

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 26

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
17 – 18 мая 2022 г.*

ЧАСТЬ V

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2022**

ББК 74.48.288
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.,
канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.
канд. техн. наук, доцент Шевченко Р.А.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 17–18 мая 2022 г. Выпуск 26. Часть V. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2022. – 446 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления, строительства, перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых, металлургических процессов, технологий, материалов и оборудования

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2022

доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 211 с. – ISBN 978-5-534-04616-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/492488>.

2. Вдовин, В. М. Конструкции из дерева и пластмасс. Ограждающие конструкции : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 178 с. – ISBN 978-5-534-04618-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/492489>.

3. Вдовин, В. М. Конструкции из дерева и пластмасс. Проектирование деревянных ферм : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 154 с. – ISBN 978-5-534-04615-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/492487>.

4. Платонов, А. В. Оценка технического состояния строительных конструкций / А. В. Платонов ; науч. рук. С. В. Платонова // Современная наука: актуальные проблемы, достижения и инновации : сборник статей по материалам второй Всероссийской научно-практической конференции, 2021 г. – Белебей, 2021. – С. 117-119.

5. Платонова С.В. Экологические приоритеты в проектировании частного сектора / С.В.Платонова // Экология и жизнь. Материалы XVII Международной научно-практической конференции. – 2009. – С. 97–100.

6. Семенов, К. В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции / К.В. Семенов, М.Ю. Кононова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 136 с. – ISBN 978-5-8114-9097-4. – URL: <https://e.lanbook.com/book/184170>.

7. Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 656 с. – ISBN 978-5-8114-1313-3. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168531>.

УДК 624.05

ЗАВОДСКИЕ МОДУЛИ ДЛЯ СБОРНЫХ ЗДАНИЙ

Ладутько М.Д., Прокаев Д.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Платонова С.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: forsnesha@yahoo.com*

В статье представлено исследование и обоснование концепции возведения сборных зданий из модулей на заранее подготовленном фундаменте с комплексной оценкой качества, точности, конструктивности и безопасности строительных блоков надстройки. В настоящее время появилась необходимость в возведении доступного жилья в короткие сроки.

Ключевые слова: модульные сооружения, эксплуатация, возведение.

Строительство из сборных конструкций является перспективной отраслью, но необходимо провести исследования по выбору оптимальных организационных и технологических решений, согласовывая их с теми современными стандартами и требованиями.

Оценить эффективность сборного строительства можно благодаря инженерно - геотехническому обследованию и условиям строительства. Монтаж сборных сооружений из заводских модулей затруднён из-за отсутствия необходимого обоснования при использовании модульных систем, единой методики проектирования, транспортировки, сборки и разборки сборных модульных сооружений. Использование модернизированных комплексов сооружений делает возможным создание системы сборных конструкций сооружения из заводских модулей с заранее подготовленным фундаментом, подключенными инженерными сетями, дорогами, коммунальными службами, когда модули доставляются на строительную площадку с помощью погрузочно-разгрузочных машин и транспортных средств, их рациональное хранение на складах производителей позволит сократить транспортировку расходы на 12-16% и время простоя экипажей на 8%.

Использование BIM технологий на стадии проектирования, разработка проектно-сметной документации и технология производства работ позволяет оперативно отчитаться обо всех изменениях дизайна в реальном времени. При разработке дизайна, становится возможным многократное обращение к серверу, что позволяет производить сравнение вариантов и принимать наиболее приемлемое решение. Возможность визуального монтажа высокотехнологичных модульных систем с подробной проработкой встроенных утилит являются основным преимуществом технологии.

Выбор фундамента осуществляется с учётом возможных нагрузок, конструктивных особенностей и инженерно - геологических условий. К примеру, для малоэтажных сооружений можно возводить фундаменты в виде монолитных плит толщиной 350-400 мм, ленточные опоры под колонны, столбчатые элементы, пригодные для строительства. Для высотных зданий или сооружений в мягких водонасыщенных разнородных грунтах фундаменты должны быть с плитами или полосовыми плотами (реже - с автономными плотами). При строительстве высотных зданий комбинированное сваябойное решение - самое надежное. При эксплуатации зданий, часть нагрузки от свай будет переноситься и перераспределяется на основание. Вопрос становится еще более актуальным, когда речь идет о качестве, повышенных требованиях к надёжности и безопасности сборки, разборки, транспортировки и эксплуатации сборных сооружений различного назначения, особенно в неблагоприятных условиях строительства. При решении задач по оптимизации процесса по возведению сборных домов из заводских модулей, можно использовать схемы, обеспечивающие эффективное сборно-монтажное строительные технологии.

Существуют два метода в практическом фундаментном инжиниринге: установка заводских монолитных, железобетонных и призматических свай с использованием различных технологий, а также установка литых свай. Сваи

заводского изготовления могут быть установлены тремя способами: путем бурения, вдавливания или вибрации. Широко применяются методы бурения на месте.

Ввинчиваемые сваи с удалением грунта:

- сваи устраиваются методом бурения,
- свайное отверстие делается с помощью шнека;
- изготовление свай производится с использованием обсадных труб с удалением грунта при помощи шнека или специальными буровыми инструментами;

- сваи изготавливаются с использованием железобетонных оболочек с использованием вибрации с удалением грунта из внутреннего пространства оболочек вибрационным грейферным ковшом, прикрепленным к крану

Сваи изготовленные в грунте:

- полая обсадная труба с теряющимся башмаком;
- вибро погружение обсадной трубы с теряющимся башмаком;
- обсадная труба, оснащенная шнеком-вытеснителем.

Бетонная смесь уплотняется и при удалении обсадной трубы вытесняется грунт из свайного отверстия.

Возведение любого сооружения имеет свои особенности. Использование элементов заводского изготовления гарантирует высокую производительность и относительно низкую стоимость.

Недостатком этой технологии является ограниченная несущая способность, а также эффекты на окружающую среду во время погружения. Преимущество техники изготовления заключается в том, что универсальные размеры и возможная передача больших нагрузок на грунт, а основным недостатком является то, что они не гарантируют целостность свай, в особенности когда работы выполняются на мягкопластичных грунтах. Поэтому, особенно важно выбирать технологии сооружения свайных фундаментов уже на этапе подготовки площадки и когда разработчик устанавливает задание на проектирование с учётом требования к технике в зависимости от местоположения объекта:

- когда территория застройки свободна, строительные работы могут проводиться без ограничений по динамическому эффекту в почве;

- когда работы выполняются в зоне застройки, следует учитывать расстояние от существующих зданий и сооружений к строящемуся объекту, т.е. так называемым зонам ответственности: примыкают ли они к нему, на расстоянии менее 20 м, 20-30 м или более 30 м. Метод строительства фундамента выбирается на основе анализа интегрированной количественной спецификации различных методов подготовительных работ, что дает возможность оценить эффективность их использования в едином рейтинге масштаба с учётом различных геотехнических условий строительной площадки.

При строительстве сооружений из сборных модулей, существенно сокращаются сроки возведения.

Библиографический список

1. Yudina A.F. Construction system for the erection of prefabricated buildings out of factory-made modules / A.F.Yudina, S.A.Sychov, A.N.Gaido // Architecture and Engineering. – 2020. – Volume 5 Issue 2. – С.32-36.

2. Платонова С.В. Влияние формы подошвы ленточного фундамента на напряженно – деформированное состояние нелинейно – деформируемого основания / С.В.Платонова, А.П.Криворотов // Изв. вузов. Строительство. – 1995. – №7–8. – С.17–23.

3. Платонова С.В. Моделирование системы «здание - основание» в расчетном комплексе Лира-САПР с применением системы грунт / С.В.Платонова, Е.А.Александрова // Проблемы строительного производства и управления недвижимостью. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 267–274.

4. Платонова С.В. Облегченные фундаменты для малоэтажного жилищного строительства / С.В. Платонова // Вестник сибирского государственного университета. – 2013. – №2(4) – С.42–44.

5. Платонова С.В. Рациональные конструкции малонагруженных фундаментов / С.В.Платонова, А.П.Криворотов, А.В.Лубягин // Проектирование и строительство в Сибири, №4. – 2011. – С.27–30.

6. Платонова С.В. Техничко – экономическое обоснование при выборе типа фундамента / С.В.Платонова // Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России. Труды II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С.244–246.

7. Тензометрическая система для определения напряжений в грунте. Платонова С.В., Андрианов О.Н., Кубарев В.А. Патент на изобретение RU 2678953 C1, 04.02.2019. Заявка № 201811 1176 от 28.03.2018.

УДК 691.328

АДГЕЗИЯ АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ

Мешкова А.И., Платонов А.В.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Платонова С.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: forsnasha@yahoo.com*

Согласно результатам изучения связи бетона с арматурой, до сих пор не было разработано достаточно надежных теорий, в которых взаимосвязь между касательными напряжениями и перемещениями основывалась бы на проблемах контакта. Задачи решаются с использованием численных методов.

Ключевые слова: адгезия, численный метод, исследования.

| | |
|---|-----|
| ДРЕВЕСИНА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА <i>Канке Ю.Н.</i> | 117 |
| ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ <i>Кастырина А.И.</i> | 122 |
| РАСЧЕТ СЕГМЕНТНОЙ ФЕРМЫ <i>Копытова Е.Д.</i> | 126 |
| ЗАВОДСКИЕ МОДУЛИ ДЛЯ СБОРНЫХ ЗДАНИЙ <i>Ладутько М.Д., Прокаев Д.А.</i> | 130 |
| АДГЕЗИЯ АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ <i>Мешкова А.И., Платонов А.В.</i> | 133 |
| ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПАНЕЛИ <i>Мешкова А.И., Платонов А.В.</i> | 136 |
| КОНСОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Мешкова А.И.</i> | 139 |
| ЦВЕТ В АРХИТЕКТУРЕ <i>Митришкина А.А.</i> | 145 |
| ДИЗАЙН В АРХИТЕКТУРЕ <i>Пивоварова А.С.</i> | 149 |
| МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ <i>Сагитова В.С., Платонов А.В., Прокаев Д.А.</i> | 152 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Чапайкин А.С., Платонов А.В.</i> | 155 |
| ИСПЫТАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ КАК ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ <i>Тимофеева А.В.</i> | 158 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ МАРКИРОВКА <i>Кузнецов С.В.</i> | 162 |
| ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ И КАРКАСА БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ СООРУЖЕНИЙ <i>Самусенко Э.Э., Сагитова В.С., Белозерова И.Л.</i> | 167 |
| ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ AUTODESK REVIT <i>Астрашенко В.В., Новикова К.Ю.</i> | 170 |
| АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ТЕПЛА В СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ <i>Селезнева Д.Д., Баклушина И.В.</i> | 175 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ <i>Исламова О.В.</i> | 178 |
| ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ <i>Креницын Р.А.</i> | 181 |

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Выпуск 26

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Часть V

Под общей редакцией

С.В. Коновалова

Технический редактор

Г.А. Морина

Компьютерная верстка

Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 08.12.2022 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 26,21 Уч.-изд. л. 28,66 Тираж 300 экз. Заказ № 324

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ