепежные элементы), вставляемых в одной команде и связанных между собой параметрами. При изменении одного из элементов узла, например, при смене сортамента скрепляемых профилей, либо их обрезке/удлинении, все зависимые элементы узла соответствующим образом изменяются.

В Tekla Structures в библиотеке «Приложения и компоненты» предоставляется широкий ассортимент готовых узловых соединений, сварных каталогов, болтов и т.п. При этом готовые соединения можно настроить дополнительно.

В модели промышленного здания последовательно создаются все узловые соединения: база колонны, соединение связей и колонны, связей и фермы, прогонов и верхних поясов фермы и т.д.

Результатом проделанной работы является информационная конструктивная модель промышленного здания, изображенная на рисунке 7.

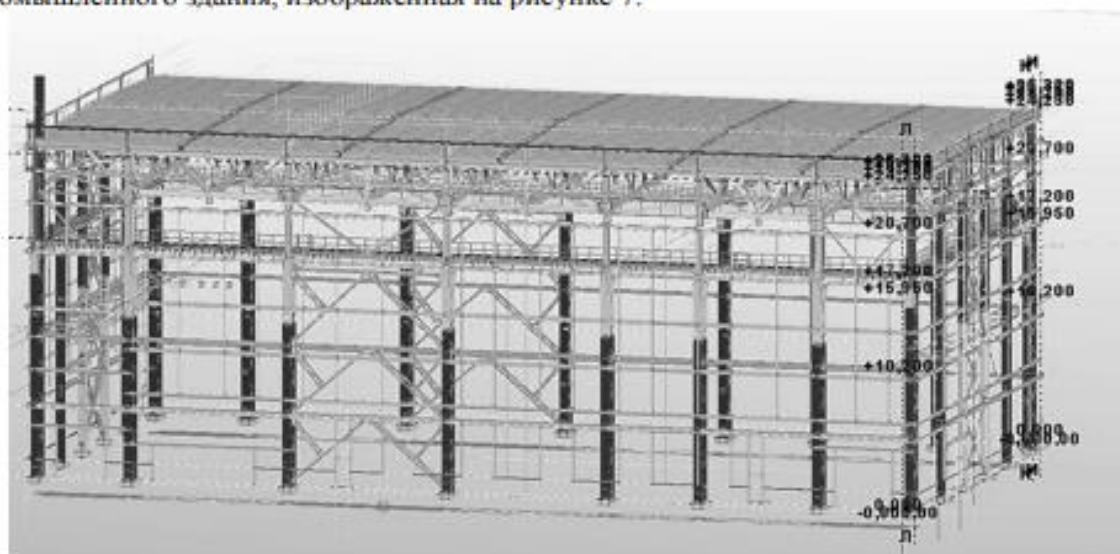


Рисунок 7 – Фрагмент конструктивной модели промышленного здания

Создание чертежей – вне зависимости от способа их создания всегда производится на основе свойств чертежа. Очень важно внимательно подходить к планированию и использованию настроек чертежа, выбирая наиболее подходящие. Создавать чертежи можно по одному, по группам или даже создавать все чертежи автоматически (см. рисунок 8). Чертежи создаются автоматически, однако над ними надо все равно работать, так как не всегда программа делает их качественно.

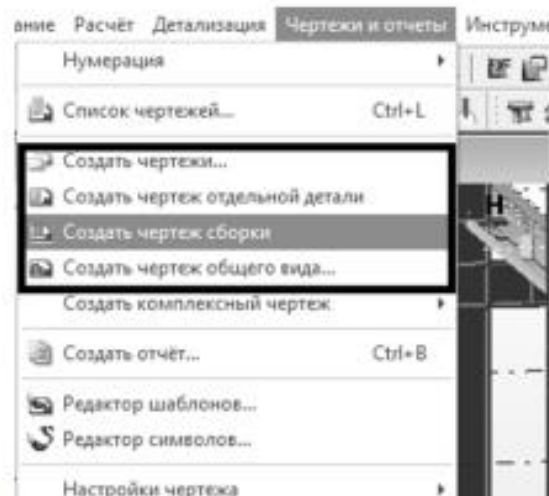


Рисунок 8 – Создание чертежей  
На рисунке 9 изображен автоматически

созданный чертеж на основе смоделированного объекта промышленного здания на основе рисунка 7.

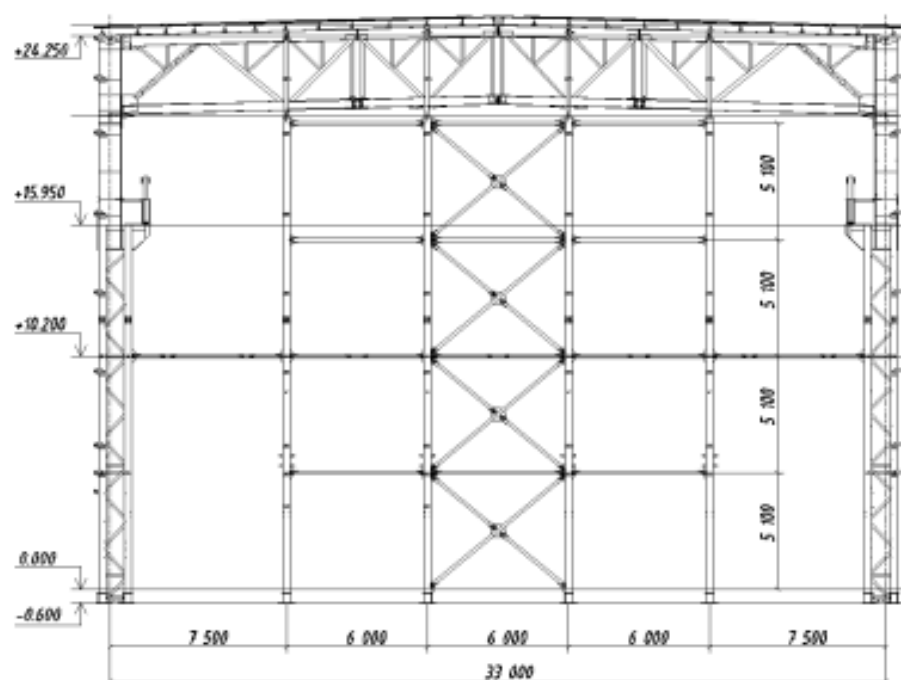


Рисунок 9 – Поперечный разрез здания

В результате работы в программных комплексах Tekla Structures и Autodesk Autocad были выделены достоинства и недостатки, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ двух программных комплексов Tekla Structures и Autodesk Autocad

| Достоинства                                                                                                                                                                                                                                                      |                  | Недостатки                                                                    |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Tekla Structures                                                                                                                                                                                                                                                 | Autodesk Autocad | Tekla Structures                                                              | Autodesk Autocad                                                                   |
| Повышение точности проекта. В 3d модели меньше шансов допустить ошибки, чем при работе в 2d программах. Корректируя объект в модели, он автоматически исправляется в чертежах. Различные спецификации и ведомости можно заставить считать машину самостоятельно. | -                | Для эффективной работы BIM технологии должны распространяться на все разделы. | Отсутствие единой информационной модели значительно усложняет коллективную работу. |
| Автоматическое создание чертежей и их автоматическое изменение после внесения поправок в информационную модель.                                                                                                                                                  | -                | -                                                                             | Автоматического создания чертежей нет                                              |
| Автоматическая генерация чертежей отдельных деталей с размерами (КМД).                                                                                                                                                                                           | -                | -                                                                             | Инженер сам разрабатывает чертежи КМД                                              |

| Достоинства                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                        | Недостатки                                                                                                                                           |                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tekla Structures                                                                                                                                                                                               | Autodesk Autocad                                                                                       | Tekla Structures                                                                                                                                     | Autodesk Autocad                                                                         |
| Автоматический поиск одинаковых деталей. Автоматическая нумерация деталей и отправочных марок (сборок) КМД.                                                                                                    | -                                                                                                      | -                                                                                                                                                    | Возможное допущение ошибок при повторении нумерации деталей и отправочных марок вручную. |
| Повышается производительность. Овладев BIM программой в полной мере, инженер может выполнять свои задачи быстрее. Также в модели можно объединить работу всех смежных отделов, участвующих в создании объекта. | Обучение программному комплексу происходит в разы быстрее чем программному комплексу Tekla Structures. | Сложность программных комплексов. Программы становятся мощнее, но одновременно с этим и сложнее в использовании. Требуется много времени на обучение | -                                                                                        |

На основе вышеперечисленных данных можно сделать вывод. BIM технологии при широком их использовании могут значительно облегчить процесс проектирования, строительства и помочь при эксплуатации зданий и сооружений, особенно на объектах повышенной ответственности. Применение программы повышает точность проекта, дает возможность производить корректировку объекта, сокращает сроки выполнения проектных работ, а также дает возможность определять автоматически расход материалов, что особенно важно на стадии сравнения вариантов конструктивных решений несущих конструкций зданий и сооружений.

#### Библиографический список

1. Талапов, В.В. Технология BIM. Суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий / В.В. Талапов. – М.: ДМК-Пресс, 2015 г. – 410 с.
2. Tekla Corporation. Tekla Structure: Руководство по моделированию: сайт. - URL: [https://teklastructures.support.tekla.com/system/files/Modeling\\_Guide\\_210\\_rus.pdf](https://teklastructures.support.tekla.com/system/files/Modeling_Guide_210_rus.pdf). – Текст: электронный
3. Абрамов Д.А. Бараксанова Д.А., Буцук И.Н., Ибрагимов Р.Р., Музыченко Л.Н. Применение TEKLA STRUKTURES при проектировании объектов с применением металлического каркаса в промышленном строительстве печатная Наука и молодежь: Проблемы, поиски, решения: Труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 19-21 мая 2020г./под общ. ред. Темлянцева М.В.; СибГИУ – 31 Новокузнецк, 2020. – Вып. 24. Ч. V Технические науки – 329с. - С. 303-305

#### Сведения об авторах:

**Бараксанова Дарья Александровна** – обучающийся Архитектурно - строительного института Сибирского государственного индустриального университета.

**Буцук Инна Николаевна** – старший преподаватель кафедры «Инженерные конструкции, строительные технологии и материалы» Сибирского государственного индустриального университета.

**Музыченко Людмила Николаевна** – доцент, доцент кафедры «Инженерные конструкции, строительные технологии и материалы» Сибирского государственного индустриального университета.