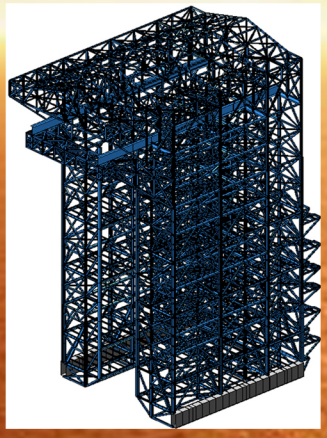
КАФЕДРА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І КАМ’ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ: ВІД ГРУНТОБЕТОНУ ДО ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ’ЄКТІВ НА МІСЯЦІ



2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

КАФЕДРА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ: ВІД ГРУНТОБЕТОНУ ДО ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ НА МІСЯЦІ

Колективна монографія

За загальною редакцією
д-ра техн. наук, професора Миколи Савицького

Дніпро
2020

УДК 624.012.45:004.9(092)
К 30
Рекомендовано до друку Вченою радою Придніпровської державної академії будівництва та архітектури» (Протокол №4 від 27.10.2020 р.)

Авторський колектив:
Микола Савицький, д.т.н., проф., головний редактор; **Марина Бабенко**, к.т.н., доц.; **Марина Бордун**, інженер-будівельник, м.н.с.; **Оксана Зінкевич**, к.т.н., доц.; **Олена Коваль**, к.т.н., с.н.с.; **Олександр Конопляник**, к.т.н., доц.; **Микола Махінько**, к.т.н., доц.; **Таїсія Нагорна,** к.т.н., доц.; **Тетяна Нікіфорова**, д.т.н., проф.; **Андрій Савицький,** магістр будівництва, с.н.с.; **Олександр Савицький**, к.т.н., с.н.с.; **Анатолій Титюк**, к.т.н., доц.; **Євген Юрченко**, к.т.н., доц.; **Вадим Федорчук**, к.т.н., доц.; **Тетяна Шевченко**, к.т.н., доц.; **Світлана Шехоркіна**, к.т.н., доц.; **Костянтин Шляхов**, к.т.н., доц.; **Євген Яценко,** д.т.н., проф.

Рецензенти:
Назаренко І. І., д-р техн. наук, професор, президент Академії будівництва України;
Ніколаєнко С. М., д-р пед. наук, професор, ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України;
Фаренюк Г. Г., д-р техн. наук, професор, директор Державного підприємства «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

К 30 **Кафедра залізобетонних і кам'яних конструкцій: від ґрунтобетону до технології 3D-друку будівельних об'єктів на Місяці**: колективна монографія / М. Савицький, М. Бабенко, М. Бордун [та ін.]; за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. М. Савицького. – Дніпро: ФОП Обласов В.А., 2020. – 412 с.

ISBN_978-966-323-216-4

У колективній монографії представлено історичну довідку про діяльність кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій від дати заснування до сьогодення (1930 - 2020), а також результати наукових досліджень, які проводилися на кафедрі за роки діяльності відомими науковими школами - від засновника кафедри д.т.н., проф. Буданова Миколи Опанасовича до сучасної наукової школи д.т.н., проф. Миколи Савицького «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій». Наведені дані про останні перспективні розробки, які виконуються на кафедрі: розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку; розробка технології виготовлення виробів і конструкцій з ґрунтобетону; розробка наукових засад створення гібридних конструкцій; BIM - технології життєвого циклу будівельних об'єктів; розробка наукових засад створення автономних будівель; мобільні блок-пости для розташування та захисту особового складу в зоні бойових дій; розвиток наукових основ будівельних технологій, створення житлово-виробничого модуля Місячної бази.

УДК 624.012.45:004.9(092)

© Савицький М. В., 2020
© Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, 2020

До 90-річчя

Дніпропетровського
будівельного інституту (1930-1935)

Дніпропетровського
інженерно - будівельного інституту (1935-1994)

Придніпровської
державної академії будівництва та архітектури (1994-2020)

Монографія видана за підтримки Міністерства освіти і науки України в рамках виконання наукового дослідження «Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку»

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА 10

РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНИЙ НАРИС РОЗВИТКУ КАФЕДРИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ..... 13

Список використаних джерел до розділу 1 47

РОЗДІЛ 2. ЗДОБУТКИ НАУКОВИХ ШКІЛ І НАУКОВИХ КОЛЕКТИВІВ КАФЕДРИ 48

2.1. Наукова школа д.т.н., проф. Баташева В. М. «Центрифуговані залізобетонні конструкції в будівництві» 51

2.2. Наукова школа к.т.н., доц. Прядка В. М. «Жаростійкий бетон і залізобетон у теплових агрегатах і конструкціях чорної металургії»..... 68

2.3. Галузева науково-дослідна лабораторія тепломонтажних робіт (ЛТМР) Мінмонтажспецбуду України..... 81

2.4. Високоміцні важкі бетони і конструкції з них 83

2.5. Наукова школа Савицького М. В. «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій»..... 94

РОЗДІЛ 3. РЕКТОРИ, ДОКТОРИ НАУК І ПРОФЕСОРИ, ЗАСНОВНИКИ НАУКОВИХ ШКІЛ, ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНІСТЬ ЯКИХ ПО'ВЯЗАНІ З КАФЕДРОЮ ЗБіКК ДІБІ - ПДАБА 140

3.1. Представники кафедри - ректори ДІБІ - ПДАБА 140

3.2. Засновники наукових шкіл 141

3.2.1. Засновник наукової школи «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-

природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій» Савицький Микола Васильович .. 141
3.2.2. Засновник кафедри «Залізобетон» і перший в історії Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту 150
доктор технічних наук Буданов Микола Опанасович 150
3.2.3. Засновник наукової школи «Центрифуговані залізобетонні конструкції в будівництві» Баташев Валентин Михайлович 157
3.2.4. Засновник наукової школи «Жаростійкий бетон і залізобетон у теплових агрегатах і конструкціях чорної металургії» 162
Прядко Володимир Михайлович 162
3.3. Доктори наук і професори 165
3.3.1. Александровський Сергій Володимирович 165
3.3.2. Березюк Анатолій Миколайович 170
3.3.3. Голишев Олександр Борисович 172
3.3.4. Карпенко Микола Іванович 174
3.3.5. Кваша Едуард Миколайович 179
3.3.6. Коренєв Борис Григорович 182
3.3.7. Нікіфорова Тетяна Дмитрівна 187
3.3.8. Пахомов Володимир Олександрович 191
3.3.9. Плеханов Анатолій Васильович 194
3.3.10. Почтман Юрій Михайлович 194
3.3.11. Прокопович Ігор Євгенович 196
3.3.12. Слободянюк Сергій Олександрович 197
3.3.13. Сторожук Микола Андрійович 198
3.3.14. Травуш Володимир Ілліч 202

3.3.15. Яценко Євген Андрійович 204
Список використаних джерел до розділу 3 209
РОЗДІЛ 4. БІОГРАФІЇ СПІВРОБІТНИКІВ КАФЕДРИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ 212
4.1. Бабенко Марина Михайлівна 212
4.2. Баташева Ксенія Валентинівна 216
4.3. Бордун Марина В'ячеславівна 218
4.4. Бородін Олександр Олександрович 220
4.5. Бурлаченко Павло Іванович 222
4.6. Гуслиста Ганна Едуардівна 223
4.7. Давиденко Надія Григорівна 224
4.8. Долгонюк Микола Іванович 225
4.9. Завадський Михайло Якович 226
4.10. Зезюков Денис Михайлович 228
4.11. Зінкевич Оксана Григорівна 230
4.12. Карчемський Моісей Юрійович 234
4.13. Коваль Олена Олександрівна 236
4.14. Кожанов Юрій Олексійович 240
4.15. Колохов Віктор Володимирович 249
4.16. Конопляник Олександр Юліанович 250
4.17. Краснюк Тетяна Віталіївна 253
4.18. Лясота Олександр Валентинович 254
4.20. Махінько Микола Миколайович 258
4.21. Мельник Ростислав Олександрович 259
4.22. Мислицька Анастасія Олександрівна 262

4.23. Нагорна Таїсія Фомінічна 264

4.24. Пацула Анатолій Якович..... 265

4.25. Петров Анатолій Миколайович..... 268

4.26. Пивоваров Валентин Васильович 269

4.27. Путілов Олександр Йосипович..... 272

4.28. Савицький Олександр Миколайович 275

4.29. Сазикіна Лариса - Людмила Леонідівна..... 278

4.30. Самбор Юрій Вікентійович 280

4.31. Сисоєв Юрій Миколайович 282

4.32. Сопільняк Артем Михайлович 283

4.33. Титюк Анатолій Олександрович 286

4.34. Федчишин Василь Антонович..... 288

4.35. Філімонов Леонід Олексійович 290

4.36. Шевченко Тетяна Юріївна..... 291

4.37. Шехоркіна Світлана Євгеніївна 293

4.38. Шило Андрій Євтихійович 296

4.39. Шляхов Костянтин Валерійович..... 298

4.40. Щербатюк Віктор Миколайович 299

4.41. Юрченко Євгеній Леонідович 301

4.42. Янковський Анатолій Тихонович 303

РОЗДІЛ 5. ПЕРСПЕКТИВНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЯКІ ВИКОНУЮТЬСЯ НА КАФЕДРІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І КАМ’ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ 305

5.1. Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку 305

5.2. Розробка технології виготовлення виробів і конструкцій з ґрунтобетону 319

5.2.1. Грунтобетони 319

5.2.2. Глинисті ґрунти Придніпровського регіону для грунтобетону 334

5.3. Розробка наукових засад створення гібридних конструкцій 344

5.4. BIM - технології життєвого циклу будівельних об'єктів 354

5.5. Розробка наукових засад створення автономних будівель 363

5.6. Мобільні блок-пости для розташування та захисту особового складу в зоні бойових дій 373

5.7. Розвиток наукових основ будівельних технологій створення житлово-виробничого модуля Місячної бази 379

5.8. Космічні перспективи кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій Придніпровської державної академії будівництва та архітектури 393

Список використаних джерел до розділу 5 406

ПЕРЕДМОВА

З особливим хвилюванням сприймаю появу книги, яку Ви, шановний читачу, тримаєте в руках. Адже це - унікальне видання, що містить інформацію про одну із провідних кафедр Придніпровської державної академії будівництва та архітектури - кафедру залізобетонних і кам'яних конструкцій. Історія кафедри нерозривно пов'язана з історичними подіями , які відбувалися в країні, та, безумовно, з історією Дніпропетровського будівельного інституту (ДБІ 1930-1935), Дніпропетровського інженерно - будівельного інституту (ДІБІ 1935-1994), Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА 1994-2020).

У 2020 - му Придніпровська державна академія будівництва та архітектури відзначила 90 років з дня заснування. Проте вища інженерно-будівельна освіта у Катеринославі - Дніпропетровську - Дніпрі налічує більше 100 років: Катеринославський політехнічний інститут (1916-1921); Катеринославський вечірній робітничий будівельний технікум (1921-1930); Дніпропетровський будівельний інститут (ДБІ, 1930-1935); Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут (ДІБІ, 1935-1994); Придніпровська державна академія будівництва та архітектури (ПДАБА з 1994 р.).

Кафедра залізобетону була створена разом із заснуванням Дніпропетровського будівельного інституту. 23 березня 1930 року Рада Народних Комісарів УРСР прийняла постанову про організацію Дніпропетровського вечірнього будівельного інституту на базі Дніпропетровського робітничого будівельного технікуму. Саме цю дату прийнято вважати днем народження нашого інституту.

12 червня 1930 року Рада Народних Комісарів УРСР прийняла рішення про створення на базі Дніпропетровського вечірнього будівельного інституту Дніпропетровського будівельного інституту (ДБІ). Інститут готував інженерів-будівельників із наданням двох кваліфікацій: інженера -

конструктора будівельного виробництва та інженера з промислового і цивільного будівництва.

Згідно із Наказом №118 від 17 жовтня 1930 р. (Накази по Дніпропетровському робітничому будівельному технікуму та будівельному інституту): «Вважати склад педагогічного персоналу ДБІ таким:

Кафедра Залізобетону: Буданов - професор; Патлах - ст. асистент; Бовін, Шульте, Синицин, Ляшенко - асистенти». Саме цю дату - 17 жовтня 1930 року слід вважати днем народження кафедри «Залізобетонних і кам'яних конструкцій».

Окрім кафедри Залізобетону, в інституті цим же наказом було створено ще 10 кафедр: військових наук, математики, будівельної механіки, будівельної справи, геодезії, архітектури, графічних наук, організації робіт, соціально-економічних наук, опалення та вентиляції, а також механічну лабораторію.

Кафедра Залізобетону, яку на той час очолював Микола Опанасович Буданов, у перший же навчальний рік активно долучилася до проєктування корпусу інституту на вул. Чернишевського, 24-А площею 60 тис. кв. м., будівництво якого завершилося за один рік.

У 1935 році будівельний інститут став називатися Дніпропетровським інженерно - будівельним інститутом (ДІБІ).

У 1939 р. - на науковій раді Ленінградського інституту інженерів залізничного транспорту М. О. Буданов захистив докторську дисертацію «Вплив повзучості бетону на роботу залізобетонних мостових арок», яка стала першою докторською дисертацією підготовленою в ДІБІ.

Після визволення міста Дніпропетровська в роки другої світової війни (1943 р.) за наказом ОСМЧ Дніпровськпромбуд, Микола Опанасович Буданов певний час виконував обов'язки директора Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту (ДІБІ).

Професор Буданов М. О. завідував кафедрою до 1957 року і його учнями були майбутні відомі вчені - Яценко Є. А., Александровський С. В., Прокопович І. Є., Голишев О. Б., Карпенко М. І., Пахомов В. О.

Новий імпульс розвитку кафедра отримала з появою на кафедрі випускників аспірантури Науково-дослідного інституту бетону і залізобетону («НИИЖБ») Держбуду СРСР (м. Москва) - В. М. Прядка і В. М. Баташева в 1965 році, які, відповідно, проводили дослідження з жаростійкого бетону і центрифугованих конструкцій і сформували відомі наукові школи. Саме їх вважає своїми вчителями в студентські роки професор М. В. Савицький.

У 1994 році Постановою Кабінету Міністрів України на базі інженерно-будівельного інституту створено Придніпровську державну академію будівництва та архітектури (ПДАБА).

Нові напрями досліджень на кафедрі сформувалися з поверненням із аспірантури «НИИЖБ» (м. Москва) М. В. Савицького, який заснував відому наукову школу і розпочав підготовку спеціалістів вищої кваліфікації як із будівельних конструкцій, будівель та споруд, так і з будівельних матеріалів та виробів, управління проєктами та ін.

Сьогодні, незважаючи на складну ситуацію в Україні, кафедра динамічно розвивається. Одним із свідчень такого наукового пошуку є проєкт створення автономного модуля для освоєння Місяця в співдружності з Конструкторським бюро «Південне». В цьому проєкті знаходять втілення найсучасніші технології й інженерні рішення, які розробляють на кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій: технологія 3D-друку будівельних об’єктів, технологія грунтобетону, технологія створення композитних і гібридних конструкцій, технології створення автономних будівель та ін.

Переконаний, що кафедра залізобетонних та кам’яних конструкцій завжди залишатиметься серед лідерів у науці й освіті, примножуватиме свій внесок у розвиток української економіки, в продукування нових знань задля добробуту людства.

Микола Савицький, д.т.н., професор, ректор ПДАБА.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРИЧНИЙ НАРИС РОЗВИТКУ КАФЕДРИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ

У 1930 році від початку заснування Дніпропетровського інженерного будівельного інституту (ДІБІ, потім ДВНЗ ПДАБА) у складі будівельного факультету була організована кафедра «Залізобетон», що згодом була перейменована в кафедру «Залізобетонні і кам'яні конструкції».

З 1930 по 1957 рік кафедрою завідував проф. **Буданов М. О**. (роки життя 1888 - 1973).

У пору становлення в складі кафедри працювали три викладачі: професор, доцент і асистент. Навчальний процес був спрямований на підготовку інженерів-проєктувальників та інженерів-будівельників для роботи в проєктних інститутах і на будівельних майданчиках.

Освітня і наукова діяльність кафедри, безумовно, пов'язана з процесами, які відбуваються в суспільстві. Чи не найбільше вплинуло на рівень життя людей протягом 1953- 1964 рр. масове житлове будівництво.

Перманентну житлову кризу посилив процес урбанізації, як наслідок індустріалізації: за даними всесоюзних переписів частка міського населення в УРСР збільшувалася з 18,5% (від загальної кількості 29 млн. осіб) у 1926 р. до 36,2% (від 31 млн. осіб) у 1939 р. і до 45,7% (від 42 млн. осіб) у 1959 р. Мільйони людей жили в комуналках, бараках, підвалах, різноманітних халупах і просто аварійних будинках.

Влітку 1953 р. на пленумі ЦК КПРС було зафіксовано катастрофічність проблеми житла в країні [2]. Бараки становили 9% житлової площі міст, 54% житлової площі не мали водогону, 59% - каналізації.

Перебравши на себе владу, М. С. Хрущов поставив саме масове житлове будівництво наріжним каменем соціальної політики. Очевидна неспроможність досі живучої в СРСР практики житлобуду вирішити

проблему перенаселення міст спонукала до дешевших і продуктивніших методів, зокрема звернення до світового досвіду забезпечення соціальним житлом.

Те, що нині нам відоме як індустріальне житлове будівництво, набирало поширення як світова тенденція в 1920-х рр., хоч ще у XVIII ст. в США збірні будівлі з готових елементів, завдяки легкості і швидкості їх зведення, використовувалися переселенцями. Після Першої світової війни мінімалізм середовища і функціональність як архітектурна домінанта об'єднали в берлінській школі «Бауґауз» згодом відомих Вальтера Гропіуса, Людвіга Міс ван дер Рое, ле Корбюзьє. І там же Міс ван дер Рое розробив ідею панельного будинку - «платенбау». «Бауґауз» не прижилася в нацистській Німеччині, і 1933 р. інтернаціонал непересічних архітекторів зі своїми ідеями розлетівся світом. Так, ідея платенбау реалізувалася спочатку в Нідерландах, а протягом 1930-1940-х рр. індустріальні методи будівництва з різною успішністю запроваджувалися у Франції, Німеччині, надто під час повоєнної відбудови; навіть у Москві 1948 р. були зведені кілька експериментальних будинків за різними технологіями, серед яких і платенбау за трофейним проєктом. Жоден з них на той час не одержав розвитку, хоча й розглядалися різні проєкти — зі сталевим каркасом, залізобетонним збірним каркасом, а 1950 р. - безкаркасних панельних будинків.

У розвинених країнах, навіть у США та Англії так будували житло для незаможних або тимчасове житло для молоді, студентів, літніх людей, надто від 1947 р., коли Біл Ґ'юїт в США застосував у будівництві конвеєрну збірку, спочатку для одноповерхових блок-котеджів.

Ймовірно, ознайомлення М. С. Хрущова в закордонних поїздках другої половини 1950-х рр. з платенбау та американським механізованим будівництвом привело до їх поєднання з вітчизняними доробками в радянському варіанті дешевого соціального житла.

У грудні 1954 р. відбулася друга Всесоюзна нарада будівельників. Її учасники під впливом промови Хрущова 7 грудня визнали доцільність

індустріалізації будівництва за типовими проєктами. Це рішення мало відігравати роль експертного схвалення нової програми держави, що її підвалини закладалися кількома постановами ЦК КПРС та Ради Міністрів СРСР, зокрема «Про розвиток виробництва збірних залізобетонних конструкцій і деталей для будівництва» (19 серпня 1954 р.), «Про заходи з подальшої індустріалізації, поліпшення якості і зниження вартості будівництва» (23 серпня 1955 р.) та знаменитою постановою «Про усунення надмірностей в проєктуванні і будівництві» (4 листопада 1955 р.). Ця програма полягала у масовому будівництві мінімально комфортних п'ятиповерхових будинків за типовим проєктом.

Програма забудови масового соціального житла потребувала спеціалістів - будівельників різноманітного профілю. І в їх підготовці одну із визначальних ролей відіграв Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут і, зокрема, кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій.

У 1957 році завідувачем кафедри був обраний к.т.н., доцент **Воронков М. І.** (роки життя 1901-1981), який завідував кафедрою з 1957 по 1970 рік.

Закінчив Київський політехнічний інститут факультет «Інженерні споруди і мости» і в 1940 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Дослідження тонкостінних залізобетонних балок». Вивчав властивості жаростійких спеціальних бетонів і їхнє застосування у футеровках різних агрегатів та конструкцій.

В 60-ті роки, із відновленням промисловості, було потрібно значно більше фахівців-будівельників. Стрімко зростає число студентів на факультеті промислового та цивільного будівництва.

В цей час на кафедрі працюють: зав. кафедрою к.т.н., доц. Воронков М. І., доц. Гітман П. М., доц. Карчемський М. Ю., доц.

Томашенко В. Г., к. т. н., ст. викладач Акатов Г. І., ст. викладач Шило А. Є., к.т.н. Мельник Р. А., асистенти - Бебко Д. І., Сазикіна Л. Л., Гец Л. С.

При кафедрі щорічно дипломується до 150 осіб. Теми дипломних проєктів виконувались за реальними об'єктами. Студенти активно брали участь у держбюджетній і госпдоговірній тематиці кафедри, у дипломному проєкті вперше з'являється розділ науково-дослідна робота студентів. За результатами науково-дослідної роботи студенти беруть участь у конкурсах усіх рівнів.

Із зростанням контингенту студентів збільшується і число викладачів. У 1967 році на кафедрі вже працювали дванадцять викладачів, а до 1972 - го - вісімнадцять.

За рахунок прийому фахівців із головних науково-дослідних інститутів країни формується сильний науковий потенціал кафедри. У цей період були сформовані наступні наукові напрямки:

- дослідження міцності згинальних елементів за нормальними і похилими перерізами, що експлуатуються в нормальних умовах і при високих температурах (доц. Воронков М. І., доц. Семенюта В. О.);

- дослідження реальної роботи гратчастих конструкцій (доц. Воронков М. І., асп. Путілов О. Й.);

- дослідження роботи фундаментів під устаткування з вібраційними, динамічними навантаженнями (доц. Гітман П. М.);

- застосування залізобетону в машинобудуванні (доц. Гітман П. М., асистент Самбор Ю. В.);

- дослідження фізико-механічних властивостей легких бетонів при дії тривалих і короткочасних навантажень (доц. Сазикіна Л. Л.);

- дослідження фізико-механічних характеристик високоміцних важких бетонів при тривалій дії навантажень і вплив їхньої усадки і повзучості на втрати попереднього напруження при центральному та позацентровому стиску (доц. Мельник Р. О., аспіранти - Пацула А. Я., Соколов Г. О., Лубенець І. І., Стриго Г. С., асистент Федорчук В. І. та ін.);

- дослідження конструкцій кільцевого поперечного перерізу ліній електропередач із центрифугованих бетонів і розробка методики їх розрахунку (доц. Баташев В. М., аспіранти - Нагорна Т. Ф., Лебедєв В. М., Лебедєв Л. М., Андросов С. Т., Березюк А. М, інж. Янковський А. Т.);

- дослідження властивостей жаростійких спеціальних бетонів і їх застосування у футерівках різних агрегатів і конструкціях (доц. Семенюта В. О., Прядко В. М., Пивоваров В. В., ст. викладач Шило А. Є., ас. Магала В. С., інж. Сисоєв Ю. М. та ін.).

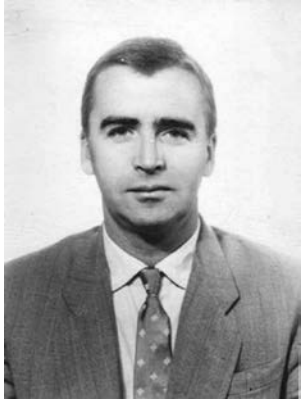
З приходом аспіранта «НИИЖБ» Держбуду СРСР, м. Москва, к.т.н. Прядка В. М. у 1965 році була організована галузева науково - дослідна лабораторія жаростійких бетонів Міністерства чорної металургії УРСР, яку він очолив.

У 1969 році з лабораторії жаростійких бетонів виділилася група наукових співробітників із напрямком досліджень жаростійких бетонів в умовах агресивних середовищ і на базі цього напрямку була організована друга галузева лабораторія тепломонтажних робіт (ЛТМР) Мінспецбуду УРСР. Лабораторію очолив к.т.н. Пивоваров В. В.

Пізніше була створена галузева науково-дослідна лабораторія Мінважбуду УРСР, фахівці якої займалися уточненням теорії розрахунку залізобетонних конструкцій та дослідженнями в сфері високоміцних центрифугованих бетонів і конструкцій із них. Лабораторію очолив к.т.н., доц. Баташев В. М.

У ці роки активізується винахідницька діяльність. Найбільш успішно як винахідник працював доц. Прядко В. М. разом із співробітниками лабораторії і працівниками металургійних заводів. Згодом В. М. Прядко був удостоєний почесного звання Заслуженого винахідника УРСР.

У 1972 році завідуючим кафедрою обрали к.т.н., доцента **Семенюту В. О.** (роки життя 1926 - 2000).



Народився в м. Дніпропетровську. У 1949 році закінчив ДІБІ, факультет «Промислове та цивільне будівництво». Після аспірантури в «НИИЖБ» у 1963 році захистив дисертацію к.т.н. на тему: «Купола з жаростійкого залізобетону». Досліджував жаростійкі бетони. Завідував кафедрою з 1972 по 1977 рр.

У ці роки зберігається тематика наукових досліджень кафедри. Функціонують три галузеві лабораторії. Активно готують фахівців вищої кваліфікації через аспірантуру. Щорічно захищаються 1-2 дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Випускники аспірантури залишаються працювати на кафедрі та у лабораторіях кафедри, а також на інших кафедрах вузу. Міцнішають зв'язки кафедри з науково-дослідними інститутами країни, промисловими підприємствами регіону, України і СРСР. Наукові праці здобувають визнання в СРСР і результати досліджень високоміцних звичайних та центрифугованих бетонів, а також жаростійких бетонів застосовують для розробки окремих розділів будівельних норм, правил і посібників з проєктування конструкцій.

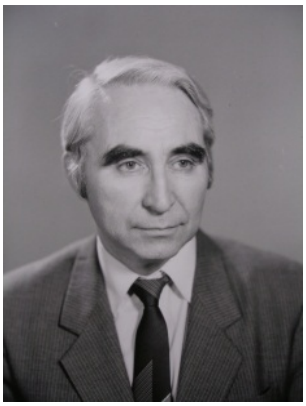
Результати наукових досліджень суттєво розширюють тематику дипломних проєктів. Частина їх виконується за науковою тематикою і має статус наукової дипломної роботи.

У 1977 році на посаду в. о. завідуючого кафедрою був призначений к.т.н., доцент **Акатов Г. І.**, який виконував обов'язки завідувача кафедри з 1977 по 1980 рік.

Народився в м. Павлограді Дніпропетровської області. Закінчив у 1941 р. ДІБІ, факультет «Промислове та цивільне будівництво». У 1965 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Дослідження роботи

залізобетонних ферм». Довгий час працював проректором з учбової роботи ДІБІ.

У ці роки підсилюється науковий потенціал галузевих лабораторій за рахунок випускників аспірантури і випускників НДІЗБ Держбуду СРСР. Значно поліпшуються економічні показники виконуваних робіт (економічний ефект складає 1 : 4 й більше).



У 1980 році доц. **Баташев В. М**., який працював в інституті з 1967 по 1994 рік (роки життя 1929 - 1994), захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня д.т.н. на тему: «Розрахунок міцності, тріщиностійкості і деформацій залізобетонних елементів і конструкцій із багаторядним армуванням» та був обраний завідуючим кафедрою (1980 - 1982 рік).

Випускників кафедри розподіляють у межах території СРСР, а надалі багато хто з них займає високі посади в науково-дослідних, проєктних інститутах і на підприємствах. У ці роки велика увага була звернута на впровадження теоретичних наукових розробок у практику будівництва. Для ефективності роботи створено наукову групу в складі д.т.н, проф. Баташева В. М.; к.т.н., доц. Федорчука В. І.; к.т.н., доц. Бородіна О. О. і велику групу інженерів, які займалися розробкою, випробовуванням і виготовленням серійних конструкцій (Савицький М. В., Філімонов Л. О., Садовий В. Ю., Дунда О. В., Танцюра В. Ю.). Саме в цей час були систематизовані і скомпоновані наукові дослідження в науковий напрямок «Розробка нових будівельних конструкцій, удосконалення методів їх розрахунку і технології виготовлення», що включав два основні вектори дослідження: конструкції з високоміцних бетонів і сталей; жаростійкий бетон і залізобетон у теплових агрегатах і устатковинах чорної металургії.

Дослідження і запровадження конструкцій із високоміцних і жаростійких бетонів широко висвітлювалися у всесоюзних журналах,

вісниках передового досвіду та ін. Кафедра одержала визнання в наукових колах країни. Викладачі і наукові співробітники щорічно брали участь у 10...15 наукових конференціях, симпозіумах і ін. Результати наукових досліджень були використані в будівельних нормах і в посібниках. Розробляються конструкції зі змішаним армуванням, що дає можливість оптимізувати витрати арматури на конструкції покриттів і перекриттів.

У дипломному проєктуванні застосовувались результати наукових досліджень, на кафедрі було прийняте рішення про розробку в дипломних проєктах тільки нетипових конструкцій. Викладачі кафедри розробляють велику серію методичних посібників з курсового і дипломного проєктування, що дає можливість студентам засвоювати теоретичний курс і перспективи розвитку будівельних залізобетонних конструкцій.

З 1982 по 1986 рік кафедрою завідував к.т.н., доц. **Путілов О. Й.** Народився в с. Леніногорка Суворовського району Краснодарського краю.

У 1952 закінчив Дніпропетровський інститут інженерів залізничного транспорту, факультет «Мости і тунелі». Навчався в аспірантурі ДІБІ. У 1965 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Дослідження роботи двогілкових залізобетонних колон із трикутним розкосом». Довгий час працював деканом факультету «Промислове та цивільне будівництво» ДІБІ.

Наукові дослідження цього періоду виконуються за окремими господарськими договорами. Роботи продовжувалися з досліджень центрифугованих циліндричних опор ліній електромереж діаметром 800 мм (проф. Баташев В. М., доц. Путілов О. Й., асистент Янковський А. Т., інженери - Савицький М. В., Садовий В. Ю., Філімонов Л. О., Колохов В.В.).

Продовжувалися розробки конструкцій із змішаним армуванням (доц. Пацула А. Я.).

Основна частина господарських договорів велась із жаростійких бетонів у рамках двох галузевих лабораторій. Роботи велися по всій території СРСР.

М. В. Савицький і В. В. Колохов під час випробувань центрифугованих конструкцій промислових будівель,1983 рік

З 1986 по 1997 рік кафедрою завідував к.т.н., доц. **Федорчук В. І.** З 1986 по 1991 рік на кафедрі і в лабораторії працювали 45 осіб, із них - 16 викладачів: професор, 13 доцентів і 2 асистенти. В цей час зберігалася сформована наукова і науково-методична тематика кафедри.

З метою наближення навчального процесу до виробництва в 1995 році створили філію кафедри в Державному проєктному

інституті «Придніпровський промбудпроєкт» (ППБП). Завідував філією кафедри головний інженер ППБП Гладишев О. В.

Кафедра постійно перебувала в пошуках шляхів тісного співробітництва з філією. Створювались творчі групи з числа головних фахівців ППБП, які працювали зі студентами під час виробничих практик і з 2 - 4 студентами - дипломниками. В основному фахівці ППБП готували кадри для проєктних організацій та технічних відділів управлінь і трестів.

В. І. Федорчук і О. В. Гладишев

Після 1991 року країна входить у кризу, і це позначилось на науковому і навчальному потенціалі інституту і кафедри. Скорочується нове будівництво, знижується потреба в інженерах-будівельниках, зменшується число замовлень на наукові розробки, суми держбюджетного фінансування науки. Криза в Україні сильно позначилась на науково-технічній тематиці кафедри. Наукові замовлення переважно виконувалися по обстеженню і технічній діагностиці конструкцій будинків та споруд. В цей час формується напрямок з діагностики і оцінки технічного стану конструкцій АЕС і об’єктів енергетики України (к.т.н. Савицький М. В., інж. Титюк А. О., інж. Колохов В. В.).

Кафедра ЗБіКК зразка 1990 року.

Наукові напрямки попередніх років збереглися. Впроваджувалися конструкції багатопустотних плит із модифікованим армуванням, удосконалювалося армування прогонів будинків із застосуванням змішаного армування. Велися роботи по вдосконаленню конструкцій фундаментів будівель та споруд і їх активного впровадження (к.т.н. Баташева К. В.).

Із змінами в організації суспільного життя України змінюються пріоритети й у навчальному процесі. Широке застосування знаходить обчислювальна техніка в навчальній і науково-дослідній сферах. З'являється новий курс по застосуванню промислових програм у розрахунках і проєктуванні конструкцій будинків і споруд. Кафедра виступає ініціатором впровадження «AutoCAD», що дає можливість першим студентам виконувати графічну частину дипломного проєкту на ЕОМ.

З поверненням у 1986 році із аспірантури «НИИЖБ» Держбуду СРСР (м. Москва) к.т.н. Савицького М. В. на кафедрі сформувався новий науковий

напрям - надійність і довговічність залізобетонних конструкцій при дії навантаження і агресивного середовища.

В 1994 р. **Савицький М. В.** успішно захистив докторську дисертацію і в 1996 році він був призначений проректором з наукової роботи ПДАБА, а в 1997 обраний завідуючим кафедрою і з цього часу починається новий етап в її розвитку.

Все життя Савицького М. В. так чи інакше було пов'язане з кафедрою залізобетонних і кам'яних конструкцій Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту (надалі з ПДАБА).

Народився 15.01.1954 в селі Богданівка Знам'янського р-ну, Кіровоградської обл. в сім'ї робітників. У 1971 р. закінчив Богданівську середню школу №1 з золотою медаллю.

Навчаючись в ДІБІ на факультеті «Промислове та цивільне будівництво» був старостою 106 - 906 групи навчального потоку, куратори якого - викладачі кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій.

Куратором його групи був Володимир Михайлович Прядко, тому кафедра ЗБіКК стала йому рідною з 1971 року - після першої зустрічі групи з кураторами.

В. М. Прядко в 1973 році на перше практичне заняття з курсового проєктування з предмета «Залізобетонні конструкції» приніс книгу Улицького І. І. та ін. «Залізобетонні конструкції (розрахунок і конструювання)» К.: Будівельник, 1972. - 992 с. і недбало кинув книгу на стіл. Старосту вразили розмір цієї книги і складні розрахункові формули, наведені в книзі: «Невже все це можливо осилити?»…

З першого курсу М. В. Савицький уже працює на кафедрі. Маючи хист до малювання спочатку готує з однокурсником Олексієм Тарасовим плакати до захисту А. Є. Шило кандидатської дисертації.

Володимир Михайлович Прядко(в центрі) зі студентами (1973 рік), зліва направо: Людмила Якуніна, Олег Миронов, Людмила Акімова, Микола Савицький, Іван Ганчев, Олена Таубер, Людмила Забіяка, Ірина Амірова.

Верхній ряд: Ірина Амірова, Сергій Білоусов, Олена Таубер, Микола Савицький, Микола Еріванцев; внизу: Юрік Унанян (1973 рік).

Надалі з одногрупником Сергієм Білоусовим веде наукові дослідження під керівництвом **Валентина Михайловича Баташева** з центрифугованим

бетоном та конструкціями за темою його докторської дисертації. Дипломувався також на кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій за керівництва Баташева В. М., отримав диплом інженера - будівельника з відзнакою та рекомендацію в аспірантуру, інженера - фортифікатора і звання лейтенант - інженер.

Дослідження центрифугованих конструкцій (1975 рік).

З теплотою та вдячністю згадує він своїх учителів в інституті: Рускевича М. Л. (нарисна геометрія), Загорського Т. Я. (вища математика), Прусакова О. П. (опір матеріалів), Шайкевича В. Д. (будівельна механіка), Резніченка П. Т. (технологія будівельного виробництва), Писанка М. М. (металоконструкції), Баташева В. М., Прядка В. М., Бородіна О. О. (залізобетонні конструкції), Косячевського Л. Д. (дерев'яні конструкції), Нагорного В. В. (економіка будівництва) та інших.

Савицький М. В. працював старшим інженером галузевої науково-дослідної лабораторії тепломонтажних робіт Міністерства монтажних та спеціальних робіт (Мінмонтажспецбуд) України при кафедрі ЗБіКК, науковим керівником якої був к.т.н. Пивоваров В. В., досліджував багатошарові залізобетонні конструкції при високій температурі та навантаженні. Згодом був обраний асистентом кафедри «Архітектура» ДІБІ.

Досвід керівництва колективом здобував за часів служби в Далекосхідному військовому окрузі на посадах заступника командира роти з технічної частини військово - будівельного батальйону («стройбат») та виконувача робіт («прораб») (1977 - 1978).

Перший досвід проєктної роботи здобував на посаді керівника групи в головній проєктній організації Міноборони СРСР на Далекому Сході і в Сибіру «52-й Центральний проєктний інститут Міністерства оборони СРСР» (в.ч. 44265, м. Хабаровськ) (1978 - 1980). Проєктний відділ очолював полковник Лубман М. Т., архітектор, випускник Київського інженерно-будівельного інституту. Проєктував унікальні об’єкти разом з випускниками ДІБІ, відомими сьогодні архітекторами - Дольником О. Т., Зарічним В. І., Воловенком А. І.

Працював старшим науковим співробітником у Хабаровському політехнічному інституті (1980 - 1981).

Дослідження на здобуття наукових ступенів к.т.н. та д.т.н. проводив в аспірантурі та докторантурі Науково-дослідного, проєктно-конструкторського та технологічного інституту бетону і залізобетону («НИИЖБ») Держбуду СРСР в Центральній лабораторії корозії під керівництвом **Євгена Андрійовича Гузєєва**.

Незабутній слід у становленні Савицького М. В., як науковця, залишили відомі вчені: д.т.н., професори Баташев В. М., Гузєєв Є. А., Москвін В. М., Милованов А. Ф., Гвоздєв О. О., Гуща Ю. П., Карпенко М. І., Розенталь М. К., Яценко Є. А., Фомиця Л. М., Шагін О. Л., Бондаренко В. М., Голишев О. Б.

Як кандидатську, так і докторську дисертації захищав за двома спеціальностями: кандидатська - «Будівельні конструкції» та «Довговічність

будівельних матеріалів і конструкцій»; докторська - «Будівельні конструкції, будівлі та споруди» і «Будівельні матеріали та вироби».

З 1987 - го знову працює в ДІБІ, пізніше - Придніпровська державна академія будівництва та архітектури на кафедрі залізобетонних і кам'яних конструкцій доцентом, професором, зав. кафедрою (з 1997 р. по 2016 р.). Проректором з наукової роботи працював з 1996 р. по 2019 рік. В 2019 р. обраний ректором ПДАБА.

Представники кафедри в 1996 році, зліва направо: Юрій Величко, Ігор Гришаєв, Віталій Садовий, Анатолій Гріднєв, Амеде - Франсуа Ракутумаву, Микола Савицький, Юрій Кожанов.

Грунтовна професійна підготовка, широка наукова ерудиція та зв'язок з практичними потребами будівельної галузі дало змогу Савицькому М. В. визначати актуальні напрямки наукових досліджень кафедри. Ним засновано відому наукову школу «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій».

За 30 років підготовлено 33 кандидати та 2 доктори технічних наук. Опубліковано понад 800 наукових праць, 17 монографій, отримано більше 100 патентів на винаходи.

Основні наукові результати отримані науковою школою в дисертаціях на здобуття наукового ступеня к.т.н. та д.т.н., виконаних під керівництвом Савицького М.В.:

Представники кафедри у 2004 році, зліва направо: Анатолій Пацула, Анатолій Петров, Микола Савицький, Олександр Путілов, Віктор Магала.

- вперше розроблено основи розрахунку надійності та довговічності залізобетонних конструкцій в агресивних середовищах (Ракутумаву Амеде Франсуа - 1991, Аджадо Коджо - 1994, Литвиненко Д. А. - 1996, Краснюк Т. В. - 2001, Матюшенко І. М. - 2008, Титюк А. А. - 2016);

- запропоновані нові методики розрахунку залізобетонних конструкцій (Кожанов Ю. О. - 1995, Пшінько П. О. - 2012, Сопільняк А. М. - 2016);

- запропонований чисельно-аналітичний метод розрахунку надійності будівельних конструкцій (Тищенко О. А. - 2003);

- вперше розроблена кількісна методика діагностики та оцінки технічного стану залізобетонних конструкцій (Худолєй Є. Ю. - 2004, Шевченко Т. Ю. - 2008, Бауск О. Є. - 2008);

- запропонована методологія проєктування ремонтних систем залізобетонних конструкцій (Веселовський Д. Р. - 2010, Махінько М. М. - 2014, Титюк А. А. - 2015);

- розроблено наукові основи проєктування багатофункціональних заглиблених споруд (Гуслиста А. Е. - 2008, Куліченко І. І. - 2008);

- запропонована методика оптимального проєктування теплового захисту житлових будинків (Меркушов В. Т. - 2000, Нікіфорова Т. Д. - 2002);

- розроблено методичне забезпечення проєктів енергозбереження в будівлях з урахуванням принципу реінвестування, використання моделей аналізу складу і структури розподілу ресурсів в умовах грошових і часових обмежень (Юрченко Є. Л. - 2004);

- опрацьовано нові будівельні матеріали з високими експлуатаційними характеристиками (Ожищенко О. А. - 2012, Мірошниченко К. К. - 2014, Аббасова А.Р - 2016);

- розроблено проєктні рішення будівельних конструкцій, конструктивних систем будівель і споруд нового покоління з високими техніко-економічними показниками (Швець М. А. - 1997, Рутштейн В. М. - 2002, Перегінець І. І. - 2012, Зезюков Д. М. - 2012, Зінкевич О. Г - 2013, Буцька О.Л. - 2015);

- уперше розроблено метод раціонального проєктування житлових будинків з урахуванням їх життєвого циклу за критерієм мінімуму сукупних витрат (Шляхов К. В. - 2003, Коваль О.О. - 2012, Котов М. А. - 2016);

- вперше науково обґрунтовані інноваційні конструктивні рішення енергоефективних екологічних житлових будівель: на воді (Шехоркіна С. Є. - 2013), з органічних матеріалів (Бабенко М. М. - 2015), заглиблених (Нікіфорова Т. Д. - 2016).

Тематика наукових досліджень кафедри значно розширилась і охоплює практично всю проблематику життєвого циклу будівельних конструкцій, будівель і споруд - проєктування, експлуатація, ремонт, реконструкція, демонтаж і утилізація. Основні результати наукової діяльності кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій присвячені проблемам, пов’язаних з втіленням засад стійкого розвитку, екологічної архітектури, «зеленого» будівництва, обґрунтуванням принципів розробки проєктних рішень

будівельних конструкцій, конструктивних систем, будинків і споруд нового покоління із заданими техніко-економічними показниками; інноваційним менеджментом розробки і комерціалізації конкурентоздатних будівельних технологій. Дослідження відзначаються практичною спрямованістю на вирішення актуальних завдань, що виникають протягом життєвого циклу будівель і споруд.

Наукові дослідження виконуються за рахунок базового державного фінансування Міністерства освіти і науки України, а також за рахунок прямих господарських договорів з підприємствами.

З метою поєднання науки, освіти і виробництва Савицький Микола Васильович виступив ініціатором створення Придніпровського науково-освітнього інституту інноваційних технологій у будівництві, Придніпровського регіонального центру енергодосліджень і енергоефективних технологій в будівництві та комунальному господарстві Міносвіти та науки України, Держбуду та Держкоменергозбереження України, Українського національного центру екологічної архітектури і зеленого будівництва, Енергоінноваційного ХАБу.

Під керівництвом Савицького М. В. розроблено архітектурно-конструктивно-технологічні системи будівництва і реконструкції (АКТС) із застосуванням:

а) малорозмірних елементів (впроваджена на об’єктах будівництва в м Дніпро, Черкаси, Київ, Енергодар, відзначена премією АБУ ім. Буднікова);

б) полегшених перекриттів з монолітного залізобетону (впроваджена на об’єктах будівництва в м. Калінінград (Росія), м. Дніпро);

в) плоских збірно-монолітних залізобетонних конструкцій перекриття (впроваджена на будівництві об’єктів у м. Дніпро, м. Новомосковськ, м. Київ);

г) дерев’яного каркасу для малоповерхових будівель за канадською технологією (впроваджена на будівництві об’єктів у м. Дніпро, м. Києві, внесена до Книги рекордів України);

д) легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК) для малоповерхових будівель (впроваджена на будівництві об’єктів у м. Дніпро, в АР Крим);

е) місцевих органічних матеріалів для малоповерхових екологічних енергоефективних будівель (впроваджена в м. Дніпро, м. Львів, м. Київ);

є) біопозитивних заглиблених житлових будівель (впроваджена при будівництві житлової заглибленої будівлі в с. Єгорине Дніпропетровської обл.);

ж) житлових будинків на воді;

з) гібридних збірно-монолітних сталебетонних великопрольотних конструкцій перекрить (впроваджена на будівництві Міжнародного виставкового центру в м. Київ);

і) фундаментів турбоагрегатів вітроелектростанцій з урахуванням спільної роботи буронабивних паль і ростверків.

В останні роки тільки за напрямом «Зелене будівництво» багато інноваційних розробок кафедри знаходять впроваджують у будівельній галузі. Результати досліджень внесені до Книги рекордів України в категорії «Технології будівництва» - мінімальні терміни будівництва (19 діб) двоповерхового індивідуального житлового будинку з повним циклом оздоблення, інженерії та меблювання, а також мінімальна трудомісткість будівництва. Результати досліджень втілені: при проєктуванні (генеральний проєктувальник - ДВНЗ ПДАБА, за участю всесвітньовідомих фірм Saint Gobain, Velux, Veka, Schneider Electric, Metrrotail та ін.) першого побудованого в Україні (Київська обл.) енергоефективного житлового будинку «Оптімахаус»; при проєктуванні першого в Україні енергоефективного заглибленого житлового будинку в Дніпропетровській області; проєкті першого в Україні енергоефективного екопоселення «Богданівка» в Дніпропетровській області; проєкті екологічного науково-рекреаційного комплексу «Тихе озеро» Національного університету біоресурсів та природокористування (м. Київ); перших в Україні проєктів

«Енергоефективна громада» та «Наукоград» у рамках підписаних договорів з адміністраціями смт Слобожанське та Петриківка (Дніпропетровська обл.).

Про високий рівень кваліфікації кафедри свідчить участь у проєктуванні вежі монтажу та обслуговування ракет космічного призначення, виконаного на замовлення ДП КБ «Південне» (м. Дніпро).

Кафедра є організатором щорічних міжнародних наукових конференцій «Інноваційні технології життєвого циклу об'єктів житлово-комунального, промислового та транспортного призначення» і «Створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого) розвитку».

За останні роки науковці кафедри брали участь у розробці цілого ряду нормативно-технічних документів - міжнародних та України, які стосуються проєктування залізобетонних, сталебетонних, дерев'яних, спеціальних конструкцій; теплового захисту житлових будівель; діагностики, оцінки та моніторингу технічного стану будівельних конструкцій АЕС.

Зі зміною економічних відношень змінюється і система підготовки молодих фахівців. Академія переходить на ступеневу систему підготовки - бакалавр, магістр. У 1999 році закінчили магістратуру перші випускники - Савицький А. М, Зінкевич А. М., Юрченко Є. Л. Це були студенти-відмінники, які одержували в останній рік навчання посилену науково-технічну підготовку по одному з наукових напрямків кафедральної тематики. За рахунок цього зростає кількість наукових студентських конкурсних робіт, з'являються публікації викладачів із студентами і спільні авторські свідоцтва. У підготовці магістрів беруть активну участь проф. Савицький М. В., доценти: Нікіфорова Т. Д., Конопляник О. Ю., Кожанов Ю. О., Шевченко Т. Ю., Матюшенко І. М., Шехоркіна С. Є., Ожищенко О. А. Більшість випускників-магістрів вступають до аспірантури. Зростає кількість аспірантів і здобувачів, які навчаються при кафедрі.

На кафедрі розпочата підготовка докторів технічних наук. В 2016 році захищена докторська дисертація Нікіфоровою Т. Д. (науковий консультант д.т.н. Савицький М. В.).

В 2016 році **Нікіфорову Т. Д**. обрано завідувачкою кафедри, а в 2020 році Нікіфорова Т. Д. отримала атестат професора по кафедрі залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Свідоме життя Нікіфорової Т. Д. також пов'язане з кафедрою ЗБіКК. Нікіфорова Т. Д. після здобуття технічної освіти в Дніпропетровському будівельному технікумі за спеціальністю «Будівництво та експлуатація будівель та споруд» (диплом з відзнакою) вступає у 1992 році до Дніпропетровського інженерного будівельного інституту (ДІБІ, потім ДВНЗ ПДАБА) на факультет «Промислове та цивільне будівництво». Дипломний проєкт виконує на кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій під керівництвом к.т.н., доц. Баташевої К.В. У 1998 році отримала диплом інженера - будівельника з відзнакою та рекомендацію в аспірантуру і була направлена у науково-дослідну частину академії на кафедру залізобетонних та кам'яних конструкцій, де і розпочала свій кар'єрний шлях. В аспірантурі Придніпровської державної академії будівництва та архітектури навчалась з 1998 по 2001 рік, де підготувала і успішно захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди. З 2001 по 2002 р. працювала асистентом, а з 2002 р. - доцент кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій та за сумісництвом - провідний інженер спеціалізованої групи з енергообстеження будівель у Придніпровському регіональному центрі енергодосліджень та енергоефективних технологій в будівництві та комунальному господарстві при ПДАБА (2001-2003 рр.). У 2003-2006 рр. на громадських засадах Нікіфорова Т.Д. очолювала Раду молодих учених

академії та була заступником декана факультету Промислового та цивільного будівництва з організації науково-дослідної роботи студентів, у 2005 році здобула вчене звання доцента. З 2006-го по 2008 рік - навчання в докторантурі академії.

За період роботи на посаді доцента під керівництвом Нікіфорової Т.Д. студентами підготовлено ряд конкурсних наукових робіт, які займали призові місця, успішно ведеться наукова робота зі студентами. За матеріалами досліджень під її науковим керівництвом захищено 36 магістерських робіт.

Наукова робота присвячена проблемам енергозбереження, раціонального проєктування конструкцій будівель і споруд та інженерного захисту територій при будівництві. За період з 1998 по 2016 р. нею опубліковано 127 наукових та навчально-методичних праць, у тому числі: 2 нормативно-технічних документа Міністерства регіонального розвитку та будівництва України, 2 нормативно-технічних документа Державного комітету України з енергозбереження, 77 статей у збірниках наукових праць, 5 статей у виданнях, що включені до міжнародних баз даних наукового цитування, 14 патентів на винаходи.

У 2020 р. Тетяну Нікіфорову обрано деканом Будівельного факультету і в цьому зв'язку вона залишила посаду завідувачки кафедри. Крім того, вона- відповідальний виконавець держбюджетних науково - дослідних робіт Міністерства освіти і науки України та активно займається впровадженням наукових розробок у виробництво, виконуючи госпдоговірні роботи на замовлення організацій та підприємств як в Україні, так і за кордоном.

На сьогодні виконуючий обовязками завідуючого кафедрою - к.т.н., доц. **Конопляник О. Ю.**

Нині над докторськими дисертаціями працюють кандидати технічних наук, доценти кафедри: Юрченко Є. Л., Бабенко М. М., Шехоркіна С. Є.

З метою інтеграції в міжнародний науковий простір за ініціативи М. В. Савицького на базі кафедри створено «Науково - дослідний центр

міжнародних наукових проєктів та програм», який очолила випускниця кафедри, к.т.н., доц., докторант Бабенко М. М.

Кафедра підтримує тісний зв'язок із науково-дослідними і проєктними організаціями України, країнами Європи (Німеччина, Франція, Іспанія, Болгарія, Словенія, Словаччина, Іспанія, Польща, Греція, Італія) і Америки (США, Канада).

Тематика досліджень знаходить втілення у підготовці міжнародних проєктів та програм, зокрема HORIZON 2020: LCOB Life cycle optimized building (Будівля з оптимізованим життєвим циклом), SMARTmat a software for sustainable design of smart durable cost-effective structural materials (Програмний комплекс для проєктування доступних сталих смарт-конструктивних матеріалів), SCAN Smart-Consumer Associations Network (Мережа асоціацій розумних користувачів). Уперше в історії академії кафедра виграла грант з програми «Горизонт - 2020» на проєкт створення енергоефективних смарт-будівель і співпрацюватиме з університетами, науково-дослідними і проєктними інститутами Європи.

Створено консорціум університетів з метою підтримки ідей сталого розвитку в галузі освіти, науки і технологій, до якого входять ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», Дніпровський національний університет ім. О. Гончара, Дніпровський національний університет залізничного транспорту ім. В. Лазаряна, ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Національна металургійна академія України.

ПДАБА є діючим партнером за програмою дистанційного навчання на базі кафедри ECO-Campus (Еко-кампус), розробленою Бранденбурзьким технічним університетом при сприянні GIZ (Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenardeit GmbH - Німецьке товариство з міжнародного співробітництва).

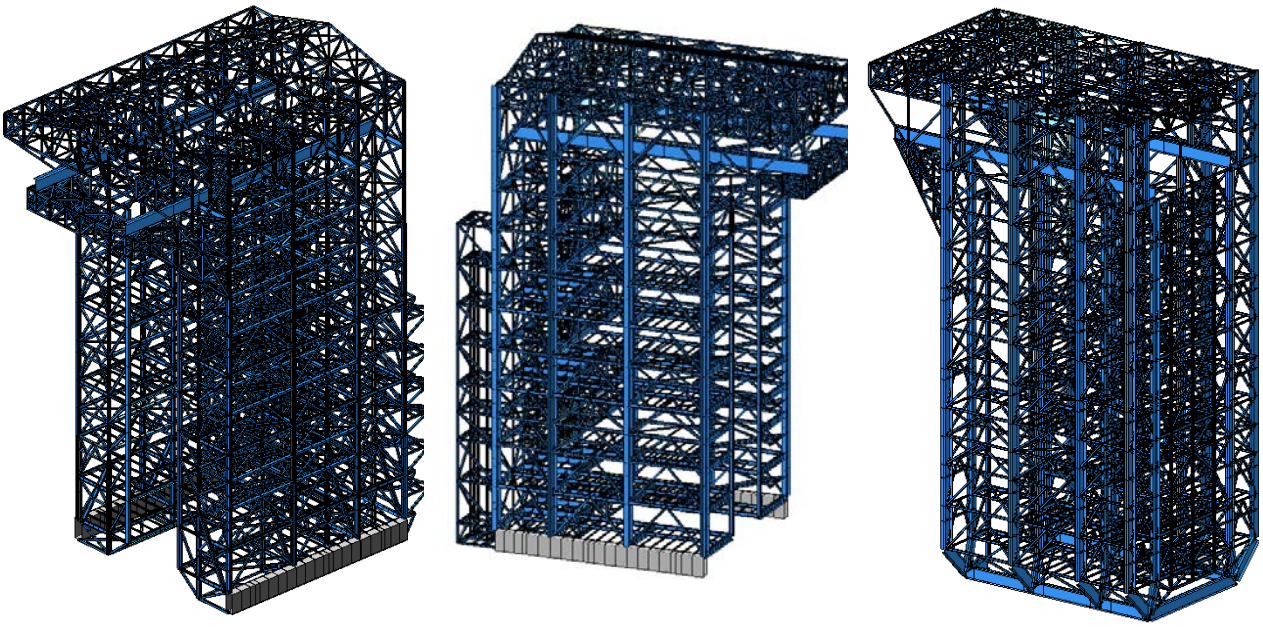
Тісне співробітництво кафедри налагоджено з німецькою фірмою MASCHINENFABRIK GUSTAV EIRICH GmbH & Co KG (фірма «Айріх») в

галузі технології бетонів, з «Україно-американською асоціацією працівників вищої школи» в галузі новітніх освітніх технологій та інших.

На даний час на кафедрі працюють: в.о. завідувача кафедрою, к.т.н., доц. Конопляник О. Ю., д.т.н., проф., дійсний член Академії будівництва України, Української академії наук, Міжнародної академії біоенерготехнологій ЮНЕСКО Савицький М. В. - ректор ПДАБА; д.т.н., професор, декан будівельного факультету, дійсний член Академії будівництва України Нікіфорова Т. Д.; кандидати технічних наук, доценти, члени - кореспонденти Академії будівництва України: Титюк А. О. - начальник науково-дослідної частини, Коваль О. О. - директор Придніпровського науково - освітнього інституту інноваційних технологій в будівництві і комунальному господарстві, Бабенко М. М. - завідуюча науково-дослідним центром міжнародних наукових проєктів та програм, Шевченко Т. Ю. - вчений секретар секції «Будівництво та архітектура» Придніпровського наукового центру НАНУ і МОН України, Юрченко Є. Л. - керівник Енергоінноваційного ХАБу, Махінько М. М. -директор Навчально - наукового інституту інноваційних освітніх технологій, Котов М. А., Сопільняк А. М., Шляхов К. В.; кандидати технічних наук, доценти: Кожанов Ю. О., Гуслиста Г. Е., Зінкевич О. Г., Зезюков Д. М., Шехоркіна С. Є., Буцька О. Л.; с.н.с., к.т.н. Савицький О. М.; асистент Бордун М. В., аспіранти: Кудрявцев О. П., Бердніков М. Р., Смірнов А. С., Гусєв В. О., Суворкін О. О., Фролов М. О., Халаф Ібрагім Зайдан, Мислицька А. О.; допоміжний персонал: зав. лабораторією Лясота О. В.; секретар Давиденко Н. Г.

Характерною рисою кафедри є тісний зв’язок з виробництвом. Співробітники кафедри беруть участь у розробці знакових проєктів будівель і споруд як в Україні, так і за кордоном. Ось деякі з них, виконані за останні роки: Вежа вертикального монтажу і обслуговування космічних ракет для ОАЕ на замовлення КБ «Південне» (рис. 1.1), Міжнародний виставковий

центр у м. Київ (рис. 1.2), фундаменти під турбоагрегати Приморської ВЕС (рис. 1.3) та ін.



а) б) в)

Рис. 1.1 Вежа вертикального монтажу і обслуговування космічних ракет для ОАЕ на замовлення ДП КБ «Південне»: варіанти: а) - 1, б) - 2, в) – 3.

Рис. 1.2. Міжнародний виставковий центр у м. Київ.

Рис. 1.3. Фундаменти під турбоагрегати Приморської вітроелектростанції.

Незважаючи на солідний вік колектив кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій з оптимізмом дивиться в майбутнє, має грандіозні плани, які базуються на єдності складових інноваційного розвитку суспільства та гармонійного розвитку особистості - «науки - освіти - виробництва».

Кращі традиції кафедри, які були закладені минулими поколіннями, живуть, поглиблюються та розширюються разом з позитивними змінами, що відбуваються в суспільно-політичному та економічному житті нашої Батьківщини - України.

Основний науковий доробок кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій

Монографії

1. Буданов Н. А. Влияние ползучести бетона на работу железобетонных арок: Расчет железобетонных бесшарнирных арок на постоянную нагрузку, усадку, эффект Фрейсинэ и температуру / Днепропетровск: Днепропетр. инж.-строит. ин-т, 1940. - 160 с.

2. Милованов А. Ф., Прядко В. М. Расчет изгибаемых железобетонных элементов на поперечную силу в условиях воздействия высоких температур.- М.: Стройиздат, 1965. - 135 с.

3. Баташев В. М. Прочность, трещиностойкость и деформации железобетонных элементов с многорядным армированием. - Киев: Будівельник, 1978. - 120 с.

4. Гитман Ф. М. Проєктирование фундаментов машин и конструкций с динамическими нагрузками (Библиотека строителя. Инженеру-проєктировщику) / Киев: Будівельник, 1980. - 141 с.

5. Пунагин В. Н., Приходько А. П., Савицкий Н. В. Долговечность бетонных и железобетонных изделий и конструкций: Уч. пособие // Киев: УМК ВО, 1988.-112 с.

6. Диагностика и оценка технического состояния строительных конструкций и оснований зданий и сооружений / Березюк А. Н., Савицкий Н. В., Шимон Н. И., Гузеев Е. А., Баташева К. В. (методические рек-ции).- Дн-ск: АП «Днепропетровская книжная типография», 1996.- 176 с.

7. Конструирование и расчет новых перспективных предварительно напряженных изгибаемых железобетонных конструкций: Учеб. пособие / В. И. Федорчук, А. Я. Пацула, К. В. Федорчук. - Дн-ск: Пороги, 2003. - 186 с.

8. Радиационное качество жилых зданий и пути его обеспечения / Соколов И. А., Запрудин В. Ф., Беликов А. С., Савицкий Н. В., Пилипенко А. В. Учебник для студентов высших учебных заведений образования Украины.- Дн-ск, ПГАСА, 2007.- 280 с.

9. Радонова безпека житлових будівель / Соколов І. А., Запрудін В. Ф., Бєліков А. С., Пилипенко О. В., Савицький М. В., Гупало О. С. Підручник для студентів ВНЗ України. - Дн-ськ, ПДАБА, 2008.- 313 с.

10. Радиационная безопасность зданий с учетом инновационных направлений в строительстве / Запрудин В. Ф., Беликов А. С., Гупало О. С., Пилипенко А. В., Савицкий Н. В. Учебник для студентов высших учебных заведений.- Дн-ск, ПГАСА.- 2009.- 352 с.

11. Основы предпринимательства и инновационной деятельности. / Монография в 4-х томах. Основы инновационной деятельности. Том 1 / В. Н. Беляков, С. И. Федоркин, Н. В. Савицкий, В. П. Козинец, Н. В. Панченко, А. А. Павлова. - Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. - 426 с.

12. Безопасность жизнедеятельности человека в условиях окружающей природной и техногенной среды / Н. В. Савицкий, Е. А. Коваль, Е. А. Тимошенко, Б. Д. Гваджаиа, Т. Д. Гваджаиа // Днепропетровск: ГВУЗ ПГАСА, 2013. - 25 с.

13. Будівельні матеріали та вироби / Лівінський О. М., Куліченко І. І., Пшінько О. М., Савицький М. В. та ін. // Дн-ськ, Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2014.- 658 с.

14. Будівельні машини та обладнання: підручник / Лівінський О. М., Пшінько О. М., Савицький М. В., Курок О. І., Єсипенко А. Д., Бабиченко В. Я., Коваленко В. М., Пелевін Л. Є., Смірнов В. М., Волянюк В. О. - Київ: Українська академія наук; Леся, 2015.- 612 с.

15. Аграрні соціоекокомплекси в Україні / Савицький М.В., Ніколаєнко С. М., Бабенко М. М., Бондаренко О. І. / Дн-ськ, ДВНЗ ПДАБА, 2014. - 102 с.

16. Николаенко С. Н., Савицкий Н. В., Бабенко М. М. Добровольная сертификация объектов строительства: монография: Управление устойчивым

развитием в условиях переходной экономики: монография / Дн-ск - Коттбус, Национальный горный университет - Бранденбургский технический университет, 2015.- 430 с.

17. Николаенко С. Н., Савицкий Н. В., Бабенко М. М. Стандарты устойчивого развития в строительстве / Управление устойчивым развитием в условиях переходной экономики: монография: 2-е изд. перераб. и доп. /Дн-ск - Коттбус, Национальный горный университет - Бранденбургский технический университет, 2016.- 433 с.

18. Євсєєва Г. П., Савицький М. В. Історія та традиції українського народного житла Придніпровського регіону / Дн-ськ, ПДАБА, 2016.- 269 с.

19. Методология создания устойчивых экопоселений в Украине: коллективная монография / [Бабенко М. М., Бардах А. Е., Бондаренко О. И., Данишевский В. В., Коваль А. С., Конопляник А. Ю., Несин А. А., Никифорова Т. Д., Николаенко С. Н., Мирошниченко К. К., Савицкий А. Н., Савицкий Н. В., Шарина Т. О., Шатов С. В., Шевченко Т. Ю., Шехоркина С. Е., Юрченко Е. Л., Яковишина Т. Ф.]; под общ. ред. Н. В. Савицкого. - Днипро: Приднепр. гос. акад. стр-ва и арх-ры: Роял Принт, 2017. - 304 с.

20. Экономическая эффективность энергоэффективных малоэтажных жилых зданий / Н. В. Савицкий, Е. Л. Юрченко, Е. А. Коваль, М. М. Бабенко // Управління енергозберігаючими технологіями в Україні та світі: методологія та практика: колектив. монографія: присвяч. 100-річчю Дніпропетр. нац. ун-ту ім. Олеся Гончара (1918-2018) / [за заг. ред. д-ра фіз.-мат. наук, проф. С. О. Смирнова]; МОНУ, Дніпропетр. нац. ун-т ім. Олеся Гончара. - Дніпро, 2017. - С. 71-88.

21. Енергетика, екологія, комп’ютерні технології, безпека життєдіяльності в будівництві : колективна монографія / під заг. ред. М. В. Савицького; ДВНЗ «Придніпр. держ. академія буд-ва та архітектури». - Дніпро: ДВНЗ ПДАБА, 2018. - 129 с.

22. Зелені будівлі для сталого розвитку житлового будівництва: монографія / М. М. Бабенко, М. В. Савицький, С. Є. Шехоркіна, О. М. Кузьменко, О. І. Бондаренко, М. В. Бордун, М. А. Котов, В. А. Спиридоненков. - Дніпро: Удовиченко О. М., 2018. - 99 с.

23. Історія Придніпровського регіону: архітектурно-промисловий екскурс: монографія / М. В. Савицький, В. І. Большаков, Г. П. Євсєєва, Г. І. Лисенко, Л. Г. Богуславська, А. Г. Перетокін, В. А. Бабенко, Ю. П. Дірявка, С. П. Волкова, Н. Г. Омелян-Скирта, О. В. Ткач; за ред. В. І. Большакова; ДВНЗ «Придніпр. держ. академія буд-ва та архітектури». - Дніпро: Вид-во ПДАБА, 2018. - 331 с.

24. Innovative lifecycle technologies of housing, industrial and transportation objects: monograph / SHEE « Prydniprovs’ka State Academy of Civil Engineering and Architecture», Slovak University of Technology in Bratislava; under the general editorship by Savytskyi M. - Dnipro; Bratislava: [s. n.], 2018. - 127 p. - References: 119-121.

25. Sustainable housing and human settlement: monograph / under the general editorship by Savytskyi M. - Dnipro; Bratislava: SHEE «Prydniprovs'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture»: Slovak University of Technology in Bratislava, 2018. - 263 p.

26. Пшінько О. М., Савицький М. В., Зінкевич А. М. Відновлення експлуатаційної придатності бетонних, залізобетонних і кам'яних конструкцій: навч. посіб. / Дніпро: Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. В. Лазаряна, 2018. - 220 с.

27. Архітектурно-конструктивно-технологічна система 3D-друку будівельних об'єктів: колективна монографія М. Савицький, Ш. Айріх, І. Халаф [та ін.]; за заг. ред. М. Савицького.- Дніпро, 2019.- 233 с.

28. Inspiring materials for triple zero buildings design: monograf / M. Babenko, M. Savytskyi, S. Shekhorkina [etc.].- Dnipro: Private Enterprise Udovichenko O. M., 2019.-128 p.

Нормативні документи

1. СНиП П-21-75. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования.-М.: Стройиздат, 1976.- 89 с.

2. Руководство по проєктированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения) / М.: Стройиздат, 1977.- 268 с.

3. Руководство по проєктированию предварительно-напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона / М.: Стройиздат, 1977.- 288 с.

4. Руководство по проєктированию, изготовлению и применению железобетонных центрифугированных конструкций кольцевого сечения / М.: Стройиздат, 1979.- 145 с.

5. Рекомендации по оценке состояния железобетонных конструкций при эксплуатации в агрессивных средах.- М.: НИИЖБ, 1984.- 34 с.

6. Рекомендации по определению срока службы железобетонных конструкций реконструируемых предприятий черной металлургии и тяжелого машиностроения.- Харьков: Харьковский ПромстройНИИпроєкт-НИИЖБ Госстроя СССР, 1984.- 41с.

7. Пособие по проєктированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84).-М.: Стройиздат, 1989.- 486 с.

8. Рекомендации по обеспечению надежности и долговечности железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений при их реконструкции и восстановлении/ Харьковский Промстрой НИИпроєкт Госстроя СССР.- М.: Стройиздат, 1990.- 176 с.

9. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд / Держкомітет

будівництва, архітектури та житлової політики України-Держнаглядохоронпраці України.- Київ, 1997.- 145 с.

10. Методика паспортизации, оценки технического состояния и реестризации производственных объектов.- Луганск: Академпромжилреконструкция, 1997.- 246 с.

11. Тимчасова методика розрахунку теплових витрат і питомого енергоспоживання житловими і громадськими будинками / Держкоменергозбереження України - Держбуд України - Міністерство освіти і науки України.- Дн-ськ, ПДАБА, 2000.- 8 с.

12. Типова методика енергетичного обстеження навчальних корпусів ВНЗ і гуртожитків студентів / Держкоменергозбереження України - Держбуд України - Міністерство освіти і науки України.- Дн-ськ, ПДАБА, 2001.

13. Рекомендації з розробки механізму впровадження інвестиційних енергозберігаючих демонстраційних проєктів (на прикладі вищих навчальних закладів, шкіл, медичних установ) / Держкоменергозбереження України-Держбуд України - Міністерство освіти і науки України.- Дн-ськ, ПДАБА, 2003.- 35 с.

14. Руководящий документ «Мониторинг строительных конструкций АЭС» (РД ЭО 0624-2005) / Концерн «Росэнергоатом» - НАЭК «Энергоатом»: Москва - Киев, 2005 - 39с.

15. ДБН В.2.6 - 31:2006. Теплова ізоляція будівель.- Київ, Мінбуд України, 2006.

16. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проєктування.- Київ, Мінрегіонбуд України.- 2009.

17. ДБН В 2.6-161:2010. Дерев’яні конструкції. Основні положення. Київ, Мінрегіонбуд України.- 2010.

18. ДСТУ Б 2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проєктування. Мінрегіонбуд України.- 2010.

19. ДСТУ-Н Б EN 1995-1-1:2010. Єврокод 5. Проєктування дерев`яних конструкцій. Ч. 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1995-1-1:2004, IDT)

20. ДБН В 2.6-2010. Сталебетонні конструкції.- Основні положення проєктування. Київ, Мінрегіонбуд України.- 2011.

21. Настанова з проєктування підпірних стін: ДСТУ-Н Б В.2.1-31:2014.- чинний від 2015.10.01.- Київ, Мінрегіонбуд України.- 2015.

22. Екологічні вимоги до об’єктів нерухомості: СТП ДВНЗ ПДАБА - 01.01:2014. - Дн-ськ: ДВНЗ ПДАБА, 2014. - 32 с.

23. Настанова з проєктування будівельних конструкцій з суцільної і клеєної деревини: ДСТУ-Н Б В.2.6-217:2016.- Київ, Мінрегіонбуд України.- 2016.

Рекомендації і методики

1. Методика определения объёмов испытаний конструкций зданий, сооружений и их элементов при многоступенчатом контроле качества. М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

2. Методика рандомизации плана испытаний отдельных конструкций.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

3. Общая методика определения оптимальных зон и параметров железобетонных конструкций при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

4. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля железобетонных колонн при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

5. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля железобетонных лестничных маршей при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

6. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля железобетонных ригелей и балок при дискретном (параметрическом) методе контроля качества. М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

7. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля железобетонных плит при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

8. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля железобетонных несущих стен при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

9. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля железобетонных фундаментов под оборудование при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

10. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля подпорных стен при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

11. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля элементов конструкций каналов при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

12. Методика определения оптимальных зон и параметров контроля железобетонных конструкций резервуаров при дискретном (параметрическом) методе контроля качества.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

13. Методика общей статистической обработки результатов испытаний.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

14. Методика объединения результатов испытаний прочности бетона, полученных различными независимыми методами.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

15. Методика оценки напряженно–деформированного состояния железобетонных элементов с комплексными сечениями.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

16. Методика вероятностного расчета и оценки показателей качества железобетонных конструкций.- М.: ЗАО Оргэнергострой, 2000.

17. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №1: Порядок отбора проб и определения качества грунтов оснований и обратных засыпок, оформление документации/ Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

18. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №2: Методы и объемы контроля при определении прочности бетона в конструкциях (в т.ч. сборных железобетонных), оформление документации по качеству/ Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

19. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №3: Определение положения, диаметра, механических свойств и класса арматуры в конструкциях, оформление документации по качеству/ Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

20. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №4: Порядок оформления документации по качеству сборных железобетонных конструкций и металлоконструкций, на которые отсутствуют заводские паспорта (сертификаты)/ Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

21. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №5: Методы, объемы, виды инструментального обследования элементов смонтированных металлоконструкций с целью определения физико-механических свойств и марки стали/ Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

22. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №6: Методы и объемы инструментального обследования облицовок полов, оформление документации по качеству / Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

23. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №7: Методы и объемы контроля монтажных соединений железобетонных конструкций и узлов омоноличивания / Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

24. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №8: Методы и объемы контроля гидроизоляции из профилированного полиэтилена, оформление документации по качеству / Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

25. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №9: Методы и объемы контроля при восстановлении документации на монтаж сборных железобетонных фундаментов, оформление документации / Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

26. Разработка и согласование общих программ, методик (инструкций) по восстановлению исполнительной технической документации на строительные конструкции энергоблоков № 3, 4 ХАЭС. Общая методика №10: Порядок оформления уточнений, недостающих сведений и дополнений к существующей документации, а также результатов действий по восстановлению исполнительной документации / Госкомитет Украины по ядерному регулированию. - Дн-ск: ГВУЗ ПГАСА, 2010.

27. Рекомендации по проєктированию железобетонных конструкций зданий с облегченными безбалочными монолитными перекрытиями /М.: «Институт «Оргэнергострой».-2005.- 29 с.

28. Проєктування дерев’яних конструкцій за Єврокодами та національними додатками України: [посібник] / М. В. Савицький, В. В. Стоянов, С. Є. Шехоркіна, М. М. Бабенко. - Дніпро: Вид-во «ПДАБА»: Роял Принт, 2017. - 147 с.

Технічні документи

1. ГОСТ 23444-79. Стойки железобетонные центрифугированные кольцевого сечения для производственных зданий и инженерных сооружений. Технические условия. - М.: Госкомитет по делам строительства, 1979.- 150 с.

2. Балки железобетонные типа 1БС, 1БСМ с ненапрягаемой арматурой. Рабочие чертежи. ПГАСА 01.01-94.- Днепропетровск: ПГАСА, 1994.- 20 с.

3. Перекрытия сборно-монолитные железобетонные из мелкоразмерных элементов (с применением балок типа 1БС, 1БСМ). ПГАСА 01.02-94.- Днепропетровск: ПГАСА, 1994.- 8 с.

4. Перекрытия сборно-монолитные железобетонные из мелкоразмерных элементов (с применением балок типа 3БСМ). ПГАСА 01.02-97.- Днепропетровск: ПГАСА, 1997.- 8 с.

5. Балки железобетонные типа 3БСМ с ненапрягаемой арматурой. Рабочие чертежи. ПГАСА 01.01-97.- Днепропетровск: ПГАСА, 1997.- 16 с.

6. Плиты трамвайного пути железобетонные предварительно напряженные с арматурой класса Вр-П. Рабочие чертежи. П-02070772.001-99. Днепропетровск, ПГАСА, 1999.-20 с.

7. ТУ У В.2.6-02070772-004-2000. Плиты трамвайного пути железобетонные предварительно напряженные. - Дн-ск: ПГАСА, 2000.- 21с.

8. ТУ У В.2.6-02070772-001-99. Балки железобетонные типа 1БС, 1БСМ, 3БСМ, 4БСМ с ненапрягаемой арматурой. - Дн-ск: ПГАСА, 2000.- 25с.

9. ТУ У В.2.6-02070772-002-99. Камни-вкладыши бетонные для перекрытий и покрытий из мелкоразмерных элементов.- Дн-ск: ПГАСА, 2000.- 22 с.

10. Плиты трамвайного пути железобетонные предварительно напряженные с арматурой класса А-1У. Рабочие чертежи. П-02070772.001-04. Дн-ск, ПГАСА, 2004.- 70 с.

11. ТУ У 28.1-35523743-001:2007. Профили холоднотянутые из оцинкованной стали.- Дн-ск, ПГАСА.

12. Альбом технічних рішень застосування конструкцій із блоків автоклавного газобетону при проєктуванні житлових та громадських будинків у районах сейсмічністю 6, 7 та 8 балів/ Бринзін Є. В., Сиротін О. В., Парута В. А., Немчінов Ю. І., Марєнков М. Г., Петраш С. В., Шеховцов В. І., Шеховцов І. В., Савицький М. В., Нікіфорова Т. Д., Спиридоненков В. А.- Київ - Одеса - Дніпро, Всеукраїнська асоціація виробників автоклавного газобетону (ВААГ), 2020.-182 с. Режим доступу: gazobeton.org

Список використаних джерел до розділу 1

1. Формування та становлення наукової школи залізобетонних та кам’яних конструкцій /Савицький М.В., Нікіфорова Т.Д. / Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - Дніпро: ПДАБА, 2016. - №10-11. - С.43-63.

2. Янковська О., Бачинський Д. Реформи в УРСР у соціальній сфері (1950-1960 - ті рр.): житлове забезпечення.- С. 132 - 149. Режим доступу: (http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/85837/16-Iankovska. pdf?sequence=1).

РОЗДІЛ 2. ЗДОБУТКИ НАУКОВИХ ШКІЛ І НАУКОВИХ КОЛЕКТИВІВ КАФЕДРИ

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій має потужні здобутки у результатах наукових досліджень в галузі будівництва і підготовки наукових кадрів [1]. В свій час на ній навчалися, як студенти, працювали викладачами, проводила наукові дослідження ціла плеяда всесвітньо відомих учених, докторів технічних наук, які внесли значний вклад у нові знання про матеріали, будівельні елементи і конструкції, будівлі і споруди та встановили закономірності їх напружено - деформованого стану при різних навантаженнях і впливах, розробили теорії і методи розрахунку в галузі будівельної механіки, опору матеріалів, залізобетонних конструкцій, конструкцій і виробів з інших матеріалів: Александровський С. В., Баташев В. М., Буданов М. О., Голишев О. Б., Карпенко М. І., Кваша Е. М., Коренєв Б. Г., Нікіфорова Т. Д., Пахомов В. А., Плеханов А. В., Почтман Ю. М., Прокопович І. Є., Прядко В. М., Савицький М. В., Слободянюк С. О., Сторожук М. А., Травуш В. І., Яценко Є. А.

Александровський С. В. - відомий учений в галузі теорій тепло- і вологопровідності, повзучості бетону, методології розрахунку температурних і вологісних напружень у залізобетонних конструкціях.

Баташев В. М. - заснував наукову школу теорії проєктування центрифугованих залізобетонних конструкцій кільцевого перерізу.

Буданов М. О. - засновник кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій, відомий як один з основоположників теорії повзучості бетону − теорії старіння.

Голишев О. Б. - створив українську школу з методів розрахунку і конструювання елементів та конструкцій зі звичайного й попередньо напруженого залізобетону.

Карпенко М. І. - автор теорії деформування залізобетону з тріщинами, основоположник численних методів розрахунку залізобетонних конструкцій.

Кваша Е. М. - побудував математичну модель контактної задачі взаємодії оболонки з пружною основою, розробив унікальний комплекс розрахункових програм для проєктування надгабаритних шин.

Коренєв Б. Г. - створив наукову школу в галузі динаміки споруд. Йому належать основоположні праці в теорії розрахунку балок і плит на пружній основі, теорія і практичне застосування методів боротьби з вібраціями.

Нікіфорова Т. Д. - розробила наукові основи розрахунку та проєктування конструкцій заглиблених житлових будівель з урахуванням зовнішніх впливів при мінімізації витрат життєвого циклу будівель.

Пахомов В. А. - запропонував, розробив і застосував теорію складених стрижнів, теорію конструкцій на пружній основі для проєктування залізобетонних елементів.

Плеханов А. В. - розробив теорії і методи розрахунку однорідних і шаруватих анізотропних оболонок і пластин, що використовуються в будівництві.

Почтман Ю. М. - створив Дніпропетровську наукову школу з оптимізації будівельних конструкцій, будівель і споруд.

Прокопович І. Є. - розробив положення прикладної теорії повзучості будівельних матеріалів, методи розрахунку конструкцій будівель, гідротехнічних та мостових споруд на тривалі дії - навантаження і вимушені деформації.

Прядко В. М. - заснував наукову школу «Жаростійкий бетон і залізобетон у теплових агрегатах і конструкціях чорної металургії»

Савицький М. В. - створив наукову школу «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій».

Слободянюк С. О. - розвинув теорію тривалої міцності і стійкості стержневих залізобетонних систем з урахуванням повзучості бетону.

Сторожук М. А. - розробив основи теорії та методології технології використання вакууму при виготовленні залізобетонних конструкцій

Травуш В. І. - відомий учений - конструктор в галузі будівельної механіки і розрахунку споруд, будівельних конструкцій, проєктування громадських будівель і споруд.

Яценко Є. А. - розробив модифіковану теорію старіння, створив метод початкових параметрів повзучості, а також теорію розрахунку стрижневих конструкцій, плит і оболонок на тривалі силові та деформативні дії.

2.1. Наукова школа д.т.н., проф. Баташева В. М. «Центрифуговані залізобетонні конструкції в будівництві»

У промисловому, цивільному, енергетичному і транспортному будівництві знайшли широке застосування збірні і монолітні залізобетонні конструкції кільцевого і круглого перерізів. Це - промислові димові труби, трубопроводи, фундаменти із застосуванням паль-оболонок, опори ліній електропередач, несучі колони в житлових, адміністративних, торговельних будинках і т. п.

Широке поширення в будівництві залізобетонних конструкцій кільцевого і круглого перерізів вимагало подальшого їх удосконалення, застосування для їхнього виготовлення сучасних матеріалів: високоміцного бетону і ефективних видів арматури. Методи розрахунку таких залізобетонних конструкцій також потребували їх розвитку і вдосконалення.

З цією метою на кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту, починаючи з 1965 року, під керівництвом доктора технічних наук, професора Баташева Валентина Михайловича розвивається науковий напрямок, присвячений питанням, пов'язаних із розрахунком міцності, тріщиностійкості та деформацій залізобетонних елементів кільцевого і круглого перетинів.

У складі творчого колективу працюють інженери: Нагорна Т. Ф., Березюк А. М., Лебедєв В. М., Лебедєв Л. М., Андросов С. Т., Янковський А. Т., Філімонов Л. О., Савицький М. В., Садовий В. Ю., Колохов В. В. На основі результатів проведених досліджень аспірантами і здобувачами були підготовлені кандидатські дисертації.

Дослідження проводились за планами науково-дослідних робіт Міненерго СРСР, Держбуду СРСР та інших відомств у період з 1965 по 1978 р. Напрямок наукової діяльності:

нові експериментальні дані про фізико-механічні властивості і методи визначення моці високоміцного центрифугованого бетону;

пропозиції щодо контролю міцності центрифугованого бетону в конструкціях;

результати експериментально-теоретичних досліджень і пропозиції щодо розрахунку міцності, тріщиностійкості та деформації залізобетонних елементів кільцевого і круглого перерізів.

В результаті цього виникла необхідність всебічного вивчення методів розрахунку і технологій виготовлення залізобетонних елементів кільцевого перерізу. З цією метою дослідні зразки виготовлялися на Дніпропетровському і Миронівському заводах залізобетонних конструкцій.

У проведених дослідженнях застосовувалися методи визначення міцності бетону в елементах кільцевого і круглого перерізів за результатами випробувань на центральний стиск центрифугованих бетонних зразків.

Випробування центрифугованих бетонних елементів кільцевого перетину показали, що їх міцність при центральному стиску приблизно в 1,5 раза вище від міцності бетону віброваних зразків. У цьому зв'язку для визначення міцності центрифугірованого бетону була розроблена спеціальна методика і складений проєкт технічних умов.

В елементах кільцевого і круглого перетину арматура розташовується, як правило, рівномірно по колу. Це впливає на характер напруженого стану елементів і обумовлює методику розрахунку їх міцності. Так, наприклад, при розрахунку міцності доводиться мати справу не тільки з епюрою напружень у стиснутій зоні, але також враховувати епюри напружень в арматурі стиснутої і розтягнутої зон. Проведені раніше дослідження дозволили розробити метод розрахунку міцності елементів кільцевого і круглого перерізів, в якому враховуються прямокутні епюри напружень арматури в граничному стані елементів. Цей метод було покладено в основу розрахункових формул СНиП II-В.1-62.

Однак розрахунок прямокутної епюри напружень арматури розтягнутої зони елементів забезпечує задовільну точність розрахунку тільки в певних межах, що характеризуються величиною відносної площі стиснутої зони перетину. У цьому зв'язку в нормах розглядаються два випадки розрахунку міцності позацентрово стиснутих елементів, причому цей розподіл дуже умовний, різко вираженого кордону між цими двома випадками розрахунку не було.

Для вдосконалення методики розрахунку міцності елементів кільцевого і круглого перерізів потрібно більш точно врахувати вплив на міцність елементів таких факторів, як клас арматури, величина її попереднього напруження, характер діаграми σ-ε арматурної сталі, пружно-пластичні властивості бетону та ін., а також розробити загальну формулу, за якою

можна розраховувати міцність елементів без обмеження величини площі стиснутої зони.

Досліди показують, що руйнування згинальних і позацентрово стиснутих елементів кільцевого перетину відбувається в результаті роздроблення бетону стиснутої зони при напруженнях в арматурі розтягнутої зони, величина яких залежить від ряду факторів. Розрив арматури можливий лише при дуже малій величині площі стиснутої зони.

З урахуванням викладеного вище було визнано за доцільне розробити загальний метод розрахунку елементів, що згинаються, позацентрово- і центрально стиснутих елементів кільцевого перерізу, заснований на таких передумовах:

епюри напружень у бетоні і арматурі стиснутої зони елементів враховуються як прямокутні незалежно від величини площі стиснутої зони і ексцентриситету поздовжньої сили;

в розрахунку враховуються напруження в бетоні стиснутої зони, рівні розрахунковому опору бетону при центральному стиску елементів кільцевого перерізу (кільцева міцність бетону);

для уніфікації позначень і проєктних класів віброваного і центрифугованого бетону величина розрахункового опору бетону в елементах кільцевого перерізу приймається рівною його призмовій міцності;

в розрахунку враховуються напруження в арматурі стиснутої зони, рівні її розрахунковому опору на стиск;

в загальному випадку розглядається криволінійна епюра напружень в арматурі розтягнутої зони, яка в розрахунках замінюється прямокутною епюрою. Положення рівнодіючої зусиль в арматурі розтягнутої зони визначається з урахуванням криволінійної епюри напружень. Коефіцієнт умов роботи арматури враховує змінну величину напружень в арматурі розтягнутої зони в залежності від величини площі стиснутої зони елементів і інших чинників;

загальна формула для розрахунку міцності згинальних, позацентрово- і центрально стиснутих елементів кільцевого перерізу отримана з рівняння моментів зовнішніх і внутрішніх сил, розташованих по один бік від розглянутого перерізу відносно осі, нормальної до площини вигину і віддаленої від геометричного центра кільцевого перерізу в бік розтягнутої або менш стиснутої межі перетину;

величина площі стиснутої зони елемента визначається рівнянням проекцій зовнішніх і внутрішніх сил, розташованих по один бік від розглянутого перерізу, на поздовжню вісь елемента.

В експериментально-теоретичному дослідженні міцності і тріщиностійкості позацентрово стиснутих елементів кільцевого перерізу отримано наступні основні результати:

при розрахунку позацентрово стиснутих по II випадку залізобетонних елементів кільцевого перерізу введено кільцеву міцність бетону, запропоновано загальний метод розрахунку міцності згинальних, позацентрово- і центрально стиснутих елементів кільцевого перерізу з арматурою класів А-II і А-III, надано рекомендації щодо розрахунку ширини розкриття тріщин у позацентрово стиснутих залізобетонних елементах кільцевого перерізу з ненапружуваною арматурою.

Деякі питання, пов’язані з розрахунком тріщиностійкості і деформацій елементів кільцевого і круглого перерізів з центрифугованого бетону, також потребували їх удосконалення. Метод ядрових моментів простий і надійний, поки мова йде про деформації в стиснутій зоні, що підкоряються пружному закону. Але як тільки закон деформацій починає відхилятися від пружної схеми, розбіжності дослідних результатів і розрахованих за методом ядрових моментів збільшуються. У цьому зв’язку з’явилися пропозиції про врахування прямокутної, трапецієподібної і криволінійної епюр напружень бетону стиснутої зони. Врахування криволінійної епюри напружень бетону стиснутої зони може підвищити точність розрахунку, але при цьому значно ускладнить його.

Для розрахунку моменту утворення тріщин без застосування ЕОМ розрахункові формули можна апроксимувати лінійними або простими нелінійними залежностями з урахуванням класу бетону, величини нормальної сили і форми поперечного перерізу елементів.

Розглянута наближена методика розрахунку зберігає простоту методу ядрових моментів і, в той же час, дозволяє досить точно врахувати вплив пластичних деформацій бетону стиснутої зони.

У практиці розрахунку прогинів залізобетонних конструкцій набули широкого поширення емпіричні і напівемпіричні залежності деформацій бетону та арматури від ряду факторів. Переваги подібних формул - відносна простота. Недолік у тому, що ці формули пристосовані, як правило, лише для обмеженої сфери за величиною навантаження або типу конструкцій. Те ж можна сказати і про методи розрахунку прогину залізобетонних елементів.

Можливість застосування ітераційних методів при проведенні розрахунків на ЕОМ не виключає доцільності використання в окремих випадках більш простих емпіричних залежностей для розрахунку деформацій бетону та арматури. Так, були розроблені емпіричні формули для обчислення деформацій бетону та арматури.

Розроблений наближений метод розрахунку прогину залізобетонних елементів з багаторядним армуванням побудований на підставі результатів розрахунку ітераційним методом і прийнятний для будь-якої стадії напруженого стану аж до руйнування.

Протягом 1965 - 1977 рр. у рамках програми аспірантами і здобувачами під керівництвом В. М. Баташева були виконані наступні дослідження елементів круглого і кільцевого перерізів:

1. «Дослідження міцності і тріщиностійкості позацентрово стиснутих залізобетонних елементів кільцевого перерізу з ненапружуваною арматурою» (інженер Нагорна Т. Ф.). В результаті виконаних досліджень:

відкоригована формула СНиП II-В.1-62 для розрахунку позацентрово стиснутих залізобетонних елементів кільцевого перерізу з урахуванням кільцевої міцності бетону;

встановлена межа застосування розрахункових формул позацентрово стиснутих елементів кільцевого перетину з ненапружуваною арматурою, відповідних величині $\alpha_к = 0,33$ замість прийнятої в нормах величини $\alpha_к = 0,5$;

виявлено, що межа застосування розрахункових формул, відповідна значенню $\alpha_к = 0,33$, може прийматися однаковою для згинальних і позацентрово стиснутих елементів.

2. «Дослідження міцності, жорсткості і тріщиностійкості залізобетонних елементів кільцевого перерізу з високоміцного бетону, армованих дротовою арматурою, при згині і стиску з метою вдосконалення методів їх розрахунку за граничними станами» (інженер Лебедєв В. М.).

• Удосконалено методику розрахунку міцності згинальних і позацентрово стиснутих елементів кільцевого перерізу. Розроблено й експериментально перевірено загальний метод розрахунку міцності згинальних і стиснутих по 1-му і 2-му випадках елементів. Розрахунок міцності елементів за запропонованою методикою дає результати точніші в порівнянні з вживаними в даний час розрахунками.

• Розроблено та експериментально перевірено методику розрахунку закриття тріщин, нормальних до поздовжньої осі елементів.

• Розроблено методику розрахунку тріщиностійкості поздовжніх перетинів елементів при впливі радіальних зосереджених зусиль.

• Удосконалено методику розрахунку деформацій (прогинів), згинальних і стиснутих елементів.

• Розроблено спрощений метод розрахунку деформацій (прогинів) елементів кільцевого перерізу.

Запропонований метод розрахунку міцності згинальних і стиснутих елементів кільцевого перетину використаний при складанні першої редакції: «Керівництва з проєктування попереднь-онапружених залізобетонних

конструкцій з важкого бетону» ЦНДІ промислових будівель, НДІЗБ, Москва, 1971 р.; Методика розрахунку деформацій і тріщиностійкості використана інститутом «Енергомережпроєкт» при складанні проєкту керівництва з проєктування залізобетонних стійок опор ліній електропередачі.

3. Дослідження залізобетонних стійок опор ЛЕП, армованих сталлю класу A-V, з метою додаткового використання фізико-механічних властивостей центрифугованого бетону, розробити методику визначення міцності центрифугованого бетону в заводських умовах, дослідити міцність, жорсткість і тріщиностійкість центрифугованих стійок опор ЛЕП, армованих сталлю класу A-V і розробити методику їх розрахунку (без розгляду питань, пов'язаних зі стійкістю форми конструкції) (дослідження інженера Андросова С. Т.).

• Розроблено метод визначення міцності центрифугованого бетону, прийнятний для заводських умов. Оцінку середньої міцності центрифугованого бетону в партії рекомендується проводити за результатами випробування центрифугованих призм або віброваних кубів з урахуванням перевідних коефіцієнтів, величина яких повинна призначатися для кожного заводу на підставі дослідних даних з урахуванням якості вихідних матеріалів, типу технологічного устаткування, режиму центрифугування, типи контрольних зразків. Міцність центрифугованого бетону в окремому виробі може визначатися за результатами випробування центрифугованих призм або зразків кільцевого перерізу, виготовлених на тій же центрифузі.

• Розроблено формули розрахунку міцності згинальних і позацентрово стиснутих нормальних кільцевих перетинів стійок опор ЛЕП з рівномірно розподіленою і зосередженою арматурою класу А-У. Граничний стан нормальних кільцевих перетинів при згині і відцентровому стисканні досягається в результаті роздріблення бетону стиснутої зони при різному рівні напружень в арматурі розтягнутої зони. Величина напружень арматури розтягнутої зони в граничному стані елементів залежить від величини площі стиснутої зони перетину і рівня попереднього напруження арматури. У

стійках опор ЛЕП арматура класу А-У може застосовуватися у вигляді звичайних і попередньо напружених стрижнів за умови, що конструкції будуть задовольняти вимоги норм по тріщиностійкості перетинів. Арматуру класу А-У рекомендується застосовувати в стійках, що працюють на згин або стиск і мають розрахункову величину площі стиснутої зони меншу від зазначених у роботі граничних значень. Розрахунок міцності нормальних перерізів стійок опор ЛЕП допускається проводити з урахуванням прямокутної епюри розрахункового опору розтягнутої арматури. Зручніше розраховувати міцність нормальних перерізів стійок опор ЛЕП з урахуванням змінної величини напружень в арматурі розтягнутої зони за формулами, викладеними в цій роботі.

• Опрацьовано методику наближеного розрахунку прогинів залізобетонних стійок опор ЛЕП, армованих сталлю класу А-II. Розрахунок стійок опор ЛЕП рекомендується проводити за методикою, наведеною в цій роботі. Прогини стійок допускається розраховувати наближеним способом з урахуванням кривизни осі в найбільш напруженому перерізі, приймаючи епюру кривизни пропорційно епюрі згинального моменту.

• Уточнено формули для розрахунку тріщиностійкості нормальних кільцевих перетинів. Момент утворення тріщин у залізобетонних стійках опор ЛЕП з бетону високих марок рекомендується розраховувати за методом ядрових моментів з урахуванням ядерної відстані, обчисленої за пружною схемою без урахування понижуючого коефіцієнта. Визначення дослідної величини моменту утворення тріщин у стійках опор ЛЕП рекомендується проводити за графіками прогинів елементів або деформацій розтягнутої арматури.

4. Дослідження міцності, жорсткості і тріщиностійкості залізобетонних елементів кільцевого перерізу при дії поперечних сил і згинальних моментів з метою розробки та вдосконалення методів їх розрахунку (інженер Березюк А. М.).

• Розроблено методику розрахунку міцності елементів кільцевого перерізу з урахуванням впливу прольоту зрізу, величини попереднього напруження, кількості поздовжньої і спіральної арматури та ін. На міцність залізобетонних елементів кільцевого перерізу при дії поперечних сил і згинальних моментів впливають напруження поздовжньої арматури, проліт зрізу і кількість поздовжньої арматури. Міцність стиснутої зони при зрізі залежить від величини нормальної сили в стиснутій зоні. Руйнування стиснутої зони бетону при зрізі для малих і великих прольотів зрізу відбувається при різних рівнях нормальних напружень у бетоні стиснутої зони. Розподіл деформацій і напружень у спіральної арматури нерівномірний по довжині прольоту зрізу і залежить від поздовжнього армування елемента і прольоту зрізу.

• Розроблено методику розрахунку тріщиностійкості похилих перерізів з урахуванням впливу сплющування кільця, прольоту зрізу і інших чинників. Розрахунок елементів кільцевого перерізу за виникненням похилих тріщин пропонується проводити з урахуванням зниження опору бетону розтягуванню за рахунок впливу сплющування кільця, прольоту зрізу і головних стискаючих напружень. Розрахункове значення проекції похилого перерізу на поздовжню вісь елемента за проєктом СНиП II-21-75 відповідає дослідній величині проекції похилої тріщини при прольотах зрізу, коли міцність стиснутої зони в нормальному перетині вичерпується практично одночасно з міцністю похилого перерізу. В інших випадках проекція похилої тріщини менша від розрахункової, і руйнування елемента відбувається по діагональній тріщині.

• Руйнування елементів по похилому перерізу може статися при прольоті зрізу, що не перевищує деякої граничної величини. Межа між сферами руйнування елементів по нормальному або похилому перетинах залежить від кількості поздовжньої арматури і рівня попереднього напруження арматури.

• Розроблено методику розрахунку ширини розкриття похилих тріщин в елементах кільцевого перерізу. Ширину розкриття похилих тріщин при навантаженнях, що не перевищують нормативні, рекомендується визначати з урахуванням поздовжнього і спірального армування і прольоту зрізу.

• Уточнено методику розрахунку міцності елементів кільцевого перерізу з урахуванням деформацій зсуву. Розрахунок деформацій (прогинів) залізобетонних елементів кільцевого перерізу рекомендується виконувати з урахуванням прогину, обумовленого деформацією зсуву.

5. Дослідження несучої здатності і тріщиностійкості гнучких попередньо напружених залізобетонних елементів кільцевого перерізу (інженер Лебедєв Л. М.).

• Досліджено та експериментально перевірено вплив на несучу здатність гнучких елементів кільцевого перетину величини попереднього напруження арматури, відсотки армування і схеми завантаження.

• Досліджено напружено-деформований стан нормальних перерізів гнучких елементів у процесі навантаження.

• Досліджено розподіл деформації бетону, арматури і утворення тріщин по довжині гнучких елементів.

Розроблено формули для розрахунку деформацій, кривизни, прогинів і тріщиностійкості гнучких елементів. Втрата стійкості дослідних зразків відбувається як після прояву непружних деформацій у частині стрижнів розтягнутої зони, так і при напрузі, що не досягають умовної межі плинності в найбільш розтягнутому стрижні. Складено алгоритми та блок-схема розрахунку несучої здатності, прогинів і тріщиностійкості гнучких елементів. Розрахунок несучої здатності гнучких елементів рекомендується ітераційним методом за методикою запропонованою в цій роботі. При короткочасному завантаженні гнучких елементів з центрифугованого бетону момент утворення тріщин рекомендується розраховувати з урахуванням ядерної відстані без підвищувального коефіцієнта. Ширину розкриття тріщин у рівні найбільш розтягнутого стрижня в гнучких елементах кільцевого перерізу

можна обчислювати без урахування відстані між тріщинами, при цьому величина залежить від величини деформації найбільш розтягнутого стержня, відсотки армування і діаметра стрижня.

Результати досліджень використані проєктно-вишукувальним та науково-дослідним інститутом «Енергомережпроєкт» при складанні проєкту «Керівництва з проєктування опор ліній електропередачі і розподільних пристроїв підстанцій».

6. «Дослідження центрифугованих колон каркасів головних корпусів атомних і теплових електростанцій (фрагментів одно- і двогілкових колон, їх стиків, вузлів кріплення консолей)» - експериментальні дослідження проводилися інж. Янковським А. Т., Філімоновим Л. О., Савицьким М. В.

Недоліком колон кільцевого перерізу є їх низький опір поперечним силам. З метою підвищення тріщиностійкості поздовжніх перетинів стінок вивчався напружено-деформований стан елементів кільцевого перетину з різними діафрагмами - залізобетонними монолітними і збірними, а також складеними з арматурних стрижнів. Дослідні зразки виготовлялися на Стрийському заводі ЗБК виробничого об’єднання «Львівенергобудпром». Застосування центрифугованих колон у багатоповерховому будівництві (висота корпусу АЕС перевищує 40 м), що зумовило пошук найбільш оптимального рішення стикування колон. Випробування стиків фрагментів колон проводилися в ДІБІ - на осьовий стиск, на дію згинального моменту стиків - у Білоруському ІБіА. Запропонований варіант стику зварюванням обичайок по колу з подальшим замонолічуванням порожнини з установкою збірних діафрагм у площині дії поперечної сили (поперечне зусилля передавати на обичайку таким чином, щоб вона працювала як гнучкий хомут) сприяли запобіганню утворення тріщин у стінках колон аж до руйнування. Рекомендовано до впровадження центрифугованих колон діаметром 560 і 800 мм при виготовленні колон на роликових центрифугах у формах для стійок опор ЛЕП.

7. «Залізобетонні стійки кільцевого перерізу в фундаментах промислових будівель» (к.т.н. Бородін О. О, інж. Савицький М. В., інж. Янковський А. Т.).

При спорудженні промислових будівель застосовуються монолітні залізобетонні фундаменти глибокого закладення з високими масивними подколонніка. З метою зниження трудомісткості виготовлення, витрати бетону і арматури запропоновані конструкції збірно-монолітних фундаментів, що складаються з наступних конструктивних елементів: монолітного ростверку, збірного підколонника з центрифугованих труб і залізобетонного оголовка для з'єднання з конструкціями надземної частини будівель.

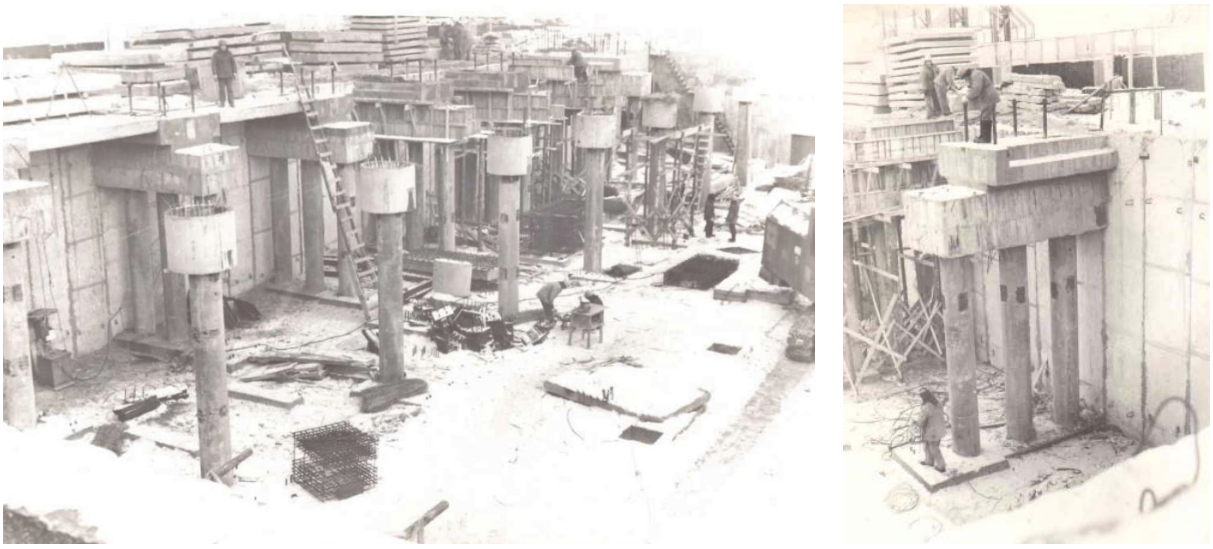


Рис. 2.1. Збірні підколонники з центрифугованих труб цеху розвантаження вагонів металургійного заводу ім. Дзержинського в м. Дніпродзержинськ *(світлини Савицького М. В.)*.

Залежно від величин діючих на фундамент навантажень можливі два типи підколонників: одногілковий з однієї труби кільцевого перерізу й багатовіткових - з двох або чотирьох труб кільцевого перерізу.

Так як конструкції збірно-монолітних фундаментів з підколонника з центрифугованих труб пропонувалися вперше в практиці промислового будівництва, були проведені дослідження міцності і деформативності

розроблених одногілкових і двогілкових фундаментів на натурних зразках - висотою 3.8-4.8 м, перетин стійок ø560мм, товщиною стінки 80 мм.

•З урахуванням результатів досліджень збірно-монолітних фундаментів складені рекомендації з проєктування, виготовлення та монтажу фундаментів з центрифугованих залізобетонних труб.

• Руйнування одностоякових підколонників відбувається внаслідок роздроблення бетону стиснутої зони центрифугованих стійок у найбільш завантаженому перетині.

• Розрахунок міцності нормальних перерізів стійок за формулами СНиП 2.03.01- 84 * дає результати близькі до дослідних даних. Поперечна сила, що діє на підколонник, незначно впливає на несучу здатність нормальних перерізів одностоякових підколонників.

• Руйнування рамної конструкції підколонників відбувається внаслідок утворення поздовжньої тріщини що проходить по осі максимально завантаженої стійки кільцевого перерізу. Виникнення поздовжньої тріщини в стійці кільцевого перетину сприяє перерозподілу зусиль між перетинами стійок підколонника і напружень по висоті перетинів максимально навантаженої стійки.

• Міцність нормальних перерізів стійки рамного подколонника перевищує розрахункову, обчислену за формулами СНиП 2.03.01-84 *.

• Перерозподіл зусиль між перетинами стійок рамного підколонника відбувається внаслідок зміни жорсткості стійок і податливості закладення стійок в оголовках, яке викликає зменшення згинального моменту, збільшення поздовжньої сили і дотичних напружень у максимально навантаженому перерізі.

Обчислені за деформаціями зусилля в менш навантажених перетинах можна визначати за пружним статичним розрахунком з урахуванням переміщень від зусиль і податливості защемлення стійок у стаканах оголовків.

Защемлення стійок у стаканах фундаментів і оголовків необхідно проводити з урахуванням довжини анкерування, обчислену за формулами СНиП 2.03.01-84.

Результати досліджень запроваджені при будівництві відділення спецрозвантаження блоку складів сипучих матеріалів киснево-конвекторного цеху Дніпропетровського металургійного заводу ім. Дзержинського в 1984 р.

Результати досліджень школи Баташева В. М. дозволили розробити для заводів - виробників центрифугованих стійок опор ЛЕП два документа для практичного керівництва:

1. Технічні умови щодо визначення міцності центрифугованого бетону при виробництві залізобетонних стійок опор ЛЕП.

2. Вказівки по виробничих випробуваннях залізобетонних центрифугованих стійок опор ЛЕП.

У розробці цих документів брали участь: Північно-західне відділення інституту «Енергомережпроєкт» (кандидат технічних наук Курносов О. І., головний інженер-технолог Гальперін Б. М.), Миронівський завод залізобетонних конструкцій (інж. Андросов С. Т.). Обидва документи були затверджені Главенергобудпромом Міністерства енергетики та електрифікації СРСР у 1975 році для запровадження на всіх заводах, що виробляють центрифуговані стійки опор ЛЕП.

Впровадження запропонованого методу контролю міцності центрифугованого бетону дозволило заощадити на одному заводі 14303 тони цементу, запропоновані методи розрахунку сприяють підвищенню надійності конструкцій, знижують витрату сталі на 5 - 30%.

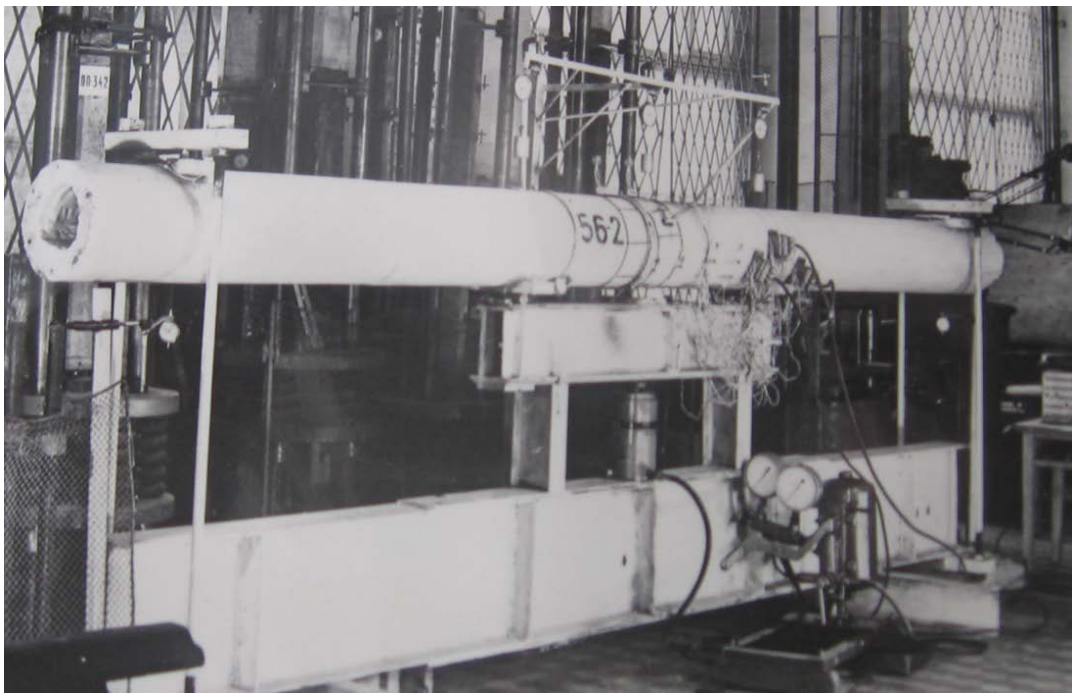


Рис. 2.2. Випробування зразків кільцевого перерізу при згинанні.

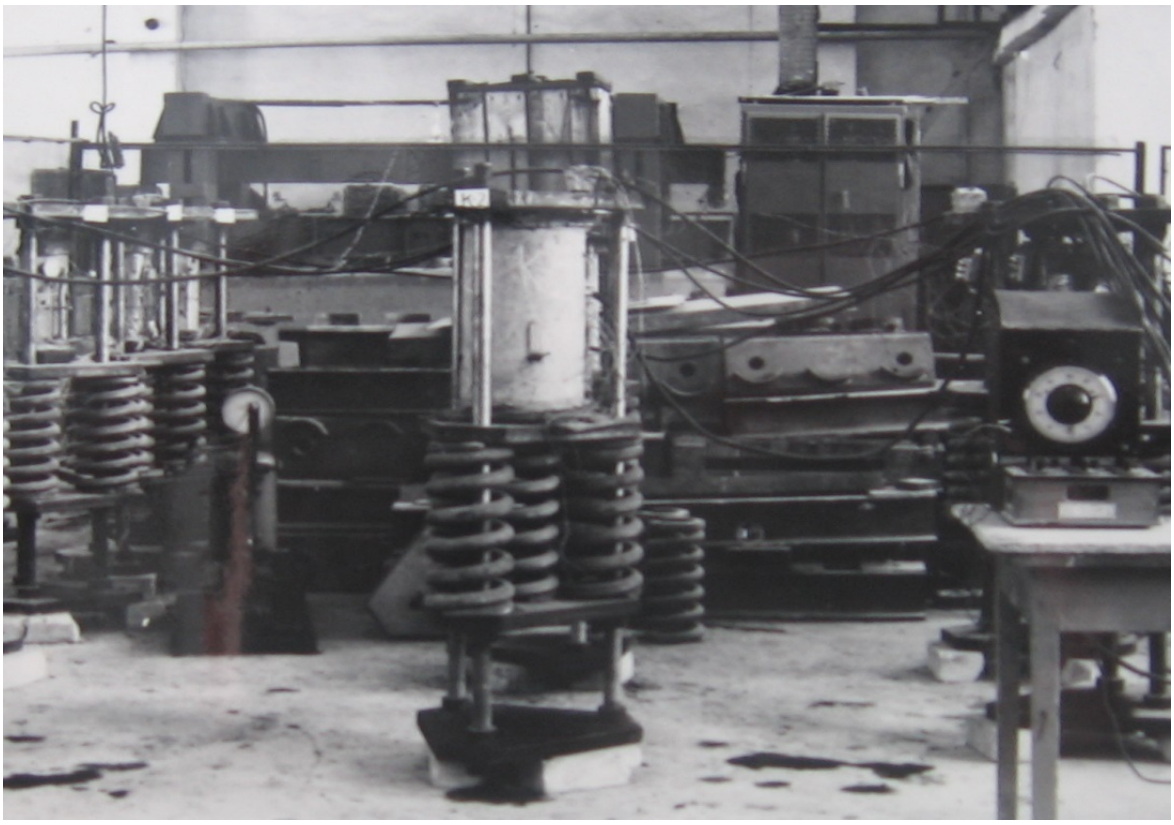


Рис. 2.3. Випробування зразків при тривалій дії навантаження.

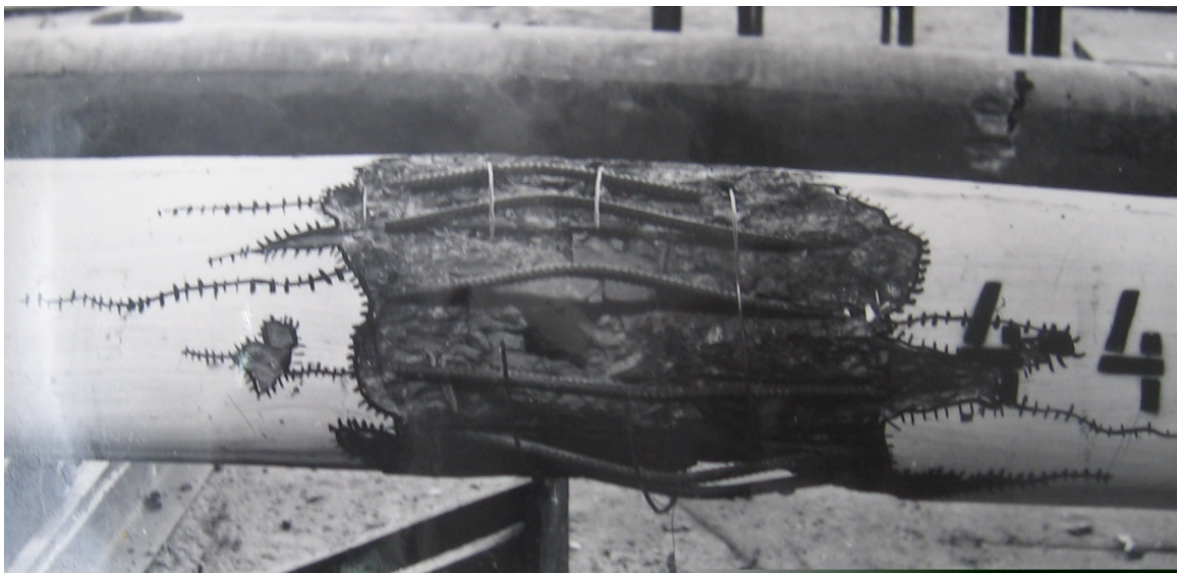


Рис. 2.4. Руйнування зразка кільцевого перетину при випробуванні на позацентровий стиск, стиснута зона зразка після руйнування.

Рис. 2.5 Руйнування зразка кільцевого перетину при випробуванні на позацентровий стиск, момент роздроблення бетону.

Наукові дослідження виконувались у співпраці з організаціями Міненерго СРСР, Держбуду СРСР та інших відомств. Результати багаторічних досліджень були включені в наступні нормативні документи:

1. Глава СНиП П-21-75 «Бетонні і залізобетонні конструкції», Стройиздат, 1976;

2. Керівництво з проєктування залізобетонних конструкцій з важкого бетону попередньо-напружених конструкцій, Стройиздат, 1977;

3. Керівництво з проєктування залізобетонних конструкцій з важкого бетону (без попереднього напруження), Стройиздат, 1977;

4. Керівництво з проєктування опор ЛЕП і розподільчих пристроїв підстанцій (проєкт керівництва складено ВДПІіНДІ «Енергомережпроєкт» в 1976 р.);

5. Розділ СНиП 2.03.01-84 * «Бетонні і залізобетонні конструкції»;

6. Посібник до СНіП 2.03.01-84 «Бетонні і залізобетонні конструкції»;

7. ГОСТ «Стійки залізобетонні центрифуговані кільцевого перерізу» (проєкт ГОСТ складено Проєктним інститутом №1 і ін. організаціями за участю проф. Баташева В. М. в 1976 р.);

8. Розділ СНиП П-43-77 «Мости і труби» (проєкт розділу складений в 1977 р ЦНДІЗ Мінтрансбуду СРСР);

9. Інструкція з розрахунку залізобетонних опор і фундаментів до них ЛЕП напругою вище 1кВ. Міненерго СРСР ВДПІіНДІ «Енергомережпроєкт», 1966;

10. Інструкція з розрахунку перетинів і конструювання залізобетонних елементів спецспоруд при динамічному навантаженні, 1977;

11. Типові креслення центрифугованих колон, серії 1.400.14 і 1.423.6, розроблені Проєктним інститутом №1 Держбуду СРСР у 1976 р.

2.2. Наукова школа к.т.н., доц. Прядка В. М. «Жаростійкий бетон і залізобетон у теплових агрегатах і конструкціях чорної металургії»

Інтенсивний розвиток металургії зажадав наукових розробок у теорії і практиці застосування вогнетривів, без яких неможливо забезпечити довговічність роботи металургійних агрегатів і конструкцій, пов’язаних зі сталеплавильним, доменним та прокатним виробництвом.

Раніше на металургійних підприємствах для виготовлення футеровок застосовували дрібноштучні вогнетривкі вироби, при цьому таке футерування через велику кількість швів піддається інтенсивному зносу в результаті агресивної дії високих температур, газового середовища, розплавленого металу, чавуну і шлаку. Крім того, виготовлення футерування з дрібноштучних виробів призводить до значних трудовитрат і неможливості процесу механізації його укладання.

Механізації процесу виготовлення футерування і підвищення її довговічності можна досягти застосуванням жаростійких бетонів, які мають більш високі характеристики міцності і деформативні характеристики в порівнянні з кладкою з дрібноштучних виробів.

Наукові основи жаростійких бетонів були закладені в 50 - 60-х рр. попереднього століття працями Некрасова К. Д., Милованова А. Ф., Тарасової А. П. та ін.

Починаючи з 1964 року в Дніпропетровському інженерно-будівельному інституті під керівництвом канд. техн. наук, доц. Семенюти В. О. була організована держбюджетна група з жаростійких залізобетонних конструкцій. Під його керівництвом старшим викладачем Шило А. Є виконувалися дослідження куполів з жаростійкого бетону. На Запорізькому алюмінієвому заводі велися роботи по впровадженню плит огороджуючих конструкцій з жаростійкого залізобетону. Лабораторія згодом перетворилася на галузеву науково-дослідну лабораторію жаростійких бетонів і підвищення довговічності металургійних агрегатів і конструкцій МВіССО УРСР і МЧМ УРСР під науковим керівництвом канд. техн. наук, доц. Прядка В. М. За час керівництва лабораторією Прядко В.М. вніс значний вклад у розвиток теорії і практики жаростійких бетонів та їх впровадження у виробництво. Біографія Прядка В. М. наведена в цій книзі.

Подальше поширення теорія і практика жаростійких бетонів отримала завдяки працям співробітників кафедри Магали В. С., Бородіна О. О., Завадського М. Я., Алмазова В. П. і Конопляника О. Ю.

Спочатку були розроблені склади жаростійких бетонів і технологія футерування окремих конструкцій тракту гарячого дуття доменної печі. З точки зору вогнетривкої футеровки ці конструкції перебувають у найнесприятливіших умовах, бо товщина футерування в 3-4 рази менша порівняно з футеровкою прямого і кільцевого повітропроводів. На рис. 2.6 наведена конструкція тракту гарячого дуття з футеровкою з жаростійкого бетону.

У лабораторних умовах були розроблені склади жаростійких бетонів і технологія механізованого футерування всіх деталей фурмені приладу, клапанів гарячого дуття і чавуновипускних жолобів доменної печі [3…9].

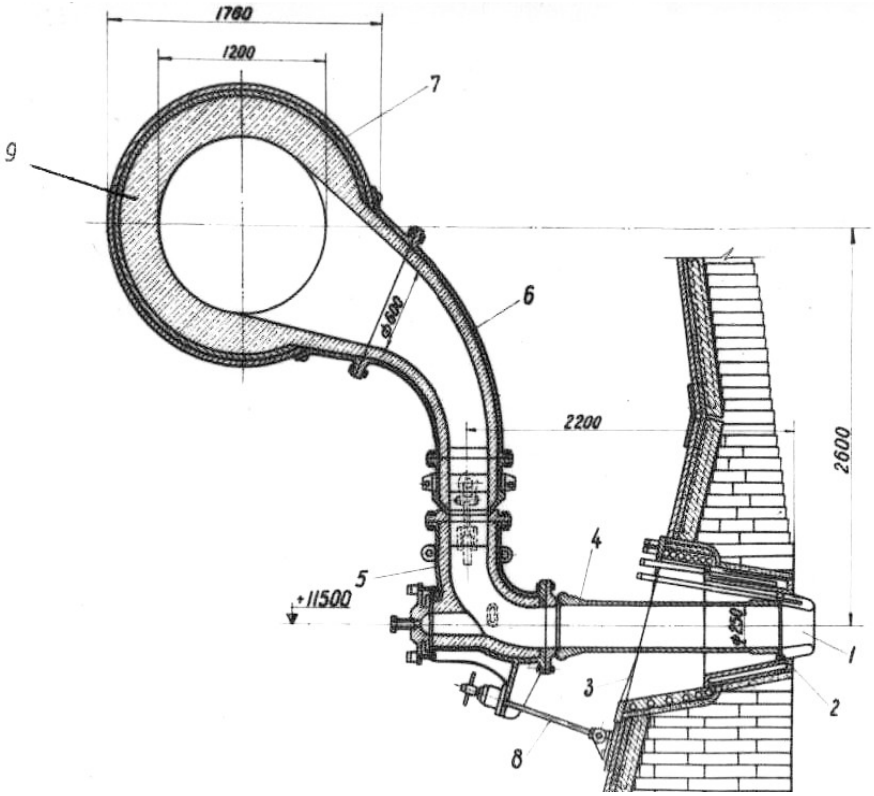
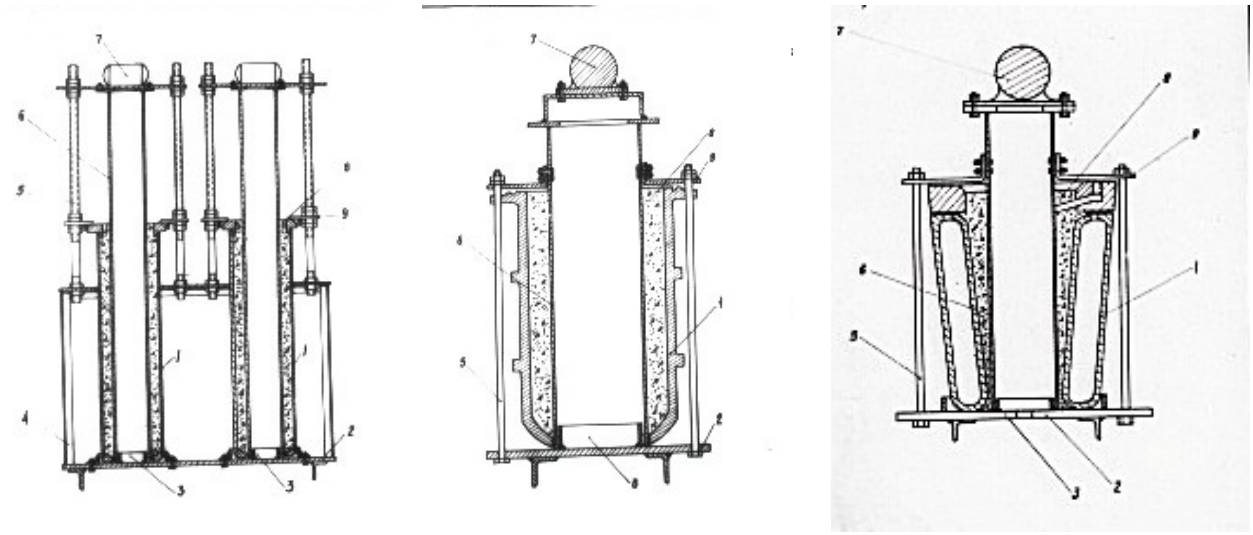


Рис. 2.6. Конструкція тракту гарячого дуття:
1 - фурма; 2 - амбразура; 3 - діжка; 4 - сопло; 5 рухливе коліно; 6 - нерухоме коліно; 7 - кільцева труба; 8 - натяжний прогонич; 9 - футеровка з жаростійкого бетону.

Розроблені склади жаростійких бетонів володіють високою міцністю в порівнянні з вогнетривкою цеглою, маючи при цьому меншу теплопровідність при вогнетривкості в межах 1400-1600 °С. Собівартість

футерування з жаростійкого бетону, виготовленої в умовах металургійного заводу, в 3-5 разів менша вартості футерування з вогнетривкої цегли. Футеровка деталей фурмених приладів жаростійким бетоном проводилася методом вібрації, що дозволило забезпечити рівномірне і оптимальне ущільнення бетонної суміші при мінімальних затратах ручної праці. Це забезпечується застосуванням збірно-розбірного оснащення з закріпленням на ній віброобладнання. Для кожної деталі застосовується індивідуальне металеве оснащення.

Застосування металевого оснащення дозволяє механізувати процес виготовлення футеровки, отримати гладку внутрішню поверхню футеровки і товщину, задану проєктною документацією, що підвищує термін служби в процесі експлуатації. На рис. 2.7 і 2.8 представлені конструкції установок по футеровці елементів тракту гарячого дуття.



а) б) в)

Рис. 2.7. Конструкція установки з футеровки елементів тракту гарячого дуття:
а - сопло; б - циліндричні патрубки; в - фурми гарячого дуття:
1 - корпус деталі; 2 - піддон; 3 - обмежувальне кільце; 4 - фіксуючі прогоничі; 5 - вібросердечник; 6 - вібратор марки С 412 А; 7 - футеровка з жаростійкого бетону; 8 - обмежувачі.

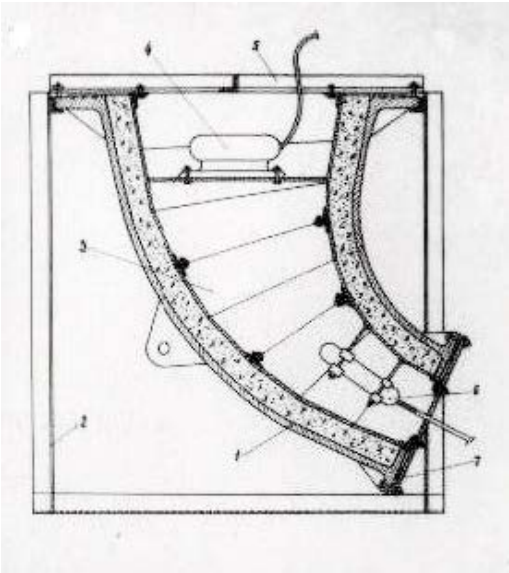
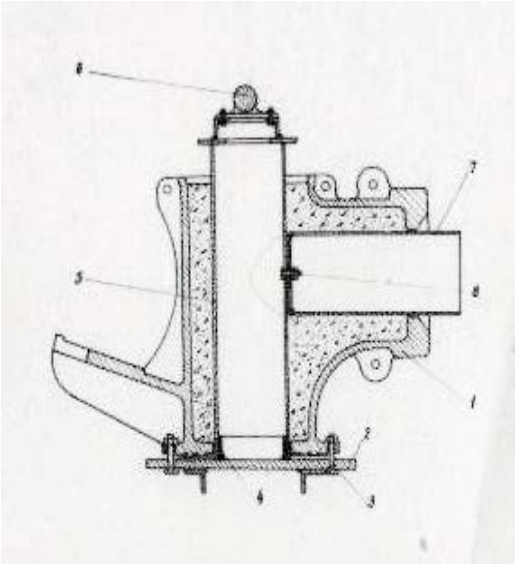
а)  б) 

Рис. 2.8. Конструкція установки з футеровки елементів тракту гарячого дуття: а) нерухомих та б) рухомих колін: 1 - корпус деталі; 2 - рама (а), піддон (б); 3 - віброосердя (а), прогоничі (б); 4 - вібратор (а), обмежувальне кільце (б); 5 - хрестовина (а), віброосердя (б); 6 - вібратор; 7 - планка (а), додатковий елемент віброосердя (б); 8 - кріпильний прогонич.

Розроблена технологія футерування деталей фурменого приладу доменної печі дозволяє виконувати роботи по виготовленню футерування як на відкритих майданчиках заводської території, так і в спеціально обладнаних цехах.

Результатом позитивного рішення футерування деталей фурменого приладу є розробка Інструкції [4], яка затверджена Міністерством чорної металургії УРСР у 1970 році.

Поєднання хороших показників фізико-механічних властивостей жаростійкого бетону [10, 11] дозволило розширити їх подальше застосування в тракті гарячого дуття доменної печі. В умовах заводу ім. Петровського з футерованими кільцями клапана гарячого дуття, фланцями і вимикачами на повітропроводі при температурі під куполом повітронагрівача 1000-1200 °С середня годинна економія тепла за результатами багаторазових вимірів склала на режимі «нагрів» 55000 ккал/год, а на режимі «дуття» - 650000 ккал/год, що підтверджує доцільність і ефективність застосування

жаростійкого бетону для футерування елементів тракту гарячого дуття [12]. Це викликало необхідність вивчення напружено-деформованого стану зразків кільцевого перерізу з арматурою у вигляді суцільного металевого кожуха з внутрішнім шаром із жаростійкого бетону [13].

Проведені дослідження і їх аналіз показали, що при оцінці напружено-деформованого стану розрахунок необхідно вести з урахуванням впливу криволінійного розподілу температури по висоті перетину, зміни фізико-механічних властивостей бетону і арматури [14], зміни жорсткості перерізів, в залежності від величини діючих зусиль і температурних деформацій жаростійкого бетону і арматури. У зв'язку з подальшою розробкою і введенням у дію в 1986 році СНиП 2.03.04-84 «Бетонні і залізобетонні конструкції, призначені для роботи в умовах впливу підвищених і високих температур», були розроблені пропозиції щодо розрахунку оптимальної товщини футеровки і напружено-деформованого стану кільцевих трубопроводів, що знаходяться під тиском і температурою теплоносія до 1200 °С [15].

Розширенням обсягів запровадження жаростійкого бетону в доменному виробництві є розробка складу жаростійкого бетону [9] і зварного елемента чавуновипускного жолоба ливарного двору доменної печі [16].

Експлуатація чавуновипускних жолобів засвідчила про високі якості бетону, який не змочується рідким чавуном, має високу термічну стійкість і зносостійкість [17].

Для футерування головного жолоба доменної печі було розроблено ряд складів вогнетривких мас і досліджена їх працездатність у чавуновипускному жолобі ливарного двору [18]. В результаті випробувань визначився склад, яким і було вироблено торкретування жолобів. Жолоб експлуатували протягом 16-ти діб, що в чотири рази перевищило термін експлуатації. Жаростійкий бетон наносили торкретуванням, тобто механізованим способом на відміну від існуючого складу, що укладається вручну.

У розвиток теорії розрахунку жаростійких залізобетонних конструкцій розроблена методика розрахунку оптимальної товщини футеровки кільцевих трубопроводів, що знаходяться під тиском і температурою теплоносія до 1200° С. Визначається також товщина металевого трубопроводу і напружено-деформований стан конструкції (метал + футерування з жаростійкого бетону).

Паралельно з проведеними напрямками досліджень були розроблені склад жаростійкого бетону і технологія футерування прибуткових надставок виливниць сталеплавильного виробництва (автори: Прядко В. М., Магала В. С., Кривошеєв В. А. та ін.). Вперше в вузі були запатентовані винаходи і отримані патенти Англії, Японії, Франції та ФРН. Надалі цей напрямок розвинув і очолив к.т.н., старший науковий співробітник Завадський М. Я.

Конопляник О. Ю. закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут у 1980 році за фахом «Промислове та цивільне будівництво».

З листопада 1984 року працював у лабораторії жаростійких бетонів ДІБІ молодшом науковим співробітником. Активно займається науковою роботою під керівництвом кандидата технічних наук Завадського М. Я. Основний напрямок розробки - склади жаростійких бетонів, конструктивні рішення і технологія виготовлення футеровки прибуткових надставок для злитків великої маси.

Із 1991 року Конопляник О. Ю. переведений на посаду старшого наукового співробітника, його наукову роботу було продовжено під керівництвом кандидата технічних наук Бородіна О. О. Були розширені напрямки розробки - це жаростійкі бетони і вогнетривкі суміші підвищеної шлакостійкості стосовно сталерозливних ковшів і сталевипускних жолобів. Крім того, Конопляник О. Ю. бере участь у наукових розробках складів теплоізоляційних покриттів балок системи випарного охолодження нагрівальних печей. У 1997 році Конопляник О. Ю. захистив кандидатську

дисертацію на тему: «Властивості і технологія жаростійких бетонів підвищеної шлакостійкості».

З 1997 року Конопляник О. Ю. розробляє склади вогнетривких сумішей для виготовлення елементів нагрівальних колодязів. Цього ж року обраний на посаду доцента кафедри «Залізобетонних і кам'яних конструкцій».

Отримані наукові результати успішно підтвердили впровадження на металургійних підприємствах України. Наукові розробки стосовно прибуткових надставок були реалізовані Конопляником О. Ю. під керівництвом Завадського М. Я. на Криворізькому і Маріупольському металургійних комбінатах.

У 1989 році в цеху підготовки складів Криворізького металургійного комбінату «Криворіжсталь» змонтована промислова лінія з виготовлення двошарової футеровки прибуткових надставок з жаростійкого бетону.

Застосування оптимальних складів жаростійких бетонів, конструктивних рішень надставок і технології виготовлення футерування дозволило підвищити стійкість футеровки до 30 наливів замість 15 - 17 у застосовуваних раніше надставках з футеровкою з шамотної цегли. Крім того, за рахунок кращої теплоізолювальної здатності футерування з жаростійкого бетону досягнуто зниження головної обрізі зливків на 0,5% [20].

Фактичний економічний ефект від впровадження в цеху підготовки сировини оптимальних складів жаростійких бетонів і конструктивних рішень прибуткових надставок склав 75103 рублів.

У 1992 році в Цеху підготовки складів Маріупольського металургійного комбінату змонтована технологічна лінія з виготовлення двошарової футеровки прибуткових надставок з жаростійкого бетону. Установка для виготовлення футерування прибуткових надставок з жаростійкого бетону наведена на рис. 2.9.

Рис. 2.9. Установка для виготовлення футерування прибуткових надставок з жаростійкого бетону.

Велика маса зливків - 15 - 27 тонн і складна конфігурація внутрішньої порожнини прибуткової надставки потребували нових конструктивних рішень корпусу надставки, установки для виготовлення футерування і вдосконалення складів жаростійких бетонів футерування. На рис. 2.10 наведено загальний вигляд прибуткових надставок з футеровкою з жаростійкого бетону і процес сушіння футеровки. Застосування для футерування прибуткових надставок жаростійкого бетону замість футерування з шамотної цегли дозволило механізувати процес виготовлення футерування і підвищити її стійкість до 20 наливів при стійкості футеровки з шамотної цегли - 15 наливів. Краща теплоізолювальна здатність футерування з жаростійкого бетону дозволяє поліпшити якість металу і знизити відходи металу з головною обріззю на 0,3-1,0% [19].

Запропоновані і випробувані у виробничих умовах захисні покриття футерування прибуткових надставок на основі магнезитового порошку з різними наповнювачами і сполучними [22]. Ці покриття мають кращу стійкість до дії розплавлених металів і шлаку в порівнянні з застосовуваним на комбінаті покриттям на основі шамотного мертеля МШ-28 і лігносульфонату технічного. Дослідно-промислові випробування складів

захисних покриттів показали, що тільки за рахунок покриттів підвищеної шлакостійкості можна збільшити стійкість футеровки в 1,1-1,3 раза.

Рис. 2.10. Загальний вигляд прибуткових надставок з футеровкою з жаростійкого бетону і процес сушіння футеровки.

Наукові розробки стосовно сталерозливних ковшів, сталевипускних жолобів та балок системи випарного охолодження реалізовані Конопляником О. Ю. під керівництвом Бородіна О. О.

У 1993 році в киснево-конвертерному цеху комбінату були успішно застосовані нові склади жаростійких бетонів для футерування 160-тонних сталерозливних ковшів. Розроблені склади жаростійких бетонів на основі кварциту з добавками мають підвищену шлакостійкість і характеризуються більш швидким набором структурної міцності. Освоєння розробленого складу жаростійкого бетону з добавкою системи MgO-C в кількості 2,1% показало, що стійкість наливного футерування з добавкою на 1-3 плавки вище від стійкості футеровки ковшів, застосовуваного на комбінаті складу без добавки [21].

У 1994 році в мартенівському цеху комбінату освоєно склад захисного покриття футерування сталевипускних жолобів. Розроблена

періклазохромітова вогнетривка суміш, оптимального фракційного складу, виготовляється з решток сводової цегли, що була у використанні і має поліпшений мінералогічний склад, представлений в основному шпінелями. Застосування такого захисного покриття з періклазохромітової суміші показало, що з технологічної та експлуатаційної точок зору вона може бути застосована замість використовуваної на комбінаті суміші, що виготовляється в м. Сатка Челябінської обл. [23]. При цьому розроблена суміш в 1,5-2 рази дешевше і за рахунок кращої зносостійкості дозволяє знизити витрати шамотної цегли на футеровку жолобів на 0,05 кг на тонну сталі, що розливається.

Фактичний економічний ефект від впровадження в мартенівському цеху оптимальних складів вогнетривких сумішей для захисту футеровки сталевипускних жолобів склав 301715 гривен.

У 1996 році в листопрокатному цеху ЛПЦ-3000 для захисту балок системи випарного охолодження нагрівальних печей застосовані склади теплоізоляційних сумішей на в'яжучому із застосуванням рідкого скла. Запропоновані захисні покриття, замість застосовуваного покриття на в'яжучому з ортофосфорної кислоти, одержуваної з Росії, мають більш високі показники міцності, щільності, адгезії покриття до металевої поверхні і характеризуються високою ударною в'язкістю.

Застосування дослідних складів при експлуатації печі №4 при $t = 1300^0C$ показало, що через шість місяців спрацьованість цих покриттів, у середньому, на 20% нижче, ніж у покриттів, що застосовуються на комбінаті з в'яжучим з ортофосфорної кислоти. Крім того, собівартість розроблених покриттів на в'яжучому із рідкого скла більш ніж у два рази нижче від собівартості покриттів, що застосовуються на комбінаті складів.

Фактичний економічний ефект від впровадження в цеху «ЛПЦ-3000» оптимальних складів теплоізоляційних сумішей склав 76958 гривень.

У 1998 році Конопляник О. Ю. розробив склади вогнетривких сумішей для виконання футеровки елементів нагрівальних колодязів на основі періклазохромітового порошку з вживаних сводових вогнетривів.

Освоєння оптимальних складів сумішей при футеровці горловини нагрівальних колодязів показало, що періодичність гарячих ремонтів склала 1 раз на 3 місяці, що значно нижче, ніж при використанні вогнетривких сумішей на основі імпортних періклазохромітового і хромітового порошків, при яких періодичність гарячих ремонтів становила 1 раз на 0, 5-1 міс. [24].

Фактичний економічний ефект від впровадження в цеху «Слябінг-1150» оптимальних складів вогнетривких сумішей за рахунок зменшення кількості ремонтів і зниження собівартості сумішей склав 88018 гривень.

В даний час Конопляник О.Ю. продовжує роботу з проблеми: «Жаростійкий бетон підвищеної шлакостійкості і його застосування для теплових агрегатів сталеплавильного виробництва».

Алмазов В. П. закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут за спеціальністю Промислове та цивільне будівництво в 1980 році.

У 1981 році вступив на роботу в лабораторію жаростійких бетонів інженерно-будівельного інституту на посаду старшого інженера науково - дослідного сектора.

З 1983 по 1992 рр. Алмазов В. П. працює в лабораторії на посаді старшого наукового співробітника під науковим керівництвом В. М. Прядка. Активно займається науковою роботою. Основний напрямок розробки - склади жаростійких бетонів, конструктивні рішення і технологія виготовлення футеровок доменного виробництва.

Роботи з проблеми жаростійкий бетон і його застосування для футерування елементів фурмених приладів доменних печей і тракту гарячого дуття були впроваджені на металургійних заводах - Краматорському машинобудівному та Дніпропетровському імені Петровського. В результаті освоєння оптимальних складів жаростійких бетонів і технології виготовлення

футерування фурмених приладів на Краматорському металургійному заводі отримано економічний ефект у сумі 152 тис. карбованців.

Найбільш значні праці лабораторії жаростійких бетонів

Книги

1. А. Ф. Милованов, В. М. Прядко. Розрахунок згинальних залізобетонних елементів на поперечну силу в умовах впливу високих температур.- М .: Стройиздат, 1965.

2. В. М. Прядко, К. І. Котов, В. С. Магала. Фурмені прилади, футеровані бетонами. - М.: Металургія, 1970. - 96 с.

Інструкції

1. В. М. Прядко, В. С. Магала. Інструкція по футеровці фурмених приладів доменних печей жаростійкими бетонами. - Дніпропетровськ: Реклама, 1969.

2. В. М. Прядко, В. С. Магала. Інструкція по футеровці фурмених приладів доменних печей жаростійкими бетонами і технологія їх приготування. - Дніпропетровськ: Дніпропетровське обласне управління з питань преси, 1970.

3. В. М. Прядко, В. Л. Кривошеєв. Інструкція по футеровці прибуткових надставок виливниць сталеплавильного виробництва жаростійкими бетонами, нанесення жаростійкого покриття на поверхню футеровки, підбору складів і технології приготування жаростійких бетонів і мас. - Дніпропетровськ: Дніпропетровське обласне управління з питань преси, 1970.

4. В. М. Прядко, М. Я. Завадський. Інструкція з технології виготовлення футеровки прибуткових надставок з жаростійкого бетону. - Дніпропетровськ: Мінчормет УРСР, 1982.

2.3. Галузева науково-дослідна лабораторія тепломонтажних робіт (ЛТМР) Мінмонтажспецбуду України

Галузева науково-дослідна лабораторія тепломонтажних робіт Мінмонтажспецбуду УРСР при Дніпропетровському інженерно-будівельному інституті була створена в 1969 році. Організовано лабораторію спільним наказом від 16.07.69 р №240/473 Міністерства монтажних і спеціальних робіт УРСР і Міністерства вищої освіти УРСР.

Науковим керівником лабораторії був призначений к.т.н. доц. Пивоваров Валерій Васильович, завідувачем - с.н.с. Яковишин Федір Костянтинович.

Основним завданням лабораторії було дослідження і розробка ефективних індустріальних конструктивних рішень футеровок теплових агрегатів різного призначення із застосуванням жаростійких і хімічно стійких бетонів.

Розробка і впровадження у виробництво конструкцій із застосуванням жаростійких і хімстійких бетонів проводились у наступних галузях промисловості:

• *Енергетичне будівництво*. Зведення і реконструкція димарів та газопровідних систем (газоходів, лежаків) ТЕЦ і ГРЕС. У м. Нижній Новгород, в системі Нижньоенерго, за технологією розробленою лабораторією, побудовано завод з виготовлення двошарових корозійно-стійких елементів газоходів.

• *Чорна та кольорова металургія.* Розроблено конструкції печей ізотермічної витримки коліс для вагонобудування. Печі, які побудовані на трубопрокатному заводі К. Лібкнехта, експлуатуються до нинішнього часу. Широке поширення отримали розроблені лабораторією склепіння ямних печей для алюмінієвої промисловості. Розроблені конструкції та склади жаростійких бетонів футерування тракту брудного газу доменних печей застосовані на металургійному комбінаті ім. Дзержинського в

м. Дніпродзержинську і на Комунарському металургійному заводі. Використання цієї розробки дозволило виконувати футерування елементів газопроводів у наземному положенні, після чого монтувати їх у проєктне положення на позначку + 38 м.

• *Коксохімічна промисловість*. Розроблено конструкції футеровок дверей коксових батарей, газопровідних стояків, теплоізоляційного контрфорса, а також установки сухого гасіння коксу.

Конструкція футерування з жаростійкого бетону газовідвідних стояків використовується і в даний час. Конструкція футеровки дверей коксових батарей використовується в Росії.

Промисловість будівельних матеріалів. Розроблено конструкцію печей з тришарових жаростійких залізобетонних елементів, для випалу глиняної цегли та футерування випалювальних вагонеток. Тришарові залізобетонні конструкції з жаростійкого бетону, що вперше досліджені в лабораторії, донині не мають аналогів. Піч із тришарових жаростійких елементів побудована на заводі будівельних матеріалів у м Керчі. Використання їх підтвердило високу ефективність як на стадії будівництва, так і в процесі експлуатації печі.

Лабораторією розроблена ціла гама жаростійких, високовогнетривких і хімстійких бетонів. Для використання цих бетонів у футеруваннях різного призначення використовувалася технологія «торкрет». Розроблені склади високовогнетривких бетонів дали можливість широко використовувати метод «торкрету» при футеровці запальних поясів котлоагрегатів ТЕЦ і ГРЕС.

Для виготовлення елементів двошарових димових залізобетонних труб із застосуванням звичайного і хімстійкого бетонів висотою 30; 45; 60 м планувалося будівництво заводу в системі Мінмонтажспецбуду УРСР у м. Синельникове Дніпропетровської області. Технологія виготовлення двошарових елементів димових труб була розроблена в лабораторії з

використанням технології відцентрового прокату. На початок 1990 року будівництво заводу не було закінчено.

Тривалий час у лабораторії працювали к.т.н., доц. Пивоваров В. В., с.н.с. Яковишин Ф. К., к.т.н., доц. Карпухіна А. К., Щербатюк В. М., Джунь В. А., Семенюта В. А., к.т.н., с.н.с. Кацельбоген В. А., с.н.с. Янковський А. Т., д.т.н., проф. Яценко Є. А., к.т.н., доц. Магала В. С., к.т.н., доц. Бородін О. О., с.н.с. Григоровський В. П., м.н.с. Риболовля В. М., Савченко В. Ф., інженери - Печерський А. С., Левін М. Б. та ін. Сюди в 1976 році, як молодий спеціаліст, був направлений Савицький М. В.

За результатами досліджень і конструкторських розробок співробітниками лабораторії отримано понад 60 авторських свідоцтв, 10 патентів, видано 4 технологічні інструкції, опубліковано понад 200 наукових статей, захищено 3 кандидатські дисертації.

Розробки лабораторії неодноразово демонструвалися на ВДНГ СРСР. Багато учасників нагороджені медалями й грамотами. Дві роботи відзначені золотими медалями ВДНГ СРСР.

Економічна ефективність використання розробок лабораторії в промисловості склала більше 3 млн. крб.

2.4. Високоміцні важкі бетони і конструкції з них

До середини сімдесятих років обсяги застосування залізобетонних конструкцій у будівництві стрімко зросли і постало питання раціонального використання інертних матеріалів за рахунок підвищення міцності бетонів і на їх основі застосування попередньо напружених важконавантажених і великопрольотних несучих конструкцій будівель і споруд.

Наукові дослідження щодо виробництва будівельних матеріалів були переорієнтовані на підвищення міцності цементів до 800..1000 кГс/см^2 (80 ...

100 МПа). На основі цементів міцністю 80...100 МПа можна було отримати бетони міцністю до 100...120 МПа при застосуванні суперпластифікаторів.

Впровадження високоміцних бетонів стримувалося відсутністю експериментальних досліджень зі складів бетонів і їх фізико-механічних та реологічних характеристик.

Потрібні були дослідження високоміцних бетонів з урахуванням фактора часу для можливості їх застосування в попередньо-напружених конструкціях.

У цей час на кафедрі було сформовано науковий напрямок «Високоміцні бетони і конструкції з них», науковим керівником напряму був кандидат технічних наук, доцент Мельник Ростислав Олександрович, який особисто брав участь у виготовленні та випробуванні дослідних елементів і конструкцій.

У різні роки в наукових роботах брали участь: аспіранти - Пацула Анатолій Якович (згодом доцент ДІБІ); Соколов Гліб Олександрович, Лубенець Інеса Іванівна (згодом к.т.н., асистент КІБІ); Стриго Геннадій Семенович (згодом к.т.н., доцент Самаркандського ДАБІ); здобувач - Федорчук Вадим Іванович (згодом к.т.н., доцент ДІБІ).

У роботах по впровадженню високоміцних важких бетонів брали участь кандидати технічних наук, доценти Путілов Олександр Йосипович і Петров Анатолій Миколайович. У 1985...1991 рр. к.т.н., доцент Федорчук В. І. керував науково-дослідними роботами по застосуванню високоміцних центрифугованих бетонів у порожнистих центрифугованих колонах квадратного поперечного перерізу для цивільного і промислового будівництва, виготовлених на роликових центрифугах. Відпрацювання технології виготовлення квадратних порожнистих центрифугованих колон і їх випробування були виконані спільно з к.т.н., доцентом Щербатюком Віктором Миколайовичем.

Наукові дослідження високоміцних важких віброваних бетонів виконувалися з урахуванням фактора часу дії навантаження, тому в інституті була організована науково-дослідна лабораторія довготривалих процесів.

Для тривалих випробувань було обладнане спеціальне приміщення-камера в якому знаходилися пружинні преси для випробувань призм при тривалому стисненні (преси були на одну і чотири призми). У приміщенні - камері поруч з призмами зберігалися центрально і позацентрово обтиснуті зразки, так як за умовами випробувань стиснуті і обтиснуті зразки повинні бути в однакових температурно-вологосних умовах середовища. Температура і вологість у приміщенні-камері були відносно сталими з невеликими перепадами між літом і зимою.

Виготовляли попередньо напружені залізобетонні елементи на спеціальній силовій підлозі, де в точці можна було прикласти зусилля відриву до 50 тс. На силовій підлозі можна було виконати випробування будь-якої складності.

Короткочасні випробування виконувалися в лабораторії з силовою підлогою або в навчальній кафедральної лабораторії. У лабораторних випробуваннях застосовувалися сучасні механічні прилади, електронні та ультразвукові комплекси, що дозволяють отримати високоякісний рівень експериментів. У лабораторіях були встановлені гідравлічні преси із зусиллям до 1000 тс на стиск і до 200 тс на розтягнення.

Виготовлен ня, тривалі і короткочасні випробування дослідних зразків показані на рис. 2.11... 2.16.

Із 1965 по 1972 рр. були виконані комплексні лабораторні дослідження бетонів марок М600 ... М1000. Тематика виконаних науково-дослідних робіт:

- Дослідження фізико-механічних характеристик важких бетонів М700 при тривалому стисненні і вплив усадки і повзучості бетону на втрати попередніх напружень у позацентрово обтиснутих залізобетонних елементах М600 і М700 (Пацула А. Я.);

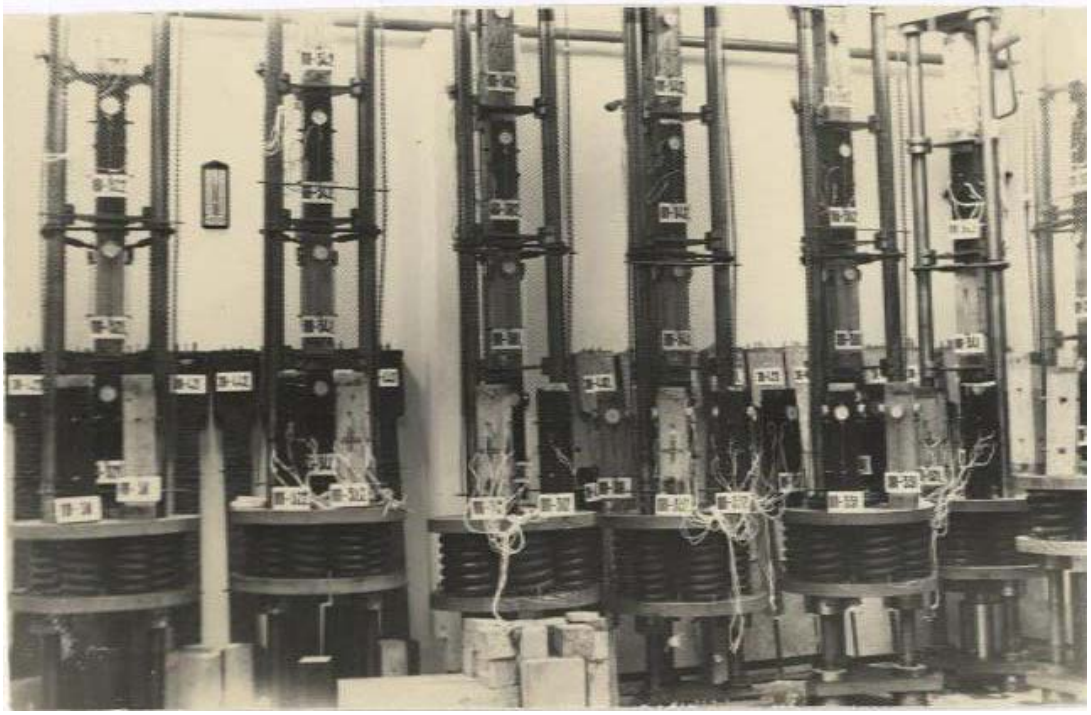
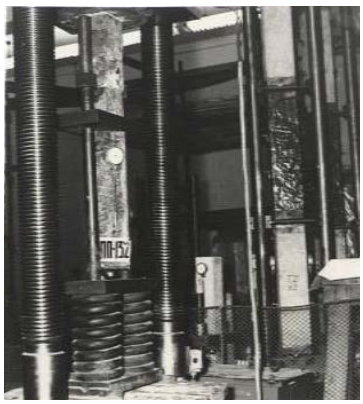
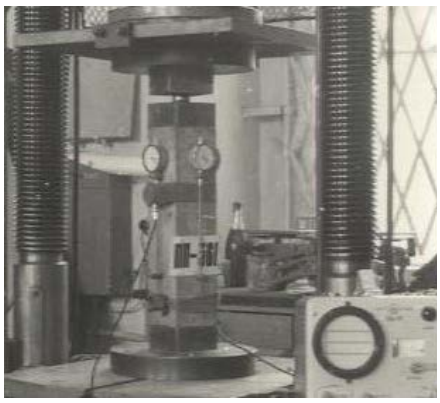
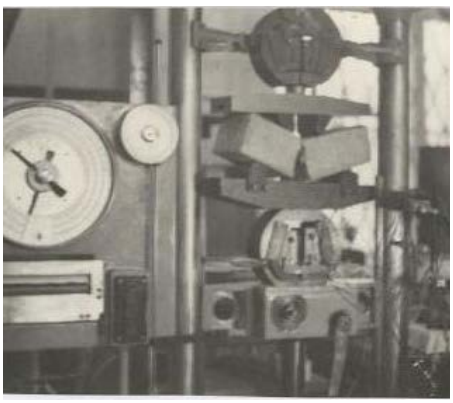


Рис. 2.11. Тривалі випробування призм на стиск у пружинних пресах;
На задньому плані обтиснуті попередньо-напружені залізобетонні зразки.

Рис. 2.12. Зважування призм при випробуваннях на водопоглинання.

а) б) в)

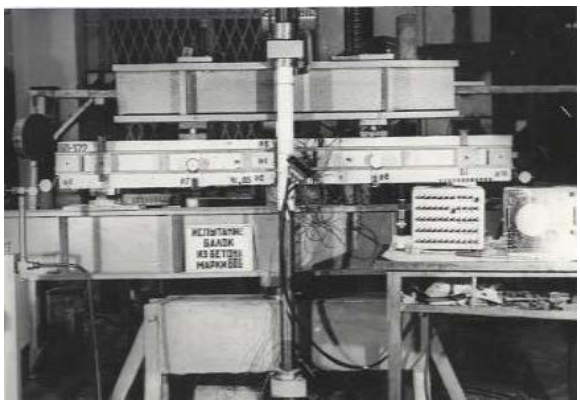
Рис. 2.13. Завантаження призм у пресах малої потужності (а); короткочасні випробування бетонних призм на стиск в гідравлічному пресі (б); короткочасні випробування бетонних призм при згинанні (в).

а)

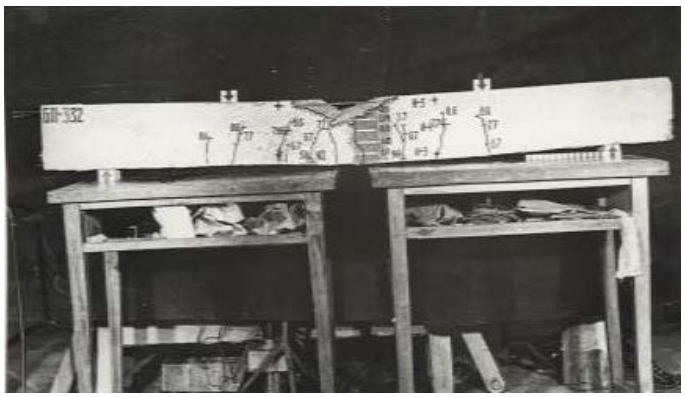
б)

в)

Рис. 2.14. Виготовлення попередньо напружених центрально- і позацентрово обтиснутих залізобетонних елементів на силовій підлозі: а) попередня підтяжка попередньо- напруженої арматури до 100 кг; б) загальний вигляд опалубки з попередньо - напруженою арматурою; в) після розпалубки.

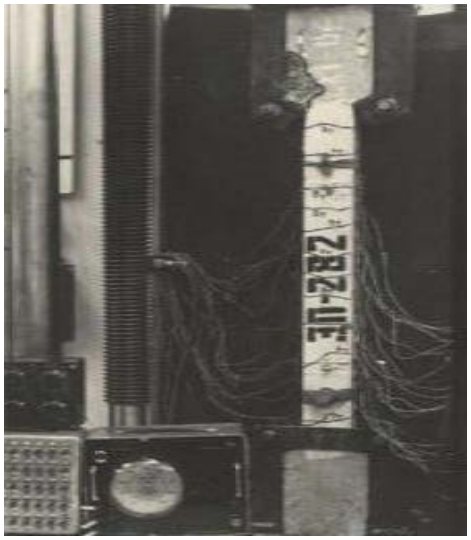


а)



б)

Рис. 2.15. Короткочасні випробування позацентрово обтиснутих залізобетонних елементів М600 і 700 на вигин (а), характер руйнування балок (б).



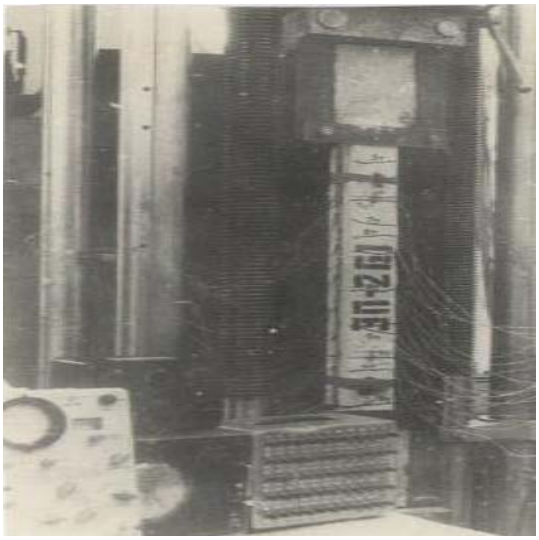


Рис. 2.16. Загальний вигляд випробуваних центрально обтиснутих залізобетонних елементів із бетонів М1000 на центральний розтяг (з тензометрією і ультразвуком).

- Тривалі випробування 33-х метрової балки прогонової будови автодорожнього моста (рис. 2.17 і 2.18) через р. Дніпро (Дніпропетровськ) в умовах її роботи при спорудженні (Мельник Р. А., Пацула А. Я).

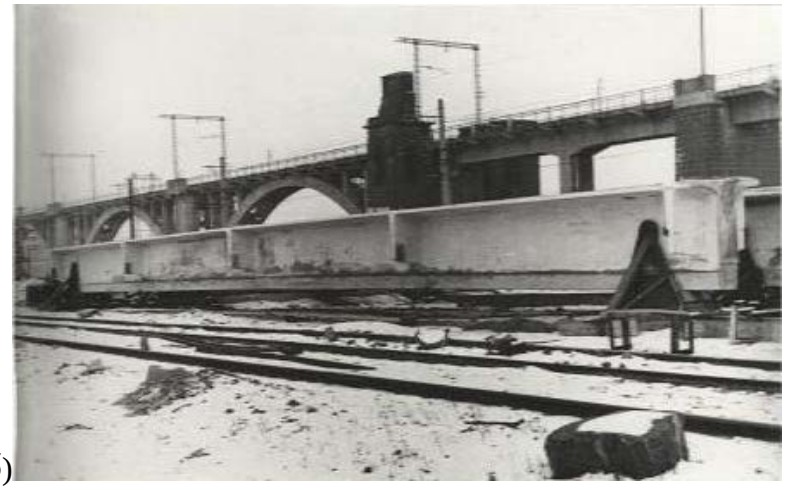
- Дослідження фізико-механічних характеристик високоміцних бетонів М800 і вплив їх усадки і повзучості на втрати попередніх напружень у позацентрово обтиснутих залізобетонних елементах (Соколов Г. А.).

- Усадка і повзучість високоміцних бетонів М600, М900, М1000 і їх вплив на втрати попереднього напруження і тріщиностійкість центрально обтиснутих залізобетонних елементів (Федорчук В. І.)

- Усадка і повзучість високоміцних бетонів М900 і М1000 і їх вплив на втрати попереднього напруження, тріщиностійкість і ширину розкриття тріщин позацентрово обтиснутих залізобетонних елементів (Лубенець І. І.)

- Релаксація високоміцних важких бетонів і її вплив на тріщиностійкість і ширину розкриття тріщин у центрально обтиснутих залізобетонних елементах (Стріго Г. С.)

а)



б)

Рис. 2.17. Виготовлення експериментальних балок прогонової будови моста прольотом 33 м на катучому стенді:
установка арматури балки - каркаси, сітки, пучки (а); загальний вигляд дослідної балки після розпалубки (б).

Рис. 2.18. Експериментальна балка прогонової будови - зняття відліків за приладами.

В результаті проведених експериментальних робіт були досліджені важкі бетони міцністю 60МПа і вище за комплексною програмою з урахуванням фактора часу при центральному стиску, центральному та позацентровому стисненні в умовах тривалого впливу низьких, середніх і високих рівнів напружень.

Отримані дослідні результати дозволили оцінити особливості короткочасного і тривалого деформування бетону М600 ... М1000 і вплив тривалого стиснення різної інтенсивності на зміну міцності і деформативних характеристик високоміцних бетонів, а також вплив усадки і повзучості бетонів М600 - М1000 на втрати попереднього напруження, тріщиностійкість, розкриття і закриття тріщин при осьовому розтягу (центрально обтиснутих) і вигині (позацентрально обтиснутих) залізобетонних елементів. Визначено вплив рівня напружень стисненого бетону на зміну його міцності в часі.

Проведені дослідження підтверджували наявність нелінійних деформацій повзучості бетону з найменших рівнів стиснення.

Теоретичні розробки за результатами експериментальних досліджень дозволили отримати вирази для прогнозування фізико-механічних характеристик високоміцних бетонів М600 ... М1000 (Федорчук В. І.);

визначення втрат попереднього напруження позацентрально обтиснутих залізобетонних елементів в умовах нелінійної повзучості бетону (Пацула А. Я. при науковому керівництві Яценко Є. А.); визначена ширина розкриття тріщин у згинальних попередньо напружених конструкціях (Лубенець І. І.); вплив релаксаційних процесів в високоміцних бетонах на тріщиностійкість центрально обтиснутих елементів (Стріго Г. С.); визначена гранична величина зниження рівня обтиску від усадки і повзучості високоміцних бетонів М600, М700, М900, М1000 в функції рівня напружень, марки бетону, витрати цементу і відсотка армування (Федорчук В. І.).

Вперше в практиці були отримані результати з:

- усадки і повзучості високоміцних бетонів М600 ... М1000;
- зміни міцності бетону в часі залежно від рівня початкових напружень;
- деформацій післядії в високоміцних бетонах;
- релаксації напружень в високоміцних бетонах.

Експериментальні дані з впливу усадки і повзучості бетонів М600 ... М1000 на втрати попередніх напружень в конструкціях при центральному і відцентровому обтисненні були систематизовані і передані в НДІЗБ Держбуду СРСР й були використані при розробці розділу СНиП II-21-75 по втратах попередніх напружень в залізобетонних конструкціях.

У 1972 р. доц. Мельник Р.А. відбув у тривале відрядження в СамДАБА (м. Самарканд, Узбекистан), а в подальшому, через економічну ситуацію в Україні, експериментальні роботи були припинені. У СамДАБА тривали експериментальні дослідження високоміцних важких бетонів в умовах впливу регіонального сухого жаркого клімату.

На кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій ДІБІ були продовжені роботи по впровадженню високоміцних важких бетонів у практику будівництва. Так, в 1976...1977 рр. Путілов О. Й., Петров А. М. і Федорчук В. І. виконали серію експериментальних досліджень фрагментів вузлів колон готелю «Парус», що будувався (м. Дніпропетровськ). За результатами досліджень були розроблені технічні умови на застосування

бетонів М600 замість М400 у конструкціях колон готелю. При розробці технічних умов були використані і матеріали досліджень попередніх років. Серійні колони з бетонів М400 були перепроєктовані на індивідуальні колони з бетонів М600.

Результати досліджень високоміцних важких бетонів М600 ... М1000 широко були представлені у пресі (понад 100 публікацій), доповідалися на республіканських, союзних конференціях і на міжнародних симпозіумах ФІП і РІЛЕМ.

За тематикою наукових досліджень було підготовлено та захищено три кандидатські дисертації - Федорчук В. І., Стріго Г. С., Лубенець І. І.

Студентська наукова робота з досліджень усадки і повзучості бетонів М900 і 1000, підготовлена студентами Сотниковим В. І., Тарасовим О. і Міюс В. (науковий керівник Федорчук В. І.) була нагороджена медаллю «За кращу наукову студентську роботу за підсумками Всесоюзного конкурсу 1974/1975 рр. на кращу наукову роботу з природничих, технічних і гуманітарних робіт».

Студенти Сотников В. І., Тарасов О. і Міюс В. були нагороджені медалями, а науковий керівник - Федорчук В. І. дипломом Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти СРСР і Центральним комітетом ВЛКСМ.

У 1985 ... 1991рр. були розроблені порожнисті центрифуговані стійки квадратного поперечного перерізу, запроєктована опалубка спільно з ДОКП «Енергомережпроєкт» і відпрацьована технологія виготовлення конструкцій. Стійки пройшли серійні дослідження при малих ексцентриситетах прикладання навантажень й були рекомендовані для застосування в цивільному і промисловому будівництві під великі навантаження.

Особливістю даних конструкцій стало їх отримання на роликових центрифугах, що було вперше в СРСР, і значне зниження витрати матеріалів (зменшення маси конструкцій).

Стійки виготовляли в інвентарній силовій опалубці, призначеній для циліндричних опор ЛЕП, з вваренними спеціальними металевими листами для створення квадрата. При квадратному поперечному перерізі легко сполучаються елементи вертикальних і горизонтальних напрямків, що сильно ускладнювалося при круглому (циліндричному) поперечному перерізі центрифугованих стійок. При одній закрутці в опалубці можна було виготовити стійки довжиною до 26 м, а при невеликих прольотах стійок їх можна було одночасно виготовити кілька штук в одній опалубці, досить було поставити спеціальні розділові металеві пластини (сепаратори). Загальний вигляд стійок показаний на рис. 2.18.

Стійки пройшли випробування в вертикальному положенні на пресах потужністю до 10000 кН. Ексцентриситети прикладання навантажень склали $e_0 = 0$ (центральний стиск); 5; 8 і 10 см; загальний вид випробувань показаний на рис. 2.19. Результати випробувань дозволили рекомендувати їх для експериментального проєктування. Були розроблені технічні умови і повинен бути створений індикативний каталог номенклатури. Подальші роботи зупинені через розпад СРСР і економічні катаклізми нашої країни.

Рис. 2.18. Центрифуговані квадратні порожнисті стійки:
а) загальний вигляд; б) процес випробування.

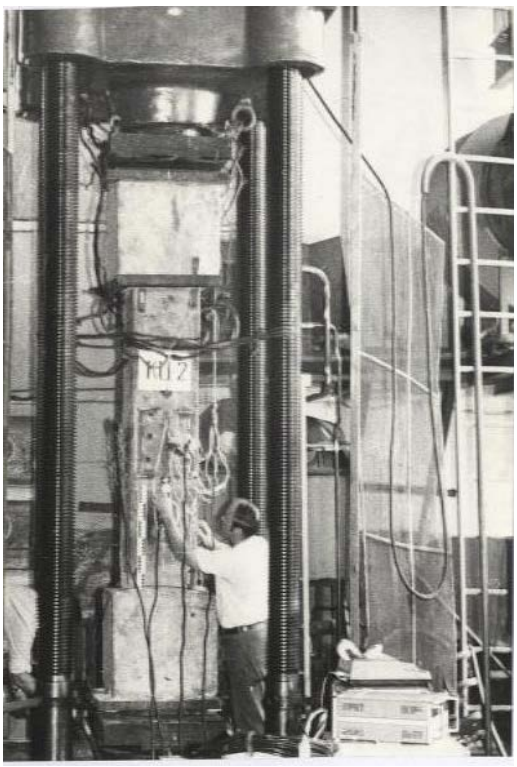


Рис. 2.19. Випробування центрифугованих стійок квадратного порожнистого перерізу.

Основні наукові результати наукової групи «Високоміцні важкі бетони і конструкції з них» наведені в роботах [25-28**].**

2.5. Наукова школа Савицького М. В. «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій»

Миколою Савицьким створено відому наукову школу, дослідження якої вийшли за межі проблематики залізобетонних та кам'яних конструкцій. Сьогодні результати досліджень охоплюють проблематику сталого розвитку, життєвого циклу будівельних конструкцій, екологічної архітектури

та зеленого будівництва, енергоефективності, раціонального проєктування будівельних конструкцій, будівель і споруд.

2020 рік. Зліва-направо, зверху-вниз: Микола Махінько, Олена Буцька, Оксана Зінкевич, Євген Юрченко, Олена Коваль, Тетяна Нікіфорова, Анастасія Мислицька, Олександр Кудрявцев, Марина Бордун, Олександр Лясота, Костянтин Шляхов, Олександр Конопляник, Микола Савицький, Денис Зезюков.

Нові методи розрахунку будівельних конструкцій

У роботі **Кожанова Ю. О.** ***«Міцність похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів з урахуванням впливу поздовжньої і дискретно встановленої поперечної арматури»*** [39] розроблена методика розрахунку міцності і проєктування армування похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів з урахуванням впливу поздовжньої і дискретно встановленої поперечної арматури.

Наявні методи розрахунку досить точно визначають несучу здатність похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів з поперечною арматурою, яка встановлюється згідно з розрахунком, але в окремих випадках недооцінюють несучу здатність похилих перерізів залізобетонних елементів без поперечної арматури або з невеликою її кількістю, а також з дискретно розташованими поперечними стрижнями, тобто встановленими з кроком, що перевищує максимально допустимий нормативними документами.

У роботі виявлено закономірності для визначення поперечної сили в похилому перерізі згинального елемента, яка сприймається поздовжньою арматурою в граничному стані з урахуванням поздовжнього зусилля в ній.

Практична цінність роботи полягає в тому, що розроблена методика розрахунку міцності похилих перерізів згинальних елементів без поперечного армування і з дискретним розташуванням поперечних стрижнів дозволяє вдосконалити конструкцію поперечного армування. Використання запропонованої методики при проєктуванні і конструюванні згинальних залізобетонних конструкцій дозволяє отримати більш надійне і економічне рішення, а в деяких випадках розширює сферу застосування залізобетонних конструкцій без поперечного армування.

Дослідження **Сопільняка А. М.** ***«Міцність і тріщиностійкість тришарових залізобетонних стінових панелей»*** [57] були спрямовані на вдосконалення методу розрахунку міцності та тріщиностійкості тришарових залізобетонних стінових панелей з урахуванням особливостей будови та роботи конструкції.

Визначено, що суттєвою перевагою при виготовленні тришарових панелей з середнім шаром з полістиролбетону є утворення монолітної в’язі між шарами, що знижує витрату робочої арматури і виключає утворення

теплопровідних включень у порівнянні з аналогічними тришаровими конструкціями з гнучкими в'язями або залізобетонними брусами.

Розрахунок моменту утворення тріщин та міцності перерізів нормальних до поздовжньої вісі для тришарових конструкцій з монолітною в'яззю виконано методом приведених перерізів (з модифікацією) та запропонованим методом.

Визначено особливості виготовлення тришарових огороджувальних залізобетонних конструкцій з теплоізоляційним шаром з полістиролбетону та методику проведення їх випробувань.

Теоретична оцінка отриманих результатів показала, що розрахунок тришарових залізобетонних елементів монолітного перерізу на міцність та тріщиностійкість з урахуванням їх особливостей напружено-деформованого стану за запропонованим методом найбільш точно оцінює експериментальні результати.

Проведено дослідження техніко-економічних показників, в результаті чого виявлено, що найбільш економічним варіантом є тришарові залізобетонні панелі з монолітною в'яззю між шарами і середнім шаром з полістиролбетону.

Дисертаційна робота **Гуслистої Г. Е.** ***«Особливості статичного розрахунку будівель та споруд, розташованих на схилах»*** [35] присвячена розробці основних положень методу статичного розрахунку будівель та споруд, розташованих на схилах. Запропонований метод відрізняється тим, що передбачає розрахунок конструкцій споруди, що взаємодіє з ґрунтом, як складової єдиної системи «споруда - ґрунтовий масив».

Основні положення методики, сформульовані на основі результатів теоретичних досліджень, стосуються особливостей створення комп'ютерної скінченно-елементної моделі системи «споруда - ґрунтовий масив», зокрема

визначення необхідних розмірів, форми та конфігурації скінченних елементів, що застосовуються при комп'ютерному моделюванні системи «споруда - ґрунтовий масив», необхідних розмірів розрахункової зони ґрунтового масиву в плані та по глибині, а також умов закріплення ґрунтового масиву (граничних умов).

У дисертації **Тищенко О. А.** ***«Надійність перекрить із малорозмірних залізобетонних елементів за міцністю перерізів, нормальних до поздовжньої осі»*** [58] викладені теоретичні дослідження міцності комплексних залізобетонних елементів за перерізами, нормальними до повдовжньої осі. Виконано оцінку точності методів імовірнісного розрахунку і дослідження законів розподілу міцності комплексних залізобетонних елементів по перерізах, нормальних до поздовжньої осі.

Розроблено методику, алгоритми і програму імовірнісного розрахунку комплексних згинальних залізобетонних елементів. З використанням розробленої методики проведений аналіз надійності комплексних залізобетонний елементів за міцністю перерізів, нормальних до поздовжньої осі. Сформульовані пропозиції для норм проєктування залізобетонних конструкцій з розрахунку комплексних згинальних залізобетонних елементів за міцністю перерізів, нормальних до поздовжньої осі. Запропонована методика раціонального проєктування комплексних залізобетонних елементів.

Нові будівельні матеріали з високими технічними характеристиками

У дослідженнях **Ожищенко О. А.** ***«Швидкотвердіючі сухі будівельні суміші на основі в'яжучих етрингітового типу»*** [50] розроблено швидкотверднучу суху будівельну суміш на основі в'яжучих етрингітового

типу для нового будівництва, ін'єкційних методів ремонту, відновлення залізобетонних конструкцій, що характеризуються високими експлуатаційними властивостями та технологічними характеристиками. Розроблено оптимальний склад розчину та бетону, виготовлених із запропонованої сухої будівельної суміші на основі в'яжучих етрингітового типу.

Досліджено залежності зміни міцнісних характеристик сумішей від їх складу, видів матеріалів, що використовуються, умов твердіння, складу та кількості комплексу модифікуючих добавок. Встановлено, що початкова міцність на стиск розчинів досліджуваних систем залежить від тонкості помелу алюмінатного цементу та портландцементу, виду сульфата кальцію, що використовується, а також кількості модифікуючих добавок.

Встановлені закономірності між міцністю на стиск розчинів досліджуваних систем та часом і швидкістю випадіння в осад гідратних новоутворень. Також встановлено залежність міцності розчинів на стиск від кількості утворених гідратів, від тонкості помелу.

Запропоновано математичну модель прогнозування зміни значення міцності на стиск та розтяг, досліджуваних систем на основі в'яжучих етрингітового типу від їх складу з високим ступенем достовірності та достатньою точністю прогнозування результатів.

У докторській дисертації **Мірошниченка К. К.** ***«Наукові та практичні основи підвищення ефективності технології виробництва фібробетону»*** [47] розглянуті питання, присвячені проблемі підвищення ефективності технології виробництва фібробетону для конструктивних елементів будівель та споруд з використанням ресурсозберігаючої технології

приготування якісного матеріалу підвищеної міцності, маслостійкості та низької деформативності.

Запропоновані теоретичні основи проєктування ресурсозберігаючої технології виробництва якісного фібробетону, які дозволили розробити та удосконалити різноманітні технологічні прийоми приготування якісного дисперсно-армованого дрібнозернистого бетону, що характеризується високою однорідністю, щільністю і міцністю за рахунок комплексного використання напружуючого цементу, ефективних способів перемішування компонентів фібробетону та оптимального складу матеріалу.

Можливість її реалізації дозволила використати фібробетон для різних виробів та конструкцій, в тому числі для влаштування якісної підлоги в цехах металургійних та інших підприємств, заливки заглиблень анкерних пристроїв і підливки під високотехнологічне імпортне устаткування замість дорогих імпортних сумішей.

Дисертація **Аббасової А. Р.** ***«Технологія і властивості вібровакуумзолобетону»*** [29] присвячена новому вирішенню наукової задачі, яка полягає в розробці науково-технічних засад вібровакуумованих золобетонів на основі лежалої золи ТЕС та нової технології виробництва виробів із золобетонних сумішей. Використання наукових результатів, вперше отриманих автором, сприяє масовому застосуванню золи ТЕС у будівництві, отриманню виробів із вакуумзолобетонів низької вартості з високими фізико-механічними властивостями, особливо за морозостійкістю, зменшенню металоємності (матеріаломісткості) і енергоємності технологічного обладнання, зниженню витрат цементу.

Розроблено основи теорії ущільнення золобетонних сумішей вакуумуванням. Уперше, з використанням апарату математичної фізики і теорії функцій комплексного змінного, отримано рівняння вакуумної

обробки золобетониих сумішей з урахуванням фізичної сутності процесів, що відбуваються при вакуумуванні (вібровакуумуванні). Отримані залежності мають принципове значення для розробки раціональних режимів ущільнення золобетониих сумішей вібровакуумуванням.

Доведено високу ефективність вібровакуумної обробки золобетониих сумішей. Встановлено, що вакуумзолобетон в початкові строки твердне значно швидше, ніж віброущільнений золобетон з рухливої або жорсткої суміші. У перші 1...3 діб міцність у вакуумзолобетону в 3...4 рази більша ніж у віброущільненого. У 28 діб міцність вакуумзолобетону в 2 рази вища міцності віброущільненого золобетону з рухливої суміші. За рахунок високоефективного ущільнення золобетонних сумішей вібровакуумуванням надається можливість підвищити морозостійкість золобетонів у 2...3 рази.

Раціональне проєктування будівельних конструкцій, конструктивних систем будівель і споруд нового покоління з високими техніко - економічними показниками

З розвитком індивідуального домобудування актуальними є дослідження архітектурно-конструктивно-технологічних систем для зведення малоповерхових будівель.

Робота **Швеця М. А.** ***«Конструктивні системи реконструкції житлових будівель методом надбудови»*** [61] присвячена науковому обґрунтуванню раціональних малорозмірних конструкцій для умов реконструкції методом надбудови.

Розроблено номенклатуру малорозмірних балок, каменів-вкладишів для перекриття. Проведені експериментальні дослідження з різним типом перекриттів.

Запропонований метод розрахунку конструкцій з комплексними перерізами, що обумовлено конструкцією перекриттів, які складаються з

різних елементів (балка, камінь-вкладиш, монолітний бетон) з різними фізико-механічними характеристиками бетонів.

У дослідженнях **Рутштейна В. М.** ***«Удосконалення конструктивної системи будівництва і реконструкції із малорозмірних елементів»*** [54] проведено системний аналіз архітектурно-конструктивно-технологічної системи (АКТС) будівництва і реконструкції будівель з малорозмірних елементів.

На підставі функціонально-вартісного аналізу АКТС будівництва і реконструкції будівель з малорозмірних елементів визначені найбільш значимі конструктивні елементи що, насамперед, необхідно вдосконалювати для підвищення економічної ефективності системи - це стіни та перекриття.

Розроблена методика нормування міцності кам’яної кладки, як композитного матеріалу, з урахуванням статистичних характеристик міцності складових елементів кладки - каменів та розчину.

Запропоновано й обґрунтовано варіант багатопорожнистого стінового каменю з легкого бетону з тонкими повітряними прошарками, що дозволяє одержати одношарові огороджуючі конструкції стін для кліматичних районів України без додаткового утеплення.

На основі застосування загальних принципів стандартизації, типізації та уніфікації залізобетонних конструкцій розроблено методику та алгоритм розрахунку уніфікованого сортаменту балок перекриттів з малорозмірних елементів. Розроблено оптимальний сортамент малорозмірних балок перекриттів для реконструкції існуючих житлових будинків старої забудови та перших масових серій в умовах м. Дніпропетровська при виготовленні балок індустріальним методом.

Визначено економічну ефективність будівництва і реконструкції будинків із застосуванням архітектурно-конструктивно-технологічної системи (АКТС) з малорозмірних елементів.

Значний обсяг досліджень, проведених на кафедрі, присвячений обґрунтуванню конструкції плоского збірно-монолітного перекриття з використанням круглопустотних плит.

Робота **Буцької О. Л.** ***«Міцність вузла сполучення збірних плит і монолітних ригелів плоского збірно-монолітного перекриття»*** [33] спрямована на розробку конструктивного рішення та методів розрахунку міцності вузлів сполучення збірних пустотних плит і монолітних ригелів збірно-монолітного плоского перекриття.

Розроблено аналітичні та чисельні методи розрахунку міцності, що враховують стадію руйнування. Проведено аналіз конструктивних рішень плоских перекриттів та видів розрахунку таких перекриттів за допомогою аналітичних та чисельних методів.

Розроблено методику експериментальних досліджень, що враховує особливості роботи збірної плити у складі перекриття.

На основі запропонованої методики експериментальних досліджень були розроблені математичні моделі та вирішені задачі проєктування конструкції вузла сполучення збірних плит і монолітних ригелів за допомогою шпоночного з’єднання плоского перекриття.

Визначено економічну ефективність застосування плоского збірно-монолітного перекриття, що складається з пустотних плит, які спираються на монолітні ригелі за допомогою шпонок у порівнянні з іншими видами перекриттів.

У роботі **Зезюкова Д. М.** ***«Раціональне проєктування залізобетонних конструкцій багатоповерхових будівель рамної конструктивної системи***

із збірно - монолітними перекриттями» [36] розглянуті питання розвитку методів раціонального проєктування залізобетонних конструкцій багатоповерхових будівель рамної конструктивної системи зі збірно-монолітними перекриттями на основі дослідження напружено деформованого стану при варіюванні визначальних параметрів.

Чисельним методом досліджено напружено деформований стан елементів плоского збірно-монолітного перекриття. Виконано дослідження впливу початкових технологічних недосконалостей на напружено деформований стан елементів багатоповерхових рам. Визначено раціональні зони застосування рамних конструктивних систем при будівництві багатоповерхових будівель та економічну ефективність будівництва багатоповерхових будівель рамної системи з плоскими збірно-монолітними перекриттями.

Кафедра проводить дослідження не тільки із залізобетонними конструкціями, а також з металевими і дерев’яними.

У роботі **Зінкевич О. Г.** ***«Раціональне проєктування каркасів малоповерхових будівель і надбудов із легких сталевих тонкостінних конструкцій»*** [37] розглянуті питання, пов’язані з визначенням несучої здатності елементів каркасу з легких сталевих тонкостінних конструкцій (ЛСТК), розкріплених листами малої жорсткості через піддатливі з’єднання та оцінкою НДС системи забезпечення просторової жорсткості будівлі, основними елементами якої є діафрагми, утворені каркасом з тонкостінних сталевих профілів, обшитих листовим матеріалом.

На основі досліджень та отриманих залежностей розроблено метод розрахунку, що дозволяє враховувати вплив параметрів розкріплення на

несучу здатність елементів каркасу, встановлювати значення жорсткості та зусиль в елементах діафрагми будь-якої конфігурації, пов'язуючи її параметри з відповідними характеристиками діафрагми - еталону та оцінювати розподіл горизонтальних зусиль між вертикальними діафрагмами з врахуванням співвідношення жорсткостей всіх елементів каркасу.

У зв'язку з проблемами екології надзвичайно актуальними є конструкції будівель і споруд з відновлюваних органічних матеріалів - дерева, як конструкційного матеріалу, утеплювачів з використанням соломи злакових культур, коноплі, льону і т.п.

У дослідженнях **Перегінця І. І.** ***«Малоповерхові житлові будинки з дерев'яним каркасом для будівництва доступного житла»*** [51] науково обгрунтовується індустріальна ресурсо- і енергоефективна каркасно - дерев'яна конструкція малоповерхових житлових будівель для зведення доступного житла, на основі експериментально-теоретичних досліджень несучої здатності і теплозахисних властивостей конструктивних елементів будівель.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вдосконаленні наукових основ забезпечення міцності, енергетичної та економічної ефективності малоповерхових житлових будівель. Запропоновані наукові положення є подальшим розвитком теорії раціонального проєктування ресурсо-, енерго- та економічно ефективних малоповерхових житлових будівель, заснованих на виявлених закономірностях несучої здатності та теплозахисних властивостей конструктивних елементів будівель, а саме:

- отримані експериментальні дані про несучу здатність і деформативність вузлів і з'єднань елементів дерев'яних конструкцій на металевих зубчастих пластинах нового типу;

- визначені раціональні параметри елементів дерев'яного каркасу на основі досліджень його напружено-деформованого стану при дії силових навантажень;

- досліджена енергоефективність малоповерхових житлових будівель з каркасом з дерев'яних конструкцій за умови забезпечення теплового комфорту в опалювальний період.

Робота **Бабенко М. М.** ***«Енергоефективні малоповерхові будівлі з використанням матеріалів органічного походження»*** [31] направлена на наукове обґрунтування енергоефективної конструкції малоповерхових житлових будівель з використанням відновлюваних матеріалів органічного походження на основі експериментально-теоретичних досліджень несучої здатності та екологічних показників конструктивних елементів будівлі. Виконано дослідження теплотехнічних характеристик матеріалів органічного походження і запропоновано конструктивне рішення енергоефективного малоповерхового будинку.

Встановлені параметри дерев'яного каркасу з модульних стояків типу «сходи», що формують просторову дерев'яну конструкцію, яку заповнюють екологічним заповнювачем з матеріалів органічного походження. Проведено аналіз напружено-деформованого стану елементів запропонованої конструкції дерев'яного каркасу.

Проведено аналіз енергоефективності будівлі та визначено клас енергоефективності. Досліджено показники економічності та екологічності малоповерхової будівлі з використанням відновлюваних матеріалів органічного походження.

Окрім традиційного розташування будівель на землі, актуальним видається використання водного простору, підземного простору для розміщення будівель і споруд.

Дослідження **Шехоркіної С. Є.** ***«Раціональне проєктування конструкцій малоповерхових житлових будівель на воді»*** [63] спрямовані на розробку науково обґрунтованих положень раціонального проєктування конструкцій малоповерхових житлових будівель на воді з урахуванням особливих експлуатаційних впливів та навантажень.

Розроблено метод розрахунку техніко-експлуатаційних параметрів малоповерхової житлової будівлі на воді з урахуванням вимог Регістру судноплавства України щодо забезпечення необхідної плавучості, непотоплюваності, посадки та остійності, а також встановлено особливості та запропоновано залежності для визначення навантажень на малоповерхові житлові будівлі на воді.

Розроблено конструкцію понтона - модуля для зведення плавучих платформ різноманітної конфігурації, достатньої вантажопідйомності, з можливістю використання внутрішнього простору, а також із спрощенням транспортування і монтажу. Виконано аналіз напружено-деформованого стану конструкцій двоповерхового житлового будинку на плавучій платформі з понтонів-модулів з урахуванням спільної роботи конструкцій підводної та надводної частин. Отримано дані про розподіл напружень та максимальні значення зусиль в елементах платформи з понтонів-модулів, а також конструкцій каркасу.

Отримано залежності для оцінки довговічності залізобетонних конструкцій при корозії арматури. На основі чисельних досліджень довговічності та експериментальних досліджень впливу карбонатних заповнювачів на сульфатостійкість бетону запропоновано раціональні конструктивно-технологічні параметри залізобетонної платформи, які забезпечують необхідну довговічність.

Проведено дослідження техніко-економічних показників малоповерхових житлових будівель на воді та визначено економічний ефект від будівництва.

Метою роботи **Куліченка І. І.** ***«Раціональне проєктування заглиблених будівель з врахуванням теплотехнічних характеристик ґрунтів»*** [42] є розробка методики раціонального проєктування, дослідження енергоефективності та загальної ефективності комплексу багатофункціональних протизсувних споруд. При цьому протизсувні споруди поєднують функції як несучих, так і огороджувальних конструкцій будівель і споруд різного призначення в тому числі можуть виступати і в якості житлових будинків.

У роботі було запропоновано нове технічне рішення комплексу багатофункціональних протизсувних споруд; узагальнено експериментальні дані про теплофізичні характеристики ґрунтів; розроблено методику розрахунку і встановлені закономірності теплопередачі в заглиблених спорудах з урахуванням взаємодії з ґрунтовим масивом; встановлено енергоефективність заглиблених споруд, що розміщуються на схилах.

Докторська дисертаційна робота **Нікіфорової Т. Д.** ***«Наукові основи і методи розрахунку конструкцій заглиблених будівель з урахуванням зовнішніх впливів»*** [48] присвячена вирішенню проблеми розрахунку та проєктування конструкцій заглиблених житлових будівель з урахуванням зовнішніх впливів і забезпечення параметрів безпеки і комфортності при мінімізації витрат життєвого циклу будівель.

Розроблено загальний методологічний підхід, основні положення і принципи розрахунку конструкцій заглиблених житлових будівель з

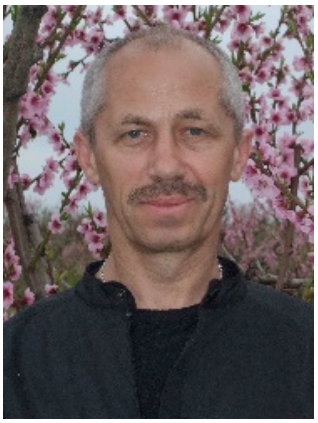
урахуванням зовнішніх впливів, на підставі яких можливе створення раціональних конструктивних рішень заглиблених будівель і способів їх розміщення в навколишньому природному середовищі, що задовольняють вимоги надійності, комфортності та екологічної безпеки з урахуванням мінімізації витрат життєвого циклу.

Запропонована та досліджена просторова розрахункова модель «заглиблена будівля - ґрунтовий масив», що дозволяє при розрахунках конструкцій заглиблених будівель за допомогою сучасних систем автоматизованого проєктування і розрахунку конструкцій враховувати спільну роботу конструкцій з ґрунтовим масивом, враховувати просторову жорсткість будівлі при оцінці напружено-деформованого стану системи «заглиблена будівля - ґрунтовий масив».

Розроблено метод і проведена оцінка енергоефективності заглиблених житлових будівель і конструктивних заходів щодо термоізоляції з урахуванням сезонної зміни температур навколишнього повітря, ґрунтового масиву, внутрішнього повітря.

Розроблено науково обґрунтований метод і проведена оцінка економічної та екологічної ефективності заглиблених житлових будівель.

Основи розрахунку надійності і прогнозу довговічності залізобетонних конструкцій в агресивних середовищах



У дисертації **Савицького М. В.** ***«Міцність і деформативність залізобетонних елементів, що працюють у рідких сульфатних середовищах, агресивних за ознакою корозії третього виду»*** [56] вперше обґрунтована можливість підвищення ефективності ряду проєктних рішень антикорозійного захисту залізобетонних конструкцій при використанні в розрахунках характеристик бетону, що змінюються внаслідок протікання

деяких корозійних процесів в умовах комплексних впливів середовища і навантаження.

Найбільш поширеними природними і техногенними агресивними середовищами є водні сульфатні розчини. Тому метою даної роботи було вдосконалення методів розрахунку залізобетонних конструкцій в умовах комплексних впливів розчинів сульфатів і навантаження, на основі досліджень впливу середовища і конструктивно-технологічних параметрів на напружено-деформований стан, згинальних залізобетонних елементів, для підвищення ефективності проєктування антикорозійного захисту.

Науковою новизною роботи є:

- методика і результати експериментальних досліджень міцності за нормальними перетинами і деформацій згинальних залізобетонних елементів при дії розчинів сульфатів і короткочасного навантаження;

- кількісні дані про зміну міцності і деформованих характеристик бетону і їх формалізоване подання до розрахунків конструкцій при сульфатній корозії бетону з урахуванням впливу визначальних факторів на її розвиток;

- методика аналітичної оцінки напружено-деформованого стану стрижневих залізобетонних елементів при односторонньому тривалому впливі сульфатних розчинів і короткочасному навантаженні в частині: оцінки зусиль, які сприймаються бетоном стиснутої і розтягнутої зон перетинів, нормальних до поздовжньої осі; розробки критерію руйнування елемента по бетону стиснутої зони перетинів, нормальних до поздовжньої осі, при розвитку процесу сульфатної корозії в структурі бетону;

- результати числових експериментів по оцінці впливу конструктивно-технологічних параметрів первинного захисту на міцність перетинів, нормальних до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів;

- результати варіативного проєктування антикорозійного захисту деяких залізобетонних конструкцій з урахуванням кінетики сульфатної корозії бетону.

В роботі **Титюка А. О.** ***«Довговічність залізобетонних згинальних елементів у рідких сульфатних середовищах»*** [69] виконані експериментально-теоретичні дослідження міцності, деформативності і тріщиностійкості залізобетон-них конструкцій в умовах комплексного впливу сульфатних розчинів і короткочасного навантаження, на основі аналізу напружено-деформованого стану згинальних залізобетонних елементів з урахуванням кінетики корозії бетону, для вдосконалення норм агресивності сульфатних середовищ по відношенню до залізобетонних (згинальних) елементів і розвитку підходу розрахункового проєктування антикорозійного захисту.

Наукову новизну роботи складають:

- методика і результати експериментальних досліджень міцності нормальних перетинів, деформацій і тріщиностійкості згинальних залізобетонних елементів з різним ступенем армування, з отриманням нисхідної гілки деформування при короткочасному навантаженні після розвитку корозійних процесів у бетоні стиснутої зони елементів;

- результати експериментально-теоретичного аналізу і дані про вплив хіміко-мінералогічного складу клінкеру (вміст C3A і C3S), сульфатно-хлоридних розчинів і структури бетону на кінетику сульфатної корозії;

- методика і результати досліджень впливу сульфатних і сульфатно-хлоридних розчинів на енергетичні та силові характеристики бетону, що визначаються за повністю рівноважними діаграмами деформування бетону;

- експериментальні кількісні дані про вплив процесу сульфатної корозії на характеристики фізико-механічних властивостей бетону в перебігу тривалих термінів експозиції;

- результати численних експериментів по оцінці впливу конструктивних і технологічних параметрів первинного захисту на

довговічність згинальних залізобетонних елементів, на основі розрахунку міцності по нормальних перетинах з урахуванням зміни властивостей бетону внаслідок корозійних процесів;

- пропозиції по нормуванню корозійної небезпеки сульфатних розчинів по відношенню до згинальних залізобетонних елементів.

Метою роботи **Ракутумаву Франсуа Амеде** ***«Надійність і довговічність згинальних залізобетонних елементів із бетону на карбонатних заповнювачах в рідких сульфатних середовищах»*** [53] є експериментально-теоретичні дослідження впливу карбонатних заповнювачів на надійність і довговічність згинальних залізобетонних елементів, за міцністю перерізів, нормальних до поздовжньої осі, в умовах впливу сульфатних розчинів і короткочасних навантажень.

Наукову новизну роботи складають:

- експериментальні кількісні дані про вплив карбонатних заповнювачів на кінетику накопичення пов’язаних цементним каменем сульфатіонів; міцність бетону на стиск при накопиченні корозійних пошкоджень, у структурі бетону; енергетичні характеристики бетону, що визначаються за повністю рівноважними діаграмами деформування;

- методика і алгоритм імовірнісної оцінки надійності і довговічності залізобетонних конструкцій, що працюють в умовах впливу агресивних середовищ; .

- результати кількісної оцінки рівня надійності згинальних залізобетонних елементів, які розрізняються конструктивними параметрами при проєктуванні їх за методом граничних станів;

- результати досліджень надійності та довговічності згинальних залізобетонних елементів з бетону на карбонатних заповнювачах по міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі.

Актуальність роботи **Литвиненка Д. А.** ***«Корозійна стійкість згинальних залізобетонних елементів із особливо важкого бетону при дії борної кислоти»*** [43] обумовлена тим, що досвід обстеження реакторних відділень всіх атомних електростанцій України та деяких АЕС Росії, оснащених водо-водяними енергетичними реакторами, свідчить про наявність пошкоджень стін басейнів витримки і перевантаження, і неконтрольованих протікань технологічних розчинів. В якості технологічного розчину в басейнах витримки і перевантаження (БВ і БП) атомних електростанцій використовується борна кислота. Таким чином, будівельні конструкції БВ і БП експлуатуються в умовах екстремальних впливів силових навантажень і впливу агресивного середовища (водних розчинів борної кислоти).

Метою роботи є дослідження корозійної стійкості особливо важких бетонів на залізорудних заповнювачах при впливі борної кислоти для прогнозування довговічності залізобетонних конструкцій. Для досягнення мети:

- проведено комплекс експериментальних досліджень фізико-механічних характеристик особливо важкого бетону в умовах впливу борної кислоти, води і в нормальних умовах експлуатації;

- на основі експериментально-теоретичних досліджень розроблена методика оцінки кінетики накопичення корозійних пошкоджень у структурі бетону при розвитку корозії I виду;

- розроблена методика оцінки напружено-деформованого стану згинальних залізобетонних елементів при дії середовищ, агресивних за ознакою корозії I виду;

- проведено численне моделювання довговічності згинання залізобетонних елементів за критерієм зміни міцності перетинів, нормальних до поздовжньої осі, при варіюванні конструктивно-технологічних параметрів.

У дисертації **Краснюк Т. В.** ***«Оптимізація первинного захисту арматури залізобетонних конструкцій в агресивних газових середовищах»*** [41] викладено метод і результати оптимального проєктування огороджуючих залізобетонних конструкцій, що експлуатуються в агресивних газових середовищах, за критеріями надійності й довговічності з урахуванням кінетики корозії бетону.

Метод дозволяє проєктувати ремонтопридатні конструкції з такою величиною захисного шару, складом бетону та міжремонтним терміном служби, що забезпечують безвідмовну експлуатацію конструкції в агресивному газовому середовищі при регламентованому терміні служби та мінімальній сукупній дисконтованій вартості конструкцій. У залежності від особливостей конструкцій сформульовано варіанти постановки задачі оптимізації та отримано оптимальні рішення. Запропонована методика реалізована у вигляді алгоритмів і програм для ЕОМ і може бути використана у практиці проєктування.

Робота **Матюшенко І. М.** ***«Прогнозування довговічності бетону в рідких агресивних середовищах»*** [44] спрямована на створення методу прогнозування довговічності бетону у рідких агресивних середовищах, яка враховує основні особливості корозійних процесів у бетоні.

В роботі запропоновано методику, алгоритми і програму для визначення довговічності бетону та залізобетону у рідких агресивних середовищах, які враховують багатокомпонентність агресивного середовища та активних компонентів цементного каменю, відображають основні особливості корозійних процесів у бетоні, а також дозволяють

регламентувати технологічні параметри бетону, які б забезпечували заданий термін служби матеріалу.

Робота **Мохебімогхаддама Бехроуз Азіма** ***«Напружено-деформований стан статично невизначених двопрольотних залізобетонних балок при довготривалій дії сульфатних розчинів та короткочасного навантаження»*** [66] присвячена розробці методу розрахунку міцності, тріщиностійкості та деформативності статично невизначених залізобетонних балок при короткочасному навантаженні після довготривалої дії водяних сульфатних розчинів.

Наукову новизну одержаних результатів складають:

результати експериментально - теоретичних досліджень міцності, тріщиностійкості та деформативності двопрольотних балок при короткочасному навантаженні з урахуванням розвитку корозійних процесів;

методика розрахунку несучої здатності, моменту тріщиноутворення і згинальної жорсткості нормальних перерізів залізобетонних елементів, що згинаються, з урахуванням довготривалої тристоронньої дії сульфатних розчинів;

методика розрахунку розподілу згинальних моментів у статично невизначених двопрольотних залізобетонних балках при короткочасному навантаженні після довготривалої дії сульфатних розчинів.

В узагальнюючих дослідженнях у рамках докторської дисертації **Савицького М. В.** ***«Основи розрахунку надійності залізобетонних конструкцій в агресивних середовищах»*** [55] вирішена важлива науково-практична проблема підвищення ефективності застосування несучих залізобетонних конструкцій в умовах дії агресивних середовищ шляхом розробки основ прогнозування та регулювання надійності конструкцій за

рахунок раціонального вибору конструктивно-технологічних параметрів первинного захисту.

Наукову новизну роботи складають:

- системний підхід до оцінки і забезпечення надійності несучих залізобетонних конструкцій, які працюють в умовах дії агресивних середовищ, заснований на виявленні фізико-хімічних закономірностей процесів накопичення корозійних пошкоджень у структурі бетону і їх впливу на напружено-деформований стан;

- узагальнена фізична та математична моделі процесу корозії при дифузії; що ускладнена хімічними реакціями яка дозволяє врахувати найважливіші особливості процесу і властивості реального бетону, а також використовує інтегральні термодинамічні та кінетичні параметри процесу корозії;

- інженерна методика для опису розподілення корозійних полів при одномірному та багатомірному процесах масопереносу;

- кількісні залежності термодинамічних та кінетичних параметрів процесу сульфатної корозії бетону (ефективного коефіцієнта дифузії та константи швидкості хімічних реакцій) від визначальних факторів;

- аналітичне подання і результати експериментальних досліджень зміни міцнісних та деформативних характеристик бетону при дії агресивних розчинів;

- методи розрахунку напружено-деформованого стану стрижневих залізобетонних елементів, які засновані на використанні рівнянь механічного стану і модельних уявленнях залізобетонних елементів;

- фізичний критерій міцності нормальних перерізів залізобетонних елементів (максимум функції рівноважного стану) у випадку руйнування по бетону стиснутої зони, що дозволяє визначати їх міцність у випадку комплексних перерізів (з неоднорідними характеристиками бетону), поза зв’язком з граничною висотою стиснутої зони;

- експериментальні методики та результати експериментальних досліджень згинальних залізобетонних елементів в умовах дії агресивного середовища, які дозволили вперше одержати діаграми рівноважного стану, включаючи і «закритичну» стадію роботи, а також з'ясувати особливості впливу сульфатних розчинів на зміни характеристик напружено-деформованого стану;

- установлені закономірності та виявлений механізм впливу конструктивних параметрів на зміну міцності нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів при дії корозійно-активних середовищ;

- установлені узагальнені залежності фактичної мінливості геометричних параметрів залізобетонних конструкцій;

- численно-аналітичний метод побудови розподілень складних функцій, які описують властивості залізобетонних конструкцій, що дозволяє використовувати аналітичний метод побудови розподілень функцій, які не визначаються в явному вигляді, зменшити загальну похибку, обумовлену нелінійністю функції, врахувати можливість перебування функції на різних ділянках визначення аргументів;

- результати оцінки рівня надійності конструкцій при врахуванні нормованої (проєктної) та фактичної мінливості визначальних параметрів на основі детермінованих залежностей норм проєктування, а також методу оцінки НДС, в якому використовуються діаграми бетону та арматури з урахуванням їх мінливості;

- результати ранжування конструктивних параметрів за критерієм їх впливу на забезпечення надійності міцності нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів в залежності від їх конструктивних особливостей;

- методика розрахунку надійності бетону захисного шару за критерієм недопущення корозії арматури, порушення її зчеплення з бетоном, руйнування захисного шару, яка дозволяє виконувати оцінку та прогноз надійності та довговічності захисного шару, визначити технологічні параметри бетону, які забезпечують задану довговічність;

- результати розрахунку міцності напівімовірнісним та імовірнісним методами, кількісні показники надійності та довговічності; результати ранжування конструктивно-технологічних параметрів за критерієм їх впливу на забезпечення надійності міцності нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів при дії агресивних сульфатних розчинів;

- результати варіантного проєктування антикорозійного захисту залізобетонних конструкцій із урахуванням кінетики процесів корозії бетону;

- пропозиції для норм проєктування, що забезпечують надійність та довговічність залізобетонних конструкцій, які працюють в умовах дії агресивних середовищ.

Оптимальне проєктування теплового захисту житлових та громадських будинків

Нові економічні умови обумовили надзвичайну актуальність досліджень енергоефективності будівель. Кафедра вперше в Україні розпочала такі дослідження.

У виконаних дослідженнях **Меркушова В. Т.** ***«Методологія техніко-економичної оцінки проєктів термореновації експлуатованих житлових будівель»*** [46] розроблена методологія техніко-економічного аналізу проєктів термореновації житлових будинків, які експлуатуються, для прийняття інвестиційних рішень.

Запропоновано загальну методологію прийняття інвестиційних рішень по термореновації житлових будинків, які експлуатуються, на основі технічного та економічного проєктного аналізу.

В технічній частині проєктного аналізу:

- удосконалена методика оцінки енергоефективності будинків які експлуатуються, шляхом уточнення кліматичних умов експлуатації будинків і методики розрахунку тепловитрат;

- встановлено кількісні дані і проведене ранжування елементів огороджуючих конструкцій будинків, у забезпеченні їх енергоефективності;

- сформульовано технічні вимоги до зовнішніх теплоізоляційно-оздоблювальних систем для розробки вітчизняних систем утеплення будинків.

В економічній частині проєктного аналізу:

- розроблено методику оцінки економічної ефективності термореновації житлових будинків, що експлуатуються;

- проведена оцінка економічної ефективності і термінів окупності термореновації великопанельних житлових будинків;

- сформульовано пропозиції щодо розвитку економічних, організаційних і правових умов енергозбереження в Україні.

У дисертації **Нікіфорові Т. Д.** ***«Удосконалення методики розрахунку і раціонального проєктування термореновації великопанельних житлових будівель»*** [49] удосконалено методи розрахунку і раціонального проєктування термореновації великопанельних житлових будівель для вибору найбільш ефективного проєкту.

Удосконалена інженерна методика розрахунку теплоспоживання житловими будівлями в частині врахування витрат тепла через лінійні теплопровідні включення (вузли огороджуючих конструкцій будівель). Для інженерного розрахунку тепловитрат через протяжні вузли огороджуючих конструкцій використовується поняття лінійного коефіцієнта теплопередачі. Запропоновано встановити закономірності зміни значень лінійного коефіцієнта теплопередачі для типових вузлових сполучень. Для розрахунку теплових витрат будівлями з використанням лінійного коефіцієнта теплопередачі для теплопровідних включень розроблені алгоритм і програма для ЕОМ.

Розглянуто технічні рішення з термореновації житлових будівель, що експлуатуються: зовнішній і внутрішній способи утеплення стін будівлі, модернізація вікон та балконних дверей, утеплення віконних і дверних отворів по периметру конструкції, засклення лоджій; визначена їх енергоефективність для всіх кліматичних районів України.

У розділі техніко-економічного аналізу викладені теоретичні положення методики техніко-економічної оцінки ефективності енергозберігаючих заходів на основі методу розрахунку загальної річної вартості.

На основі запропонованої методики раціонального проєктування термореновації існуючих житлових будівель визначений оптимальний рівень теплоспоживання існуючими будівлями в залежності від кліматичних, мікро- і макроекономічих умов в Україні.

Для рішення задачі раціонального проєктування термореновації розроблено алгоритм і програмний блок варіантного проєктування термореновації житлових будівель, що експлуатуються.

Отримано оптимальні значення товщини утеплюючого шару у зовнішній теплоізоляційній системі, опору теплопередачі огороджуючих конструкцій при реконструкції будівель і термінів окупності інвестицій в енергозберігаючі проєкти залежно від кліматичних умов, вартості теплової енергії, розміру процентної ставки на капітал і розрахункового періоду експлуатації теплоізоляційної системи.

Дослідження **Юрченка Є. Л.** ***«Розробка проєктів енергозбереження в будівлях бюджетних організацій на основі реінвестування»*** [65] спрямовані на розробку методичного забезпечення проєктів енергозбереження в будівлях бюджетних підприємств на основі використання науково обґрунтованих підходів, моделей та методів з

аналізу складу і структури розподілу ресурсів в умовах грошових і часових обмежень.

Розроблені та вдосконалені у роботі теоретичні закономірності і практичні принципи базуються на наступних науково обґрунтованих положеннях:

• визначенні структури теплових витрат та резерву енергозбереження шляхом розрахунку потреби в тепловій енергії на опалення будівлі з урахуванням її конструктивних і об'ємно-планувальних особливостей;

• розподілу вартості по компонентах проєкту енергозбереження на основі застосовування математичної моделі та алгоритму пошуку раціональної структури розподілу ресурсів на етапі життєвого циклу проєкту, спрямованого на підвищення енергоефективності будівлі;

• використанні плану реалізації проєктів енергозбереження, який забезпечує ефективну схему реінвестування грошових ресурсів.

Запропоновані наукові та практичні положення є подальшим розвитком теорії управління проєктами в розділі - управління вартістю проєкту.

На прикладі будівлі типової загальноосвітньої школи міста Дніпропетровська розроблено проєкт енергозбереження і детально розглянутий план реалізації енергоефективних заходів та схеми реінвестування в подальші енергозберігаючі заходи і схеми розподілу заощаджених коштів.

Визначено можливу економію коштів в результаті реалізації методичного забезпечення при впровадженні інвестиційних енергозберігаючих проєктів у будівлях бюджетної сфери Дніпропетровської області.

Метою дисертаційної роботи **Коваль О. О.** ***«Енергоефективність архітектурно-конструктивних систем малоповерхових житлових будівель»*** [38] є розробка наукових положень раціонального проєктування енергоефективних малоповерхових житлових будинків на основі

закономірностей залежності енергетичної ефективності об'єкта від характеристик архітектурно-конструктивної системи.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в удосконаленні наукових основ забезпечення енергоефективності будівель. Запропоновані наукові положення є подальшим розвитком теорії раціонального проєктування енергоефективних мало-поверхових житлових будинків на основі закономірностей зміни енергоефективності будівельних об'єктів від характеристик архітектурно-конструктивних систем:

- встановлені закономірності зміни енергетичної ефективності і структури теплових втрат в залежності від архітектурно-конструктивних параметрів малоповерхових будівель для температурних зон України;
- отримані дані питомого теплоспоживання в залежності від опору теплопередачі огороджувальних конструкцій житлових будівель для температурних зон України;
- розроблена математична модель і вдосконалена методика раціонального проєктування енергоефективних будівель;
- визначено економічну доцільність будівництва енергоефективних та пасивних будинків в Україні.

Методологія раціонального проєктування житлових будинків з урахуванням їх життєвого циклу за критерієм мінімуму сукупних витрат

Дисертаційна робота **Шляхова К. В.** ***«Ресурсозберігаючі конструкції малоповерхових житлових будівель»*** [64] присвячена розробці методики раціонального проєктування огороджуючих конструкцій малоповерхових житлових будинків та розвиток на її основі ресурсозберігаючих конструкцій.

Розроблено методику розрахунку чисельним методом теплових втрат через конструкції, що межують з ґрунтом.

Проведено аналіз теплових втрат малоповерхового житлового будинку через огороджуючі конструкції і вентиляцію. Визначено структуру теплових втрат, на основі якої виявлено конструкції, що вимагають енергоефективної модернізації.

Розроблено методику раціонального проєктування огороджуючих конструкцій малоповерхових житлових будинків, виходячи з концепції мінімальної загальної річної вартості.

На основі запропонованої методики раціонального проєктування огороджуючих конструкцій були розроблені математичні моделі та вирішені задачі раціонального проєктування: конструкцій, що межують з ґрунтом, стінового огородження та покриття.

Визначено ефективність застосування нерозрізних дрібнорозмірних залізобетонних балок неповного по висоті перерізу у порівнянні з розрізними.

Виявлено економічну ефективність конструктивного рішення малоповерхових житлових будинків, розробленого на основі методики раціонального проєктування огороджуючих конструкцій.

Робота **Котова М. А.** ***«Раціональне проєктування житлових будівель рамно-каркасних і рамно - зв'язевих систем з врахуванням життєвого циклу»*** [40] направлена на розвиток методів раціонального проєктування житлових будинків з урахуванням їх життєвого циклу.

У дисертації виконані дослідження, на основі аналізу напружено - деформованого стану (НДС), обґрунтовано конструктивні рішення для забезпечення стійкості житлових будівель до прогресуючого руйнування, також проведено дослідження з виявлення

найбільш небезпечного, з точки зору прогресуючого руйнування, елементу конструкції. Виявлено найбільш ефективний конструктивний варіант.

Проведено порівняльний аналіз ефективності застосування арматури та металевих конструкцій (розкосів і ферм) зі сталі 09Г2ФБ та СтЗпс для забезпечення надійності конструкцій житлових будівель при прогресуючому руйнуванні.

Проведено дослідження енергоефективності житлових будівель при зміні архітектурно-конструктивних параметрів, отримано кількісні дані по структурі теплових витрат та визначено їх закономірності в залежності від поверховості, орієнтації у просторі й кількості секцій.

Проведено дослідження загальної вартості житла на протязі життєвого циклу будівель різної поверховості, що запроєктовані з урахуванням конструктивних заходів щодо запобігання прогресуючого руйнування.

Отримані результати свідчать, що загальна вартість житла, протягом життєвого циклу та конструктивного рішення з протидії виникнення прогресуючого обвалення, є мінімальна у чотириповерховій будівлі.

Кількісні методи діагностики та оцінки технічного стану залізобетонних конструкцій

Робота **Худолєя Є. Ю.** ***«Діагностика і оцінка технічного стану залізобетонних конструкцій на основі вибіркового контролю»*** [60] спрямована на розробку теоретичних і методологічних положень кількісної системи діагностики та оцінки технічного стану несучих залізобетонних конструкцій будівель та споруд на основі імовірнісних методів для одержання оцінок із заданою надійністю.

Розроблено статистично обґрунтований кількісний метод діагностики несучих залізобетонних конструкцій, що регламентує вибір конструкцій, зон і ділянок контролю, параметрів контролю, кількості випробувань.

Запропоновано метод імовірнісної оцінки технічного стану несучих залізобетонних конструкцій будівель і споруд.

Досліджено значимість параметрів за їх впливом на забезпечення функціональних властивостей конструкцій - міцність, деформативність, тріщиностійкість для деяких типів конструкцій.

Проведена апробація запропонованих методичних підходів щодо рішення задач діагностики й оцінки технічного стану залізобетонних конструкцій будівель та споруд.

У дисертації **Шевченко Т. Ю.** ***«Прогнозування надійності залізобетонних конструкцій логіко - імовірнісними методами»*** [62] викладено логіко-імовірнісний підхід до прогнозування надійності залізобетонних конструкцій, що дозволяє врахувати вплив їх мінливих параметрів і суб’єктивного фактора, обумовленого діяльністю людини на всіх стадіях життєвого циклу конструкцій.

На основі статистики відмов виконаний аналіз впливу суб’єктивного фактора на надійність залізобетонних конструкцій. Запропоновані загальні положення, принцип розрахунку і методологія вирішення задач врахування впливу суб’єктивного фактора на надійність залізобетонних конструкцій на основі логіко-імовірнісного підходу для прогнозування їх надійності. Розроблена інженерна методика врахування категорій якості діяльності учасників життєвого циклу конструкцій при прогнозуванні надійності їх функціонування.

На основі експертних оцінок запропоновані основні показники якості діяльності учасників процесу створення конструкцій, а також процесу їх

експлуатації. Запропоновані моделі, що відображають залежність рівня якості діяльності учасників процесу створення та процесу експлуатації залізобетонних конструкцій від визначеної множини факторів-показників якості. Результати моделювання за встановленими залежностями співпадають з експериментальними даними в 95% випадків. Проведена апробація запропонованого логіко-імовірнісного підходу, на прикладі оцінки надійності міцності похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів. Результати досліджень можуть бути використані при виконанні моніторингу для прогнозування надійності будівельних конструкцій, оцінці залишкового ресурсу конструкцій для прийняття рішення про їх підсилення чи ремонт.

Дослідження **Бауска О. Є.** ***«Врахування невизначеностей при аналізі безпеки залізобетонних конструкцій атомних станцій»*** [32] присвячені питанням удосконалення оцінок надійності й безпеки несучих залізобетонних конструкцій атомних станцій в умовах невизначеностей параметрів конструкції, що впливають на їх властивості.

В роботі запропоновано практичний метод інтервального аналізу на основі прямого диференціювання матриці жорсткості закінчено - елементної моделі. Розроблено методику розрахунку найбільш невигідного сполучення недетермінованих параметрів. Розроблено комплексний алгоритм аналізу невизначеностей другого порядку при розрахунку властивостей несучих залізо бетонних конструкцій, визначено правила формалізації вихідних даних про конструкцію, що містять невизначеності. Проведено системний аналіз впливу суб’єктивних невизначеностей на точність оцінки надійності залізобетонних конструкцій. На основі розроблених алгоритмів проведені дослідження впливу суб’єктивних невизначеностей на оцінку надійності.

В роботі наведена узагальнена методологія врахування невизначеностей при аналізі безпеки конструкцій АЕС. Розроблені в рамках

методології методи розрахунку доведені до практичної реалізації у вигляді алгоритмів і програм, що забезпечують гнучкість і простоту завдання й зміни вихідних даних і самої розрахункової моделі.

Робота **Савицького О. М.** ***«Оцінювання міцності та стану згинальних залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, за результатами неруйнівного навантаження»*** [67] направлена на розробку методу оцінювання міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі та методу оцінювання стану згинальних залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, на основі результатів неруйнівного навантаження.

Запропоновано загальні положення та метод, що дозволяє оцінювати міцність перерізів, нормальних до поздовжньої осі згинальних залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, на основі результатів неруйнівного навантаження.

Розроблено аналітичну модель оцінювання міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі згинальних залізобетонних конструкцій на основі результатів неруйнівного навантаження.

В лабораторних умовах проведено експериментальні дослідження міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів із різним відсотком армування, виконано зіставлення з експериментальними даними результатів оцінювання міцності, отриманих з використанням розробленого методу на основі розробленої аналітичної моделі.

У натурних умовах на реальних об’єктах виконано оцінювання міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі згинальних залізобетонних конструкцій з використанням опрацьованого методу на основі виконаної аналітичної моделі. Доведена адекватність розробленого методу та моделі.

Запропоновано метод, який дозволяє за результатами оцінювання міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі згинальних залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, виконувати оцінювання їх технічного стану при обстеженні та під час моніторингу, зокрема з використанням локальних автоматизованих систем. Метод містить якісні показники стану згинальних залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, а при необхідності, можливий перехід до кількісного показника - характеристики безпеки або ймовірності безвідмовної роботи.

Методологія проєктування первинного захисту і ремонтних систем залізобетонних конструкцій

Робота **Зінкевича А. М.** ***«Модифіковані цементні композиції для ремонту залізобетонних конструкцій методом ін'єктування»*** [68] присвячена розробці ефективної модифікованої цементної композиції у вигляді сухої суміші для відновлення залізобетонних та кам'яних конструкцій методом ін'єктування.

На основі теоретичного обґрунтування визначено комплекс вимог до властивостей ремонтних ін'єкційних розчинів з регламентуванням їх кількісних значень, виконання яких забезпечує надійність роботи ремонтної системи на всіх стадіях її життєвого циклу.

Розвинуті уявлення про взаємозв'язок між реологічними властивостями та стійкістю високорухомих розчинів при підвищених концентраціях суперпластифікатора.

Уточнені закономірності кінетики утворення коагуляційних структур в розчинних сумішах - концентрованих дисперсних системах модифікованих комплексом додатків.

Розвинуті уявлення про закономірності впливу модифікаторів та вологісних умов середовища на величину власних деформацій високодисперсних цементних композицій та їх компенсування.

Виявлено закономірності впливу комплексного модифікатора у складі: суперпластифікатор, пластифікатор лігносульфонатного типу, прискорювач твердіння-сульфат натрію, редиспергуючий полімер, активна мінеральна домішка на властивості ін'єкційних розчинів.

Експериментальним та математично-статистичним методами обґрунтовано оптимальний склад композиції для ремонту конструкцій методом ін'єктування за встановленими критеріями: низька в'язкість, відсутність седиментації, висока міцність у ранній період твердіння, безусадковість.

Дисертація **Веселовського Д. Р.** ***«Властивості і технології ремонту бетону залізобетонних конструкцій полімерними композиціями на основі модифікованих ізоціонатів»*** [34] присвячена дослідженню процесів, що відбуваються при відновленні залізобетонних конструкцій полімерними

матеріалами на основі модифікованих ізоціанатів, і використанню отриманих закономірностей для створення полімерних композицій і технологій їх застосування.

Вивчені механізми і чинники, що впливають на процес просочення і зміцнення бетону модифікованими ізоціанатними мономерами і розчинами їх олігомерів. Досліджені особливості ремонту поверхневих мікротріщин в бетоні полімерними композиціями при його просоченні.

Розглянуті умови створення ізоціанатутримуючих адгезивів для з'єднання просоченого і нового ремонтного бетону до ремонту об'ємних ушкоджень бетону залізобетонних конструкцій.

Розроблена захисна полімерна композиція, що має високу стійкість до гідроабразивного зношення.

На підставі отриманих у процесі досліджень результатів були розроблені полімерні матеріали і технології їх використання для відновлення деградованих залізобетонних конструкцій і споруд.

У дослідженнях **Пшінька П. О.** ***«Підвищення надійності залізничних залізобетонних шпал»*** [52] наведено теоретико-методологічне та практичне опрацювання питань надійності залізничних залізобетонних шпал для умов прискореного та швидкісного руху залізничного транспорту.

За результатами натурних досліджень визначені частоти появи тих чи інших причин відмов залізничних залізобетонних шпал.

За допомогою методу інженерного розрахунку визначені навантаження на шпали як від дії окремих видів рухомого складу, так і статистичні показники навантажень. За допомогою чисельних методів розрахунку визначено характеристики напружено-деформованого стану шпал та встановлені закономірності, що впливають на них.

Виконаний імовірнісний розрахунок шпал, на основі якого були визначені показники надійності шпал та здійснено ранжирування факторів впливу на функцію їх властивостей. Надані пропозиції щодо зміни конструкції шпал, а саме - схеми їх армування, що дозволило підвищити їх надійність.

На основі дослідження властивостей бетону шпал надані рекомендації щодо підвищення його фізико-механічних властивостей та запобіганню прояву корозійних процесів у бетоні шпал.

Запропоновані й впроваджені на практиці конструктивно-технологічні рішення при виготовленні залізничних залізобетонних шпал, що дозволили

суттєво покращити якість бетону та скоротити витрати на їх експлуатацію на 6,5 %.

Дисертаційна робота **Махінька М. М.** ***«Забезпечення довговічності великопанельних житлових будівель перших масових серій при корозії арматури зв'язків»*** [45] присвячена забезпеченню довговічності великопанельних житлових будинків перших масових серій при корозії арматури зв'язків. Розглянуто питання, пов'язані з розвитком методів підсилення великопанельних житлових будинків перших масових серій на основі дослідження напружено деформованого стану.

Удосконалено метод оцінки довговічності бетону захисного шару за критерієм нейтралізації з урахуванням кліматичних параметрів - температури та вологості зовнішнього повітря. Виконано прогнозні розрахунки часу карбонізації бетону захисного шару арматурних зв'язків вертикальних стиків стінових панелей великопанельних житлових будівель.

Запропоновано метод підсилення на основі полімерцементних армованих шпонок зі скобою (ПАШС) і виконано експериментальні дослідження конструкцій підсилення. Визначено параметри ПАШС для забезпечення регламентованого терміну служби великопанельних будівель при корозії арматурних зв'язків.

Дослідження **Титюка А. А.** ***«Забезпечення довговічності бетону захисного шару в умовах атмосферних кліматичних впливів»*** [59] присвячені проблемі забезпечення довговічності бетону захисного шару в умовах дії температури, вологи та вуглекислого газу. Проведені статистичні дослідження концентрації

агресивних кислих газів у повітряному середовищі, температури і вологості, а також кількості циклів замерзання і відтавання бетону для умов міста Дніпропетровська.

Удосконалено метод оцінки довговічності бетону захисного шару. Виконано прогнозні розрахунки часу карбонізації бетону захисного шару конструкцій, що реально експлуатуються в умовах міста Дніпра.

Проведено дослідження морозостійкості бетонів на дрібних дніпровських пісках. Встановлено, що при застосуванні дрібних пісків для отримання морозостійких бетонів необхідно коригувати типові елементні норми витрати цементу в залежності від застосовуваних місцевих матеріалів. Для отримання оптимальних складів за міцністю і морозостійкістю на дрібних пісках необхідно застосовувати добавки.

Розроблено метод проєктування первинного захисту при карбонізації та морозній деструкції. Згідно з розрахунками за вказаним методом отримані результати, які підтверджуються фактичними замірами глибини нейтралізації захисного шару на експлуатованих конструкціях.

У дисертаційній роботі **Аджадо Коджо** ***«Розрахунок конструктивно - технологічних параметрів первинного захисту залізобетонних елементів в сульфатних середовищах»*** [30] проведені експериментально - теоретичні дослідження і розроблена методологія проєктування конструктивно - технологічних параметрів первинного захисту залізобетонних конструкцій в умовах дії сульфатних розчинів за критерієм забезпечення міцності на заданий термін служби.

Розроблена методика проєктування складу бетону з врахуванням впливу агресивних сульфатних розчинів і параметрів, що характеризують ступінь доступності внутрішньої поверхні бетону і хімічну активність цементного каменю.

Розроблені інженерні методи розрахунку міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі стрижневих залізобетонних елементів.

Запропонована методика призначення конструктивно-технологічних параметрів первинного захисту залізобетонних конструкцій для норм проєктування і типового проєктування.

Виконано збір і статистичну обробку даних про фактичну мінливість хіміко-мінералогічного складу цементних заводів.

Досліджено особливості впливу сульфатних розчинів на зміну міцності нормальних перерізів згинальних залізобетонних елементів, які відрізняються ступенем армування.

Список використаних джерел до розділу 2

1. Наукова школа М. Савицького «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій / Савицький М. В., Нікіфорова Т. Д. /Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - Дніпро: ПДАБА, 2020. - №5.- С.81-108.
2. Баташев В. М. «Міцність, тріщиностійкість та деформації залізобетонних елементів з багаторядним армуванням»: Монографія Київ. «Будівельник», 1978.- 120 с.
3. Інструкція по футеровці фурмених приладів доменних печей жаростійкими бетонами. - Дніпропетровськ, 1969. - 23 с.
4. Інструкція по футеровці фурмених приладів доменних печей жаростійкими бетонами і технологія їх приготування. - Дніпропетровськ, обласне управління з питань преси, 1970. - 36 с.
5. В. М. Прядко, К. І. Котов, В. С. Магала. Фурмені прилади, футеровані бетонами. - Вид-во «Металургія», 1970. - С 96.
6. В. М. Прядко, К. І. Котов, В. С. Магала та ін. Підвищення довговічності і ефективності роботи клапана гарячого дуття повітронагрівача // Металург, 1971. - №4.
7. В. С. Магала, А. К. Карпухіна, В. М. Щербатюк. Стійкість вогнетривких мас при впливі чавуну і шлаку. // Металургійна і гірничорудна промисловість, 1987. - №2.
8. В. С. Магала та ін. Вогнетривкий бетон. Авт. св. СРСР №227148. Бюлетень №29.- 1968.

9. В. С. Магала та ін. Бетонна суміш. Авт. св. СРСР №870373. Бюлетень №37.

10. В. С. Магала та ін. Сировинна суміш для виготовлення жаростійкого бетону. Авт. св. СРСР №334801.

11. В. С. Магала та ін. Вогнетривка маса для футерування чавунних жолобів доменної печі. Авт. св. СРСР №265135. Бюлетень №10. - 1970.

12. В. М. Прядко, К. І. Котов, В. С. Магала. Футеровка фурмених приладів доменних печей жаростійким бетоном // Сталь, 1969. - №2.

13. В. М. Прядко, В. С. Магала. Склад і властивості жаростійкого бетону до і після служби в фурмених приладах доменних печей / Вогнетриви, 1971. - №12.

14. В. С. Магала. Дослідження напружено-деформованого стану жаростійких залізобетонних конструкцій кільцевого перетину з розробкою і дослідженням складів жаростійких бетонів (стосовно фурменого приладу доменної печі). Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук. - Дніпропетровськ, 1973.

15. В. М. Прядко, В. С. Магала. Дослідження напружено-деформованого стану жаростійких залізобетонних кільцевих перетинів при температурному впливі стосовно фурменого приладу // Збірник праць ВНИПИ Теплопроєкт. - М., 1973. - Вип. 22.

16. В. С. Магала. Розрахунок жаростійких залізобетонних конструкцій кільцевого перетину при температурному впливі // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - Дніпропетровськ: ПДАБА, 2002. - №1.

17. В. М. Прядко, В. С. Магала. Чавуновипускні жолоби, футеровані жаростійкими бетонами. Інформаційний листок. - Дніпропетровськ, 1971.

18. В. М. Прядко, В. С. Магала. Досвід застосування і дослідження вогнетривкого бетону для футерування чавуновипускних жолобів доменної печі // Вогнетриви, 1972.- №5.

19. Застосування жаростійкого бетону в футеровці прибуткових надставок виливниць для зливків масою 24 т / М. Я. Завадський, О. Ю. Конопляник, А. І. Бєлкін та ін. // Вогнетриви - 1990.- №7.- С. 52-57.

20. Технологія виготовлення футеровки прибуткових надставок виливниць з жаростійкого бетону / М. Я. Завадський, В. М. Прядко, О. Ю. Конопляник і ін .// Чорна металургія. Бюл.научно-техн.інформації - 1991. - №11.-С. 72-74.

21. Конопляник О. Ю., Бородін О. О. Жаростійкі бетони для виготовлення футерування сталерозливних ковшів. Зб. Наукові основи будівництва. - К .: ІСДО, 1993.

22. Завадський М. Я., Конопляник О. Ю., Бєлкін А. І. Підбір вогнетривких сумішей для обмазки футерування прибуткових надставок виливниць //Огнеупоры.- 1992.-№ 9-10. - С.33.

23. Розробка і впровадження маловідхідної технології ремонту футерування сталевипускних жолобів і конвертерів / О. М. Лещенко,

А. А. Ларіонов, О. Ю. Конопляник та ін .// Метал і литво України. -1997. - №2-4.- С. 29-31.

24. Розробка й освоєння вогнетривких сумішей підвищеної зносостійкості для виконання футеровки елементів нагрівальних колодязів / О. Ю. Конопляник, А. І. Белкін, В. М. Сімон // Металургійна та гірничорудна промисловість.- 2001. - №3. - С.48-50.

25. Тетерук Є. Г., Богданов В. М., Мельник Р. А., Воронков М. І., Пацула А. Я. Досвід проєктування, виготовлення і випробування попередньо-напружених мостових балок прольотом 32,96 м. «Бетон і залізобетон», 1966, №12.- С. 16-19.

26. Мельник Р. А., Пацула А. Я. Дослідження нелінійної повзучості високоміцних бетонів / «Бетон і залізобетон», 1973, №3.- С. 39-40.

27. Мельник Р. А., Федорчук В. І. (частина 1); Мельник Р. А., Лубенець І. І. (частина 2). Звіт по науково-дослідній роботі «Дослідження деформативності і міцності бетонів марок 900 і 1000 і впливу їх усадки й повзучості на втрати попереднього напруження і тріщиностійкість центрально і позацентрово обтиснутих залізобетонних елементів». Частина 1 і 2, ДІБІ, Дніпропетровськ, 1973 р.

28. Федорчук В. І. Усадка і повзучість високоміцних бетонів і їх вплив на втрати попереднього напруження і тріщиностійкість центрально обтиснутих залізобетонних елементів. Дисертаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.- Дніпропетровськ, 1978 р.

29. Аббасова А. Р. Технология и свойства вибровакуумзолобетона : дис. ... канд. техн. наук : [спец.] 05.23.05 Строительные материалы и изделия. - Днепропетровск, 2015. - 184 с.

30. Аджадо Коджо. Расчет конструктивно-технологических параметров первичной защиты железобетонных элементов в сульфатных средах: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения: Науч.-исслед. ин-т бетона и железобетона (НИИЖБ). - М., 1994.

31. Бабенко М. М. Енергоефективні малоповерхові будівлі з використанням матеріалів органічного походження: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] Будівельні конструкції, будівлі та споруди. - Дн-ськ, 2014. - 195 с.

32. Бауск А. Е. Учет неопределенностей при анализе безопасности железобетонных конструкций атомных станций: дис. ... канд. техн. наук : [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2008. - 173 с.

33. Буцкая Е. Л. Прочность узла сопряжения сборных плит и монолитных ригелей плоского сборно-монолитного перекрытия : дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2014. - 168 с.

34. Веселовский Д. Р. Свойства и технологии ремонта бетона железобетонных конструкций полимерными композициями на основе модифицированных изоцианатов: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.05 Строительные материалы и изделия. - Днепропетровск, 2009. - 145 с.

35. Гуслиста Г. Е. Особливості статичного розрахунку будівель та споруд, розташованих на схилах : дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Будівельні конструкції, будівлі та споруди. - Дніпропетровськ, 2008. - 148 с.

36. Зезюков Д. М. Рациональное проєктирование железобетонных конструкций многоэтажных зданий рамной конструктивной системы со сборно-монолитными перекрытиями: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения: Днепропетровск, 2012. - 142 с.

37. Зинкевич О. Г. Рациональное проєктирование каркасов малоэтажных зданий и надстроек из легких стальных тонкостенных конструкций: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2013. - 168 с.

38. Коваль Е. А. Энергоэффективность архитектурно-конструктивных систем малоэтажных жилых зданий: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения: ГП «Науч.-исслед. ин-т строит. Конструкций». - Киев, 2012.

39. Кожанов Ю. А. Прочность наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов с учетом влияния продольной и дискретно установленной поперечной арматуры: дис. ... канд. техн. наук : [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 1995. - 185 с.

40. Котов Н. А. Рациональное проєктирование жилых зданий рамно-каркасных и рамно-связевых систем с учетом жизненного цикла: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2014. - 160 с.

41. Краснюк Т. В. Оптимизация первичной защиты арматуры железобетонных конструкций в агрессивных газовых средах: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.23.05 Строительные материалы и изделия. - Днепропетровск, 2001. - 201 с.

42. Куличенко И. И. Рациональное проєктирование заглубленных зданий с учетом теплотехнических характеристик грунтов: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2008. - 158 с.

43. Литвиненко Д. А. Коррозионная стойкость изгибаемых железобетонных элементов из особо тяжелого бетона при воздействии борной кислоты: дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 1996. - 177 с.

44. Матюшенко И. Н. Прогнозирование долговечности бетона в жидких агрессивных средах: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.05 Будівельні матеріали та вироби. - Днепропетровск, 2008. - 156 с.

45. Махинько Н. Н. Обеспечение долговечности крупнопанельных жилых зданий первых массовых серий при коррозии арматуры связей: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2014. - 136 с.

46. Меркушов В. Т. Методология технико-экономической оценки проєктов термореновации эксплуатируемых жилых зданий: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.13.22 Управление проєктами и развитие производства. - Днепропетровск, 2000. - 149 с.

47. Мирошниченко К. К. Научные и практические основы повышения эффективности технологии производства фибробетона: дис. ... д-ра техн. наук: [спец.] 05.23.05 Строительные материалы и изделия. - Днепропетровск, 2013. - 354 с.

48. Никифорова Т. Д. Научные основы и методы расчета конструкций заглубленных зданий с учетом внешних воздействий: дис. ... д-ра техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2016. - 346 с.

49. Никифорова Т. Д. Совершенствование методики расчета и рационального проєктирования термореновации крупнопанельных жилых зданий: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2002. - 184 с.

50. Ожищенко О. А. Быстротвердеющие сухие строительные смеси на основе вяжущих эттрингитового типа: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.05 Строительные материалы и изделия. - Днепропетровск, 2012. - 161с.

51. Перегинец И. И. Малоэтажные жилые дома с деревянным каркасом для строительства доступного жилья: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения: ГП «Науч.-исслед. ин-т строит. Конструкций». - Киев, 2012.

52. Пшінько П. О. Підвищення надійності залізничних залізобетонних шпал: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Будівельні конструкції, будівлі та споруди. - Дніпропетровськ, 2012. - 193 с.

53. Ракутумаву Франсуа Амеде. Надежность и долговечность изгибаемых железобетонных элементов из бетона на карбонатных заполнителях в жидких сульфатных средах: дис. ... канд.техн.наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 1991. - 228 с.

54. Рутштейн В. М. Совершенствование конструктивной системы строительства и реконструкции из мелкоразмерных элементов: дис. ... канд.

техн. наук: спец. 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2001. - 138 с.

55. Савицкий Н. В. Основы расчета надежности железобетонных конструкций в агрессивных средах: дис. ... д-ра техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения, 05.23.05 Строительные материалы и изделия. - Днепропетровск, 1994. - 400 с.

56. Савицкий Н. В. Прочность и деформативность железобетонных элементов, работающих в жидких сульфатных средах, агресивных по признаку коррозии третьего вида: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения, 05.23.17 Долговечность строительных материалов и конструкций; Науч.-исслед. ин-т бетона и железобетона (НИИЖБ). - Москва, 1986.

57. Сопильняк А. М. Прочность и трещиностойкость трехслойных железобетонных стеновых панелей: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Дн-ск, 2015. - 135 с.

58. Тищенко Е. А. Надежность перекрытий из мелкоразмерных железобетонных элементов по прочности сечений, нормальных к продольной оси: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2002. - 200 с.

59. Тытюк А. А. Обеспечение долговечности бетона защитного слоя в условиях атмосферных климатических воздействий: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.05 Строительные материалы и изделия. - Днепропетровск, 2015.- 195 с.

60. Худолей Е. Ю. Диагностика и оценка технического состояния железобетонных конструкций на основе выборочного контроля: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2004. - 182 с.

61. Швец Н. А. Конструктивные системы реконструкции жилых зданий методом надстройки: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 1997. - 236 с.

62. Шевченко Т. Ю. Прогнозирование надежности железобетонных конструкций логико-вероятностными методами: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2007. - 170 с.

63. Шехоркина С. Е. Рациональное проєктирование конструкций малоэтажных жилых зданий на воде: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2013. - 165 с.

64. Шляхов К. В. Ресурсосберегающие конструкции малоэтажных жилых зданий: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения. - Днепропетровск, 2002. - 167 с.

65. Юрченко Е. Л. Разработка проєктов энергосбережения в зданиях бюджетных организаций на основе реинвестирования: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.13.22 Управление проєктами и развитие производства. - Днепропетровск, 2003. - 176 с.

66. Мохебімогхаддам Бехроуз Азім. Напружено-деформований стан статично невизначених двопрольотних залізобетонних балок при довготривалій дії сульфатних розчинів та короткочасного навантаження: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] Будівельні конструкції, будівлі та споруди. - Дніпропетровськ, 2002. - 173 с.

67. Савицький О. М. Оцінювання міцності та стану згинальних залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, за результатами неруйнівного навантаження: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] Будівельні конструкції, будівлі та споруди. - Одеса, 2014. - 160 с.

68. Зінкевич А.М. Модифіковані цементні композиції для ремонту залізобетонних конструкцій методом ін’єктування: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.05 Будівельні матеріали та вироби. - Дніпропетровськ, 2004. - 165 с.

69. Титюк А. О. Довговічність залізобетонних згинальних елементів в рідких сульфатних середовищах: дис. ... канд. техн. наук: [спец.] 05.23.01 - Будівельні конструкції, будівлі та споруди. -Москва, НИИЖБ, 1990.- 170 с.

РОЗДІЛ 3. РЕКТОРИ, ДОКТОРИ НАУК І ПРОФЕСОРИ, ЗАСНОВНИКИ НАУКОВИХ ШКІЛ, ЖИТТЯ І ДІЯЛЬНІСТЬ ЯКИХ ПО'ВЯЗАНІ З КАФЕДРОЮ ЗБіКК ДІБІ - ПДАБА

3.1. Представники кафедри - ректори ДІБІ - ПДАБА

Карчемський Моїсей Юрійович: 1938-1941; 1944 - 1953 директор Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту; 1941-1943 - директор Московського інженерно - будівельного інституту імені В. В. Куйбишева.

Буданов Микола Опанасович: 1943 р. - директор Дніпропетровського інженерно- будівельного інституту.

Савицький Микола Васильович: з 2019 р. - ректор Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.

3.2. Засновники наукових шкіл

3.2.1. Засновник наукової школи «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій» Савицький Микола Васильович

Відомий український учений в галузі будівництва Микола Васильович Савицький народився 15 січня 1954 р. в селі Богданівка Знам'янського району Кіровоградської області в сім'ї робітників. 1971 р. закінчив із золотою медаллю Богданівську середню школу №1, а в 1976 р. - із відзнакою Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут (нині - ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»), факультет «Промислове та цивільне будівництво», отримав кваліфікацію «інженер-будівельник».

Навчався в аспірантурі (1983-1986) і докторантурі (1991-1994) Науково-дослідного, проєктно-конструкторського та технологічного інституту бетону і залізобетону (НИИЖБ) Держбуду СРСР, м. Москва. Захистив кандидатську (1987) і докторську (1994) дисертації.

Працював у ДІБІ (1976-1977): старшим інженером у галузевій науково-дослідній лабораторії тепломонтажних робіт науково-дослідного сектора, асистентом кафедри історії, теорії архітектури й архітектурної графіки, асистентом кафедри архітектури.

Військову службу відбував у Далекосхідному військовому окрузі в званні старшого лейтенанта - інженера на посадах заступника командира роти, виконроба, начальника речової служби будівельного батальйону, керівника групи проєктного інституту Міністерства оборони СРСР (1977-1980).

Працював у Хабаровському політехнічному інституті старшим науковим співробітником кафедри будівельних конструкцій (1980-1981).

З 1981 р. й донині працює в ПДАБА (до 1994 - ДІБІ). Обіймав посади старшого наукового співробітника, асистента, доцента, професора, завідуючого кафедрою, професора кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, проректора з наукової роботи (1996-2019). Обраний ректором ПДАБА з 9 січня 2019 р.

Отримав професійну атестацію як експерт із технічного обстеження будівель і споруд, інженер - проєктувальник у частині забезпечення механічного опору та стійкості, архітектор з архітектурного об'ємного проєктування, архітектор з розробки містобудівної документації, енергоаудитор з енергоаудиту в будівлях. Керував науково-технічними роботами на АЕС: Запорізькій, Хмельницькій, Південно - Українській, Курській (РФ), Бушерській (Іран). Був головним конструктором при проєктуванні визначних об'єктів, зокрема: Вежі вертикального монтажу і обслуговування космічних ракет (КБ «Південне», м. Дніпро), фундаментів турбоагрегатів Приморської ВЕС, Міжнародного виставкового центру (м. Київ), торгово-розважальних центрів у м. Дніпро, Бердянськ, Калінінград (РФ) та інших.

Відомий учений у галузі будівництва, засновник наукової школи «Архітектурно-конструктивно-технологічні системи для створення гармонійного антропогенно-природного середовища на основі збалансованого інноваційного розвитку та національних традицій». Має досвід сучасної підготовки інженерних і наукових кадрів, виконання інноваційних проєктів у співпраці з національним і міжнародним високотехнологічним бізнесом. Підготував тридцять трьох кандидатів і двох докторів технічних наук, є автором понад 800 публікацій, 17 монографій, підручників та навчальних посібників, понад 100 патентів та багатьох нормативно-технічних документів.

Призначався консультантом Комітету Верховної Ради України з питань науки і освіти, радником голови Держкомітету України з енергозбереження,

членом Експертної ради ВАК України з архітектури, будівництва та геодезії, членом президії Ради проректорів з наукової роботи Міносвіти і науки України, радником із питань науки Дніпропетровського міського голови.

Є головою вченої Ради ПДАБА, головою спецради із захисту докторських дисертацій, членом президії, головою секції «Будівництво та архітектура», Придніпровського наукового центру Національної академії наук та Міністерства освіти і науки України, керівником підкомітету «Конструкції з дерева» технічного комітету «Будівельні конструкції» Мінрегіонбуду України.

Почесний професор ПДАБА, Почесний мешканець села Богданівки, відзначений знаками Міносвіти і науки України «За наукові досягнення», «Петро Могила», Міністерства регіонального розвитку та будівництва України «Почесний працівник будівництва та архітектури», Дніпропетровської обласної ради «За розвиток громади», Дніпропетровської облдержадміністрації «За вагомий внесок у розвиток Дніпропетровської області», Дніпропетровського міського голови «За заслуги перед містом», двічі лауреат премії Академії будівництва України ім. академіка М. С. Буднікова.

Дійсний член Академії будівництва України, Української академії наук, Міжнародної академії біо-енерго-технологій, Української Ради з зеленого (екологічного) будівництва, Україно-американської асоціації працівників вищої школи.

Хроніка діяльності Миколи Савицького

Освіта

1961-1971 - Богданівська середня школа ім. І. Г. Ткаченка.

1971-1976 - Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут, факультет «Промислове та цивільне будівництво».

1983-1986 - Науково-дослідний, проєктно-конструкторський і технологічний інститут бетону та залізобетону (НИИЖБ) Держбуду СРСР ім. О. О. Гвоздєва (м. Москва), аспірантура.

1991-1993 - Науково-дослідний, проєктно-конструкторський і технологічний інститут бетону та залізобетону (НИИЖБ) Держбуду СРСР ім. О. О. Гвоздєва (м. Москва), докторантура.

Кваліфікації

1987 - Науково-дослідний інститут бетону та залізобетону, кандидат технічних наук, Міцність і деформативність залізобетонних елементів, що працюють у рідких сульфатних середовищах, агресивних за ознакою корозії третього виду; Будівельні конструкції; довговічність будівельних матеріалів і конструкцій.

1990 - Державний комітет СРСР з народної освіти, доцент.

1994 - Придніпровська державна академія будівництва і архітектури, доктор технічних наук; Основи розрахунку надійності залізобетонних конструкцій в агресивних середовищах; Будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали та вироби.

1995 - Міністерство освіти України, професор.

Професійна атестація

2012 - Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України; Експерт, технічне обстеження будівель і споруд.

2012 - Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України; Інженер-проєктувальник, інженерно-будівельне проєктування в частині забезпечення механічного опору та стійкості.

2013 - Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України; Архітектор, розроблення містобудівної документації.

2013 - Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України; Архітектор, архітектурне об’ємне проєктування.

2017 - Компанія ENSI-ENERGY SAVING INTER-NATIONAL AS (Королівство Норвегія), енергоаудитор, енергоаудит у будівлях.

Підвищення кваліфікації

1969-1971 - Клас із виробничим навчанням при Богданівській середній школі Черкаського раднаргоспу, столяр 3 розряду (дерев'яні конструкції, столярні та теслярські роботи, меблеве виробництво).

1974 - Курси підготовки нових робочих місць при об'єднаному навчальному комбінаті Мінважбуду УРСР, муляр 2-го розряду (кам'яні конструкції, кладочні роботи).

1982 - Вищі державні курси керівних, інженерно-технічних і наукових працівників із питань патентознавства і винахідництва Держкомітету СРСР у справах винаходів і відкриттів (ВГКПИ) (м. Москва) (винахідницьке і патентне право, патентна інформація, науково-технічна експертиза, патентування та ліцензійна угода, організація й економіка винахідництва).

1996 - Український інститут підвищення кваліфікації керівних кадрів освіти (м. Київ) (соціально-гуманітарна підготовка, фундаментальна підготовка, спеціальна підготовка).

1997 - Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України. Дніпропетровський регіональний відділ контролю радіаційно-небезпечних технологій (правила безпеки ведення робіт із джерелами іонізуючих випромінювань).

2000 - Варшавська політехніка (теоретичні основи будівництва).

2003 - Тренінгові курси Придніпровського центру чистих виробництв (будівельний менеджмент на основі системного аналізу та інформаційних технологій).

2004 - Івано-Франківський центр науково-технічної інформації (Австрія, Відень) (інноваційні енергозберігаючі технології).

2005 - Японський центр міжнародного обміну досвідом (Японія: Токіо, Осака, Кіото) (міське будівництво: новий погляд, сучасні технології; досвід Японії).

2007 - Івано-Франківський центр науково-технічної інформації (Німеччина, Мюнхен) (інноваційні будівельні технології).

2007 - Український Центр перепідготовки та навчання (м. Київ) (забезпечення надійності та безпеки при проєктуванні, обстеженні та реконструкції будівель і споруд із введенням у дію нових нормативних документів).

2007 - Національний інститут прикладних наук (м. Ліон, Франція) (методологія наукових досліджень).

2008 - Університет Шербрук (Канада) (методологія наукових досліджень).

2010 - Національний інститут будівельних наук (Вашингтон, Філадельфія, Атланта, США) (сталий розвиток, екологічне будівництво, «зелене будівництво»).

2011 - Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. ДП НАЕК «Енергоатом» (правила, норми і стандарти з ядерної та радіаційної безпеки в атомній енергетиці).

2012 - Науково-методичний центр «Проєктувальник» (інженерно-будівельне проєктування; загальний модуль; спеціальний модуль-забезпечення механічного опору та стійкості).

2012 - Університет Грінвіча (Англія) (методологія наукових досліджень).

2012 - Інститут післядипломної освіти «Перспектива» (програма підготовки до професійної атестації експертів проєктної документації; загальний модуль; спеціальний модуль - технічне обстеження будівель і споруд).

2013 - Орлеанський університет, Університет Ля Рошель (Франція) (методологія наукових досліджень).

2013 - ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» Мінрегіону України (НДІБК) (будівництво та експлуатація індивідуальних житлових будинків).

2013 - Навчально-експертний центр Національної спілки архітекторів України (НСАУ) (розробка містобудівної документації).

2013 - Навчально-експертний центр Національної спілки архітекторів України (НСАУ) (архітектурне об’ємне проєктування).

2013 - ТОВ Науково-виробниче підприємство «Прогрес-1» (основи радіаційної безпеки при використанні джерел іонізуючих випромінювань для науково-технічних цілей).

2014 - Центральноєвропейська академія навчання і сертифікації (Central European Academy Studies and Certification) (CEASC) (м. Бидгощ, Польща) (європейські кваліфікаційні рамки та інструменти для їхньої реалізації в програмі Horizon 2020).

2015 - Бранденбурзький технічний університет (Німеччина) (сталий розвиток, «зелене будівництво»).

2015 - ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» - Одеська державна академія будівництва та архітектури (проєктування та будівництво у сейсмічних районах і в складних інженерно-геологічних умовах України).

2016 - Університет Кассель (Німеччина) (високоміцні бетони).

2016 - Машиненфабрик Густав Айріх ГмбХ & Ко КГ (Німеччина) (змішувальне обладнання для будівельної індустрії, заводи збірного залізобетону).

2017 - USAID-Компанія ENSI-ENERGY SAVING INTERNATIONAL AS (Королівство Норвегія) в межах проєкту «Енергетична муніципальна реформа в Україні» (енергоаудит в будівлях).

2017 - USAID. Словацька асоціація зовнішньої політики (SFPA) (сприяючи енергоефективності в Україні: Кращі практики зі Словаччини).

2017 - Дніпропетровська торгово-промислова палата - GIZ (Німеччина) (практика залучення фінансування енергоефективних проєктів територіальних громад і муніципалітетів).

2019 - Словацький технологічний університет (стійке житло і людські поселення).

2018 - ТОВ «Центр підвищення кваліфікації «Профпроєкт», інженерно-будівельне проєктування в частині забезпечення механічного опору та стійкості.

2020 - ПДАБА Навчально-науковий інститут інноваційних освітніх технологій курс за програмою «Використання додатків хмарного сервісу MS Office 365 у дистанційному навчанні» (30 годин: 1 кредит ЄКТС).

Членство в професійних і громадських організаціях

2019-… - Вчена рада ДВНЗ ПДАБА, голова.

1996-2019 - Науково-технічна рада ДВНЗ ПДАБА, керівник.

2019-… Дніпропетровське територіальне відділення Академії будівництва України, керівник.

1996-2019 - Дніпропетровське територіальне відділення Академії будівництва України, вчений секретар.

1996-… - Академія будівництва України, дійсний член.

1997-2001 - Державний комітет України з енергозбереження, радник голови.

1997-… - Спеціалізована вчена рада Д 08.085.01 із захисту докторських дисертацій при ДВНЗ ПДАБА, голова.

2000-2005 - Благодійна організація «Ліга енергоефективності України», член правління, віце-президент.

2000-2010 - Експертна рада Вищої атестаційної комісії (ВАК) України з архітектури, будівництва та геодезії.

2000-2014 - Радник із питань науки Дніпропетровського міського голови.

2002-2006 - Комітет Верховної Ради України з питань науки і освіти, консультант.

2005-… - Українська Академія наук, дійсний член.

2008-… - Придніпровський науковий центр Національної академії наук України, член президії, керівник секції будівництва і архітектури.

2009-2013 - Рада проректорів з наукової роботи Міністерства освіти, науки, молоді та спорту України, член президії.

2012-… - Технічний комітет ТК 303 «Будівельні конструкції» Міністерства регіонального розвитку та будівництва України, керівник підкомітету «Конструкції з дерева».

2013-… - Почесний член ГО «Дніпропетровська Міжрегіональна Екологічна Асоціація»

2013-2019 - Придніпровський науковий центр НАН України і МОН України, голова Ради проректорів ВНЗ і заступників директорів НДІ з наукової роботи.

2015-… - Міжнародна академія біоенерготехнологій, дійсний член.

2015-… - Громадська організація «Українсько-Американська асоціація працівників вищої школи», член правління.

Досягнення та нагороди

1971 - Золота медаль «За відмінні успіхи в навчанні, праці і зразкову поведінку».

2000 - Лауреат премії ім. академіка Буднікова М. С. Академії будівництва України.

2000 - Подяка Голови Дніпропетровської обласної державної адміністрації.

2003 - Лауреат премії ім. академіка Буднікова М. С. Академії будівництва України.

2004 - Знак Дніпропетровського виконкому «За заслуги перед містом».

2005 - Знак Міністерства освіти і науки України «За наукові досягнення».

2006 - Почесна відзнака ім. І. Я. Франка Української академії наук.

2007 - Диплом Дніпропетровської міської організації роботодавців.

2008 - Почесна відзнака Української академії наук «За творчі досягнення».

2008 - Диплом Дніпропетровської міської організації роботодавців.

2008 - Почесна грамота Академії будівництва України.

2009 - Диплом Академії будівництва України, Української Академії архітектури «За вагомий внесок у розвиток архітектури та будівництва в Україні».

2009 - Звання «Почесний житель с. Богданівка».

2009 - Знак Міністерства освіти і науки України «Петро Могила».

2009 - Почесна відзнака «За заслуги» перед Придніпровською державною академією будівництва та архітектури.

2010 - Ювілейна медаль «20 років співробітництва між Придніпровською державною академією будівництва та архітектури і Національним інститутом прикладних наук (ІНСА) м. Ліон».

2010 - Нагрудний знак Міністерства регіонального розвитку та будівництва України «Почесний працівник будівництва та архітектури».

2010 - Ювілейна медаль «Придніпровська державна академія будівництва - 80 років».

2010 - Почесна грамота Української академії наук.

2010 - Почесна грамота Академії будівництва України.

2010 - Почесний диплом Міністерства освіти і науки України та Національної академії педагогічних наук «За вагомий творчий внесок у розвиток освітніх інновацій».

2010 - Подяка Дніпропетровського міського голови.

2010 - Диплом лауреата Всеукраїнського проєкту «Лідери Дніпропетровщини».

2011 - Медаль «За вагомий внесок у розвиток Дніпропетровської області».

2011 - Лауреат «Книги рекордів України» в категорії «Технології будівництва».

2012 - Подяка Придніпровського наукового центру Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України.

2012 - Грамота Фонду соціального захисту, підтримки і допомоги вченим України та членам їхніх сімей.

2012 - Почесна грамота Дніпропетровської обласної ради.

2012 - Почесна грамота Придніпровського наукового центру Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України.

2012 - Грамота за ІІ місце в огляді-конкурсі науково-педагогічної діяльності ДВНЗ ПДАБА у 2012 році.

2012 - Диплом ДВНЗ ПДАБА.

2012 - Лауреат премії ім. Є. О. Патона Міжнародної інженерної академії.

2013 - Срібний нагрудний знак Академії будівництва України.

2013 - Ювілейна медаль «60 років КБ «Південне».

2013 - Ювілейна медаль «20 років Академії будівництва України».

2013 - Грамота Академії будівництва України, ТОВ «ЛІРА САПР».

2013 - Подяка Академії будівництва України.

2013 - Почесна грамота Академії будівництва України.

2014 - Почесна грамота ДВНЗ ПДАБА.

2014 - За заслуги перед Одеською державною академією будівництва та архітектури.

2014 - Почесний професор ПДАБА.

2015 - Ювілейна медаль «85 років ДВНЗ ПДАБА».

2015 - Диплом Дніпропетровської міської організації роботодавців.

2015 - Велика срібна медаль Академії будівництва України.

2016 - Ювілейна медаль «100 років інженерно-будівельній освіті в Катеринославі - Дніпропетровську - Дніпрі».

2016 - Диплом Дніпропетровської міської організації роботодавців.

2016 - За заслуги перед ДІІТ (Дніпропетровським національним університетом залізничного транспорту ім. академіка Лазаряна).

2018 - Знак Дніпропетровської обласної ради «За заслуги перед громадою».

2019 - Почесна грамота Президії центрального комітету Профспілки працівників будівництва і промисловості будівельних матеріалів України.

2019 - Подяка II міжрегіонального етнофестивалю козацьких традицій «Пасіка Сірка» за сприяння у проведенні етнофестивалю, поширення знань про духовні цінності запорозького козацтва, пробудження почуття національної гідності та любові до рідного краю.

2020 - Ювілейна медаль «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури - 90 років».

2020 - Лауреат премії ім. академіка Буднікова М. С. Академії будівництва України за монографію «Зелені будівлі для сталого розвитку житлового будівництва».

2020 - Наручний годинник від Дніпропетровської обласної ради

2020 -Почесна грамота Центрального комітету Профспілки працівників освіти і науки України.

3.2.2. Засновник кафедри «Залізобетон» і перший в історії Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту доктор технічних наук Буданов Микола Опанасович

Із нарису історика і журналіста О. І Морозова про Миколу Опанасовича Буданова [26].

«Народився 10 липня 1888 р. в селищі Дебальцево Катеринославської губернії в сім'ї залізничника. Батьки Миколи - вихідці з селян Орловської губернії, які в пошуках кращої долі перебралися з Орловщини на Донбас, в Дебальцеве. Батько Миколи працював на залізниці, пройшов шлях від робітника до колійового майстра. Батьки Миколи, у яких свого часу не було можливості здобути хоча б початкову освіту, бачачи прагнення до навчання у свого сина, зробили все, щоб він став людиною освіченою. Микола Буданов вчиться в чоловічій гімназії Ростова-на-Дону. Починаючи з 5 класу гімназії здібний гімназист підробляє репетиторством. І в 1906 р. Микола закінчує гімназію із золотою медаллю.

З 1907 по 1912 рр. Микола Буданов проходив курс навчання в Петербурзькому інституті шляхів. Будучи студентом, підробляє в технічній конторі і під час літньої практики. У 1912 - 1913 рр. працює над складанням

проєктів мостів і над перекладами в Петербурзькому інституті шляхів під керівництвом Г. П. Передерія. У Російській імперії приділялася велика увага науці і талановитій молоді, завдяки цьому Микола Буданов з квітня по серпень 1913 р. за кошти інституту шляхів, знаходиться в науковому закордонному відрядженні.

З 1914 р молодий інженер Буданов перебирається до Катеринослава (нині м. Дніпро), з яким назавжди пов'язав свою долю. Тут він з 1914 по 1919 рр. працює на Катерининській залізниці на різних технічних посадах. Під час окупації німцями України був відрізаний від центру, працював в цей час на технічних посадах в управлінні по шлюзуванню Дніпровських порогів, а потім, у 1920 р. Микола Буданов, будучи на відпочинку в Сочі, був мобілізований і направлений на будівництво Чорноморської залізниці, де він трудиться начальником дистанції.

З 1921 р. після повернення до Катеринослава починається викладацька діяльність Буданова. З 1921 по 1925 рр. - в Катеринославському технікумі шляхів (викладач, начальник навчальної частини, директор). У 1925-1930 рр. він за сумісництвом працює в Вечірньому робочому будівельному технікумі, Управлінні будівництва Українських залізниць і в Консультаційному бюро при Дніпропетровському окрвиконкомі.

Одружений Микола Опанасович був на дочці священика Е. Г. Федосєєва, який, як служитель культу, був підданий репресіям радянської влади: висланий до Сибіру в селище В. Імбацьке на 5 років, а згодом змушений був працювати бухгалтером.

Микола Опанасович весь час вів науково-дослідну та консультаційну роботу. З 1929 по 1941 рр. він - професор, завідувач кафедри залізобетонних конструкцій Вечірнього робочого будівельного технікуму, а потім - Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. У 1932 - 1941 рр. - завідувач кафедри мостів і тунелів Дніпропетровського інституту інженерів транспорту. В 1939 р. - на науковій раді Ленінградського інституту інженерів залізничного транспорту захистив докторську дисертацію «Вплив повзучості

бетону на роботу залізобетонних мостових арок», яка стала першою докторською дисертацією, підготовленою в ДІБІ.

Із 11.1941 по 1943 р. викладає в Дніпропетровському політехнічному інституті, одночасно будучи керівником обласної проєктно-монтажної контори.

У серпні 1941 р. будівельний інститут евакуюється. Через поганий стан здоров'я дружини (туберкульоз) Микола Опанасович змушений був залишитися в Дніпропетровську. 21.09.1941 р. з ініціативи Української обласної управи, було покладено початок організації Дніпропетровського політехнічного інституту, в якому відкривалося 5 факультетів. Заняття почалися з 11.1941 р. при невеликому числі студентів. У січні 1942 року читання лекцій студентам було заборонено, а згодом взагалі були заборонені заняття зі студентами і викладачі повинні були займатися складанням технічного російсько-німецького словника. Зарплата була знижена, а потім велика частина викладачів, у тому числі і М. О. Буданов, були відправлені у відпустки без утримання. Викладачі знаходилися у вкрай тяжкому матеріальному становищі, тому в листопаді 1941 р. група науковців організувала в Дніпропетровську невелику приватну будівельну контору, в яку, після її організації, керуючим був запрошений Микола Опанасович. Контора в основному працювала на ремонті центрального управління і дорожньому будівництву. У цю контору були звезені меблі, майно, архіви і бібліотеки евакуйованих контор: Промбудпроєкт, Дніпропроєкт і ін. Завдяки цьому цінне майно і документація були збережені до визволення міста військами Радянської Армії.

25.10.1943 р. за наказом ОСМЧ Дніпровськпромбуд Г. С. Кириченка Микола Опанасович Буданов призначається виконуючим обов'язки директора Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту (ДІБІ). З 1-го листопада Микола Опанасович приступає до відновлення роботи ДІБІ і до моменту прибуття з Москви нового в.о. директора ДІБІ С. І. Мінделя основну частину відновлювальних робіт виконано. Був оголошений прийом

студентів, набрано штат викладацького і технічного персоналу, вирішувались інші питання, пов'язані з початком навчального процесу.

У різні роки М. О. Буданов очолював ДІБІ, трудився там завідувачем кафедри залізобетонних конструкцій. Микола Опанасович вніс вагомий вклад у вітчизняну та світову науку, мав багато учнів і послідовників. З 1957р. - на заслуженому відпочинку. Помер Микола Опанасович 16 червня 1973 року, похований у Дніпропетровську.

Із спогадів учня Миколи Опанасовича Буданова професора Є. А. Яценка

«М. О. Буданов, відомий учений в галузі залізобетонних конструкцій, народився у 1888 р. на станції Дебальцеве Донецької області в сім'ї колійового майстра. Закінчив із золотою медаллю Ростовську - на - Дону гімназію в І906 р., а в 1912 р. одержав диплом з відзнакою по закінченні Петербурзького інституту інженерів шляхів, як кращий студент, був нагороджений п'ятимісячною путівкою в країни Європи для вдосконалення наукових знань. В 1912-1913 рр. проєктував мости і перекладав з німецької нормативні документи по проєктуванню мостів під керівництвом Г. П. Передерія, якого він вважав своїм вчителем. В студентські роки і за згаданою путівкою він побував в Англії, Німеччині, Франції та Італії. Починаючи з 5-го класу гімназії працював репетитором, а в студентські роки мав заробітки в технічній конторі і на місцях проходження практик.

З 1914 р. і до кончини в 1973 р. М. О. Буданов жив і працював у м. Катеринославі, яке згодом стало Дніпропетровськом, тільки в 1920 р. тимчасово виїздив у м. Сочі на відбудову Чорноморської залізниці. З 1921 р. працював викладачем і начальником Дніпропетровського будівельного технікуму, а з 1929 р. - професором, а згодом завідувачем кафедри залізобетонних конструкцій Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту, в 1939 р. він захистив докторську дисертацію на тему: «Вплив повзучості бетону на роботу залізобетонних арок». В ці часи М. О. Буданов

активно працював консультантом ряду важливих проєктів та будов залізничного призначення, брав активну участь у проєктуванні й випробуванні залізобетонного арочного мосту через р. Дніпро в м. Дніпропетровську, вчився в Університеті марксизму - ленінізму, який закінчив у 1940 р.

Та все ж, ніде правди діти, М. О. Буданов комуністом не став. У роки першої і другої світових війн перебував і працював під час німецької окупації міста. Політики радянського уряду він не розумів і не схвалював. У громадській роботі участі не брав. Про це пошепки говорили між собою студенти і викладачі, йому вдалося уникнути репресій, бо його оточували порядні люди. З цієї причини багато праць М. О. Буданова лишились неопублікованими, а решта друкувалися з великими труднощами.

В 1943 р., після визволення м. Дніпропетровська від окупації М. О. Буданов тимчасово працював виконуючим обов'язки директора ДІБІ, відбудовував інститут, готував його до набору студентів. Відтоді він очолював кафедру залізобетонних конструкцій аж до виходу на пенсію в І957 р.

М. О. Буданов був людиною неординарною, ученим і педагогом дореволюційного гатунку, будучи етнічним росіянином, він досконало володів німецькою і французькою мовами, без словників читав англійську технічну літературу, в періоди українізації освіти читав лекції українською мовою. Він був м'якою інтелігентною людиною з твердим характером.

Я вчився в ДІБІ з 1949 до 1954 р., слухав лекції М. О. Буданова, складав йому два екзамени, він був моїм консультантом дипломного проєкту. Лекції читав тихим голосом, і його було чути лише на перших рядах. Говорив короткими, але дуже змістовними реченнями, рисунки його на дошці були чіткими. Під час лекцій користувався плакатами, яких у нього було близько сотні, вимагав від студентів вести конспекти. На кожній лекції давав домашні завдання по конспектуванню деяких розділів підручника та інструкції. В ході лекції наводив багато прикладів з практики будівництва. Розповідав про

унікальні споруди світу. Одного разу на консультації перед екзаменом він розповідав про купольні покриття і згадав про купол храму святого Петра в Римі. Потім хитрувато з-під окулярів оглянув нас і запитав: «А з вас хто-небуть був у Римі?» Коли дійшов до нас зміст запитання, ми стали перешіптуватись і підсміюватись. «А я, коли вчився, ще працював і їздив на зароблені гроші в різні країни Європи, без цього не можна стати справжнім будівельником. Тоді це було можливо». В цих словах відчувався прихований докір тоталітарній системі, що утримувала людей за залізною завісою.

Скласти екзамен М. О. Буданову було непросто. Студенти його поважали і побоювалися, а тому ретельно готувались до екзамену, особливо ті, які не мали конспекту. Без наявності конспекту він екзамен не приймав, а вимагав каліграфічно переписати конспект товариша. Представлений конспект він проколював шилом. На екзамені треба було відповісти на три запитання білету, пояснити окремі розділи конспекта і прокоментувати 4-5 плакатів. Жили ми тоді бідно, на стипендію, яку за «трійки» не платили.

М. О. Буданов жорстко вимагав знань, але «трійки» ставив дуже рідко. Багатьом студентам позичав гроші і не вимагав їх віддавати, а сором'язливо говорив: «Віддасте після закінчення інституту».

В курсових та дипломних проєктах М. О. Буданов давав задачі прості, але вимагав їх виконувати скрупульозно і досконало. Для підготовки наукової студентської доповіді він дав мені свою книжечку: «Розрахунок залізобетонних конструкцій з урахуванням повзучості бетону».- М.: Будвидав, 1949. Я прочитав її і підготував доповідь, і це визначило мою подальшу долю, оскільки я все життя займався цією тематикою. Двічі він запрошував мене до себе додому для консультацій по дипломному проєкту. Його дружина, Надія Михайлівна, пригощала чаєм, а мені було ніяково, і я намагався нічого не їсти. «Їжте більше, ви такий худенький» - клопотала вона біля мене. Пізніше я дізнався, що не я один був гостем у Буданових, це була його система виховання. Перебуваючи в аспірантурі в Києві, я часто бував в Дніпропетровську і при нагоді відвідував Миколу Опанасовича, який тоді

був уже на пенсії, але ще друкувався в журналах і наукових збірниках. Ми обговорювали наукові та інші проблеми. Він багато розпитував мене про І. І. Улицького, В. М. Ярина, Д. В. Вайнберга та ін. Одного разу я розповів йому ідею модіфікованої теорії старіння, яка була основою моєї дисертації. Як же був здивований, коли він мені показав рукопис своєї статті, направленої в журнал «Бетон і залізобетон», в якій використана така ж ідея, я сказав, що свою статтю направив у Вісник АБ УРСР. Микола Опанасович мене заспокоїв, «бо ідеї ж таки витають у повітрі», підтримав мою роботу, а пізніше дав відгук на автореферат дисертації.

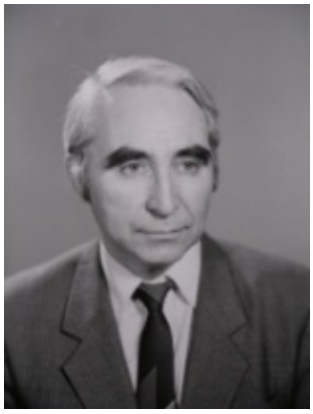
М. О. Буданов опублікував невелику кількість наукових праць, десь близько 30, але кожна була етапною. Він займався розрахунком кесонних основ, розробляв державні стандарти залізобетонних фундаментів, був автором нової на той час теорії залізобетону. Ним написані три підручники: «Залізобетон. Теорія», «Використання залізобетону в цивільних спорудах» і «Спеціальний курс залізобетонних конструкцій для будівельних вузів». Та світова наука знає його, як засновника школи теорії повзучості залізобетону, що народжувалась у м. Дніпропетровську в 1937 р. зусиллями В. А. Бовіна та М. О. Буданова (вони були друзями). В. А. Бовін довів основні теореми будівельної механіки пружньо-повзучих систем, а М. О. Буданов уперше і одночасно з Ф. Дишингером розробив теорію повзучості бетону, засновану на припущенні про незворотність деформації повзучості. Ця теорія згодом стала називатись теорією старіння. Він уперше ввів поняття міри повзучості. Ним також розроблена теорія розрахунку статично невизначуваних залізобетонних арок на постійні навантаження, усадку бетону, зусиль піддомкрачування Фрейсіне і температурні дії. Ним розроблена також теорія регулювання напруженого стану залізобетонних арок. Згодом М. О. Буданов застосував інтегральні рівняння повзучості бетону, послідовником яких був І. І. Улицький. Великий резонанс у наукових колах викликала монографія М. О. Буданова - «Розрахунок залізобетонних конструкцій з урахуванням повзучості бетону», написана у 1943 р. і видана тільки в 1949 р. В ній автор з

узагальнених позицій розкрив суть роботи попередньо напруженого залізобетону, дав поняття втрат зусиль попереднього напруження арматури від усадки і повзучості бетону, вивів формули для визначення тривалих переміщень конструкцій. У цій монографії вперше наведено методи розрахунку статично невизначених залізобетонних споруд на повзучість. Розроблені метод зусиль, метод послідовних наближень, метод сходинок та метод інтегральних канонічних рівнянь- ця книжка дала поштовх розвитку теорії повзучості І. Є. Прокоповичем та І. І. Улицьким. Як було згадано вище, М. О. Буданов є також першим автором модифікованої теорії старіння, в якій наближено враховуються оборотні деформації повзучості, ця ідея опублікована ним у 1961 р. Незалежно від нього модифіковану теорію старіння в різних інтерпретаціях крім автора, розробляли С. В. Александровський та Л. Д. Лівшиць.

Зараз теорія повзучості залізобетону пішла далеко вперед у своєму розвитку, але роль М. О. Буданова важко переоцінити. Його праці у свій час відігравали вирішальну роль й були на вістрі запитів практики проєктування та будівництва. Багато колишніх його студентів стали відомими вченими в галузі теорії повзучості залізобетону. Це - С. В. Александровський, І. Є. Прокопович, О. Б. Голишев, М. І. Карпенко, В. О. Пахомов, Р. О. Мельник та багато інших. У всіх у нас лишились теплі спогади про першого нашого вчителя теорії залізобетону, добру і чуйну людину, видатного вченого і педагога, доктора технічних наук, професора Буданова Миколу Опанасовича.

3.2.3. Засновник наукової школи «Центрифуговані залізобетонні конструкції в будівництві» Баташев Валентин Михайлович

В історії кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту, а нині



Придніпровської державної академії будівництва та архітектури є імена видатних учених, які внесли істотний вклад у розвиток науки і практики залізобетону. Серед них Валентин Михайлович Баташев - доктор технічних наук, професор.

Валентин Михайлович Баташев народився 15 вересня 1929 в м. Горькому (нині Нижній Новгород) у родині службовців. В 1948 р. закінчивши Горьковський будівельний технікум за спеціальністю «Гідротехнічні споруди», був направлений у Північний Казахстан, де працював на посадах майстра, виконроба на будівництві Ульбінської ГЕС. У 1952 р. В. М. Баташев поступає в Горьковський інженерно-будівельний інститут, який закінчує з відзнакою і рекомендацією до аспірантури. Навчання в інституті викликало у нього інтерес до проєктування і, пропрацювавши два роки в будівельному тресті на посаді виконроба, він переходить на проєктну роботу в Центрпромпроєкт (м Горький). Працює інженером, старшим інженером, керівником групи, головним інженером проєктів, начальником будівельного відділу. Рамки інженерної діяльності стають для нього тісними, і він приймає рішення про вступ до аспірантури.

У 1962 р., витримавши величезний конкурс, В. М. Баташев вступає до очної аспірантури провідного на той час Науково-дослідного інституту бетону та залізобетону («НИИЖБ») Держбуду СРСР у центральну лабораторію теорії залізобетону і нових видів арматури, якою керує заслужений діяч науки і техніки РРФСР, лауреат Державної премії, д.т.н., професор Гвоздєв О. О. Під науковим керівництвом д.т.н., проф. Дмитрієва Сергія Андрійовича займається дослідженнями залізобетонних конструкцій кільцевого перерізу, які повинні були замінити металеві опори в енергетичному будівництві.

Після закінчення аспірантури і захисту дисертації в 1965 р. В. М. Баташев приїжджає до Дніпропетровська на роботу в ДІБІ на посаду

старшого інженера науково-дослідного сектора, де йому було доручено керівництво і організацію наукової лабораторії при Дніпровському заводобудівному комбінаті. В цьому ж році В. М. Баташеву було присвоєно науковий ступінь кандидата технічних наук. Через рік він - завідувач галузевої науково-дослідної лабораторії.

Із 1968 по 1983 рр. В. М.Баташев працює на посаді доцента, професора, завідувача кафедрою ЗБіКК. Веде велику науково-дослідну діяльність, співпрацюючи з організаціями Міненерго СРСР, Держбуду СРСР та інших відомств, бере участь у складанні нормативних документів з проєктування залізобетонних конструкцій (СНиП П-21-75, Керівництво з проєктування залізобетонних конструкцій, Керівництво з проєктування опор ЛЕП, Вказівки з проєктування центрифугованих конструкцій, ГОСТ на стійки центрифуговані, СНиП 2.03.01-84, Посібники до СНиП, Інструкція з розрахунку і конструювання залізобетонних елементів спецспоруд при динамічному навантаженні).

Під його керівництвом виконується великий обсяг науково-дослідних і прикладних робіт по госпдоговорах з підприємствами, проєктними і науково-дослідними організаціями Москви, Ленінграда та інших міст СРСР. Але все-таки основний науковий напрямок - теорія залізобетонних конструкцій кільцевого перерізу. У цей період створюється колектив, який поряд з Прибалтійською школою д.т.н., проф. Кудзіса А. П. був відомий як Дніпропетровська школа В. М. Баташева. З 1969 р. по 1977 - й В. М. Баташевим було підготовлено п’ять кандидатів наук, а в 1979 році він захищає докторську дисертацію по центрифугованих конструкціях з багаторядним армуванням, яка узагальнила результати багатолітніх праць В. М. Баташева і колективу, керованого ним. З великою теплотою і вдячністю згадують учні свого наукового керівника, який поклав початок новому науковому напрямку, яке продовжили його аспіранти. Людина надзвичайно працездатна, принципова і вимоглива. Його голова завжди була сповнена ідей, і він твердо переконаний, що робота повинна бути для кожної

людини хобі. Працювати з цією людиною настільки творчо цікаво, що не помічали часу, і не шкодували за витраченими зусиллями, оскільки було визнання - основні результати досліджень включені в норми проєктування, а великий обсяг проєктування підтверджує це - згадує його перша помічниця, доцент кафедри ЗБіКК Нагорна Т. Ф.

У 1981 р. В. М. Баташеву присвоюється вчене звання професора. Працюючи в ДІБІ, В. М. Баташев читає лекції на факультеті ПЦБ, веде курсове та дипломне проєктування, працює членом Ради науково-дослідної роботи студентів, є членом трьох спеціалізованих рад із захисту кандидатських дисертацій, членом комісії з будівельної механіки залізобетону науково-технічної ради при Академії наук СРСР.

Багато уваги В. М. Баташев приділяє підготовці студентів, залучаючи їх до науково-дослідницької діяльності. Багато з них виросли в відомих учених - кандидатів і докторів наук.

Із 1983 р. по 1986 р. В. М. Баташев завідує відділом залізобетонних конструкцій Інституту будівництва і архітектури Держбуду БРСР в м. Мінськ. Під керівництвом В. М. Баташева розробляються нові і вдосконалюються конструкції будівель і споруд, серед яких конструкції з ненапруженою високоміцною арматурою, плити зі змішаним армуванням, збірно-монолітні фундаменти зі зниженими витратами бетону і арматури та ін. В. М. Баташев - член спеціалізованої ради по захисту дисертацій при Білоруському політехнічному інституті, член Національного комітету Європейського комітету з бетону, керує науково-дослідницькою діяльністю трьох аспірантів, читає лекції в інституті підвищення кваліфікації для керівних працівників. З 1986 р В. М. Баташев продовжує педагогічну діяльність професором кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ДІБІ.

В. М. Баташев - інженер, учений, педагог, автор понад 80 друкованих праць, монографії «Міцність, тріщиностійкість і деформації залізобетонних елементів з багаторядним армуванням», йому належить дев’ять авторських свідоцтв.

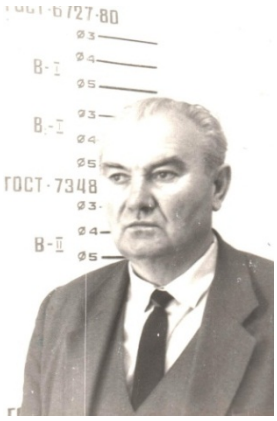
В. М. Баташев є автором методу контролю міцності центрифугованого бетону по центрифугованих призмах. Цей метод був впроваджений на всіх заводах Головенергобудпрому Міненерго СРСР, що виготовляють центрифуговані стійки опор ЛЕП. В. М. Баташев розробив і впровадив програму заводських випробувань центрифугованих залізобетонних стійок опор ЛЕП для всіх підприємств Міненерго СРСР. Розроблені під керівництвом В. М. Баташева конструкції збірно-монолітних фундаментів з підколонками кільцевого перетину були впроваджені на Дніпродзержинському металургійному комбінаті, були виконані робочі креслення ригелів серії ІІ-04 з використанням високоміцної ненапруженої арматури зі сталі класу А-Шв замість А-Ш, що забезпечує зниження витрат сталі на 15-20%, альбоми робочих креслень багатопустотних панелей перекрить зі змішаним армуванням, які знайшли широке застосування в Україні. На багатьох об’єктах Дніпропетровської, Полтавської, Кіровоградської, Херсонської та ін. областей були впроваджені конструкції фундаментів і ростверків пальових фундаментів зі зниженою матеріаломісткістю.

В. М. Баташев підготував шість кандидатів наук, вніс великий вклад у розвиток залізобетону. Не стало В. М.Баташева 27 лютого 1994 р.

В. М. Баташев - непересічна особистість, людина високого інтелекту, енергійна, вимоглива, надзвичайно приваблива і добра, він не втрачав почуття гумору навіть у найважчі моменти життя - таким він запам’ятався колегам і учням.

3.2.4. Засновник наукової школи «Жаростійкий бетон і залізобетон у теплових агрегатах і конструкціях чорної металургії»

Прядко Володимир Михайлович



Прядко Володимир Михайлович народився 18 березня 1930 року в с. Луб'янка Синельниківського району Дніпропетровської області в сім'ї селянина. В цьому ж році родина переїжджає на ст. Синельникове.

Батько, Прядко Михайло Романович, працював в цей час у вагонному депо ст. Синельникове. У 1940 році батько, під час виконання службових обов'язків, втратив обидві ноги. Мати, Прядко Уляна Іллівна, домогосподарка.

У 1938 році вступив до першого класу СШ №39 ст. Синельникове. З 1941 по 1943 рр. перебував разом з родиною на тимчасово окупованій території. В цей час ніхто з членів сім'ї ніде не працював. Після визволення ст. Синельникове Радянською Армією почав відвідувати 4-й клас СШ №39, яку і закінчив в 1950 р. У цьому ж році поступив до Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту, який закінчив у 1955 р., здобувши спеціальність інженера - будівельника промислового і цивільного будівництва.

Після закінчення інституту був направлений на роботу в Обласний будівельний трест, де працював спочатку майстром, потім виконробом. У 1958 році працював головним інженером комбінату будівельних деталей і конструкцій Облбудтресту.

Цього ж року був обраний за конкурсом на посаду асистента кафедри залізобетонних конструкцій ДІБІ, де пропрацював до 1960 року.У 1960 році вступив до очної аспірантури «НИИЖБ» (м. Москва). У 1963 році закінчив аспірантуру «НИИЖБ» і направлений на роботу в ДІБІ на кафедру залізобетонних конструкцій на посаду асистента.

1964 року Прядко В. М. прийнятий на посаду асистента кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій ДІБІ. В цей час його наукові праці налічували 10 статей і одне авторське свідоцтво.

У зв'язку з організацією наукової лабораторії жаростійких бетонів при кафедрі ЗБіКК Прядко В.М. був зарахований з 1965 р. на посаду старшого наукового співробітника цієї лабораторії.

У 1965 році вийшла в світ написана спільно з А. Ф. Миловановим книга «Розрахунок згинальних залізобетонних елементів на поперечну силу в умовах впливу високих температур». На кінець 1965 року наукові праці Прядка В.М. налічували 22 статті і два авторських свідоцтва на винахід.

У квітні 1965 року В. М. Прядко успішно захистив кандидатську дисертацію на тему «Дослідження роботи згинальних жаростійких залізобетонних елементів на дію поперечних сил в умовах високих температур».

Результати дисертаційної роботи В.М.Прядка включені в «Інструкцію з проєктування бетонних і залізобетонних конструкцій, призначенних для роботи в умовах впливу підвищених і високих температур».

З 1966 року Прядко В. М. призначений завідувачем сектором лабораторії жаростійких бетонів при кафедрі і в цьому ж році - керівником лабораторії.

Характерною особливістю наукової діяльності Прядка В. М. і очолюваного ним колективу науковців є поєднання наукових досліджень з їх впровадженням на підприємствах. Тільки в 1966 р. від впровадження наукових робіт лабораторії отримано річний економічний ефект в сумі 500 тис. карб.

З 1966 року Прядко В. М. керує аспірантурою, має двох аспірантів.

У 1967 році рішенням Вищої атестаційної комісії Прядко В. М. затверджений у вченому званні старшого наукового співробітника за спеціальністю «Бетонні і залізобетонні конструкції».

З вересня 1968 року Прядко В. М. починає працювати за сумісництвом викладачем кафедри залізобетонних конструкцій, а з вересня 1969-го - доцентом кафедри з суміщенням наукового керівництва галузевою науково-дослідною лабораторією підвищення довговічності металургійних агрегатів і конструкцій.

У 1969 році від впровадження наукових розробок лабораторії отримано річний економічний ефект в сумі 588 тис. крб. В цей час список наукових праць В. М. Прядка включає 71 найменування, в тому числі 59 статей, дві книги і 10 винаходів.

У 1971 році рішенням Вищої Атестаційної Комісії Прядко В. М. затверджений у вченому званні доцента кафедри «Залізобетонні і кам'яні конструкції».

З 1974 по 1978 рр. під керівництвом Прядка В. М. за планами держбюджетної і госпдоговірної тематики виконувалася комплексна робота «Жаростійкий бетон і залізобетон, їх властивості та застосування в теплових агрегатах і пристроях підприємств чорної металургії». Результати роботи впроваджені на ряді металургійних заводів і за цей період отримано економічний ефект в сумі 2 млн. карбованців.

У 1978 році підготовлений кандидат технічних наук - Завадський М. Я.

Результати НДР демонструвалися на ВДНГ СРСР. По роботі присуджено 1 срібна і 2 бронзові медалі.

На кінець 1979 року науковці праці Прядка В. М. налічували 100 друкованих праць, 29 авторських свідоцтв і 2 книги.

У 80-ті - 90-ті роки Прядко В. М. керує лабораторією і працює доцентом на кафедрі ЗБіКК. Є членом Ради Держбуду СРСР з координації НДР з проблеми «Жаростійкий бетон і залізобетон». Успішно виконує роботу на тему: «Дослідження і застосування жаростійких бетонів у теплових агрегатах і пристроях доменного та сталеплавильного виробництва», яка була темою його докторської дисертації.

На металургійних заводах України впроваджені у виробництво технологічні лінії з виготовлення футеровок прибуткових надставок і фурмених приладів, освоєні технології виготовлення футеровок тракту гарячого дуття і шахти доменної печі.

Подальший розвиток отримали теорія і практика підбору складів жаростійких бетонів, конструктивних рішень футеровок і технології їх виготовлення.

На початку 1990 року наукові праці Прядка В. М. налічували 115 друкованих праць, 50 авторських свідоцтв і 2 книги.

З розпадом СРСР у 1991 році і настання періоду економічного спаду лабораторія жаростійких бетонів була закрита, як галузева.

У наступні роки Прядко В. М. продовжував працювати доцентом на кафедрі ЗБК, продовжуючи вести наукову роботу. Помер В. М. Прядко 30 січня 1998 року.

3.3. Доктори наук і професори

3.3.1. Александровський Сергій Володимирович

Александровський Сергій Володимирович (1919 - 2005), д. т. н., проф., почесний член Російської Академії архітектури і будівельних наук, іноземний Дійсний член Американського інституту попередньо-напруженого залізобетону, лауреат премії Ради міністрів Російської Федерації в галузі науки і техніки. Навчався в ДІБІ.

У 1941р. закінчив чотири курси Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту і пішов добровольцем на фронт. Після звільнення з армії за інвалідністю після тяжкого поранення в 1943р. захистив з відзнакою

диплом у Новосибірському інженерно-будівельному інституті. Закінчив аспірантуру Московського інженерно-будівельного інституту.

Працював у Науково-дослідному, проєктно-конструкторському та технологічному інституті бетону й залізобетону (НИИЖБ) Держбуду СРСР заступником директора з наукової роботи і Науково-дослідному інституті будівельної фізики (НИИСФ) Держбуду СРСР і РФ (завідувачем лабораторії). Опублікував близько 200 наукових робіт, 6 монографій.

Є визначним ученим в сфері теорії температурних і вологісних напружень в спадкових старіючих середовищах, прикладної теорії повзучості, теорії теплопровідності, фізичних основ і теорії довговічності.

Розроблені теоретичні положення використані при розробці різних конструктивних рішень у будівництві.

Методи використані зі значним економічним ефектом у застосованих на практиці рекомендаціях щодо підвищення довговічності зовнішніх огороджувальних конструкцій житлових і громадських будівель в суворих кліматичних умовах.

Основні наукові праці належать до сфери:

- теорії гладких і ребристих тонкостінних оболонок обертання;

- теорії температурних і вологісних напружень у неупругих спадково старіючих середовищах;

- теорії теплопровідності і вологопровідності середовищ з внутрішніми джерелами і стоками теплоти й вологи;

- фізичних основ і теорії довговічності будівельних матеріалів і конструкцій;

- нових методів експериментальних досліджень поведінки матеріалів і конструкцій під впливом навантажень і зовнішнього середовища.

В сфері теорії гладких тонкостінних оболонок обертання розроблені методи їх розрахунку на зосереджені навантаження, засновані на теорії функцій комплексної змінної.

В теорії ребристих (конструктивно ортотропних) циліндричних оболонок

розроблені варіаційні методи нелінійної теорії стійкості для замкнутих (резервуари) і незамкнутих (труби) оболонок, схильних до зовнішнього тиску. Встановлено нижню межу стійкості, відповідні неквадратні хвилі прогинів при несиметричній формі втрати стійкості і наявності початкового прогину оболонки. Результати досліджень впроваджені в Мінхімпромі СРСР зі значним економічним ефектом при проєктуванні градирень і реакторів зі схильної до корозії сталі.

В сфері теорії температурних і вологісних напружень у непружних спадкових старіючих середовищах розроблені методи розрахунку напружено-деформованого стану будівельних конструкцій, в тому числі з конструктивно неоднорідних матеріалів (залізобетону) з урахуванням їх реологічних властивостей. Методи відрізняються високим ступенем точності і зводяться до відшукання рішення відповідної заміни пружно-миттєвої задачі і коефіцієнта релаксації напружень, викликаних повзучістю. Для ряду будівельних матеріалів цей коефіцієнт протабульований. Методи викладено в спеціальній монографії С. В. Александровського, що витримала два видання, і застосовуються при проєктуванні конструкцій в цивільному, промисловому і гідротехнічному будівництві.

В галузі прикладної теорії повзучості доведена застосовність теорем Н. Х. Арутюняна за граничних умов, заданих у переміщеннях або є змішаними, і, навпаки, їх непридатність у разі пружно-піддатливих зв’язків на контурі тіла. Запропоновано нові ефективні ядра інтегральних рівнянь лінійної і нелінійної теорії повзучості, що дозволяють знайти їх резольвенту в замкнутій формі і, тим самим, звести рішення складних задач теорії повзучості до квадратури. Класифіковані сучасні варіанти теорії пружно-повзучого тіла і запропоновані ефективні різновиди лінійної і нелінійної теорії повзучості з урахуванням й без урахування незворотності нелінійних деформацій з відповідними ядрами повзучості. Ефективність цих різновидів доведена експериментально в ряді вітчизняних і зарубіжних досліджень. Вони використовуються в дослідженнях і прикладних задачах розрахунку будівельних конструкцій на тривалі дії в ряді

науково-дослідних і проєктних організацій.

В царині теорії теплопровідності запропонований ефективний метод рішення загальної задачі теплопровідності з розподіленим джерелом тепла, інтенсивність якого залежить від температури процесу. Метод також узагальнено на випадок неоднорідного середовища зі змінними коефіцієнтами переносу. У загальному випадку граничних умов, що залежать від часу, цей метод, названий методом додаткового фіктивного джерела, дозволяє знайти загальний інтеграл рівняння теплопровідності з розподіленим змінним у часі джерелом тепла без застосування теореми Дюгамеля або інтегрального перетворення Лапласа. Метод відрізняється швидкою збіжністю, бо в ряді практично важливих випадків вдається виділити замкнуту частину загального рішення. Аналогічний метод - метод додаткового фіктивного стоку - розроблений і застосований до завдань теорії вологопровідності капілярно-пористих середовищ. Обидва методи використовуються при знаходженні температурних і вологісних полів у гідротехнічних і звичайних будівельних конструкціях.

В галузі фізичних основ і теорії довговічності уточнена фізична модель фазових перетворень вологи в капілярно-пористих матеріалах при низьких температурах і вивчено їх напружено-деформований стан, що викликається кріогенними фазовими переходами. З урахуванням результатів цих досліджень і даних натурних спостережень розроблені теорія і методи оцінки та прогнозування довговічності зовнішніх огороджувальних конструкцій. Методи засновані на даних стандартних випробувань щодо морозостійкості матеріалу огорожі і враховують число циклів заморожування і танення, відповідне гранично допустимому (нормованому) зниженню його міцності, умови експлуатації конструкції і число відлиг або, відповідно, заморозків за один рік в районі будівництва заданої тривалості. Ці методи використані зі значним економічним ефектом в застосованих на практиці Рекомендаціях РСН 58-56 по вирішенню довговічності зовнішніх огороджувальних конструкцій житлових і громадських будівель у суворих кліматичних умовах.

В сфері нових методів експериментальних досліджень поведінки матеріалів і конструкцій під впливом навантажень і зовнішнього середовища під науковим керівництвом і за безпосередньої участі С. В. Александровського розроблені ефективні методи голографічної інтерферометрії для дослідження фазових кріогенних перетворень вологи в капілярно-пористих середовищах і їх напружено-деформованого стану, що засновані на останніх досягненнях лазерної техніки. Методи з великим економічним ефектом використані ВНІІГ ім. Б. Є. Вєдєнєєва для контролю якості бетону при будівництві греблі Саяно-Шушенської ГЕС та іншими організаціями при розробці нових прогресивних конструкцій.

Спільно з ВНІІНМАШ також розроблений ряд нормативно-технічних документів щодо застосування голографічних методів у науці, техніці і промисловості. За розробку нової ефективної техніки і впровадження цих методів їх автори відзначені преміями Міненерго СРСР і Держбуду СРСР, а також удостоєні срібної медалі ВДНГ.

Протягом ряду років С. В. Александровський здійснював керівництво науково-дослідними і проєктними роботами, а також впровадженням їх результатів зі значним економічним і соціальним ефектом при реконструкції житлових будинків серії 1-335 масової забудови в регіоні Західно-Сибірської залізниці.

В останні роки С. В. Александровський інтенсивно розвивав новий важливий напрямок прикладної теорії повзучості - теорію термоповзучості спадково-старіючих середовищ (бетону), що враховує вплив підвищених температур на їх фізичні властивості.

С. В. Александровським опубліковано понад 160 наукових робіт, серед них шість монографій і кілька методичних рекомендацій, отримано 10 патентів і 6 медалей ВДНГ.

У Будапештському (Угорщина) і Вроцлавському (Польща) політехнічних університетах прочитаний курс лекцій з прикладної теорії повзучості, виданої у вигляді окремої монографії в Польщі.

Ним підготовлено 20 кандидатів технічних наук. Він був членом двох спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук у НДІЗБ і НДІБФ.

С. В. Александровський - учасник Великої Вітчизняної війни, був тяжко поранений на фронті, інвалід Великої Вітчизняної війни. Нагороджений орденом Вітчизняної війни І ступеня, медалями «За бойові заслуги», «За перемогу над Німеччиною у Великій Вітчизняній війні», багатьма ювілейними і пам'ятними медалями.

3.3.2. Березюк Анатолій Миколайович

Березюк Анатолій Миколайович вчений - будівельник, кандидат технічних наук, професор, завідуючий кафедрою будівельного виробництва Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, Заслужений працівник народної освіти України.

Народився 18 лютого 1940 року в м. Луцьк Волинської області. Невдовзі його родина переїхала на Дніпропетровщину в с. Сурсько-Литовське. Закінчив школу з золотою медаллю та вступив до Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту на факультет Промислове і цивільне будівництво, який закінчив у 1963 році з відзнакою та отримав кваліфікацію «інженер – будівельник».

За державним розподілом був направлений в м. Кашин Калінінської області. Працював на посадах начальника виробничо – технічного відділу, старшим виконробом будівельно – монтажного управління, головним інженером пересувної механізованої колони.

В грудні 1966 року А. М. Березюк повертається в ДІБІ на посаду асистента кафедри будівельного виробництва. В 1968 році призначається

керівником учбового відділу ДІБІ, де працював до 1973 року. В цьому ж році призначається також вченим секретарем вченої ради інституту, де був на цій посаді більше 20 років. В 1973 році вступає до аспірантури кафедри Залізобетонних і кам'яних конструкцій, де проводить дослідження центрифугованих залізобетонних конструкцій кільцевого перерізу за науковим керівництвом к.т.н., доцента Баташева Валентина Михайловича. Захистив кандидатську дисертацію в 1975 році.

З 1974 по 1975 рр. – старший викладач кафедри будівельного виробництва, декан архітектурного факультету з 1975 по 1981 роки. Доцент кафедри будівельного виробництва з 1976 по 1988 рік, професор кафедри з 1988 по 1995.

Працював деканом факультету промислово-цивільного будівництва (1981 – 1990 рр.), першим проректором з 1990 року до 2008 року. На цій посаді приклав багато зусиль в розвитку і організації нових факультетів та спеціалізацій, покращенні навчального процесу, зокрема, організації студентських практик в крупних будівельних організаціях України, Росії, Прибалтики, Казахстану. Анатолій Миколайович організовував будівельні загони і брав безпосередню участь у будівництві студентських гуртожитків № 5, 6, 7, 8, 9, актової зали, військового і наукового полігону в селищі Мирне, табору відпочинку студентів і співробітників на Дніпрі в селі Любимівка.

При його активній участі започаткована та удосконалена стратегія розвитку міжнародного співробітництва, успішно реалізуються міжнародні програми.

Працюючи завідувачем кафедри будівельного виробництва (з 1995 року до цього часу) зміг об'єднати та розвинути науковий потенціал співробітників кафедри ТБВ на вирішення наукових і прикладних задач, що є пріоритетними в будівельній галузі України. За час його роботи на кафедрі підготовлені 4 доктори наук: професори А. І. Білоконь, В. Т. Шалений, І. А. Соколов, І. В. Тріфонов та вісімнадцять кандидатів наук.

Науковим спрямуванням професора Березюка А. М. є розробка енергозберігаючих технологій для зведення екологічного житла з використанням місцевих матеріалів. Він опублікував більше 300 наукових праць, у тому числі 6 монографій, видав 2 навчальних посібника, має більше 40 патентів на винаходи.

Сьогодні професор Березюк А. М. успішно поєднує викладацьку, науково-дослідницьку та громадську роботу. Він є дійсним членом Академії будівництва України, лауреат премії Академії будівництва України ім. академіка М. С. Буднікова, заслужений працівник народної освіти України, обраний почесним професором ПДАБА. За час роботи нагороджений Почесними грамотами Міністерства освіти і науки України, орденом «Знак Пошани», медаллю «За трудову доблесть», знаком «Відмінник освіти України».

3.3.3. Голишев Олександр Борисович

Голишев Олександр Борисович (1924 р.н.) - д.т.н., проф., іноземний член Російської Академії архітектури і будівельних наук, член Президії координаційної ради з бетону і залізобетону Держбуду СРСР і секції будівельної механіки залізобетону при АН СРСР, член секції ФІП і ЕКБ.

Навчався в ДІБІ. Працював керівником лабораторій: нових матеріалів для залізобетонного суднобудівництва (м. Миколаїв), залізобетонних конструкцій УралНДІзалізобетон (м. Челябінськ, РФ), теорії і розрахунку залізобетонних конструкцій Науково - дослідного інституту будівельних конструкцій (м. Київ). Автор більше 140 наукових праць і нормативних документів, 14 монографій. Підготував близько 50 к.т.н. та д.т.н.

Автобіографія

О. Б. Голишев, рік народження - 1924. У 1953 р. закінчив з відзнакою ДІБІ, а в квітні 1959 р. достроково аспірантуру КІБІ. За фахом - інженер-будівельник. Працював майстром, виконробом, начальником дільниці на будівництві Камиш-Бурундського гірничо-металургійного комбінату.

Повноважна творча діяльність почалася фактично в кінці п'ятдесятих років в Київському інженерно-будівельному інституті, коли була оформлена і видана (в співавторстві) перша капітальна праця з проблем повзучості бетону. Потім працював керівником лабораторії нових матеріалів для залізобетонного суднобудування в м. Миколаєві (створення перших пластбетонів, неметалевої арматури і т.п.) і керівником лабораторії залізобетонних конструкцій в УралНДІзалізобетон (м. Челябінськ), а також вів курс лекцій з будівельної механіки і теорії пружності в Челябінському політехнічному інституті (ЧПІ), де декілька років очолював комплексні дослідження збірно-монолітних конструкцій. У цей період вийшла в світ і отримала широку популярність в СРСР і за кордоном (за цитуванням) монографія з розрахунку попередньо-напружених залізобетонних конструкцій з урахуванням фактора часу. Останні чверть століття працював керівником лабораторії теорії і розрахунку залізобетонних конструкцій НДІБК (м Київ), що займалася фундаментальними проблемами будівельної механіки залізобетону Цей період діяльності характеризується інтенсивним накопиченням, узагальненням і систематизацією експериментальних та розрахункових матеріалів і завершується виданням та перевиданням капітальної монографії з проєктування залізобетонних конструкцій, що стала, як це зазначалося в центральній пресі (журнал «Бетон і залізобетон»), настільною книгою як проєктувальників, так і викладачів, аспірантів і студентів старших курсів вузів і факультетів будівельного профілю,

Виростив і відправив у самостійне плавання близько 50 аспірантів і здобувачів, переважна більшість з яких успішно захистила кандидатські дисертації, а деякі вийшли і на докторські.

Протягом багаторічної діяльності брав активну участь в роботі різних спеціалізованих рад по захисту кандидатських і докторських дисертацій (УралНДІзалізобетон, НДІБК, КІБІ), був членом Пленуму координаційної ради з бетону і залізобетону Держбуду СРСР і секції будівельної механіки залізобетону при Академії наук СРСР, а також членом Радянської секції ФІП і ЕКБ.

5.03.1968 р. О.Б. Голишеву присвоєно науковий ступінь доктора технічних наук, 12.10.1973 р він затверджений у вченому званні професора, а 22.04.1994 р обраний (у числі двох, удостоєних цієї честі вчених України) іноземним членом Російської (державної) академії архітектури і будівельних наук.

Всього О. Б. Голишевим опубліковано (в т.ч. в співавторстві) близько 140 наукових робіт і нормативних документів, у тому числі 14 монографій, загальним обсягом понад 330 друкованих аркушів. Найбільш відомі з них: «Розрахунок залізобетонних консгрукцій з урахуванням тривалих процесів» (30 друкованих аркушів), Госстройиздат Украины. 1960; «Розрахунок попередньо-напружених залізобетонних конструкцій з урахуванням фактора часу» (10 друк, аркушів), Стройиздат, 1964; «Розрахунок збірно-монолітних конструкцій з урахуванням фактора часу (14 друк. аркушів), Будівельник, Київ.- 1969; «Курс лекцій з опору залізобетону (15 друк. аркушів), НДІБК.- Київ, 1984; «Проєктування залізобетонних конструкцій (довідковий посібник), Будівельник.- Київ (60 друк. аркушів).

О. Б. Голишев був учасником другої світової війни.

3.3.4. Карпенко Микола Іванович

Карпенко Микола Іванович (1936 р.н.) - д.т.н., проф., дійсний член Російської академії архітектури і будівельних наук (РААБН). Академік-секретар відділення будівельних наук РААБН.

Заслужений діяч науки РФ, лауреат премії Уряду РФ, почесний будівельник Москви. Навчався в ДІБІ. Завідувач лабораторією «Теорії залізобетону» Науково - дослідного, проєктно - конструкторського та технологічного інституту бетону та залізобетону (НИИЖБ) Держбуду СРСР, «Проблем міцності і якості в будівництві» Науково-дослідного інституту будівельної фізики (НИИСФ) РААБН. Є автором понад 200 наукових статей і 3 монографій. Підготував 8 д.т.н. і 25 к.т.н.

Карпенко Микола Іванович, українець, інженер - будівельник за освітою, академік Російської академії архітектури та будівельних наук (РААСН), доктор технічних наук, професор, лауреат премії Уряду РФ в галузі науки і техніки 1997 р.

Народився 21 травня 1936 року в Роздольному Донецької обл. У 1959 р. закінчив з відзнакою Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут, факультет ПГС, а в 1963р. - аспірантуру НДІЗБ. Працював завідувачем лабораторією «Механіки», був членом технічних рад ГНЦ-Будівництво РААБН, НДІЗБ, а також спеціалізованих рад НДІЗБ і МІКГіБ (ВЗІСІ).

Основний напрямок діяльності - розробка теорії і нових методів розрахунку будівельних конструкцій, несучих конструктивних систем, а також будівель і споруд в цілому, з урахуванням різних факторів фізичної нелінійності, неоднорідності, тріщинуватості і анізотропії.

Опублікував більше 200 наукових статей, з них близько половини - статті в провідних журналах: «Будівельна механіка і розрахунок споруд», «Прикладна механіка», «Бетон і залізобетон», «Вісник ОНУ» «Будівництво та архітектура», «Транспортне будівництво», « Гідротехнічне будівництво», в працях Всесоюзних конференцій: по пружності і пластичності, теорії оболонок і пластин, бетону і залізобетону, енергетичне будівництво, в працях міжнародних конференцій.

Карпенко М. І. написав 4 монографії, найбільш повно результати досліджень узагальнені в монографіях автора: «Теорія деформування залізобетону з тріщинами» (Стройиздат, 1976 р, 208 с.) та «Загальні моделі механіки залізобетону» (Стройиздат, 1996 г. - 414 с.).

Основні наукові результати:

теорія деформування з тріщинами при плоскому та об'ємному напруженому станах і нові комп'ютерні методи розрахунку різних класів залізобетонних конструкцій (стрижневих, площинних, масивних) на її основі;

модель зчеплення арматури з бетоном і пропозиції щодо побудови методів розрахунку залізобетонних конструкцій з яскраво вираженим дискретним армуванням

роботи в сфері методу скінченних елементів для розрахунку будівельних конструкцій з урахуванням тріщинуватості, конструкційної і купується анізотропії та неоднорідності;

інкрементальна ортотропна модель деформування бетону при об'ємному напруженому стані;

загальний критерій міцності різних типів бетонів (який, як показали останні дослідження, підходить і до багатьох інших кам'яних матеріалів);

пропозиції щодо врахування нелінійної повзучості і термоповзучості та ін.

Карпенко М. І. розробив нелінійну теорію деформування залізобетону з тріщинами при плоскому та об'ємному напружених станах, в якій вперше враховано такі важливі фактории, як: схеми просторово орієнтованих тріщин з різними перетинами; вплив орієнтації тріщин до напрямів арматурних стрижнів, а також розкриття тріщин і зсуву їх берегів на складний напружений стан елементів і їх деформації; виникнення в арматурі в тріщинах, крім нормальних, ще й істотних дотичних напружень; особлива роль смуг бетону між тріщинами на деформації елементів та ін. Для обліку зазначених факторів використовуються деякі нові підходи, які при розгляді інших матеріалів не зустрічаються, наприклад, для компонент залізобетону

вводяться несиметричні тензори напружень і деформацій. Доведено, що деформування залізобетону з тріщинами в результаті подібно до деформування деякого фізично нелінійного і неоднорідного анізотропного матеріалу в загальному випадку анізотропії. Виявлено, що до появи тріщин бетон деформується як деякий ортотропний матеріал, осі ортотропії якого збігаються з орієнтацією майданчиків головних напружень або деформацій. При цьому відбувається орієнтований процес накопичення внутрішніх мікротріщин, який і зумовлює зазначену ортотропію. Розроблено фізичні співвідношення з урахуванням цього фактора. Встановлені співвідношення між напруженнями і деформаціями дозволяють моделювати всі стадії деформування об'ємних і плоских елементів аж до руйнування. Все це дає можливість по-новому і з єдиних позицій вести розрахунок конструкцій різної складності і призначення (площинних, просторових, масивних) за двома групами граничних станів з повним урахуванням специфічних властивостей залізобетону.

Отримані здобувачем формули дозволяють також поєднувати нелінійний розрахунок з підбором арматури в елементах з тріщинами при різних об'ємних і приватних напружених станах і вирішувати питання раціонального розміщення арматури.

М. І. Карпенком вирішена проблема визначення деформацій залізобетонних стрижневих елементів при крученні і вигині з крутінням на основі розробленої ним моделі стержня зі спіральними тріщинами. Це значно розширило можливості розрахунку статично невизначених стрижневих конструкцій з урахуванням фізичної нелінійності і перерозподілу зусиль.

Великий цикл робіт виконано Миколою Івановичем з розробки загальних критеріїв міцності різних бетонів (на щільних і пористих заповнювачах). Ним запропонований особливий вид характерних функцій міцності і новий підхід до конструювання девіаторних кривих за їхніми

слідами на графіках плоского двоосного стиснення і розтягування. М. І. Карпенко також показав, що в умовах міцності бетонів, на відміну від інших матеріалів, девіаторні криві не повинні прийматися подібними, інакше критерії перестають відбивати різні складні механізми руйнування бетонів (від відриву, зсуву і різні відривно-зсувні механізми).

Розроблені автором методи знайшли застосування при розрахунку і проєктуванні багатьох складних об'єктів у Росії, її столиці - м. Москва, країнах СНД; вони впроваджені в основні нормативні документи і комп'ютерні програми з проєктування залізобетонних конструкцій.

Результати роботи включені: в СНиП 2.03.01 - 84 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Норми проєктування», «Інструкція з розрахунку статично невизначених залізобетонних конструкцій».- М.: Стройиздат, 1975 г., «Керівництво з проєктування конструкцій і технології зведення монолітних безкаркасних будівель».- М.: Стройиздат, 1982 року, а також програми і програмні комплекси з розрахунку і проєктування конструкцій на ЕОМ («Мікрон», «Приз – ПС», «Ліра», «Міраж», «Рекон» та ін.).

За теорією М. І. Карпенка розраховано ряд великих об'єктів: фундаменти під високі димові труби 250 - 400 м (Каширської ГРЕС, Челябінської ТЕЦ, Курганської ТЕЦ та ін.); залізобетонний корпус нового реактора підвищеної безпеки ТР -1000 ПБ Інституту теоретичної та експериментальної фізики; захисна оболонка Білібінської АЕС (на рівні робочих креслень); монолітні конструкції (складні плити перекриттів, ядра жорсткості, стіни жорсткості та ін.), будівель підвищеної поверховості експериментальної забудови Чертаново-Північне в м Москві, а також монолітних будівель у м. Кишиневі і м. Єревані та ін.

Карпенко М. І. опрацював новий напрямок у нормуванні, а саме: розробка «Будівельних норм автоматизованого проєктування» (БНАП), тісно пов'язаних з найбільш досконалими моделями будівельних

матеріалів, можливостями нових обчислювальних методів і сучасної комп'ютерної техніки. Його розробки широко впроваджені в нині чинні нормативні документи СНиП 2.03.01 - 84 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Норми проєктування» та «Посібник з розрахунку статично невизначених залізобетонних конструкцій».

Карпенко Микола Іванович у стінах рідного інституту (2009 рік).

Роботами М. І. Карпенка закладені, фактично, основи сучасної нелінійної механіки залізобетону з урахуванням тріщин, орієнтованої на комп'ютерні методи.

3.3.5. Кваша Едуард Миколайович

У 1955 році Е. М. Кваша почав навчання в Дніпропетровському інженерно-будівельному інсти-туті (ДІБІ). В період навчання доля звела Едуарда Миколайовича з такими відомими вченими і педагогами, як Всеволод Андрійович Бовін, Олександр Павлович Прусаков, Петро Сидорович Гвай, Пилип Михайлович Гітман, які справили

значний вплив на вибір наукових інтересів та життєвого шляху в цілому. Вже на четвертому курсі Едуард Миколайович захопився розрахунками просторових конструкцій у вигляді оболонок. В 1960 році закінчив з відзнакою ДІБІ і, працюючи в Придніпровському Промбудпроєкті, а потім у Дніпропетровській філії НДІ будівельного виробництва, Е. М. Кваша разом з В. А. Бовіним розробляв практичний метод розрахунку довгих циліндричних оболонок, який уточнює теорію В. З. Власова.

У 1960 році щойно організовану кафедру опору матеріалів очолив доктор технічних наук, професор Олександр Павлович Прусаков. Крім завідувача, на новій кафедрі працювали шість молодих викладачів. Для забезпечення їх професійного зростання під керівництвом О. П. Прусакова при кафедрі відкрилась аспірантура. Першими аспірантами були Н. Г. Тамуров, потім Н. С. Божко, А. І. Холод, А. В. Плеханов та інші.

У 1965 році Едуард Миколайович повернувся в ДІБІ і наукова кар'єра майбутнього відомого вченого почалася з навчання в аспірантурі в період з 1965 по 1968 рр. під керівництвом проф. О. П. Прусакова. У 1970 році пройшов успішний захист кандидатської дисертації «Коливання та стійкість тришарових оболонок з фізично нелінійних матеріалів».

Викладацьку і педагогічну діяльність Е. М. Кваша розпочав на посаді асистента кафедри опору матеріалів (1968 - 1973), а потім продовжив на посаді доцента цієї ж кафедри (1973 - 1981).

Важливий напрям досліджень розрахунку багатошарових оболонок, закладений О. П. Прусаковим, був пов'язаний з рішенням контактних задач для шаруватих анізотропних оболонок пневматичних шин, і виник він в 1976 р. у зв'язку з запитами промисловості. Дослідження виконувалися в рамках оборонного завдання уряду щодо створення великогабаритних шин для ракетних тягачів і кар'єрних самоскидів великої вантажопідйомності. Очолив цей напрям досліджень учень Олександра Павловича - к. т. н., доцент Едуард Миколайович Кваша.

З метою інтенсифікації досліджень він першим в СРСР побудував математичну модель і коректно вирішив контактну задачу взаємодії оболонки з пружною підставою. Результати досліджень та роботи, якими займався Едуард Миколайович, отримали широке поширення і викликали інтерес у Китаї, Польщі, Німеччині, Австрії, Франції, Японії, Росії, Білорусії. Це підтверджувалося успішно завершеним спільним проєктом з Аахенським університетом, у рамках підтримки фондом Гумбольдта, в якому проф. Е. М. Кваша виступав як керівник напряму з розрахунку великогабаритних шаруватих тороїдальних резинокордних оболонок обертання. Використовуючи досвід по створенню великогабаритної шини, в цьому проєкті була розроблена нова конструкція найбільшої в світі шини, діаметр якої більше 3,5 м. Результати розрахунків показали працездатність запропонованої конструкції в умовах експлуатації в українських кар'єрах.

Е. М. Кваша залишив викладацьку роботу на кафедрі опору матеріалів і у 1981 р. став завідувати лабораторією механіки шин в НДІ великогабаритних шин, де вже працював учень О. П. Прусакова, к. т. н. К. Ю. Растєряєв. Е. М. Кваші вдалося розробити спеціалізований програмний комплекс для розрахунку великогабаритних шин. Йому вперше вдалося вирішити ряд завдань по контактній взаємодії оболонок пневматичних шин з різного роду основами. Розроблений на базі нової математичної моделі комплекс програм дозволив в результаті численних експериментів знаходити багато цікавих характеристик проєктованих або досліджуваних шин, такі як розміри і форма контактної зони, напруження, деформації, розподіл температурних полів, ресурс каркаса, коефіцієнт опору коченню й безліч інших специфічних факторів при експлуатації цих складних шаруватих гумокордних оболонок.

1992 р. Е. М. Кваша успішно захистив по сукупності робіт докторську дисертацію «Контактні задачі анізотропних шаруватих оболонок пневматичних шин» та в 1996 р. повернувся на кафедру опору матеріалів рідного інституту, який до того часу вже змінив назву і став

Придніпровською державною академією будівництва та архітектури, на посаду професора кафедри опору матеріалів.

Дійсний член Академії будівництва України, д. т. н., проф. Е. М. Кваша керував науковим напрямом «Динамічні контактні задачі шаруватих пластин і оболонок». В рамках цієї тематики він підготував 10 кандидатів наук, опублікував близько 140 наукових праць, у тому числі три монографії.

Е. М. Кваша був ученим секретарем Спеціалізованої ради по захисту докторських дисертацій при ПДАБА. Сьогодні на кафедрі будівельної механіки та опору матеріалів працюють багато його вихованців та учнів.

Також активну участь Едуард Миколайович брав у роботі Польсько-Українського семінару «Теоретичні основи будівництва». Багато років проф. Е. М. Кваша був членом редакційної колегії наукового комітету збірника, брав активну участь у рецензуванні наукових статей і у всіх організаційних питаннях.

Професора Едуарда Миколайовича Квашу завжди відрізняло шанобливе ставлення до колег. Він щедро ділився своїми знаннями і досвідом.

3.3.6. Коренєв Борис Григорович

Професор кафедри будівельної механіки МІБІ-МДБУ, доктор технічних наук Борис Григорович Коренєв (24.08.1910 - 30.06.1998) - заслужений діяч науки і техніки Російської Федерації, почесний академік Російської академії архітектури і будівельних наук - один з найвизначніших російських і радянських вчених XX століття в будівельній механіці. Йому належать основоположні праці в наступних галузях науки: теорія розрахунку балок і

плит, що лежать на пружній основі, динаміка споруд, методи боротьби з вібраціями, теорія і практичне застосування гасителів коливань, теорія функцій Бесселя та їх застосування до розв'язання задач теорії пружності; теорія теплопровідності і термопружності.

Борис Григорович Коренєв народився 24 серпня 1910 року в місті Катеринославі Новоросійської губернії (нині м. Дніпро) в родині банківського службовця. Його батько - Коренєв Григорій Соломонович походив із однієї з найбільш шанованих сімей міста. Його мати - Коренєва (в дівоцтві Єрусалимська) Поліна Самуілівна походила з родини крупних домовласників.

У семирічному віці Боря Коренєв вступає в класичну гімназію міста Катеринослава. Будучи одарованою дитиною, він уже в 12 років заробляв на хліб в ті важкі роки, даючи уроки з точних наук сусідським дітям, з 14 років працює на будівництві, потім техніком у місцевому Промбудпроєкті, паралельно навчаючись у вечірньому будівельному технікумі, який в подальшому перетворився на Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут. Завдяки своєму таланту й обдарованості, Б. Г. Коренєв стає кращим студентом.

Після закінчення вузу в 1931 році він залишається викладати в рідних пенатах, продовжуючи працювати в Промбудпроєкті. З цього часу у Борі Коренєва з'являється стійка потреба до вирішення наукових проблем, а його манера обговорювати їх і вести дискусії в подальшому зі своїми аспірантами під час прогулянок по коридорах і залах Ленінської бібліотеки була успадкована від його першого наставника професора кафедри опору матеріалів Лакшина. Вже тоді у Б. Г. Коренєва народжується ідея методу компенсуючих навантажень. А після трагічної загибелі наставника він самостійно завершує роботу над своєю дисертацією, присвяченій використанню функцій Гріна для розрахунку конструкцій на пружній основі, і блискуче захищає її в 1935 році у віці 25 років.

Будучи прекрасним педагогом, він починає викладати в Дніпропетровському державному університеті, зробивши багато для формування таких відомих учнів, як майбутній академік РАН Халатников. Самостійно розвиваючи свій метод компенсуючих навантажень, він починає спілкуватися з академіком Динником у рамках його наукових семінарів. Прекрасна атмосфера цих семінарів, найвищий науковий рівень зустрічей, надзвичайно доброзичливе ставлення сприяли швидкому зростанню Б.Г. Коренєва як видатного науковця.

На початку 1941 року ним написана докторська дисертація, що розвиває його метод компенсувальних навантажень, схвалена колегами на попередньому етапі, і затверджені опоненти. Але почалася Велика Вітчизняна війна, що круто змінила перебіг подій.

У зв'язку зі стрімким наближенням лінії фронту Борис Григорович з сім'єю в серпні 1941 року евакуюється разом з Академією наук України на схід до Новосибірська, куди був евакуйований і Московський інженерно-будівельний інститут (МІБІ), що утворив з новосибірськими колегами об'єднаний інженерно-будівельний інститут. Так уперше перетнулися долі Б. Г. Коренєва і МІБІ.

В кінці 1941 року він успішно захищає дисертацію на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук при опонуванні таких учених, як В. З. Власов, П. Л. Пастернак і, одного з найбільших радянських математиків, С.Г. Міхліна. У 1942 році Б. Г. Коренєву присвоюють вчене звання професора.

Професор Коренєв вніс свою посильну лепту і в перемогу над ворогом. У розвиток своєї довоєнної статті про будівництво льодових аеродромів за розпорядженням Інженерного комітету Червоної армії в 1942-43 рр. у рамках роботи в Промбудпроєкті, Борис Григорович очолив групу науковців для розробки удосконаленої методики розрахунку військових льодових переправ. На основі результатів наукових досліджень і випробувань у сорокаградусні морози на річці Об ним були підготовлені нові настанови для Червоної армії

під час руху військового транспорту через льодові переправи, що дозволило втричі скоротити дистанцію і суттєво збільшити швидкість пересування.

Подібні результати і самовіддана праця не залишились непоміченими, і в 1943 році професор Б.Г. Коренєв отримує запрошення для роботи в столиці. З січня 1944 до липня 1972 року він очолював роботу лабораторії динаміки споруд ЦНДІБК (ЦНИИСК) ім. В. А. Кучеренко. Одночасно співпрацював з ЦАГІ (Центральний аерогідродинамічний інститут ім. М. Є. Жукова), де були зібрані кращі наукові сили країни. Б. Г. Коренєв працював у безпосередньому контакті з майбутнім президентом АН СРСР і головним теоретиком програм освоєння космосу М. В. Келдишем, який віддавав данину поваги видатним науковим і організаційним здібностям Б. Г. Коренєва.

У широку сферу діяльності професора Б. Г. Коренєва поряд з фундаментальними дослідженнями входило впровадження розроблених ним і під його керівництвом методів захисту від вібрацій, серед яких, наприклад, такі, як гасителі коливань і віброізоляція. Серед об’єктів, якими він особисто займався, можна назвати шпиль головної будівлі Московського державного університету на Воробйових горах, монумент Матері-Батьківщини в Волгограді, найбільший у східній півкулі сонячний телескоп під Іркутськом поблизу озера Байкал, численні висотні телевізійні вежі, щогли, димові труби в багатьох містах СРСР і РФ (Москва, Рига, Єкатеринбург, Руставі і ін). Під його керівництвом проводилося налагодження найточнішого в СРСР годинника в астрономічному інституті імені Штернберга (Москва).

З серпня 1972 року діяльність Б. Г. Коренєва безпосередньо пов’язана з МІБІ (Московським інженерно-будівельним інститутом) ім. В. В. Куйбишева - він стає професором кафедри будівельної механіки, а з 1994 року - головним науковим співробітником Управління науково-дослідних робіт МІБІ.

Його наукові праці та результати діяльності тісно пов’язані з практикою будівництва і користуються широкою популярністю як у Росії, так і в усьому світі. Б. Г. Коренєвим була створена російська наукова школа в

галузі динаміки споруд; підготовлено 63 кандидати і 18 докторів технічних наук. Його учні працюють не тільки в Росії і в СНД, але і в країнах Європи, Америки, Азії, Африки. Багато його учнів стали видатними вченими. Під його керівництвом і за його участі створено основні керівні матеріали по динамічному розрахунку і методами боротьби з вібраціями. Професор Б. Г. Коренєв є автором понад 200 наукових робіт і понад 60 винаходів. Він працював у багатьох інших сферах будівельної механіки. Йому належать основоположні результати в теорії розрахунку конструкцій на пружній основі, які відображені в його книгах і посібниках з розрахунку. Професор Б. Г. Коренєв добре відомий також своїми роботами по теорії теплопровідності і термопружності, по додатках спеціальних функцій, зокрема функцій Бесселя до завдань пружності.

Б. Г. Коренєв - Заслужений діяч науки і техніки України (1972), почесний член Російської академії архітектури і будівельних наук (1994), почесний доктор Будапештського технічного університету (1984). Нагороджений орденом «Знак пошани», медалями «За доблесну працю під час Великої Вітчизняної війни 1941-1945 рр.», «За трудову доблесть», «За заслуги перед Вітчизною», ювілейними медалями. Нагороджений почесною медаллю Чеської академії наук і золотою медаллю Празького технічного університету.

Б. Г. Коренєв є засновником і членом редакційної колегії провідного журналу «Будівельна механіка і розрахунок споруд». Був також членом редакційної колегії збірника «Дослідження з теорії споруд». Б. Г. Коренєв був керівником групи по баштових конструкціях і щогл Міжнародної асоціації по оболонкових та баштових конструкціях (IASS), а також почесним членом Російського національного комітету з механіки ґрунтів і фундаментобудуванню. Був науковим радником Американського біографічного інституту.

Борис Григорович був одружений з Ніною Георгіївною Степикіною, яка за освітою - інженер-будівельник-конструктор. Його дочка - Коренєва

Олена Борисівна - випускниця першої групи «Теорія споруд» МІБІ ім. В. В. Куйбишева, доктор технічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики Московського державного будівельного університету, автор 100 наукових робіт, у тому числі монографії «Аналітичні методи розрахунку пластин змінної товщини і їх практичне використання» (2009 р.).

Б. Г. Коренєв є автором кількох монографій, багато з яких носять основоположний характер: «Питання розрахунку балок і плит на пружній основі».- М.: 1954; «Деякі задачі теорії пружності і теплопровідності, які вирішуються в Беселевих функціях».- М.: 1960; «Розрахунок плит на пружній основі», М.: 1962; «Введення в теорію Беселевих функцій».- М.: 1971, (перекладена на чеську мову, 1977.); «Завдання теорії теплопровідності і термопружності».- М.: 1980; «Динамічні гасителі коливань. Теорія і технічні додатки».- М.: 1988 (переклад на англійську мову, 1993); «Bessel functions and their application» (Англійською мовою, 2000).

Б. Г. Коренєвим була виконана величезна робота по випуску, під його редакцією і з його ініціативи, довідника по динаміці споруд в чотирьох томах, три з яких перекладено на німецьку мову, один - на китайську.

3.3.7. Нікіфорова Тетяна Дмитрівна

Нікіфорова Тетяна Дмитрівна - доктор технічних наук, професор, декан будівельного факультету Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ДВНЗ ПДАБА)

Нікіфорова Т.Д. народилась 19 квітня 1971 року в с. Качкаровка Бериславського району Херсонської області.

Кар’єрний шлях

Загальну освіту здобула у 1988 році в середній школі №109 м. Дніпропетровська.

У 1989-1992 рр. здобула технічну освіту в Дніпропетровському будівельному технікумі за спеціальністю «Будівництво та експлуатація будівель та споруд» (диплом з відзнакою МТ №823350).

Вищу освіту отримала у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури у 1992-1998 рр. на факультеті «Промислове і цивільне будівництво» за фахом інженер-будівельник (диплом спеціаліста з відзнакою НР №10628840). Після закінчення академії була направлена у науково-дослідну частину на кафедру залізобетонних і кам’яних конструкцій. В аспірантурі Придніпровської державної академії будівництва та архітектури навчалась з 1998-го по 2001 р.

З грудня 2001 року до липня 2002 року працювала асистентом кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій та за сумісництвом - провідний інженер спеціалізованої групи з енергообстеження будівель в Придніпровському регіональному центрі енергодосліджень та енергоефективних технологій у будівництві та комунальному господарстві при ПДАБА (2001-2003 рр.).

15 травня 2002 року рішенням президії Вищої атестаційної комісії України (протокол № 16-08/5) затверджене рішення спеціалізованої Вченої ради Придніпровської державної академії будівництва та архітектури про присвоєне Нікіфоровій Т.Д. наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди (диплом кандидата наук ДК № 014329).

З липня 2002 року до груденя 2005 року працювала доцентом кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій.

16 червня 2005 року присвоєно вчене звання доцента кафедри залізобетонних та кам’яних конструкцій (атестат доцента 02ДЦ № 014281).

З грудня 2005 р. до грудня 2008 року навчалась у докторантурі ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

У 2003-2006 р., на громадських засадах, очолювала Раду молодих вчених академії, була заступником декана факультету Промислового та цивільного будівництва з організації науково-дослідної роботи студентів.

З грудня 2008 р. по 30 листопада 2016 р. - доцент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій та з 01 липня 2016 року - виконуюча обов'язки завідувача кафедрою залізобетонних і кам'яних конструкцій (наказ № 292 КО від 30 червня 2016 р.).

29 вересня 2016 року рішенням Атестаційної колегії Міністерства освіти і науки України затверджене рішення спеціалізованої вченої ради Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» про присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди (диплом доктора наук ДД № 005928).

З 01 липня 2016 року до 30 червня 2020 року - завідувач кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій. 14 травня 2020 року присвоєне вчене звання професора кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій (атестат професора АП №001678).

З 01 липня 2020 року по теперішній час - декан будівельного факультету ДВНЗ ПДАБА та за сумісництвом професор кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Наукова робота

Основний напрямок наукових досліджень - раціональне проєктування будівель і споруд із урахуванням критеріїв сталого розвитку, енергозбереження у будівництві, розрахунок та проєктування конструкцій будівель і споруд із урахуванням зовнішніх впливів.

Нікіфорова Т.Д. має 18,5 років педагогічного стажу та 22 роки науково-педагогічного стажу. Має загалом 155 публікацій, з них 4 - колективні монографії, 96 статей у фахових виданнях України та у міжнародних

рецензованих виданнях, у тому числі 3 публікації у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз Scopus та Web of Science, 5 статей у збірниках наукових праць та науково-практичних журналах, 22 праці навчально-методичного характеру, 14 тез доповідей, співавтор 14 патентів на винахід України.

Бере активну участь у міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, проходила стажування за кордоном (Словаччина).

Постійний член спеціалізованих вчених рад Д 08.085.02 та Д 08.085.01 ДВНЗ »Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» із захисту докторських та кандидатських дисертацій, член редакційної колегії науково-практичних журналів «Вісник ПДАБА» та «Будівельні конструкції. Теорія і практика», «Металознавство та термічна обробка металів», включених до переліку фахових видань України, дійсний член Академії будівництва України (посвідчення №2855 від 10 червня 2019 року).

Навчальна робота

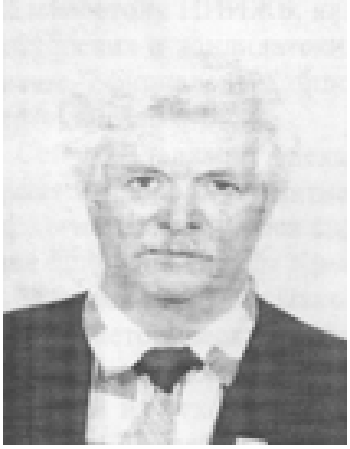
На високому науково-методичному рівні проводить аудиторні заняття (лекції, практичні, лабораторні) для здобувачів вищої освіти всіх рівнів підготовки (бакалавр, магістр, доктор філософії). За період роботи під її керівництвом студентами підготовлено ряд конкурсних наукових робіт, які займали призові місця, успішно ведеться наукова робота зі студентами. За матеріалами досліджень під науковим керівництвом Нікіфорової Т.Д. захищено 40 магістерських робіт.

Бере активну участь у громадському житті, у науково-методичній, науково-дослідній та організаційній роботі кафедри і академії. У 2019 році призначена гарантом освітньо-професійної програми «Промислове та цивільне будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» другого рівня вищої освіти.

Нагороди і відзнаки: диплом голови облдержадміністрації “Кращий молодий вчений Дніпропетровської області 2004 року” (14.05.2004 р.), подяка начальника управління освіти та науки міської ради за плідну і творчу

роботу з науковою молоддю, активну співпрацю з управлінням освіти та науки міської ради у сфері розбудови та інноваційного оновлення освітянської галузі м. Дніпропетровська (14.12.2005 р.), нагрудний знак Міністерства освіти і науки України «За наукові досягнення» (№346-к, 26.04.06 р.), Почесна грамота Української академії наук (23.11.2010 р.); грамота Академії будівництва України (13.09.2013 р.), почесна грамота Дніпропетровської міської ради (від 01.10.2015 р. №938-рк), подяка Соборної районної у місті Дніпрі ради (07.11.2016 р. №315-ос), грамота департаменту освіти і науки Дніпропетровської облдержадміністрації (від 18.05.2017 р. №203-к/тр), грамота Академії будівництва України (16.05.2018 р.); почесна грамота Дніпропетровської обласної організації профспілки працівників будівництва і промисловості будівельних матеріалів України (2018 р.).

3.3.8. Пахомов Володимир Олександрович



Пахомов В. О. здобув вищу освіту, закінчивши в 1958 році будівельний факультет (ПЦБ) Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. Науковою роботою почав займатися з 1961 р після вступу в очну аспірантуру при кафедрі «Залізобетонні конструкції» Київського інженерно-будівельного інституту.

За направленням МінВУЗ України з 1964 по 1967 рр. працював старшим викладачем на кафедрі «Будівельні конструкції» будівельного факультету Кишинівського політехнічного інституту ім. С. Лазо. У 1966 р. йому присвоєно науковий ступінь кандидата технічних наук.

У 1967 р. пройшов за конкурсом на доцента по курсу «Залізобетонні, бетонні та кам’яні конструкції» в Сімферопольську філію

Севастопольського приладобудівного інституту (СФ СПІ, який потім перетворився на філію Дніпропетровського інженерно - будівельного інституту, СФ ДІБІ), де він працював до 1987 р.

З 1979-го по 1981 р. Пахомов В. О. за рішенням ради інституту і Мінвузу України був переведений на посаду старшого наукового співробітника для завершення роботи над докторською дисертацією яку успішно захистив у 1985 р. і йому було присвоєно вчений ступінь доктора технічних наук.

З 1987 р. Пахомов В. О. працює професором на кафедрі «Залізобетонні та кам'яні конструкції» Полтавського інженерно-будівельного інституту (з вересня 1994 р. - Полтавський технічний університет). У 1989 р. йому присвоєно вчене звання професора.

Пахомов В. О. постійно вів велику науково-дослідницьку роботу. Під його керівництвом виконані госпдоговірні НДР для комбінату «Кримбуд», «Кримспецбуд», об'єднання «Кримзалізобетон», для комбінату «Будіндустрія» Мінпромбуду, передбачені галузевою державною прогрмою «Будівельні конструкції»: «Створити і освоїти виробництво шлаколужних в'яжучих, бетонних, залізобетонних конструкцій і виробів , в тому числі високоміцних», дослідження, розробки по раціональних ефективних бетонах, бетонних, залізобетонних виробів і конструкцій при використанні відходів, шлаків, зол металургійної, хімічної промисловостей, будіндустрії, енергетичної, сільського господарства, очищення, охорони навколишнього природного середовища, екології.

Пахомов В. О. брав активну участь в науково-громадській роботі: був головою секції «Будівельні конструкції» Севастопольської філії РДУНЗП товариства «Знання» України, член комісії «З усадки і повзучості бетону» секції теорії залізобетону, по темі 5.7 Ради

економічної взаємодопомоги (РЕВ) «Розробка методів прогнозування основних характеристик міцності і деформативних властивостей бетонів і арматурних сталей» та ін., вирішуючи різні проблеми для бетонів, бетонних, залізобетонних виробів і конструкцій з вторинних ресурсів.

За час роботи в ВУЗах за цими напрямками Пахомов В. О. розробив, написав і опублікував понад 160 наукових, науково-методичних робіт, у тому числі 9 книг у видавництвах «Вища школа», «Стройиздат», розробив і випустив 13 нормативних документів (2 інструкції, 2 керівництва, 5 рекомендацій) з проєктування бетонних, залізобетонних конструкцій з відходів, місцевих матеріалів і технології їх виробництва, 17 брошур, 27 навчально-методичних вказівок, посібників.

Теоретичні розробки Пахомова В. О. враховують сучасні досягнення і вимоги щодо розвитку теорії бетону, залізобетону, механіки їх руйнування, теорії тріщин, розвитку тривалих процесів усадки, повзучості і релаксації, повної залежності між напруженнями і деформаціями (з нисхідною гілкою) для бетону стиснутих зон бетонних, залізобетонних елементів конструкцій, запропонував, розробив і застосував теорію складених стрижнів, теорію конструкцій на пружній основі при проєктуванні залізобетонних елементів. Все це дає великий економічний ефект.

Доктор технічних наук, професор Пахомов В. О. був членом спеціалізованої ради по захисту докторських і кандидатських дисертацій при Полтавському технічному університеті. Часто виступав офіційним опонентом при захисті докторських дисертацій.

Велику увагу приділяв В. О. Пахомов екології Криму, де пропрацював 20 років (1967 ... 1987 рр.), ним розроблені пропозиції по очищенню земель, екології, охорони навколишнього природного середовища різних основних зон Криму.

3.3.9. Плеханов Анатолій Васильович

Вчений у галузі будівельної механіки, доктор технічних наук (1988), професор (1989), заслужений працівник народної освіти України (1992).

Народився 1 квітня 1938 року у м. Червоний Лиман Донецької області, помер у 2020 році.

Закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут (1960).

В академії працював з 1962 року: аспірант, асистент (1962 - 1967), доцент (1967 - 1987), завідуючий кафедрою (1987 - 1997), професор кафедри опору матеріалів (1997 - 2000), професор кафедри будівельної механіки та опору матеріалів (з 2000 року і до виходу на пенсію).

Наукова та практична діяльність пов’язана з розробкою та застосуванням уточнених теорій та методів розрахунку однорідних і шаруватих ізотропних та анізотропних оболонок і пластин, які широко застосовуються в будівництві та в різних галузях сучасної техніки.

Опублікував 150 наукових праць та 20 методичних розробок з опору матеріалів і теорії пружності.

Академічний радник Міжнародної інженерної академії (1993), дійсний член Академії будівництва України (1995), член Національного комітету України з теоретичної та прикладної механіки (2002).

3.3.10. Почтман Юрій Михайлович

Почтман Юрій Михайлович (1934-2001) учений у галузі оптимального проєктування. Народився 26.05.1934 р. у м. Дніпропетровськ у родині службовців. Після закінчення Дніпропетровського інженерно-

будівельного інституту (ДІБІ) за спеціальністю інженер-будівельник (1956 р.) працював у проєктному інституті «Придніпровський промбудпроєкт». З 1962 р. - на науково-педагогічній роботі в ДІБІ. Працював начальником обчислювального центру, асистентом, захистив кандидатську дисертацію (1966 р.), отримав учене звання доцента (1967 р.) (кафедра будівельної механіки), з 1973 р. − завідувач кафедри прикладної математики ДІБІ.

У 1982 р. перейшов до Дніпропетровського національного університету на посаду завідувача відділу проблемної науково-дослідної лабораторії міцності і надійності конструкцій, потім − провідного наукового співробітника кафедри обчислювальної механіки і міцності конструкцій. Захистив докторську дисертацію (1991 р.), здобув учене звання професора (атестат ЮНЕСКО) (1998 р.). З 1998 р. його діяльність була пов'язана з Дніпропетровським державним фінансово-економічним інститутом, де він очолював кафедру вищої математики і комп'ютерних технологій. У ДНУ, як сумісник, читав курси з оптимального проєктування, прикладної математики.

Автор понад 540 публікацій наукового і навчально-методичного характеру, у тому числі 10 монографій. Брав участь у роботі авторитетних міжнародних конференцій, запрошувався для читання лекцій у Краківський технічний університет. Створив у Дніпропетровську наукову школу з оптимізації конструкцій. Під його керівництвом підготовлені 2 докторські і 22 кандидатські дисертації. Упродовж 20 років очолював постійно діючі семінари «Оптимальне проєктування конструкцій, машин і приладів» та «Економіко-математичне моделювання» Вченої ради АН України з проблеми «Кібернетика». Працював у двох спеціалізованих радах по захисту докторських дисертацій. Був членом редколегій відомих наукових видань. Дійсний член європейської спілки прикладної математики і механіки (GAMM) (1995 р.), дійсний член Нью-Йоркської академії наук (1996 р.), член Міжнародної Асоціації IASS PS (Польща) (1997 р.), академік Міжнародної Академії комп'ютерних наук і систем (1999 р.). Помер 8.01.2001 р. в м. Дніпропетровськ.

Основні праці: «Динамическое программирование в задачах строительной механики» (1975 р.); «Расчет и оптимальное проєктирование конструкций с учетом приспособляемости» (1978 р.); «Методы оптимального управления колебаниями деформируемых систем» (1982 р.); «Многокритериальная оптимизация конструкций» (1985 р.); «Оптимизация подкрепленных цилиндрических оболочек» (1990 р.); «Тонкостенные конструкции в условиях коррозионного износа» (1995 р.).

Джерела та література: професори Дніпропетровського національного університету: Біографічний довідник. − Д., 2005. − С. 218−219.

А. П. Дзюба

3.3.11. Прокопович Ігор Євгенович

Кафедра Будівельної механіки як самостійна структурна одиниця Одеської державної академії будівництва та архітектури (на той момент - Одеського гідротехнічного інституту) існує з вересня 1951 р. Її першим та беззмінним завідувачем до 1987 р. був Ігор Євгенович Прокопович, д.т.н., професор, заслужений діяч науки України, Почесний академік Російської Академії архітектури і будівельних наук.

За роки праці І.Є. Прокоповичем видано більш ніж 150 наукових статей, 4 монографії, підручник з грифом Мінвузу СРСР. Науковій громадськості широко відома його праця «Прикладная теория ползучести« / И. Е. Прокопович, В. А. Зедгенидзе.- М. Стройиздат, 1980. -238 с.

Він Був нагороджений орденами - Вітчизняної війни, Червоної зірки, знак Почесті, двома орденами Трудового Червоного Прапору, багатьма медалями. За плідний труд йому було присвоєно почесне звання Заслуженого діяча наук України. В 1995р. він був обраний іноземним членом Російської академії архітектури і будівельних наук.

3.3.12. Слободянюк Сергій Олександрович

Вчений-будівельник, доктор технічних наук (2003), професор (2005).

Народився 10 січня 1959 року в м. Дніпропетровськ.

Закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут (1980).

В академії працює з 1982 року: аспірант (1982 - 1985), молодший (1986 - 1987) та старший (1988) науковий співробітник науково-дослідного сектора при кафедрі будівельної механіки, асистент (1989), доцент цієї ж кафедри (1990 - 1997), заступник декана факультету промислового та цивільного будівництва (1990 - 1997), докторант (1997 - 2000), доцент (2001 - 2002), професор кафедри будівельної механіки та опору матеріалів (2003 - 2006), завідувач кафедри теоретичної механіки (2006 - 2019). З 16 грудня 2019 року до цього часу - професор кафедри будівельної механіки та опору матеріалів.

Наукові дослідження в галузі будівельної механіки залізобетонних конструкцій, у тому числі з урахуванням усадки, повзучості та віброповзучості бетону при тривалих навантаженнях.

Опублікував 146 наукових праць, з них 16 навчально-методичних посібників та 5 монографій: «Теория длительной прочности и устойчивости стержневых железобетонных систем с учетом ползучести бетона» (2002 р.), «Взаємодія попередньо напруженої арматури з бетоном і розрахунок одношарових стінових панелей з урахуванням повзучості поризованого бетону» (2007 р.) та «Теорія тривалої міцності та стійкості стрижневих залізобетонних систем з урахуванням повзучості та віброповзучості бетону» Частина I (2014 р.), Частина II (2015 р.) і Частина III (2016 р.).

Нагороджений Почесною грамотою Міністерства освіти і науки України (2010), орденом «Честь та пошана» (2013), медаллю «Захиснику

Вітчизни» (1999), нагрудним знаком «Учасник ліквідації наслідків аварії ЧАЕС» (1991) категорія 1 та ін.

Слободянюк С. О. бере активну участь у громадській та науковій роботі академії. Він є вченим секретарем спеціалізованої Вченої ради Д 08.085.02 по захисту кандидатських та докторських дисертацій та членом редколегії наукового збірника «Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури» і журналу «Бетон і залізобетон в Україні».

3.3.13. Сторожук Микола Андрійович

Народився в 1937 році в с. Левківка Старокостянтинівського району Хмельницької області. Після закінчення в 1956 р. Чернівецького будівельного технікуму служив в Радянській Армії, а в 1965 році закінчив будівельно-технологічний факультет Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. У початковий період трудової діяльності працював будмайстром, виконробом, головним інженером і керівником будівельної організації, потім головним інженером комбінату будівельних матеріалів у м. Хмельницькому.

З 1972 року - кандидат технічних наук, завідувач галузевою науково-виробничою лабораторією при кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій, з 1975 року - доцент кафедри будівельних матеріалів і науковий керівник науково-дослідної лабораторії «Технологія вакуумованого бетону».

У 1990 році захистив докторську дисертацію «Технологія віб-ровакуумованих бетонів, виробів і конструкцій». З 1991 року - професор кафедри будівельних матеріалів. Читає основний курс «Будівельні матеріали», а також спецкурс «Прогресивні технології в промисловості будівельних матеріалів».

Основні напрямки наукової діяльності: технологія збірних залізобетонних конструкцій, технологія зведення будівель і споруд з монолітного бетону, бетонополімери, вторинні матеріальні ресурси в промисловості будівельних матеріалів.

Має 180 опублікованих наукових праць, 27 авторських свідоцтв, 5 патентів. Член спеціалізованої вченої ради по захисту докторських дисертацій за спеціальностями: «Будівельні матеріали та вироби», «Основи та підвалини».

Результати наукової діяльності зводяться до наступного:

розроблено теорію ущільнення бетонних сумішей вібровакууванням. Уперше отримані рівняння вакуумної обробки бетонної суміші в часткових похідних з урахуванням фізичної сутності процесів, що відбуваються при цьому способі ущільнення. На підставі цих залежностей розроблено і теоретично обгрунтовано оптимальне управління процесом вібровакуування (по швидкодії) з використанням принципу максимуму академіка Л. С. Понтрягіна, що дозволяє ефективно ущільнювати бетонну суміш з мінімальними витратами енергії і часу.

З урахуванням теоретичних розробок запропоновано новий спосіб ущільнення бетонних сумішей під дією внутрішнього вакууму з використанням об’ємного фільтра. Цей спосіб дозволив виключити з технологічного процесу вакуумщити і традиційні фільтри, спростити догляд за вакуумним обладнанням, зменшити енергоємність і скоротити тривалість вібровакуування в 2 рази.

Розроблено основи теорії ущільнення бетонних сумішей під дією вакууму за допомогою ковзних (рухомих) вакуумтрубок. Запропоновано спеціальне вакуумне обладнання, що дозволяє в 3 ... 4 рази збільшити швидкість підйому опалубки.

Запропоновано новий метод поліпшення властивостей бетонів, який заснований на ущільненні бетонної суміші вібровакууванням з просоченням, що поліпшує властивості бетону під дією вакууму в процесі формування

виробів. При цьому просоченню піддається не затверділий бетон, а свіжовідформована вакуумуванням бетонна суміш, процес просочення поєднується з формуванням і ущільненням. Розроблено теоретичні основи просочення. Визначено закономірності пересування кордону просочення, дані основні залежності. Досліджено процес просочення свіжовідформованого вакуумбетону під дією вакууму з використанням термодинамічного методу.

Дослідно-промислове впровадження вібровакуумної технології виготовлення труб з просоченням мономером стиролу в процесі ущільнення бетонної суміші показало простоту технології, її високу надійність і економічність. Зменшено металоємність формооснастки на 40 ... 50 $. При незначних витратах мономера стиролу водонепроникність труб підвищена в 2 ... 3 рази.

Теоретично обгрунтовано та експериментально доведено можливість застосування в вібровакуумній технології фільтрів з отворами більшими, ніж частки в'яжучого (цементу). З урахуванням цього запропоновано нові фільтри з гуми і синтетичної плівки, які в процесі експлуатації не забруднюються, що забезпечує надійність технології, спрощує процес вакуумування. Запропоновано та досліджено водорозчинні фільтри разового використання. Такі фільтри, спрощуючи технологію вакуумування, дозволяють поліпшити якість бетону, зменшити його водопоглинання в 2 рази та ін. Розроблено та впроваджено технологічне обладнання для виготовлення перфорованих фільтрів з технічної гуми і синтетичної плівки. Установка, продуктивністю 80 ... 120 м^2 на годину, дозволяє виготовляти фільтри різної товщини з необхідним діаметром отворів.

Запропоновано і досліджено нове обладнання для вакуумування бетонної суміші в касетах на підприємствах будіндустрії, в переставній опалубці при спорудженні будівель з монолітного бетону, що включає комплект вертикальних і горизонтальних вакуум-трубок. Такий пристрій дозволяє підвищити продуктивність праці, зменшити енергоємність і

металоємність формувального обладнання, поліпшити якість ущільнення бетону і отримати більш рівномірний розподіл міцності по висоті виробу, що формується.

Впровадження на ДСК-3 комбінату «Полтавпромбуд» розробленого вакуумного обладнання, оптимального складу вакуумбетону і оптимального управління режимом формування на вібровакуумформувальних машинах з виготовлення блок-кімнат дозволило спростити експлуатацію технологічної лінії, зменшити трудовитрати, скоротити тривалість вакуумної обробки і поліпшити якість продукції, що випускається, підвищити міцність бетону.

Принципово нова технологія виготовлення збірних залізобетонних виробів з повною негайною розпалубкою впроваджена на комбінаті «Дніпробудматеріали», характеризується високою продуктивністю, виключає з технологічного процесу парк форм, теплову обробку. При цьому міцність і морозостійкість бетону підвищується в 1,5 ... 1,6 раза порівняно з бетоном виробів, відформованих вібраційним способом.

Впровадження при спорудженні будівлі з монолітного бетону (виробниче об’єднання «Укркурортбуд», комбінат «Кримспецбуд») вакуумного обладнання з комплектом горизонтальних і вертикальних вакуумтрубок дало можливість значно спростити вакуумну технологію, скоротити витримку конструкції в опалубці вдвічі, зменшити металоємність оснастки в 3 рази, підвищити якість робіт, збільшити міцність бетону.

Застосування раціонального складу бетонної суміші, що піддається вакуумуванню, заміна дорогих фільтрів з синтетичної тканини на фільтри з перфорованої поліетиленової плівки дало можливість на об’єктах, що будуються Мінпромбуд УРСР, Мінбуд УРСР, значно поліпшити якість ущільнення бетонної суміші в монолітних підлогах і покриттях, підвищити міцність бетону, спростити догляд за вакуумним обладнанням, зменшити його вартість, знизити трудовитрати.

Загальний економічний ефект від впровадження розробок у будівельну практику вимірюється десятками млн. гривень.

3.3.14. Травуш Володимир Ілліч

Травуш Володимир Ілліч (1936 р.н.) - д.т.н., проф., віце-президент Російської академії архітектури і будівельних наук, заслужений будівельник РФ, Заслужений діяч науки РФ, лауреат премії Ради Міністрів СРСР і премії уряду РФ. Навчався в ДІБІ.

Автор кількох сотень наукових праць і авторських свідоцтв, 70 проєктів, з них - 30 реалізованих: Останкінська телевежа, великопрогонові палаци спорту в Москві, об'єктів московського міжнародного ділового центру «Москва-Сіті» (ММДЦ) і ін.

Травуш В. І. закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут в 1958 р. по кафедрі залізобетонних конструкцій. З 1958-го по 1962 р. працював на будівництві Карагандинського металургійного комбінату «Казахстанської Магнітки» на посаді майстра, виконроба, начальника дільниці, начальника виробничо-технічного відділу будівельного управління «Промметалургбуд».

З 1962 р. по 1965 р. - аспірант кафедри будівельної механіки Московського інженерно-будівельного інституту ім. В. В. Куйбишева. З 1965 р. - старший інженер, старший науковий співробітник, завідувач відділу будівельних конструкцій, заступник директора з наукової роботи та головний конструктор Центрального науково-дослідного і проєктного інституту будівель та комплексів культури, спорту та управління ім. Б. С. Мезенцева.

Наукова виробнича діяльність проходила за наступними напрямками роботи в сфері теорії споруд і будівельних конструкцій, прикладної архітектурної науки, проєктування і спорудження громадських будівель і споруд, підготовка наукових кадрів, громадська робота.

1. Дослідження в сфері теорії споруд та будівельних конструкцій.

Ці дослідження включають у себе роботи по теорії розрахунку конструкцій на основі, що деформується, теорії оболонок, динаміки споруд, розрахунках, конструювання та дослідження деревоклеєних, металевих і залізобетонних конструкцій.

Розроблено метод і отримано розв'язки задач про вигин покриттів підлог промислових будівель з урахуванням тріщин, впливу жорсткості надфундаментної будови, відсутність основи під частиною плити. Розроблено методику розв'язання обернених задач по визначенню ядер моделей основи.

Побудована повна система рівнянь рівноваги оболонок в прямокутних координатах, що дозволяє визначати напружено-деформований стан непологих тонких або шаруватих оболонок на прямокутному плані.

Роботи в сфері динаміки споруд пов'язані з вирішенням завдань щодо визначення динамічних зусиль у стрижнях з кусково-змінними масами і жорсткостями.

Проведено цикл теоретичних та експериментальних досліджень роботи плоских і просторових деревоклеєних конструкцій, визначено ділянки їх раціонального використання, розроблено різні конструктивні схеми. Проведено цикл досліджень жорстких висячих металевих конструкцій великопрольотних будівель і споруд.

Розроблено альбоми технічних рішень і експериментальні проєкти громадських будівель із застосуванням таких конструкцій.

2. Виробнича діяльність.

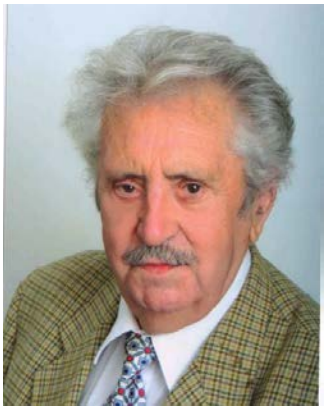
Один з авторів більше 70 проєктів громадських будівель, серед яких Останкінська телевізійна вежа, Олімпійський Палац спорту «Динамо», торгово-пішохідний міст через р. Москва, комплекс будівель ділового центру «Москва-Сіті» в Москві, палаци спорту з великопрольотними деревоклеєними конструкціями покриттів в Архангельську, Твері, Нижньому Новгороді, деревоклеєна оболонка ринку в Ржеві, видовищні будівлі і

фізкультурно-оздоровчі комплекси в ряді міст Росії, конструкції вітроелектростанції та кульового телескопа.

Учасник і призер ряду вітчизняних і міжнародних архітектурних комплексів.

Травуш В. І. - дійсний член Російської академії архітектури і будівельних наук, доктор технічних наук, професор, заслужений будівельник Російської Федерації. Нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора, лауреат премії Ради Міністрів СРСР.

3.3.15. Яценко Євген Андрійович



Яценко Євген Андрійович (1930 - 2009), д.т.н., професор, академік Академії будівництва України. Основний напрямок наукової діяльності - теорія повзучості залізобетонних конструкцій. Розробив модифіковану теорію старіння, створив метод початкових параметрів повзучості (вирішення систем інтегральних рівнянь Вольтерра), а також теорію розрахунку стрижневих конструкцій, плит і оболонок на тривалі силові та деформативні дії. Підготував декілька к.т.н. та д.т.н.

Автобіографія Яценка Євгена Андрійовича

«Народився в 1930 році в м. Синельникове Дніпропетровської області. Батько – робітник і мати домогосподарка - були людьми неосвіченими.

10 клас закінчив у СШ № 39. У ДІБІ поступив в 1949 році на факультет ПЦБ і в 1954 році отримав диплом з відзнакою.

Працював майстром на будівництві Алчевського металургійного комбінату, викладачем будівельного технікуму. У 1959 році поступив до аспірантури КІБІ до В. Н. Яріна. Однак другим науковим керівником у мене був Й. Й. Улицький. Методика їх підготовки аспірантів була жорстка. Я

здавав 6 кандидатських іспитів: іноземна мова, філософія, загальний і спеціальний курси залізобетонних і кам'яних конструкцій, чисельні методи математичного аналізу і теорію пружності. За три роки аспірантури я запроєктував і виготовив 10 силових установок, провів великі експериментальні дослідження, опублікував 3 статті і підготував дисертацію до захисту.

Тема кандидатської дисертації: «Визначення втрат попереднього напруження арматури з урахуванням усадки, лінійної і нелінійної теорії повзучості бетону». У цій роботі я вперше запропонував наближений метод обліку оборотних деформацій в теорії повзучості. Цей метод швидко увійшов в практику розрахунків, а тому мене жартома друзі називали класиком теорії повзучості. У 1962 році я закінчив аспірантуру і здав дисертацію на захист. Став кандидатом наук у 1963 році. Після аспірантури мене направили на роботу до мого рідного інституту в ДІІ, де я працював 3 роки асистентом, а потім доцентом кафедри будівельної механіки. Потім був керівником лабораторії в Дніпропетровському філіалі НДІБВ, доцентом у ДІІТі і, нарешті, з 1976 року і по теперішній час працюю в ДІБІ, який потім перейменували в ПДАБА.

Всі мої наукові роботи за технологією бетонів, залізобетонних конструкцій та будівельної механіки були підпорядковані одній меті - розробці методів будівельної механіки залізобетону з урахуванням повзучості. У 1989 році захистив докторську дисертацію на тему: «Методи розрахунку залізобетонних конструкцій на тривалі дії з урахуванням повзучості бетону». Ця робота підсумовувала багаторічну працю, і в ній було вирішено ряд нових складних завдань теорії повзучості. Розроблено метод початкових параметрів повзучості, що дозволив ставити і вирішувати завдання розрахунку багаторазово статично і кінематично невизначених стрижневих систем, плит і оболонок. Розроблено основи деформаційних розрахунків стрижневих залізобетонних систем з урахуванням повзучості, в тому числі запропонований метод кінцевих параметрів переміщень.

Сформульовано критерії стійкості при повзучості. Вперше побудована нетрадиційна форма запису нелінійного рівняння повзучості бетону, що дозволила вперше вирішити задачу тривалого вигину залізобетонних конструкцій з урахуванням нелінійної повзучості. Робота рясніла числовими прикладами, аналізом і експериментальними дослідженнями.

Мною підготовлено 8 кандидатів наук, опубліковано 120 наукових статей і 5 республіканських нормативних документів. Маю 6 винаходів. Опублікував 6 монографій. Вважаю, що можна добитися великих результатів в науці, якщо працювати систематично. Хобі: граю на баяні, читаю, перекладаю на українську мову вірші С.О.Єсеніна і М. Ю. Лермонтова».

До 70- річного ювілею Є. А. Яценка

З роками дні народження радують не стільки іменинника, скільки його близьких і друзів. Є привід сказати винуватцю урочистостей ті щирі і добрі слова, які він заслуговує.

Євген Андрійович Яценко народився в 1930 році в м Синельникове в сім'ї робітника. Доля його зустріла суворими тридцятими і фатальними сороковими роками. У передвоєнному 1938 році Євген Яценко став першокласником Синельниківської СШ №39. Будучи учнем старших класів він серйозно захопився малюванням, кресленням, графікою. А приїзд до школи завідувача кафедри теоретичної механіки Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту Фельдмана М. Р. остаточно визначив подальшу його долю. У 1949 році випускник приймає рішення вступати в ДІБІ. Успішно склавши вступні екзамени, Яценко Євген зміг подолати конкурс 3,2 чол. на місце. Зі спогадів ветеранів ДІБІ і однокурсників ювіляра ми дізналися, що Євген Андрійович був дуже скромним, серйозним, відповідальним студентом, серйозно ставився до навчання. Крім цього, він брав активну участь у громадському житті інституту, виступав у художній самодіяльності (грав на баяні), захищав честь інституту на спортивних змаганнях з гімнастики. У 1954 році під керівництвом відомого вченого

М. О. Буданова була захищена дипломна робота і закінчено інститут з відзнакою.

Трудова діяльність молодого фахівця починалася в м. Алчевськ на будівництві металургійного комбінату, звідки пізніше був перенаправлений в Дніпропетровський будівельний технікум для роботи викладачем.

З 1959 по 1962 рр. - навчання в аспірантурі Київського інженерно-будівельного інституту при кафедрі залізобетонних конструкцій під науковим керівництвом докторів наук Ярина В. Н. і Улицького І. І. Уже в перших роботах молодого вченого видно фундаментальність його досліджень. Впоравшись із завданням аспіранта в термін, в 1963 році Яценко Євген Андрійович успішно захистив кандидатську дисертацію. Після закінчення аспірантури Євген Андрійович працював асистентом, а пізніше - доцентом кафедри будівельної механіки ДІБІ. Трудовий шлях ювіляр продовжив керівником лабораторії в Дніпрофіліалі НДІБВ, потім доцентом кафедри будівельних конструкцій в ДІІТі, після чого на запрошення ректора ДІБІ П.Т.Резніченка приступив до роботи доцента на кафедрі ЗБіКК нашого інституту. З тих пір усе життя Євгена Андрійовича Яценка нерозривно пов’язане з нашою академією. З 1980 року він очолив колектив кафедри будівельної механіки, а з червня 2000 року - об’єднану кафедру будівельної механіки та опору матеріалів.

За час роботи в інституті Євген Андрійович став висококваліфікованим викладачем і вченим. За останні 30 років ювіляр читає курси будівельної механіки, веде спецкурс з теорії повзучості залізобетону. Неоціненний його талант педагога, який виховав не одне покоління студентів і долучив багатьох з них до наукової творчості.

Паралельно з педагогічною роботою Євген Андрійович постійно займається науковою діяльністю. Він розвинув вітчизняну науку, створивши велику наукову школу в галузі теорії повзучості залізобетонних конструкцій, визнану зарубіжними фахівцями. У сфері його наукових інтересів широке коло питань. За результатами досліджень Євгеном Андрійовичем

опубліковано 130 статей, 5 монографій, 9 винаходів. Він є співавтором шести нормативних республіканських документів. Учні Євгена Андрійовича з глибокою вдячністю згадують про період спільної роботи з ним. Євген Андрійович підготував 7 кандидатів наук. Постійна копітка робота наукового керівника тривала довго, і в ній ювіляр знаходив своє гідне місце. У нього завершили дисертаційні роботи і вийшли на захист 1 аспірант та 1 докторант.

Поряд з активною науковою та педагогічною діяльністю Є. А. Яценко відомий як грамотний керівник і видатний громадський діяч. Загальновідома його робота в спеціалізованих радах по захисту докторських і кандидатських дисертацій. Крім цього, Євген Андрійович входив до складу редколегій трьох республіканських збірників наукових праць.

Ще одна грань його талановитої натури - обдарованість і ліризм. Так сталося, що наставниками його в мистецтві слова були поети. Яценко Є. А. увійшов в літературне життя України як талановитий перекладач поезії Сергія Єсеніна. В його перекладах відчувається точна передача сенсу, настрою і співучості творів Єсеніна, стає очевидним майстерність Є. А. Яценка, як художника слова. В результаті наш ювіляр подарував українським читачам і шанувальникам творчості С. Єсеніна книгу «Сергій Єсенін в перекладі Євгена Яценка. Лірика «. Копітка праця увінчалася успіхом; переклад гідно оцінений літературною та науковою громадськістю. Євген Андрійович запрошений в поетичний клуб «Весна» Дніпропетровської області, де й бере участь зі своїми виступами. Завжди тактовний і доброзичливий, чуйний і уважний колега, шанований педагог, Євген Андрійович і зараз, як і багато років тому, з доброю посмішкою зустрічає студентів і викладачів. Дивовижно, як поруч з Євгеном Андрійовичем заряджаєшся доброю творчою енергією і його плідними ідеями. Він завжди в роботі. То організовує і надихає колектив авторів на створення наукової книги, то повертає землякам по-новому прочитану творчість поета Єсеніна. А чи можна уявити засідання кафедри або просто чаювання, на якому б ми не почули його лірико-патріотичні виступи? Широкий діапазон наукових інтересів, цілеспрямованість, висока культура і

величезна ерудиція, добре ставлення до людей викликають повагу, любов і вдячність всіх, хто працює з Євгенієм Андрійовичем, хто вчиться у нього.

Характеристика наукової, педагогічної та організаційної діяльності Євгена Андрійовича буде неповною, якщо не сказати про його людські якості. Євген Андрійович - людина високої моралі. Завжди, за будь-яких обставин, він доброзичливий, простий і доступний для будь-кого з нас. Розмовляючи з завідувачем кафедри, ми завжди незалежно від положення і посади, маємо справу з чудовою і простою людиною - нашим Євгеном Андрійовичем.

Наш іменинник - дуже багатогранна людина, яка виявляє талант не тільки в академічному і суспільному житті. Він ніжний і турботливий чоловік, люблячий батько двох дочок і улюблений дідусь двох чарівних онуків.

Дорогий Євгене Андрійовичу! Від щирого серця вітаємо Вас з Ювілейною датою у Вашому житті - сімдесятиріччя. Щиро бажаємо Вам подальших творчих успіхів в усіх напрямках Вашої діяльності, відданості учнів і послідовників, міцного здоров'я, довгих років життя, творчої наснаги, щастя і благополуччя Вам і Вашим близьким!

Коли зберуться навколо Вас дорогі Вам люди, дружба яких з роками міцніє, Вам скажуть: яке щастя, що життя звело нас з цією людиною.

Список використаних джерел до розділу 3.

1. Савицький Микола Васильович // Академії будівельних кадрів - 70 років: нариси історії Придніпровської державної академії будівництва та архітектури / авт.-упоряд: Г. Г. Кривчик [та ін.]; ред. О. В. Щербакова. - Дніпропетровськ: Gaudeamus, 2000. - С. 158. - ISBN 966-72-82-40-6.

2. Савицький Микола Васильович // Академія будівництва України. Біографічний довідник. - Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-ВАЛ», 2000. - С. 233.

3. Савицький Микола Васильович // Академії будівельних кадрів - 70 років. Нариси історії Придніпровської державної академії будівництва та архітектури : навч. посіб. / Г. Г. Кривчик, В. І. Крот, Л. М. Топюк ; під ред. О. В. Щербакової. - Вид. друге, перероб. та доп. - Дніпропетровськ: Пороги, 2001. - С. 245.

4. Савицький Микола Васильович // Будівництво. Видатні інженери України: біогр. - енцикл. зб. / Академія будівництва України ; голов. ред. Г. К. Злобін. - Київ: Укрархбудінформ, 2001. - С. 743.

5. Шлях вченого - у творчих пошуках: [50 років проректору з наук. роботи ПДАБА М. В. Савицькому] // Молодий будівельник. - 2004. - 14 січ. - С. 2.

6. Савицький Микола Васильович // Будівництво: лауреати Державної премії України в галузі науки і техніки та премії Академії будівництва України ім. академіка Буднікова М. С.: зб. відзначених робіт / уклад. Г. К. Злобін, К. І. Проценко. - Київ : Міжнар. агенція «BeeZone», 2004. - С. 47, 63. - ISBN 966-8283-12-0.

7. Савицький Микола Васильович // Академії будівельних кадрів - 75 років. Нариси історії Придніпровської державної академії будівництва та архітектури / за ред. В. І. Большакова. - Дніпропетровськ : ЕНЕМ, 2005. - С. 318.

8. Савицький Микола Васильович // Хто є хто на Кіровоградщині. Видатні земляки / авт.-упоряд. В. В. Болгов. - Вип. 1. - Київ: Укр. наук. тов-во геральдики та вексилології, 2006. - С. 152-153. - ISBN 966-8975-33-2.

9. Савицький Микола Васильович // Хто є хто в будівництві та архітектурі: [довід.-біогр. вид] / авт. ідеї та авт.-упоряд. В. Болгов. - Вип. 4. - Київ: Укр. акад. геральдики, товар. знака та логотипу, 2008. - С. 161. - («Іміджева енциклопедія «Хто є хто в Україні»).

10. Савицький Микола Васильович // Who-is-who.ua. Хто є хто в будівництві та архітектурі 2008. Академія будівництва України / Укр. конференція журналістів. - Електрон. текст. дані. - Київ, 2008. - (Іміджева енциклопедія «Хто є хто в Україні»). - Режим доступу: https://who-is-who.ua/main/page/bild2008/138/341. - Назва з екрана.

11. Савицький Микола Васильович // Богданівка. 100 років - звитяг і праці / А. О. Іващук, Г. Ф. Пугач, С. Я. Бойчук. - Київ : НТУ, 2009. - С. 103-105.

12. Николай Савицкий. Плодотворный труд во благо образования // Гордість нашого краю. Альманах / PR агентство Gold Star. - Дніпропетровськ, PR агентство Gold Star, 2010. - С. 97-99.

13. Савицький Микола Васильович // Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут - Придніпровська державна академія будівництва та архітектури - 80 років / [авт.-упоряд. : О. В. Макаренко, В. О. Погорєлова] ; під заг. ред. В. І. Большакова. - Харків: 2010. - С. 9-11. - (Від знань до професіоналізму).

14. Савицький Микола Васильович // Академія будівництва України. Справи та особистості, 1993-2011 / Акад. буд-ва України; редкол.: Г. К. Злобін [та ін.]. - Київ: 2011. - С. 113.

15. Савицький Микола Васильович // Академія будівництва України. Творчі досягнення колективів та особистостей. - Київ : ТОВ «Формула-1», 2013. - С. 81.

16. Савицький М. В. Формування та становлення наукової школи залізобетонних та кам'яних конструкцій / М. В. Савицький, Т. Д. Нікіфорова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури : зб. наук. пр. - Дніпро: ПДАБА, 2016. - № 10-11 (223-224). - С. 43-63.

17. Савицький Микола Васильович // Придніпровська державна академія будівництва та архітектури / ДВНЗ «Придніпр. держ. академія буд-ва та архітектури»; керівник проєкту О. В. Ляцька. - Київ : Логос Україна, 2017. - С. 30, 56-57. - До 100-річчя від дня заснування. - ISBN 978-966-1581-31-8.

18. Савицький Микола Васильович // Академія будівництва України. Роки творення / ред. І. І. Назаренко. - Київ : СПД Чалчинська Н. В., 2018. - С. 105.

19. Савицький Микола Васильович // Лідери будівельної галузі Придніпров'я : [біогр. довідки] / [проєкт, передм., упоряд. : О. Д. Давидов] ; [Профспілка працівників буд-ва і промбудматеріалів України]. - Дніпро : Журфонд, 2019. - С. 95. - (Заслужені - значить кращі). - ISBN 978-966-934-204-1

20. Савицький Микола Васильович // ПДАБА : Web-сайт / Придніпр. держ. акад. буд-ва та архітектури. - Електрон. текст. дані. - ДВНЗ ПДАБА. - Режим доступу: https://pgasa.dp.ua/savitskijmv/. (дата звернення: 11.02.2020). - Назва з екрана.

21. Савицький Микола Васильович // Портал «ДніпроКультура» Електрон. текст. дані. - Режим доступу: https://www.dnipro.libr.dp.ua/index.php?route=information/project&prj_id=792 (Створено: 26.06.2020, Єлизавета Сибірьова).- Назва з екрана.

22. Савицький Микола Васильович // Золотий фонд нації: дослідження, творчість, професійність / упорядник В.В. Болгов. - К.: Українська конфедерація журналістів, 2020 -С. 147.

23. Назаренко І. І., Євсєєа Г. П. З когорти педагогів-новаторів.

Режим доступу: https://pgasa.dp.ua/news/z-kogorty-pedagogiv-novatoriv/

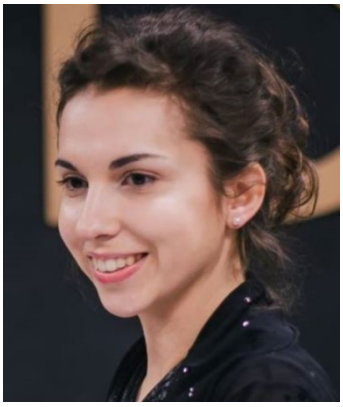
24. Скадановська М. Г. Творчий неспокій. Режим доступу: https://pgasa.dp.ua/news/tvorchyj-nespokij/

25. ДБІ - ДІБІ - ПДАБА - роки, події, особистості: нариси - мемуари /головний редактор Савицький М.В., відповідальний редактор Шпаковська Т.А . Дніпро, ПДАБА 2020.-448 с.

26. Морозов А.И. Дебальцево. Взгляд сквозь годы (http://www.poetryclub.com.ua/getpoem.php?id=462185).

РОЗДІЛ 4. БІОГРАФІЇ СПІВРОБІТНИКІВ КАФЕДРИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ТА КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ

4.1. Бабенко Марина Михайлівна



Бабенко Марина Михайлівна, 12.02.1989 р.н., електронна пошта - interscience.psacea@gmail.com, керівник науково-дослідного центру міжнародних наукових проєктів та програм ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Закінчила з золотою медаллю «За відмінні успіхи в навчанні, праці і зразкову поведінку» ЗОШ №21 у м. Дніпро. З 2006 по 2011 рік навчалась на факультеті Промислового та цивільного будівництва ДВНЗ ПДАБА, який закінчила з відзнакою. З 2011 по 2014-й навчалась в аспірантурі ДВНЗ ПДАБА.

Протягом студентських років була учасницею франкомовного театру FLECHE та членом збірної команди академії з волейболу, неодноразового чемпіона області.

Науковою діяльністю займається зі студентської лави. На високому рівні володіє іноземними мовами (французькою, англійською), що дозволило проходити професійне стажування у Франції, Німеччині, Польщі, Словаччині.

У 2008 році проходила лінгвістичне стажування у м. Ангулем (Франція). У 2009 році була запрошена на професійне, до Європейського університету прикладних мистецтв у м. Лімож (Франція), та у 2010 р. на підприємство, що займається енергоефективними технологіями ECOSOLIS (м. Лімож) та архітектурне бюро SAIPOS (м. Лімож), профіль якого - проєктування та реконструкція з урахуванням принципів стійкого розвитку.

У 2009 - 2010 рр. отримувала стипендію Президента України та займала перше місце у міському конкурсі на кращу науково-практичну розробку «Інтелект-Творчість-Успіх» у номінації «Будівництво».

У 2011 р. була нагороджена грамотою за активну участь у Форумі молодих новаторів у м. Києві. В тому ж році здобула перше місце на науковій студентській конференції, що проходила на іноземній мові у м. Дніпро. У 2012 р. брала участь у XX Польсько-українському науковому семінарі «Теоретичні основи будівництва».

Після закінчення аспірантури була прийнята на роботу у НДЧ ДВНЗ ПДАБА у відділ комерціалізації інтелектуальної власності та стала відповідальною за міжнародну наукову діяльність.

У лютому 2015 року захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди. Тема роботи: «Енергоефективні малоповерхові будівлі з використанням матеріалів органічного походження».

Після захисту дисертації розпочала викладацьку діяльність як доцент кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій ДВНЗ ПДАБА.

Восени 2015 року взяла участь у міжнародній літній школі «Озеленення навчальних планів - інтеграція принципів стійкого розвитку в університетську освіту» для молодих вчених, організованої на базі Національного гірничого університету при підтримці Бранденбурзького технічного університету та німецького агентства з академічних обмінів DAAD, а також у семінарі «Зелене будівництво», що проходив у Німеччині. Цього ж року як керівник групи активістів з України відвідала навчання «Локальне у глобальному - сталий розвиток сільської місцевості» (ERASMUS +, «Мобільність молодих працівників»), Кшизова, Польща.

Важливим кроком освітньої та суспільної діяльності стала участь в якості засновника та члена правління ГО «Освітній центр «Відкрите знання», мета якого - популяризація науки серед молоді.

Влітку 2016 за підтримкою DAAD для науково-дослідних працівників у Бранденбурзькому технічному університеті (Коттбус) працювала над науковим проєктом «Розвиток сільських територій на основі збереження культурної спадщини».

Восени 2016 обрана членом - кореспондентом Академії будівництва України та була запрошена експертом-оцінювачем пропозицій для Європейської комісії за програмою HORIZON 2020, MSCA. Того ж року очолила новоутворений центр міжнародних наукових проєктів та програм ДВНЗ ПДАБА, чим і продовжує займатися на даний час.

2016 - 2018 роки навчалася в докторантурі ДВНЗ ПДАБА. Роботу над докторською дисертаційною роботою продовжувала до березня 2020 року. Наразі іде активна подготовка матеріалів до захисту.

Весною 2017 -го отримала стипендію SAIS Research Stay в Технічному університеті м. Кошице (TUKE, Словаччина), науковий проєкт «Недорогі проєктні рішення будівель майже нуль енергії для сільської місцевості».

У період 2018 - 2019 виконувала наукові дослідження в рамках Visegrad Fund Research Stay у Словацькому технічному університеті в Братиславі, науковий проєкт « Автономні екологічні будівлі для розвитку сільської місцевості» та була запрошена експертом-оцінювачем пропозицій для APVV (Агентство підтримки досліджень та розробок Словаччини).

Восени 2017 держбюджетна тема 0117U006728 «Науково-практичні засади проєктування автономних екобудівель за концепцією «потрійний нуль» отримала фінансування Міністерства освіти України і успішно реалізовувалась під її керівництвом до вересня 2020 року.

Протягом 2019 - 2020 років велась систематична робота з подання робіт на грантову підтримку академічної мобільності за програмою ЕРАСМУС +, а також наукових досліджень за можливостями програми ГОРИЗОНТ - 2020. Представляла інтереси ДВНЗ ПДАБА в європейському просторі, брала участь в міжнародних конференціях та семінарах.

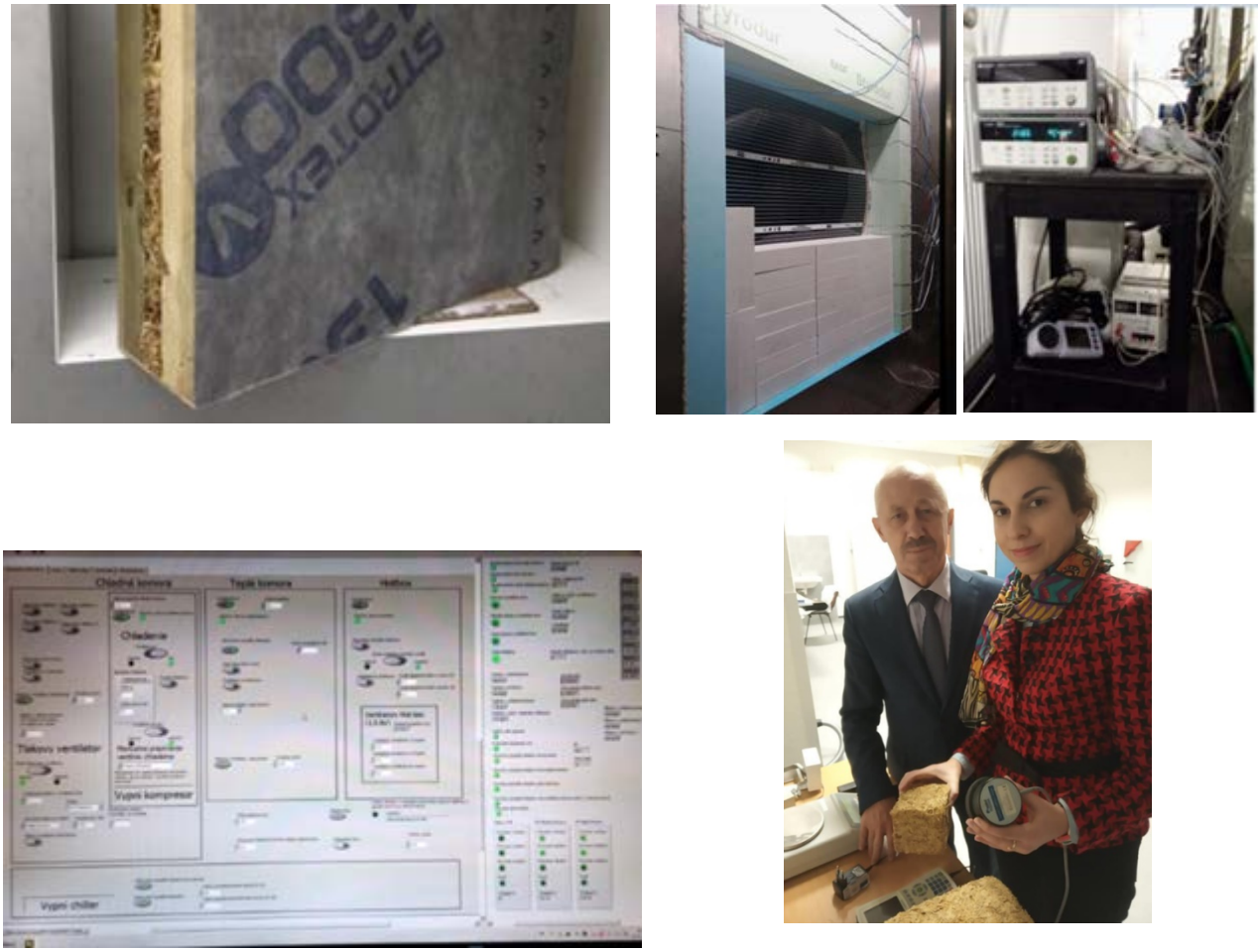


Рис. 4.1. Дослідження властивостей солом’яних панелей у великій кліматичній камері в рамках Visegrad Fund Research Stay у Словацькому технічному університеті в Братиславі, науковий проєкт « Автономні екологічні будівлі для розвитку сільської місцевості», 2018 р.

Рис. 4.2. Презентація розробок реалізованих в рамках Visegrad Fund Research Stay у Словацькому технічному університеті в Братиславі, науковий проєкт « Автономні екологічні будівлі для розвитку сільської місцевості», 2019 р.

Рис. 4.3. Презентація розробок реалізованих у рамках держбюджетної теми 0117U006728 «Науково-практичні засади проєктування автономних екобудівель за концепцією «потрійний нуль», 2017-2020 рр.

Рис. 4.4. «Круглий стіл» з налагодження співпраці із колегами Словаччини і Австрії та підписання угод на рівні університетів ПДАБА, ДНУЗТ та СТУ в Братиславі, 2019 р.

У 2020 році стала лауреатом премії Академії будівництва України ім. академіка Буднікова за книгу «Зелені будівлі для сталого розвитку житлового будівниицтва».

4.2. Баташева Ксенія Валентинівна

Баташева Ксенія Валентинівна народилась 1 квітня 1957 року в м. Горький (нині Нижній Новгород, Росія). У 1965 р. переїхала в м. Дніпропетровськ на постійне місце проживання. У 1974 році поступила до Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту на факультет ПЦБ,

який закінчила в 1979 році і за розподілом була направлена в Державний проєктний інститут «Придніпровський Промбудпроєкт» на посаду інженера-конструктора.

У 1982 році перейшла на роботу в виробничу лабораторію Дніпровського заводобудівного комбінату, де почала свою наукову діяльність. З 1985 року працює на посаді старшого інженера конструкторсько-технологічного бюро комбінату «Дніпрометалургбуд» Мінважбуд УРСР. З 1989 року за сумісництвом працює асистентом кафедри залізобетонних конструкцій Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту, є здобувачем кафедри.

У 1991 році була обрана за конкурсом на посаду асистента кафедри. У 1993 році захистила кандидатську дисертацію за спеціальністю 05.23.01 - Будівельні конструкції, будівлі та споруди на тему: «Розрахунок і конструювання залізобетонних фундаментів колон зі зниженою ресурсоємкістю», керівник - д.т.н., професор Залєсов А.С. (НДІЗБ, Москва).

У 1996 році присвоєно звання доцента. Працюючи на кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій, Баташева К.В. займалася проблемою зниження матеріаломісткості залізобетонних фундаментів колон, результати досліджень були запроваджені при проєктуванні й будівництві більше 30 об’єктів на території України (Холодильник Дніпропетровського м’ясокомбінату, корпус №1 Дніпропетровського комбайнового заводу, Полтавський комбінат будматеріалів, підприємства переробної промисловості та інші).

Брала участь у виконанні держбюджетних робіт: «Розробка вітчизняної конструктивно-технологічної системи житлового будівництва з використанням малорозмірних елементів», «Розробка наукових основ енергозбереження в житловому будинку старої забудови і енергоємних систем теплохолодопостачання промислових, енергетичних та

сільськогосподарських об’єктів шляхом використання нетрадиційних джерел енергії», «Вдосконалення конструктивних рішень перекриттів багатоповерхових будівель».

З 1997 р. по 2008-й працювала вченим секретарем спеціалізованої вченої ради по захисту докторських дисертацій, 2002-2005 рік заступник завідувача кафедри. Має понад тридцять публікацій.

Підготувала багато учнів, які сьогодні працюють на кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій. Доцент кафедри «Залізобетонні і кам’яні конструкції» до 01.04.2013 р.

Має почесну відзнаку «За заслуги» за вагомий особистий внесок у розвиток освіти і науки.

4.3. Бордун Марина В’ячеславівна

Я, Бордун Марина В’ячеславівна, народилася 17 квітня 1983 року в місті Дніпродзержинськ.

З 1989 - 1998 рр. навчалася у середній школі м. Дніпродзержинська. 1998р. - 2002 рр. навчалась у Дніпропетровському монтажному технікумі за спеціальністю «Архітектура будівель і споруд», здобула кваліфікацію технік-архітектор.

2002 - 2005 рр.- навчання у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури» за спеціальністю «Промислове та цивільне будівництво», здобула кваліфікацію інженер-будівельник.

З 2002 - 2006 рр. працювала спеціалістом І категорії проєктно-технічного відділу управління капітального будівництва Дніпродзержинської міської ради. В 2005 році з нагоди професійного свята-Дня будівельника нагороджена Подякою міського голови

м. Дніпродзержинська. 2006 - 2007 рр. працювала інженером-проєктувальником ПВКП »Технотранспроєкт».

З жовтня 2007 року і донині працює в ДВНЗ »Придніпровська державна академія будівництва та архітектури». Займала посади фахівця І категорії науково-дослідної частини, молодшого наукового співробітника відділу експертизи та комерціалізації об’єктів інтелектуальної власності НДЧ, помічника ректора, асистент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій.

З 2016 - 2020 рр. навчання в аспірантурі ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Напрям наукових досліджень - розробка конструктивно-технологічних рішень енергоефективних споруд закритого ґрунту агропромислового призначення.

За період навчання в аспірантурі брала активну участь у виконанні міжнародних і вітчизняних наукових проєктів, а саме:

- 2018 - 2019 рр. участь у міжнародному проєкті InStep Project «Innovation Sustainable Engineering Practices» за підтримки Вишеградського фонду. Проєкт націлений на впровадження принципів сталого розвитку і енергоефективності будівель в практику проєктування, будівництва та експлуатації об`єктів;

Рис. 4.5. Visegrad Fund Research Stay у Словацькому технічному університеті в Братиславі.

- 2017 - 2020 рр. участь у виконанні держбюджетної науково-дослідної роботи молодих учених «Науково-практичні засади проєктування автономних екобудівель за концепцією «Потрійний Нуль» - відповідальний виконавець;

- 2017 - 2020 рр. участь у виконанні держбюджетних науково-дослідних робіт «Наукові основи створення будівельно-аграрних кластерів із замкнутим циклом матеріальних та енергетичних потоків» і «Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку».

- 2017 - 2019 рр. проходила практичне стажування у Конструкторському Бюро BAUCON (м. Целль Ам Зее, Австрія). Брала участь у розробці конструкторської документації «Житловий комплекс Limberg», «Житловий комплекс «MARIA ALM» та ін.

За напрямом наукової діяльності підготовлено: 9 статей, 2 з них опубліковано в закордонних наукових виданнях, які входять до наукометричної бази Scopus, взяла участь у публікації 6 монографій, отримала 1 патент України на корисну модель.

За досягнення та сумлінну працю нагороджена нагрудним знаком «85 років академії» (2015), ювілейною медаллю «100 років інженерно-будівельній освіті в Катеринославі - Дніпропетровську - Дніпрі» (2016), ювілейною медаллю «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури - 90 років» (2020). В 2020 році обрана членом - кореспондентом Академії будівництва України.

4.4. Бородін Олександр Олександрович

Бородін О. О. (1937 - 2008) в 1963 році закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут за спеціальністю Промислове та цивільне будівництво. З 1965 по 1968 р. навчався в аспірантурі ДІБІ.

З 1969 року працює в лабораторії жаростійких бетонів ДІБІ старшим інженером, а з 1970 року переведений на посаду старшого наукового співробітника цієї лабораторії. Основний напрямок розробки - дослідження роботи залізобетонних конструкцій в умовах спільного температурного нагріву і зовнішнього навантаження. Крім того, брав участь у наукових дослідженнях з розробки матеріалів-компонентів жаростійких бетонів.

У 1973 році Бородін О. О. під керівництвом к.т.н., доц. Семенюти В. О. і Самойленко В. М. захистив кандидатську дисертацію на тему: «Дослідження роботи нерозрізних двопролітних залізобетонних балок при нерівномірному нагріванні і навантаженні».

З 1973 року Бородін О. О. обраний на посаду асистента, а з 1974року - на посаду доцента кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій, одночасно працюючи над науковою тематикою жаростійких залізобетонних конструкцій.

З 1991 року Бородін О. О. досліджує проблеми розробки складів жаростійких бетонів підвищеної шлакостійкості стосовно теплових агрегатів сталеплавильного виробництва. Склади жаростійких бетонів і вогнетривких мас були успішно запроваджені на Маріупольському металургійному комбінаті ім. Ілліча стосовно футеровки сталерозливних ковшів і сталевипускних жолобів. Крім того, були розроблені й освоєні склади теплоізоляційних бетонів для нанесення захисних покриттів на балки системи випарного охолодження нагрівальних печей.

В результаті впровадження за участю Бородіна О. О. науково-дослідних робіт на комбінаті ім. Ілліча отримано економічні ефекти в сумі 378 670 грн.

Пізніше Олександр Бородін працював з Баташевим В. М., впроваджуючи розробки центрифугованих конструкцій у практику

будівництва. З Савицьким М. В. брав активну участь в обстеженнях і оцінці технічного стану численних об'єктів як в Україні, так і за кордоном.

Був товариською людиною, мав багато друзів, які з вдячністю і теплотою згадують Олександра Олександровича.

4.5. Бурлаченко Павло Іванович

Бурлаченко Павло Іванович - українець. Народився 2 липня 1927 рку в с. Зачепилівка Зачепилівського району Харківської області.

В 1944- 1946 роках служив у Збройних силах СРСР артилеристом на Західному фронті ППО і в Північній групі військ (Польща). В 1947 - 1952 роках навчався в Полтавському інституті інженерів сільськогос-господарського будівництва.

З 1952 по 1955 рік навчався в аспірантурі Полтавського інженерно-будівельного інституту, з 1955 по 1959 - аспірантурі Московського інженерно-будівельного інституту.

З 1959 по 1964 рік працював асистентом у Томському інженерно-будівельному інституті, в 1963 році - в Новосибірському інституті інженерів залізничного транспорту Бурлаченко П. І. захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня к.т.н.

З 1964 по 1967 р. працював в УралНИИстроймпроєкт (м. Новокузнецьк) старшим науковим співробітником.

З 1967 року був обраний доцентом кафедри будівельної механіки Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. В 1969 році Бурлаченко П. І. був затверджений ВАК МВССО СРСР у званні доцента кафедри будівельної механіки.

В 1971 році Павло Іванович був обраний деканом факультету сільськогосподарського виробництва ДІБІ.

В 1977-му Бурлаченко П.І. переведений на посаду доцента кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій. В 1980 році підвищував кваліфікацію в проєктних інститутах м. Дніпропетровська ДКМ «Гіпровуз» і ДФ «Укрсільгоспроєкт», а в 1981 і 1986 - на ФПК викладачів ВНЗ при МІБІ ім. Куйбишева. Публікувався в журналах «Бетон та залізобетон», «Известия ВУЗов», «Строительство и архитектура»

Звільнився з академії Бурлаченко П. І. 02.03.1998 року.

4.6. Гуслиста Ганна Едуардівна

Гуслиста Ганна Едуардівна народилася 18 лютого 1981 р. у м. Дніпропетровську. Навчалась у фізико-математичному класі середньої школи №49 м. Дніпро, яку закінчила в 1998 р. із золотою медаллю. В цьому ж році вступила до Придніпровської державної академії будівництва та архітектури на факультет Промислового та цивільного будівництва. Під час навчання на третьому і четвертому курсах входила до складу студентського наукового гуртка при кафедрі Будівельної механіки та опору матеріалів, де під керівництвом професорів Кваші Е.М. та Красовського В.Л. почала займатись науковою роботою, зокрема досліджувала застосування рядів Фур'є в теорії згину балок, пластин та оболонок, створювала відповідні програми на мові Паскаль.

Дипломну магістерську роботу захищала на кафедрі Залізобетонних і кам'яних конструкцій під керівництвом професора Савицького М.В. та доцента Баташевої К.В. Предметом досліджень на цей раз була

енергоефективність заглиблених протизсувних споруд, розташованих на схилах.

Закінчивши в 2003 р. з відзнакою навчання в академії та пропрацювавши кілька місяців молодшим науковим співробітником, в цьому ж році вступила до очної аспірантури при кафедрі Залізобетонних і кам'яних конструкцій. В 2009 році під керівництвом професора Савицького М.В. захистила кандидатську дисертацію на тему: «Особливості статичного розрахунку будівель та споруд, розташованих на схилах». З 2006 по 2009 рр. працювала асистентом кафедри Залізобетонних і кам'яних конструкцій. З 2009 р. і по сьогоднішній день працює доцентом цієї ж кафедри.

Опублікувала 32 наукові праці, є розробником 9 методичних вказівок, автором патенту України.

4.7. Давиденко Надія Григорівна

Давиденко Надія Григорівна, старший лаборант кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, народилася 2 березня 1954 року в місті Дніпропетровськ. У 1971 році закінчила середню загальноосвітню школу № 42. Закінчила Дніпропетровський металургійний інститут (нині Національна металургійна академія України) за спеціальністю «Теплотехніка і автоматизація металургійних печей».

Свою трудову діяльність почала на ДПШО ім. Володарського оператором машино-лічильного бюро, потім працювала інженером - конструктором по впровадженню малої механізації, начальником відділу кадрів та на інших посадах. З 1979 по 1984 рр. була обрана секретарем комсомольської організації фабрики, з 2003 по 2010 рр. - на державній службі в органах місцевого самоврядування. Понад 49 років трудового стажу.

З квітня 2010 року працює на кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій ПДАБА старшим лаборантом. Бере участь в організації освітнього процесу, створенні умов для оптимальної організації та проведення навчально-виховного процесу, забезпечує ведення діловодства кафедри, формує звітну документацію кафедри, витяги з керівних документів, що регулюють навчально-виховний процес на кафедрі, та інше.

4.8. Долгонюк Микола Іванович

Долгонюк Микола Іванович народився 11 травня 1946 року в селі Ново-Економічне Червоноармійського району Сталінської області.

У вересні 1953 року пішов у восьмирічну школу № 5 міста Ново-Економічне Красноармійського району Донецької області і в 1961 році закінчив 8 класів.

У 1959 році вступив в члени ВЛКСМ.

У вересні 1961 року вступив в міське ПТУ № 13 і одночасно навчався в середній школі робітничої молоді міста Ново-Економічне Красноармійського району Донецької області і закінчив її в 1964 році.

У липні 1964 роки після закінчення ПТУ № 13 був направлений на роботу підземним електрослюсарем на шахту «Краснолиманська» м. Родинське Красноармійського району, Донецької області.

У вересні 1965 року був призваний до лав Радянської Армії.

У серпні 1968 року був демобілізований у званні єфрейтор з лав Радянської Армії, після чого повернувся на колишнє місце роботи.

У грудні 1968 року був прийнятий в члени КПРС.

У листопаді 1969 року поступив вчитися на стаціонарне підготовче відділення Дніпропетровського гірничого інституту.

У вересні 1970 року поступив навчатись на факультет шахтного будівництва в тому ж інституті.

У липні 1975-го закінчив Дніпропетровський гірничий інститут за фахом будівництво шахт і підземних споруд і за розподілом направлений на роботу підземним гірничим майстром ремонтно-відновлювальної ділянці шахти «Краснолиманська» м. Родинське Донецької області, де в подальшому працював заступником начальника ремонтно-відновлювальної дільниці, а потім - начальником зміни шахти.

У листопаді 1980 року по путівці Добропільського міськкому Компартії України був направлений на службу в органи внутрішніх справ у розпорядження УВС Дніпропетровського облвиконкому, де працював інструктором політчастини і помічником начальника установи.

У серпні 1993 року звільнився з органів внутрішніх справ України в запас Збройних Сил у званні майор внутрішньої служби.

У листопаді 1993 року був прийнятий на роботу завідувачем лабораторією кафедри ЗБіКК Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту.

У січні 1995 року - завідувач виробництва фірми НВЦ «Арток».

У серпні 1997 року прийнятий на роботу завідувачем лабораторією кафедри ЗБіКК Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. У травні 1998 року переведений навчальним майстром кафедри ЗБК, де працював до звільнення з академії за станом здоров’я.

4.9. Завадський Михайло Якович

Завадський М. Я. (1943 - 1991 рр.) Закінчив Дніпропетровський інженерно - будівельний інститут за спеціальністю Промислове та цивільне будівництво в 1965 році.

З 1969 року поступив на роботу в Дніпропетровський інженерно-будівел ьний інститут на посаду інженера лабораторії ТНІЛОЕС. З 1971 року був переведений у лабораторію жаростійких бетонів на посаду старшого інженера.

З вересня 1974-го до березня 1988 року працює завідувачем лабораторії жаростійких бетонів. Активно займається науковою роботою. Основний напрямок розробки - склади жаростійких бетонів, конструктивні рішення і технологія виготовлення футеровок прибуткових надставок. Крім того, бере участь в наукових дослідженнях по розробці складів жаростійких бетонів для центрових по розливанню сталі.

Роботи з проблеми «Жаростійкий бетон і його застосування для футерування прибуткових надставок сталеплавильного виробництва» були впроваджені на металургійних заводах - Дніпропетровському ім. Петровського і Дніпродзержинському ім. Дзержинського.

У 1978 році Завадський М. Я під керівництвом к.т.н., доц. Прядка В. М. захистив кандидатську дисертацію на тему: «Склади жаростійких бетонів, їх властивості та застосування для футерування прибуткових надставок сталеплавильного виробництва».

У період з 1981-го по 1985 рр. Завадський М. Я. був керівником республіканської цільової комплексної науково-технічної програми «Матеріаломісткість». В цей час на металургійних заводах - Криворізькому «Криворіжсталь» ім. Леніна і Макіївському ім. Кірова - запроваджені раціональні конструкції і технології виготовлення двошарової футеровки прибуткових надставок з жаростійкого бетону. Економічний ефект від їх впровадження - понад 300 тис. крб.

З 1986 року Завадський М. Я. працює над проблемою розробки складів жаростійких бетонів, конструктивних рішень і технології виготовлення прибуткових надставок для великих листових злитків масою 15-27 тонн на

Маріупольському металургійному комбінаті ім. Ілліча [17]. Одночасно продовжує впровадження нових технологій на Макіївському ім. Кірова і Криворізькому «Криворіжсталь» ім. Леніна комбінатах. У 1990 році в результаті впровадження промислової технологічної лінії по футеровці прибуткових надставок жаростійким бетоном на Криворізькому металургійному комбінаті отримано економічний ефект 75,1 тис. крб [18].

1988 року Завадський М. Я. обраний на посаду доцента кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, працюючи одночасно над науковою тематикою жаростійких бетонів.

Результати науково-дослідних розробок, виконаних за безпосередньої участі Завадського М. Я. включені у всесоюзні нормативні документи, експонувалися і мають нагороди ВДНГ СРСР, впроваджені у виробництво з економічним ефектом 1,6 млн. крб.

4.10. Зезюков Денис Михайлович

Денис Михайлович Зезюков - кандидат технічних наук, доцент кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ДВНЗ ПДАБА)

Народився 18 листопада 1984 року в м. Димитров (нині м. Мирноград) Донецької області в сім'ї робітників. Закінчив загальноосвітню школу №8 у 2002 р. Вищу освіту здобув у ДВНЗ ПДАБА (2002-2007 рр.), факультет «Промислове та цивільне будівництво», кваліфікація - інженер - будівельник. В 2007 році працював конструктором в будівельній організації міста Дніпро. Навчався в аспірантурі ДВНЗ ПДАБА з 2007 по 2010 роки за спеціальністю 05.23.01 - Будівельні конструкції, будівлі та споруди за напрямком наукового дослідження «Вдосконалення методів

розрахунку залізобетонних конструкцій» під керівництвом д.т.н., професора М. В. Савицького. У 2012 році захистив дисертацію на тему: «Раціональне проєктування залізобетонних конструкцій багатоповерхових будівель рамної конструктивної системи зі збірно-монолітними перекриттями» та отримав науковий ступінь кандидата технічних наук.

З 2007 року працював молодшим науковим співробітником науково-дослідної частини ДВНЗ ПДАБА. Асистентом кафедри «Залізобетонних та кам'яних конструкцій» працював з 2009 по 2013 роки. З 2013 року - доцент кафедри «Залізобетонних та кам'яних конструкцій».

Рис. 4.6. Дослідна робота в лабораторії кафедри

Основні наукові спрямування - раціональне проєктування будівельних конструкцій та інформаційні технології у будівництві.

В травні 2013 року збагатився науковим досвідом на будівельному факультеті Варшавського технологічного університету, де брав участь у XXI Польсько-Українському семінарі «Theoretical Foundations of Civil Engineering», на якому представив наукову лекцію.

2015 року пройшов професійну атестацію, як інженер-проєктувальник у частині забезпечення механічного опору та стійкості, а в 2020 році - як експерт з технічного обстеження будівель і споруд.

Протягом листопада - грудня 2016 року набув практичного досвіду в інженерному бюро CASA PROJEKTENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT mbH в м. Дюссельдорф (Німеччина), з дослідження конструктивного проєктування в будівництві, питань будівельного права та управління проєктами відповідно до європейських та німецьких стандартів і вимог.

Є членом Всеукраїнської громадської організації «Гільдія проєктувальників у будівництві», а також членом асоціації експертів України.

Автор 30 наукових публікацій у вітчизняних і міжнародних рецензованих фахових виданнях, 3 патентів України на корисну модель та 13 робіт навчально-методичного характеру.

4.11. Зінкевич Оксана Григорівна

Доцент кафедри залізобетонних та кам’яних конструкцій ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Народилася 26 липня 1978 року в сім’ї інженерів-будівельників у славному місті Дніпропетровську. З відзнакою закінчила авторську школу-гімназію №28 з поглибленим вивченням англійської мови та з 1995 по 2000 р. навчалась у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури на будівельному факультеті, в 2000 році отримала диплом інженера-будівельника. Під час навчання в академії вивчала французьку мову при міжнародному відділі академії, проходила мовне стажування в м. Ліоні в 1998 р. В 2000-му, за програмою Erasmus була направлена в Ліонський

національний інститут прикладних наук на кафедру «Structures» та підготувала дипломну дослідницьку роботу на тему: «Бетон та вогонь».

Після закінчення академії працювала інженером в архітектурному відділі в Державному Проєктно-дослідному інституті «Дніпроагропроєкт» з 2000 по 2001р.

У грудні 2001 року поступила до аспірантури при кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій ДВНЗ ПДАБА під наукове керівництво к.т.н., доцента кафедри - Олександра Олександровича Бородіна. Темою наукової роботи було раціональне проєктування перекриттів з дрібнорозмірних залізобетонних елементів. Але ринковий попит привів до вивчення проблем, що пов'язані з проєктуванням будівель з легких тонкостінних металевих конструкцій, розрахунком стійкості таких елементів та сфери їх ефективного застосування.

З 09.2004 по 2014 р. працювала асистентом кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій ДВНЗ ПДАБА. У 2013 р. захистила кандидатську дисертацію на тему «Раціональне проєктування каркасів малоповерхових будівель та надбудов з легких сталевих тонкостінних конструкцій» у спеціалізованій вченій раді Д08.085.02 при Державному вищому навчальному закладі «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» під керівництвом д.т.н., професора Савицького Миколи Васильовича. З 2014 року і донині працює доцентом кафедри «Залізобетонні та кам'яні конструкції». Стаж науково-педагогічної роботи - 16 років, брала участь у розробці 15 методичних вказівок, 2 патентів, опублікувала 51 статтю та тези, в т.ч. одну статтю в Slovak Journal of Civil Engineering , Bratislava (Web of Science), а також тези та статті у співавторстві зі студентами.

а) б)

Рис. 4.7. Випробування фрагмента стінової панелі з каркасом з ЛСТК (а) та вузла (б).

Викладаю дисципліни за фахом бакалаврам та магістрам, виконує наукове керівництво магістерських та бакалаврських робіт, за роки роботи в академії підготувала 9 магістрів-науковців та більше 40 спеціалістів. Великою повагою користується кафедра не тільки в українських студентів, але й у іноземних, зокрема з Марокко, Тунісу, Демократичної Республіки Конго, Алжіру, Туркменістану та інших країн. Всі роки роботи в академії прагне вдосконалювати викладання іноземним студентам, проводжить заняття та виконує керівництво дипломними роботами. Постійно готує навчально-методичні матеріали з фахових дисциплін. На думку О.Г. Зінкевич, однією з найважливіших цілей викладачів є закохати молодь у професію будівельника та навчити з нею достойно жити.

У 2018 році запросили взяти участь в міжнародному проєкті InStep (Ref.21810098), що фінансується Вишеградським фондом у Словацькому технічному університеті в Братиславі, для навчання проєктуванню будівель та споруд за принципами стійкого розвитку. В результаті роботи разом зі

студентами запропоновано заходи щодо підвищення енергоефективності будівлі та покращення якості внутрішнього середовища соціального закладу для жінок з дітьми в м. Малацки (Словаччина).

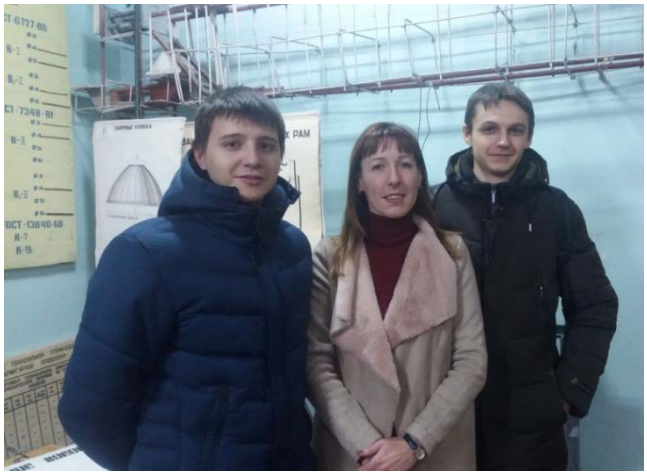


Рис. 4.8. Зі студентами-випускниками.

Всі роки професійної діяльності виконує розрахунково-конструкторські та проєктні роботи, обстеження і реконструкцію будівель та споруд.

Володіє українською, англійською (B1), французькою (B1) мовами. E-mail: oksana.zinkevych.dnipro@gmail.com

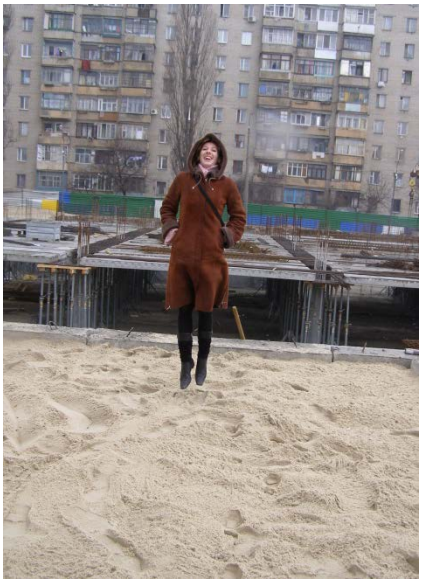


Рис. 4.9. Авторський нагляд будівництва багатофункціонального торгового центру в м. Дніпропетровськ

4.12. Карчемський Моісей Юрійович

Карчемський Моісей Юрійович народився 19 липня 1905 року в містечку Брагін Білоруська РСР. Батько був коробейником і візником. Після революції працював в організації по заготовці сільськогосподарської продукції. Мати була домогосподаркою і померла в 1935 році. Батько загинув у 1941 році в м. Брагін під час німецької окупації.

До 1926 року Карчемський М. Ю. жив в м. Брагін. Навчаючись у школі під час канікул працював на польових роботах в радгоспі. В 1924 році закінчив 9- річку і поступив працювати до кустаря, де пропрацював до 1926 року. Цього ж року поїхав до м. Дніпропетровськ, де жив і працював столяром його старший брат. До 1927 року працював столяром у різних житлових кооперативах. З 1927 по 1930 рік працював у майстерні дитячого будинку №7 столяром. 1927 року поступив в Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут. Перші три роки навчався без відриву від виробництва, а останні - з відривом від виробництва.

Закінчив інститут в 1931 році за кваліфікацією «інженер - конструктор залізобетонових споруджень» і по мобілізації ЦК КП(б)У був направлений на військово-оборонні будівельні роботи на румунський кордон в УНР-54 в м. Кодима Молдавія (АМРСР). В Молдавії пропрацював до 1933 року на посаді інженера, а потім в.о. начальника технічної частини УВБР-54.

З 1933 по 1938 рік працював груповим інженером-бригадиром (керівником групи) в Дніпропетровському Промбудпроєкті, де під його керівництвом були розроблені конструктивні проєкти великих промислових об’єктів.

В лютому 1938 року був направлений обкомом КП(б)У в Дніпропетровський інженерно - будівельний інститут на посаду директора інституту. В серпні 1941-го він евакуював інститут в м. Новосибірськ. Там

інститут об'єднався з Новосибірським будівельним інститутом, а Моісей Юрійович був відкликаний Наркомом з будівництва в м. Москву і призначений директором Московського інженерно-будівельного інституту ім. В.В. Куйбишева. На цій посаді пропрацював до 1943 року, а потім був направлений на роботу в центральний апарат Наркомату на посаду начальника технічного відділу «Головчорметбуду».

В лютому 1944 року після визволення м. Дніпропетровська від німецьких загарбників за рішенням ЦК ВКП(б) знову був призначений директором Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту, паралельно працював викладачем на кафедрі залізобетонних і кам'яних конструкцій.

У 1946 році Карчемський М. Ю. був затверджений у званні доцента по кафедрі «Будівельне виробництво».

Працював директором ДІБІ до 1953 року і цього ж року був переведений на посаду доцента кафедри будівельного виробництва.

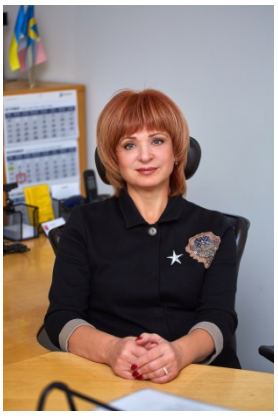
В 1954 році Карчемський М. Ю. був відряджений в однорічну аспірантуру Харківського інженерно - будівельного інституту для закінчення і захисту кандидатської дисертації. В 1955 році захистив дисертацію на тему: «Дослідження технології виготовлення і деяких механічних властивостей залізобетонних згинальних плит, попередньо обтиснутих в двох напрямках», а в 1956 році ВАК СРСР видав йому диплом кандидата технічних наук.

В 1961-му Карчемський М. Ю. повертається працювати доцентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій. Під його керівництвом дипломники розробляли реальні проєкти в СПКБ ДІБІ, в тому числі навчально-лабораторного корпусу. Виконував науково-дослідну роботу з використання залізобетону в машинобудуванні, по впровадженню термічно зміцненої арматури при виробництві круглопустотних плит.

Вийшовши на пенсію в 1976 році Карчемський М. Ю. продовжував працювати в науково-дослідному секторі ДІБІ в лабораторії жаростійких

бетонів, а потім у групі В. М. Баташева з 1981 року. Помер Моісей Юрійович Карчемський 6 грудня 1982 року.

4.13. Коваль Олена Олександрівна



Коваль Олена Олександрівна, кандидат технічних наук, с. н. с., член-кореспондент Академії будівництва України, директор Придніпровського науково-освітнього інституту інноваційних технологій у будівництві в ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Народилася 13 листопада 1961 р. у м. Дніпропетровськ.

Кар'єрний шлях

Загальну освіту здобула у середній школі №5 м. Дніпропетровська з 1969-1979 рр.

Вищу освіту отримала у Дніпропетровському державному університеті, на фізичному факультеті (1979 - 1984 рр.), за спеціальністю фізик - викладач.

Працювала на посадах інженера - технолога III категорії Дніпропетровського радіозаводу, інженера та старшого інженера Держстандарту СРСР у Державній прийомці Дніпропетровського радіозаводу (1984 - 1990 рр.).

У 1990 - 1994 рр. у Науково-виробничому об'єднанні «Світязь» працювала на посаді старшого інженера АУП.

1994 - 1999 рр. - заступник директора Україно-англійського товариства з обмеженою відповідальністю і іноземними інвестиціями «Дольче».

У 2000 - 2002 рр. працювала заступником директора ТОВ «Капітал».

З 2002 р. працює в ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»: начальник - відповідальний секретар

редакційно-видавничого комплексу, науковий співробітник лабораторії експериментальних наукових досліджень, заступник директора з науково-освітньої роботи Придніпровського науково-освітнього інституту інноваційних технологій у будівництві, директор Придніпровського науково-освітнього інституту інноваційних технологій в будівництві в ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Наукова та навчальна робота

Наукова діяльність та дослідження Коваль О.О. спрямовані на розробку наукових положень проєктування енергоефективних малоповерхових житлових будівель, заснованих на закономірностях залежності енергетичної ефективності об'єкта від архітектурно-конструктивних систем. Зокрема, для усіх кліматичних зон України поставлено та вирішено задачу оптимізації (пошуку оптимального варіанта проєкту енергоефективної малоповерхової будівлі).

У 2012 р. захистила кандидатську дисертацію на тему: «Енергоефективність архітектурно-конструктивних систем малоповерхових житлових будівель» із спеціальності 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди.

26 жовтня 2012 року рішенням Атестаційної колегії МОН України затверджено рішення Вченої ради ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України про присвоєння наукового ступеня кандидата технічних наук (диплом ДК № 010121).

15 грудня 2015 року рішенням Атестаційної колегії МОН України присвоєно вчене звання старшого наукового співробітника із спеціальності 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди (атестат АС № 001774).

За сумісництвом працює на посаді доцента кафедри Залізобетонних і кам'яних конструкцій, проводить аудиторні заняття з предметів «Основи проєктування енергоефективних будівель» та «Контроль якості у будівництві енергоефективних будівель».

Відповідальний редактор збірника наукових праць «Будівництво, матеріалознавство, машинобудування» ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», серія: Створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого) розвитку; серія: Інноваційні технології життєвого циклу об'єктів житлово-цивільного, промислового і транспортного призначення (2000 - 2019 рр.).

Атестований енергоаудитор (кваліфікаційний атестат ЕЕ 00029). Голова атестаційної комісії ДВНЗ ПДАБА для проведення професійної атестації осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем.

За результатами наукових досліджень підготовлено 71 наукова стаття, у т.ч. 3 монографії та 5 колективних монографій.

Організаційна робота

Коваль О.О. брала активну участь у створенні на базі ДВНЗ ПДАБА Придніпровського науково-освітнього інституту інноваційних технологій у будівництві (2007 р.), Придніпровського навчально-практичного центру інноваційних будівельних технологій (2007 р.), в якому здійснювалась навчально-методична робота, пов'язана із підвищенням кваліфікації працівників будівельної індустрії, та створення Енерго-інноваційного хабу, згідно з програмою проєкту «Реформи у сфері енергоефективності в Україні», що виконується Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ GmbH) за дорученням уряду Німеччини.

В 2012 р. обрана членом-кореспондентом Академії будівництва України, з 2018 року виконує обов'язки вченого секретаря Академії будівництва України.

Коваль О.О. - член оргкомітету по підготовці та проведенню щорічних міжнародних науково-практичних конференцій: «Інноваційні технології життєвого циклу об'єктів житлово-цивільного, промислового та транспортного призначення», «Створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого)

розвитку» та інших науково-практичних семінарів регіонального рівня, які щорічно здійснюються на базі ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Нагороди і відзнаки

За час трудової діяльності отримала низку нагород:

Подяка Державної прийомки Дніпропетровського радіозаводу за сумлінну працю та особистий внесок у покращення якості продукції (1990 р.)

Грамота за багаторічну сумлінну працю та з нагоди 75-річчя ПДАБА (2005 р.)

Грамота Фонду соціального захисту, підтримки і допомоги вченим України та членам їх сімей колективу авторів: Тимошенко О.А., Коваль О.О., Гваджаіа Б.Д. за книгу «Факторы образования аномальных зон», яка посіла III місце у номінації «Монографія» в VI обласному міжвузівському конкурсі - 2006 на «Кращі наукові, навчальні, навчально-методичні та художньо-публіцистичні видання».

Почесна відзнака «За заслуги» перед ПДАБА за вагомий особистий внесок у розвиток освіти і науки.

Почесна грамота Дніпропетровської обласної державної адміністрації за вагомий особистий внесок у розвиток вітчизняної науки, вагомі досягнення у науково-педагогічній діяльності, підготовку висококваліфікованих кадрів (2010 р.).

Ювілейна медаль до 80-річчя ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (2010 р.).

Ювілейна медаль до 90-річчя ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (2020 р.).

4.14. Кожанов Юрій Олексійович

Кандидат технічних наук, доцент. Народився 28 квітня 1961 року у м. Горлівка Донецької області.

Батько - Кожанов Олексій Іванович - інженер-будівельник (випускник ДІБІ), мати Кожанова Любов Яківна - будівельник (кошторисна справа).

У 1978 році закінчив середню школу у м. Лозова Харківської області.

З 1978 по 1983 рік - студент факультету «Будівельні конструкції» Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту (ДІБІ), який закінчив за фахом інженер-будівельник спеціалізація «Будівельні конструкції» з дипломом із відзнакою.

1983-1986 роки - стажер-дослідник та молодший науковий співробітник НДС кафедри залізобетонних конструкцій ДІБІ при лабораторії жаростійких залізобетонних конструкцій під керівництвом Володимира Михайловича Прядка.

1986-1989 роки - навчання в аспірантурі при кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій ДІБІ під керівництвом проф., доктора технічних наук Баташева В.М.

1989-1991 роки - молодший науковий співробітник НДС кафедри залізобетонних конструкцій ДІБІ.

1991-1996 роки - асистент кафедри ЗБК ДІБІ.

З 1996 року і дотепер - доцент кафедри ЗБК Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА).

2005 по 2008 рік - інженер-конструктор у ТОВ «Задоя и АрКо группа» за сумісництвом.

2008-2011 рік - головний конструктор ТОВ «ВЕРИДЕЯ» за сумісництвом.

З 2011 року по теперішній час - директор та головний конструктор ТОВ «АКБ «КОНСТРУКТИВ» за сумісництвом.

У 1995 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Міцність похилих перерізів згинальних залізобетонних елементів із урахуванням дискретного положення поперечної арматури».

У 1999 році присвоєно вчене звання доцента кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій ПДАБА.

Всі роки трудової діяльності, починаючи від студента, молодшого наукового співробітника, аспіранта до доцента, були присвячені вивченню роботи будь-яких будівельних конструкцій: залізобетонні, металеві та дерев'яні. З 1984 до 1997 роки провів та брав участь у випробуванні експериментальних зразків та натурних залізобетонних конструкцій. Це були експериментальні балки прольотом 3 м, попередньо напружені багатопустотні плити розміром від 5 х 1м до 9 х 1.5 м, стінові панелі, суцільні панелі перекриттів на кімнату, балки покриття прольотом 12 та 18 м, залізобетонні ферми прольотом 24 м, центрифуговані залізобетонні опори ЛЕП завдовжки 8 м (загальна кількість випробувань близько 180). Під час проєктування реальних будівель та виконання їх реконструкції довелось виконувати натурні випробування монолітних залізобетонних будівель, металевих конструкцій та комплексних перекриттів (металеві балки із монолітною залізобетонною плитою), з'ясовувати напружений стан 16-поверхового панельного житлового будинку до реконструкції та після виконання отворів у стінах підвального та першого поверхів. Мета випробувань - з'ясування фактичної несучої здатності конструкцій, їх жорсткість та тріщиностійкість у порівнянні із розрахунковими даними. Завжди проводився аналіз реального напружено-деформованого стану конструкцій та співставлення із одержаним методом математичного моделювання. Іноді інформація про напружено-деформований стан конструкцій або будівлі використовувалась при їх знесенні або демонтажу.

Основи аналізу роботи конструкцій було покладено ще під час роботи науковим співробітником НДС кафедри та виконання досліджень дисертаційної роботи. Значний практичний та теоретичний досвід було придбано під керівництвом Прядка В. М., Баташева В. М. та Савицького М. В., у співпраці із Федорчуком В. І., Пацулою А. Я., Путіловим О. Й., Бородіним О. О., Янковським А. Т.

Значним проривом в аналізі напружено-деформованого стану конструкцій стала можливість математичного моделювання роботи конструкцій за допомогою різних обчислювальних комплексів. На початку 90-х років це була «ЛІРА» та «МІРАЖ» під управлінням DOS. Далі американський обчислювальний пакет GIFTS («Іскра»), який було використано при роботі над дисертацією. І далі - сучасні версії ВК ЛІРА та SCad.

Результати теоретичних та практичних досліджень практично завжди втілювались у конкретні об’єкти або магістерські роботи. Теми магістерських робіт здебільшого ґрунтувались на реальних об’єктах:

Дубів А.В. «Методика проєктування знесення будівель за допомогою алгоритму прогресуючого руйнування в програмному комплексі SCAD Office»;

Зезюков Д.М. «Напружено-деформований стан великопанельного багатоповерхового будинку під час реновації»;

Зюльковський А.С. «Вплив технологічних та виробничих помилок на надійність експлуатації багатоповерхового будинку з монолітного залізобетону»;

Матюхіна К. С. «Особливості розрахунку залізобетонних конструкцій висотних будівель з урахуванням послідовності зведення»;

Рубан Н. А. «Вплив сейсмічності майданчика на економічні параметри монолітної залізобетонної багатоповерхової каркасної будівлі»;

Савелова І. Д. «Дослідження напружено-деформованого стану висотної будівлі з урахуванням сумісної роботи з основою та послідовністю зведення»;

Середа О. В. «Особливості розрахунків залізобетонних конструкцій висотних будівель з урахуванням конструктивного рішення каркаса та сумісної роботи з основою»;

- Амрауі Ільяс «Співставлення вимог проєктування будівель у сейсмічних районах за нормами України та Марокко»;

- Шахо Тахір «Дослідження впливу сейсмічного навантаження на конструктивне рішення збірно-монолітного мостового переходу».

Розрахунки реальних об'єктів та участь у проєктуванні в якості головного конструктора дали змогу побудувати та ввести їх в експлуатацію. Це - об'єкти інфраструктури міст України: «ТРЦ МОСТ-СІТІ» у м. Дніпропетровськ (2006-2007 рр.) (рис. 4.10) із реконструкціями у 2015 році та 2018-2019рр., комплекс будівель та споруд Донецького залізничного комплексу (2010 - 2012 рр.) (рис. 4.11); Автосалон «Брістоль» по вул. Аеропортівській м. Дніпро (рис. 4.12); диспетчерська вежа із спорудами аеропорту у м. Харків (2011-2012 рр.); реконструкція Сімферопольського залізничного вокзалу 2013 рік (рис. 4.13); СТЦ на площі Пушкіна у м. Запоріжжя 2014-2016 рр., реконструкція ТРЦ ДАФІ 2016-2018рр. (рис. 4.14), реконструкція покриття тенісного корту СК «ВОСХОД» м. Дніпро 2018-2020 рр. (рис. 4.15). Багато запроєктовано та введено в експлуатацію житлових комплексів та окремих багатоповерхових будинків: ЖК «Комфорт-СІТІ» м. Дніпро 2016-2018 роки (рис. 4.16), вул. Європейська (колишня Миронова) 13 а м. Дніпро 2017-2018 рр., 33- поверховий житловий комплекс по вул. Драгомирова, 4а м. Київ 2018-2020 рр. (рис. 4.17) та ін.

На теперішній час у співпраці із заводами залізобетонних конструкцій Балівським та Мастер ЖБК відроджуємо збірний залізобетон. Запроєктовано і збудовано: каркасний промисловий 2- поверховий цех, 2014 рік, каркасні житлові 10- поверхові будинки по вул. Замполіта Бєляєва, 8 (рис. 4.18) та вул.

Рилєєва, 14 у м. Дніпро (2019-2020 рр.), храм у с. Кіровське із збірного залізобетону (2017 рік) і дзвінниця (2019 рік) (рис. 4.19).

Дослідження напруженого стану будівель та споруд завжди перетинається із обстеженням та з'ясуванням їх експлуатаційного стану. Починаючи із 2009 року було проведено обстеження та видано висновки про технічний стан більш ніж 200 об'єктів: житлових та промислових будинків, квартир, шкіл та дитсадків. А як результат обстеження стану будівлі виникала потреба в реконструкції та підсиленні конструкцій. Таких об'єктів було запроєктовано та реалізовано близько 80-ти.

Протягом наукової та практичної діяльності опубліковано 72 наукові статті, 3 авторських свідоцтва на винахід, реалізовано понад 200 об'єктів будівництва.

а)

б)

в)

г)

Рис. 4.10. «ТРЦ МОСТ-СІТІ» у м. Дніпропетровськ (2006-2007 рр.):
а) на етапі зведення; б) структурне покриття ковзанки;
в) реконструкція фудкортів; г) реконструкція боулінгу.

Рис. 4.11. Технологічний комплекс споруд Донецького залізничного вокзалу.

Рис. 4.12. Автосалон «Брістоль» по вул. Аеропортівській у м.Дніпро.

Рис. 4.13. Реконструкція Сімферопольського залізничного вокзалу.

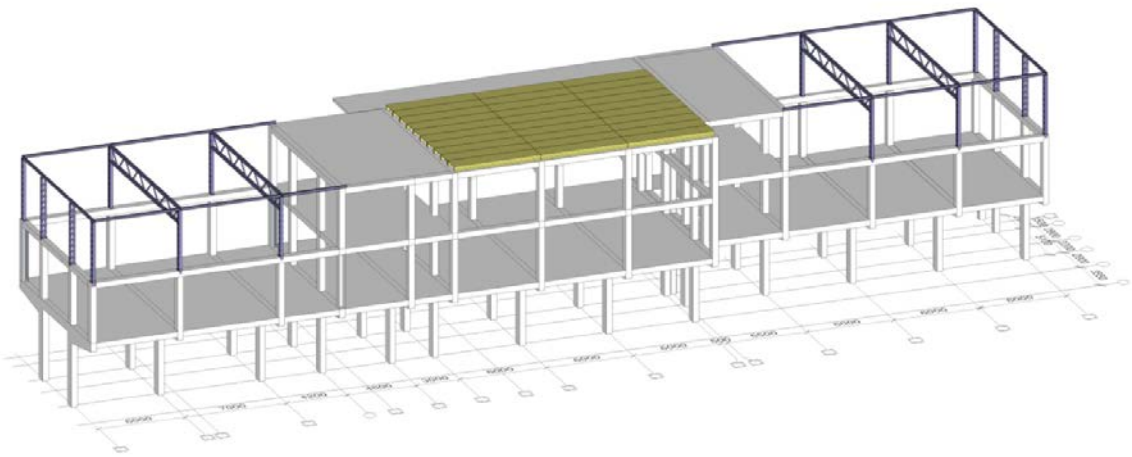


Рис. 4.14. Реконструкція ТРЦ ДАФІ в м. Дніпро.

Рис. 4.15. Реконструкція покриття тенісного корту СК «ВОСХОД» м. Дніпро.

Рис. 4.16. Житловий комплекс «Комфорт-СІТІ» м. Дніпро.

Основна тематика наукових досліджень - це вивчення напружено-деформованого стану конструкцій та будівель на натурних об’єктах та математичних моделях, вдосконалення розрахункових схем об’єктів та умови їх використання на всіх стадіях існування споруди - зведення, експлуатація та руйнування - знесення.

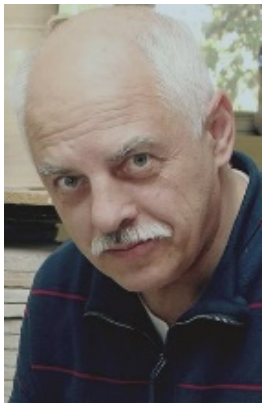
Має сертифікати проєктувальника в частині забезпечення механічного опору та стійкості і експерта по технічному обстеженню будівель.

Рис. 4.17. Житловий 33- поверховий комплекс у м. Київ по вул. Драгомирова, 4а.

Рис. 4.18. Будівлі із збірного залізобетону. Житловий будинок «Молодіжний» по вул. Замполіта Бєляєва, 8 у м. Дніпро.

Рис. 4.19. Будівлі із збірного залізобетону. Храм та дзвіниця у с. Кіровське.

4.15. Колохов Віктор Володимирович



Народився 12 липня 1960 у м. Дніпропетровську.

У 1977 р закінчив середню школу № 71 м. Дніпропетровська із золотою медаллю і поступив до Дніпропетровського інженерно - будівельного інституту на факультет «Промислове та цивільне будівництво», який закінчив в 1982 р. з дипломом з відзнакою і рекомендацією для вступу до аспірантури.

З липня 1982 по грудень 1983 працював стажистом-дослідником на кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій ДІБІ. З грудня 1983 по грудень 1986 року в аспірантурі при кафедрі технології бетонів і в’яжучих ДІБІ. З 1987-го по 1991- асистент кафедри технології бетонів і в’яжучих, а з 1991р. - доцент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук на тему: «Електроімпульсна активація компонентів бетонної суміші» (спеціальність 05.23.05) захищена у 1989р. Наукові керівники д.т.н. чл. кор, АН УРСР Дібров Г. Д., к.т.н.Мустафін Ю. І.

Опубліковано понад 40 друкованих праць, в т.ч. 10 авторських свідоцтв на винаходи.

Теми розробок: Методика контролю напружено-деформованого стану залізобетонних конструкцій і розробка приладів неруйнівного контролю; Конструкції і технологія зведення малоповерхових будівель зі збірно-монолітним залізобетонним каркасом.

4.16. Конопляник Олександр Юліанович

Я, Конопляник Олександр Юліанович, народився 02.05.1958 р. в м. Дніпропетровськ (сьогодні м. Дніпро).

З 1965 по 1975 рр. навчався в середній школі № 26 м. Дніпропетровська. Після закінчення школи в 1975 році поступив до Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту на факультет Промислового і цивільного будівництва. В 1980 році закінчив інститут і отримав диплом (ЖВ-І № 012749) про присвоєння кваліфікації інженера-будівельника.

З 1980 по 1982 рр. служив в лавах Радянської Армії на посаді заступника командира роти в 1195 Військово-будівельному загоні м. Кривий Ріг. Військове звання старший лейтенант - інженер.

З 1982 по 1984 рік працював на посаді майстра в будівельному управлінні №5 тресту «Дніпроміськбуд» м. Дніпропетровська.

В 1984 році поступив на роботу в галузеву науково-дослідну лабораторію жаростійких бетонів Дніпропетровського інженерно-

будівельного інституту, в якій працював по 1991 рік на посаді молодшого наукового співробітника. В період з 1985 по 1986 рр закінчив державні курси підвищення кваліфікації наукових працівників з питань патентознавства і винахідництва в результаті яких отримав свідоцтво (№ 015289) про підвищення кваліфікації.

З 1991 по 1993 - рік старший науковий співробітник лабораторії жаростійких бетонів кафедри ЗБіКК Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. В 1993 р. поступив до аспірантури Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту, яку закінчив у 1996 році.

З 1996 по 1997 роки - асистент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. З 1997 р. по 2020 рік доцент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. З 2020 року виконує обов'язки завідувача кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

У 1997 році захистив дисертацію на тему: «Властивості та технологія жаростійких бетонів підвищеної шлакостійкості» за спеціальністю 05.23.05. «Будівельні матеріали та вироби». У тому ж році отримав науковий ступінь кандидат технічних наук (диплом КН № 013857). В 1998 році отримав вчене звання старшого наукового співробітника (атестат АС № 000362), а в 2002 році вчене звання - доцента (атестат ДЦ № 004292).

Результати наукових досліджень запроваджені на металургійних підприємствах України при використанні складів жаростійких бетонів у футеровках теплових агрегатів і конструкцій. З 1987 по 1998 рр. отримано 7 актів впровадження складів жаростійких бетонів (футерування прибуткових надставок, деталей фурмених приладів, сталевипускних жолобів, сталерозливних ковшів, елементів нагрівальних колодязів). Отримані фактичні економічні ефекти від впровадження складів: у 1990 році - 75103 крб. на комбінаті «Криворіжсталь» м. Кривий Ріг; у 1995 році - 301 715 000

крб. на комбінаті ім. Ілліча м. Маріуполь; у 1997 році - 769 582 950 крб. на комбінаті ім. Ілліча м. Маріуполь; у 1998 році - 88 018 грн. на комбінаті ім. Ілліча м. Маріуполь.

Автор 66 наукових праць (з них 3 монографії) і 14 патентів та авторських свідоцтв (з них 4 авторських свідоцтва). Один патент - міжнародний. Автор понад 30-ти наукових робіт, в яких брав участь як науковий керівник або відповідальний виконавець. Був науковим керівником 5 магістрів-науковців.

Сфера наукових інтересів: 1. Склади бетонів для будівельної та металургійної промисловості: а). Жаростійкі бетони; б). Вогнестійкі бетони; в). Легкі теплоізоляційні бетони; г). Кислотостійкі бетони; д). Бетони для 3D-принтера; е). Спеціальні бетони.

2. Конструктивні рішення залізобетонних і кам'яних конструкцій: а). Будівельних конструкцій; б). Металургійних агрегатів і конструкцій; в). Конструкцій мостів.

3. Технічний стан будівель і споруд: а). Житлових, цивільних та адміністративних будівель і споруд; б). Промислових будівель; в). Автомобільних мостів, штучних споруд; г). Будівель та споруд, які зазнали впливу пожежі.

4. Дослідження міцності будівельних матеріалів неруйнівним методом безпосередньо на будівельних об'єктах.

5. Дослідження характеристик будівельних матеріалів у лабораторних умовах з математичною обробкою результатів експерименту.

У 2008 році за вагомий вклад у розвиток науки і освіти був нагороджений медаллю «За заслуги» перед Придніпровською державною академією будівництва та архітектури.

4.17. Краснюк Тетяна Віталіївна

Народилася 5 листопада 1963 року в м. Караганда. У 1981р. закінчила середню школу №118 м Дніпропетровська і поступила на факультет

Промислового та цивільного будівництва Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. У 1986 році закінчила ДІБІ (диплом з відзнакою) і отримала кваліфікацію інженера-будівельника.

З травня 1986 по грудень 1987 року працювала на звільненій посаді заступника секретаря комітету комсомолу ДІБІ.

З січня 1988 року працювала на кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій на посаді молодшого наукового співробітника підрозділу НДСу під керівництвом д.т.н., проф. Баташева В.М. і к.т.н., доц. М. В. Савицького. Тематикою досліджень були вивчення хіміко-мінералогічного складу клінкерів цементів заводів України з метою виявлення можливості застосування даних цементів як сульфатостійких, експериментальне дослідження корозійної стійкості зразків бетону на цих цементах.

У грудні 1991 році поступила до аспірантури на кафедру ЗБіКК ДІБІ. Після закінчення аспірантури з грудня 1994 року працювала асистентом кафедри ЗБіКК.

У 2001 році захистила кандидатську дисертацію на тему «Оптимізація первинного захисту арматури залізобетонних конструкцій в агресивних газових середовищах» під науковим керівництвом д.т.н., проф. М. В. Савицького. З цього часу працювала на кафедрі ЗБіКК на посаді доцента. Веду всі види навчального навантаження: читаю лекції з курсу «Залізобетонні і кам'яні конструкції», лабораторні та практичні заняття, керую курсовим і дипломним проєктуванням.

За час роботи опубліковано 19 робіт, з них 5 - методичних вказівок для навчального процесу. Публікації присвячені оптимізації первинного

захисту залізобетонних конструкцій, підвищення довговічності і терміну служби ЗБК, розробці конструктивних рішень залізобетонних перекриттів. У методичних вказівках опрацьовані питання розрахунку кам'яних і армокам'яних конструкцій; проєктування окремих ЗБК на прикладі сходового маршу, об'єднаного з майданчиками; застосування в навчальному процесі системи автоматизованого проєктування AutoCAD і програмного комплексу «МІРАЖ».

4.18. Лясота Олександр Валентинович

Лясота Олександр Валентинович, народився 22.06.1984 р. в м. Синельникове Дніпропетровської області.

З 1990 до 1999 рр. навчався в Новоолександрівській середній школі Синельниківського району Дніпропетровської області. З 1999 по 2002 рр вчився в професійно-технічному училищи №38 м. Синельникове і отримав посвідчення кваліфікованого «Газоелектрозварника, зварника напівавтоматичних та автоматичних зварювальних апаратів».

Після закінчення училища в 2002 році поступив до Придніпровської державної академії будівництва та архітектури на механічний факультет за спеціальністю Будівельні та дорожні машини та обладнаня. В 2007 році закінчив академію і отримав диплом інженера-механіка.

В 2007 році поступив на роботу в Придніпровську державну академію будівництва та архітектури на кафедру Металознавства та обробки матеріалів на посаду учбового майстра.

В 2019 р. пройшов курси навчання роботі на рентгенівському дифрактометрі ДРОН 4-07 у відділі будови і властивостей твердих розчинів

Інституту металофізики ім. Г.В.Курдюмова НАН України в результаті яких отримав свідоцтво (№ 63-340) і набув кваліфікацію оператора приладу ДРОН 4-07.

З 2019 - року молодший науковий співробітник лабораторії експериментальних наукових досліджень каф. МіОМ ПДАБА

З 2019-го по нинішній час - завідувач лабораторії кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.

Рис. 4.20. Процес виготовлення бетонних зразків.

В 2020 році пройшов навчання та перевірку знань з питань радіаційної безпеки в результаті чого отримав свідоцтво (СПК 2092) про підвищення кваліфікації.

Сфера наукових інтересів:

1. Склади бетонів для будівельної та металургійної промисловості.

2. Дослідження міцності будівельних матеріалів неруйнівним методом безпосередньо на будівельних об'єктах.

3. Дослідження характеристик будівельних матеріалів.

4. Дослідження характеристик металів, покриттів.

5.Дослідження та розробка жаростійких металів, покриттів.

Автор двох наукових статей.

Рис. 4.21. Виготовлення бетонних зразків у цеху по виробництву конструкцій на 3D- принтері.

4.19. Магала Віктор Сергійович

Магала В. С. закінчив Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут за спеціальністю Промислове та цивільне будівництво в 1964 році. У цьому ж році поступив на роботу в лабораторію жаростійких бетонів, де працював до вступу в аспірантуру.

Основний напрямок наукових досліджень полягав у розробці складів жаростійких бетонів, технології виготовлення і впровадження фурмених приладів доменних печей. Робота супроводжувалась активною видавничою і винахідницької діяльністю, а також впровадженням результату досліджень у виробництво. Робота проводилася під науковим керівництвом к.т.н., доцента Прядка В. М.

З 1969 по 1972 рік Магала В. С. навчався в аспірантурі ДІБІ по кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій під керівництвом к.т.н., доц. Прядка В. М.

У травні 1973 року захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук на тему: «Дослідження напружено-деформованого стану жаростійких залізобетонних конструкцій кільцевого перетину з розробкою і дослідженням складів жаростійких бетонів» (стосовно фурменого приладу доменної печі).

Пропрацювавши рік після аспірантури на посаді завідувача галузевої лабораторії жаростійких бетонів і підвищення довговічності металургійних агрегатів і конструкцій, він обирається за конкурсом начальником науково-дослідного сектора вузу, де пропрацював до 1982 року.

За цей період роботи науково-дослідний центр характеризується розширенням обсягів госпдоговірних НДР, організацією нових галузевих науково-дослідних лабораторій (з 5 до 11), розширенням впровадження результатів у виробництво. Активізувалася винахідницька діяльність професорсько-викладацького та інженерного персоналу ВНЗ, до досліджень широко залучаються студенти (на оплату їхньої праці виділяється від 6 до 8% фонду заробітної плати по госпдоговорах). Інститут за цей період неодноразово посідав перше місце за результатами НДР серед вузів будівельного профілю Мінвузу УРСР.

З 1982 року і до виходу на пенсію Магала В. С. працював доцентом кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій: читав курс із залізобетонних конструкцій, патентознавства і винахідницької діяльності.

4.20. Махінько Микола Миколайович

Махінько Микола Миколайович - кандидат технічних наук, доцент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ДВНЗ ПДАБА). Махінько М.М. народився 13 лютого 1985 року в м. Першотравенськ Дніпропетровської області.

Кар'єрний шлях

Загальну освіту здобув у 2002 році в середній школі №3 м. Першотравенськ. Вищу освіту - у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури у 2002-2007 рр. на факультеті «Промислове та цивільне будівництво» за фахом інженер-будівельник (диплом магістра з відзнакою). У 2009 році здобув другу вищу освіту в Інституті безперервної фахової освіти за спеціальністю «Економіка підприємств».

Після закінчення академії поступив до аспірантури і в січні 2014 року захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук на тему: «Забезпечення довговічності великопанельних житлових будівель перших масових серій при корозії арматури зв'язків». З 01.07.2014 працює доцентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

З вересня 2019 року вступив на посаду заступника директора з навчально-методичної роботи, а з жовтня 2020 - директор Навчально-наукового інституту інноваційних освітніх технологій. У лютому 2020 року отримав вчене звання доцента.

Наукова робота

Основний напрямок наукових досліджень - розробка підсилення та забезпечення довговічності великопанельних житлових будівель перших масових серій.

Махінько М. М. має 25 публікацій: з них 1 монографія, 15 наукових та 5 навчально-методичного характеру, у тому числі наукові праці, опубліковані у вітчизняних і міжнародних рецензованих фахових виданнях, з яких 2 публікації у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз SCOPUS, Web of Science.

З 2009 р. - виконавець науково-дослідних робіт за фінансування МОН України:

– «Високоефективні конструкції малоповерхових будівель для будівництва доступного соціального житла» (ДР№ 0109U001396, 2009-2010 рр.);

– «Створення методології раціонального проєктування ресурсозберігаючих архітектурно-конструктивно-технологічних систем для будівництва доступного житла» (№0111U000455, 2011-2012 рр.);

– «Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку» (ДР№ 0119U100608, 2019-2020 рр.)

Навчальна робота

На високому науково-методичному рівні проводить аудиторні заняття (лекції, практичні, лабораторні) для здобувачів вищої освіти (рівень підготовки - бакалавр, магістр). За матеріалами досліджень захищено 8 магістерських робіт.

Бере активну участь у громадському житті, у науково-методичній, науково-дослідній та організаційній роботі кафедри і академії.

4.21. Мельник Ростислав Олександрович

На початку 60-х років з приходом на кафедру доц. Мельника Ростислава Олександровича, після завершення навчання в аспірантурі в КІБІ і захисту кандидатської дисертації, було сформовано науковий напрямок з

проблеми «Вплив усадки і повзучості високоміцного важкого бетону на втрати попереднього напруження в центрально і позацентрово обтиснутих елементах». Доц. Мельник Р. О. був неабияким організатором і завдяки його ентузіазму та великій енергії роботи розгорнулися широко з придбанням і виготовленням спеціального обладнання, установок і приладів для тривалих випробувань бетонів і конструкцій з них.

До роботи були залучені аспіранти Пацула А. Я., Соколов Г. А., Лубенець І. І., Стріго Г. С. і здобувач Федорчук В. І. Даний науковий напрямок було організовано під замовлення Мінважбуду УРСР і проблема була внесена в найважливішу тематику СРСР.

Перші дослідження були виконані на базі заводу «Мостових залізобетонних конструкцій» і стосувалися досліджень реологічних показників високоміцних бетонів М 500 і втрат попереднього напруження в балках прольотом 33 м прольотної будови моста через р. Дніпро (так званий «новий» міст). Міст був введений в експлуатацію в 1967 р. Виконавцем цієї теми був асп. А. Я. Пацула, відповідальний виконавець доц. Р. О. Мельник. Роботи доводилося виконувати безпосередньо на заводі під відкритим небом і відчувати великі моральні й фізичні незручності. Тут величезну роль відіграв доц. Р. О. Мельник, який разом з робітниками і аспірантами виконує всі чорнові і важкі роботи, а своїм ентузіазмом заражав увесь колектив. Результати першої роботи були відображені в науково-технічному звіті і в публікаціях в союзних журналах та інших матеріалах. Роботу було визнано і при впровадженні отримала схвалення на підприємстві, а результати - частки великого економічного ефекту.

Надалі, після виготовлення спеціальних установок і пресів і організації лабораторії тривалих процесів, були проведені великі дослідження реологічних властивостей бетонів марки М 600 і М 1000 і вплив їх на втрати попереднього напруження при центральному і відцентровому обтисненні залізобетонних елементів. Роботи виконувалися за найважливішою тематикою СРСР у 1967-1972 рр. у лабораторних умовах кафедри.

Аспірант Пацула А. Я. проводив дослідження бетонів марки М 600 і М 700. Дослідження стосувалися усадки і повзучості бетонних зразків та визначення втрат попереднього напруження при відцентровому обтисненні елементів з цих бетонів.

Аспірант Соколов Г. А. досліджував бетони марки М 800. Дослідження були спрямовані на визначення усадки і повзучості бетонних зразків та визначення втрат попереднього напруження при центральному і відцентровому обтисненні елементів з цього бетону.

Аспірант Лубенець І. І. проводила дослідження бетонів марок М 900 і М 1000. Дослідження стосувалися усадки і повзучості бетонних зразків при низьких рівнях напружень і визначення втрат попереднього напруження при відцентровому обтисненні елементів з бетонів марки М 900 і М 1000.

Здобувач ас. Федорчук В. І. проводив дослідження бетонів М 600, М700, М900 і М1000. Дослідження були спрямовані на визначення усадки і повзучості бетонів при низьких і високих рівнях напружень і визначення втрат попереднього напруження при центральному стисненні елементів із цих бетонів.

Аспірант Стріго Г. С. виконував роботи по визначенню впливу релаксації бетону на тріщиностійкість конструкцій з високоміцних бетонів.

У виконанні експериментів велику участь брали лаборанти-студенти вечірнього факультету ДІБІ Сотников В. І., Ерибашев В., Сидоренко В. К., Плевако А.

У 1972 році доц. Мельник Р. О. був відправлений у відрядження в СамГАСА (м. Самарканд) для надання науково-педагогічної допомоги родинному вузу. Після від’їзду Мельника Р. О. експериментальні дослідження завершував асп. Стріго Г. С., а ас. Федорчук В. І. продовжував роботи по впровадженню високоміцних бетонів у реальні конструкції будівель і споруд, зокрема бетони М 600 були запроваджені в конструкції верхніх поверхів, що будувався в той час, готелю «Парус». У роботах по впровадженню брали участь доценти А. М. Петров і О. Й. Путілов. Надалі

роботи тривали по впровадженню високоміцних центрифугованих бетонів у конструкціях будівель.

Всі дослідження високоміцних бетонів М600-М1000, що стосуються їх реологічних властивостей і втрат попереднього напруження в конструкціях з цих бетонів, були відправлені в НДІЗБ Держбуду СРСР і використані при розробці СНиП.

Доц. Мельник Р. О. продовжував роботи з дослідження високоміцних бетонів в умовах сухого і жаркого клімату Середньої Азії. Роботи виконувалися в лабораторії СамГАСА (м. Самарканд).

4.22. Мислицька Анастасія Олександрівна

Мислицька Анастасія Олександрівна - аспірант, асистент кафедри «Залізобетонних і кам'яних конструкцій» вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ДВНЗ ПДАБА)

Мислицька А. О. народилась 25 серпня 1984 року в м. Дніпропетровськ .

Кар'єрний шлях.

Загальну освіту здобула у 2001 році в середній школі № 31 м. Дніпропетровська (НР №15430261).

Вищу освіту одержала у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури у 2001-2007 рр. на факультеті «Промислове та цивільне будівництво» за фахом магістр будівництва (диплом магістра з відзнакою НР №32956969). Після закінчення академії була направлена у науково-дослідну частину на кафедру залізобетонних і кам'яних конструкцій.

З серпня 2007 року по 2008 рік працювала зав. лабораторією кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

З 2009-го по 2012 рік перебувала у декретній відпустці. Після її закінчення продовжила працювати зав. лабораторією кафедри «Залізобетонних і кам'яних конструкцій».

З 2018 року зарахована до денної аспірантури напрямом підготовки 192 «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди.

З 1 вересня 2019 року по теперішній час працює за сумісництвом асистентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Наукова робота

Основний напрямок наукових досліджень - раціональне проєктування будівель і споруд із урахуванням критеріїв сталого розвитку.

Мислицька А. О. має 1,5 року педагогічного стажу. За напрямом наукової діяльності підготовлено 11 публікацій, з них 5 статей у фахових виданнях України та у міжнародних рецензованих виданнях , у тому числі 1 публікацію у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз Scopus та Web of Science, 7 тез доповідей.

За період навчання в аспірантурі брала активну участь у виконанні міжнародних і вітчизняних наукових проєктах, а саме:

2017 - 2020 рр. участь у виконанні держбюджетних науково-дослідних робіт «Наукові основи створення будівельно-аграрних кластерів із замкнутим циклом матеріальних та енергетичних потоків» і «Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку».

Бере активну участь у міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях.

Навчальна робота

На високому науково-методичному рівні проводить аудиторні заняття (практичні, лабораторні) для здобувачів вищої освіти всіх рівнів підготовки (бакалавр, магістр).

Бере активну участь у громадському житті, науково-дослідній та організаційній роботі кафедри і академії.

4.23. Нагорна Таїсія Фомінічна

Свою трудову діяльність почала в 1960 році в «Укрдіпромезі»після закінчення Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. Цей проєктний інститут займався, в основному, проєктуванням об'єктів металургійної промисловості. Будучи інженером будівельного відділу, брала участь в розробці проєктних рішень і документації металургійних об'єктів країни, зарубіжжя та Дніпропетровської області, зокрема таких споруд, як гірничо збагачувальні комбінати, доменні печі №5, №6 і №7 Кривбасу та ін.

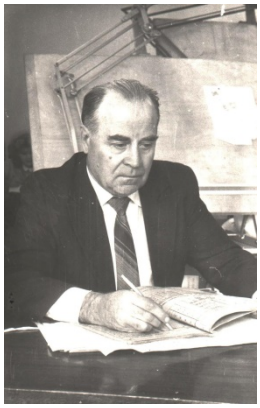
У промисловому, цивільному, енергетичному і транспортному будівництві знайшли широке застосування збірні і монолітні залізобетонні конструкції кільцевого перерізу. Це - промислові димові труби, трубопроводи, фундаменти із застосуванням паль-оболонок, опори ліній електропередач, несучі колони в житлових, адміністративних, торговельних будинках і т.п. Широке поширення таких конструкцій вимагало подальшого вдосконалення застосування для їх виготовлення сучасних матеріалів: високоміцного бетону і ефективних видів арматури. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій кільцевого перерізу також потребували їх розвитку і вдосконалення. З метою вирішення поставлених завдань у 1966 році поступила до аспірантури на кафедру залізобетонних і кам'яних конструкцій ДІБІ, яку успішно закінчила в 1969 році під керівництвом доктора технічних наук, професора Баташева В. М.

З 1969 р і до цього дня працюю на цій же кафедрі.

Короткі відомості про себе:

- народилася 27 червня 1938 року;
- закінчила школу в 1955 р.;
- 1955-1960 рр. студентка факультету ПЦБ ДІБІ;
- 1960-1965 рр. - інженер-конструктор будівельного відділу «Укрдіпромезу»;
- 1965-1966 рр. ст. інженер лабораторії жаростійких бетонів ДІБІ;
- 1966-1969 рр. аспірант кафедри ЗБіКК ДІБІ;
- 1969- асистент, потім доцент кафедри ЗБіКК.

4.24. Пацула Анатолій Якович



Народився 1-го вересня 1935 року в селі Рудаєве Блізнецівського району Харківської області. Після закінчення 7 класів середньої школи в 1951 році поступив до Харківського технікуму промислового транспорту на спеціальність «Колія та колійне господарство».

У 1955 році став студентом факультету Промислового та цивільного будівництва Дніпропетровського інституту інженерів залізничного транспорту. Отримавши диплом з відзнакою і кваліфікацію інженера-будівельника за направленням працював викладачем Джезказганського будівельного технікуму в м. Джезказган Карагандинської обл. з 1960 по 1963 рік.

З січня 1963 року до виходу на пенсію працював у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури:

- 1963 - 1965 рр. асистент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій ДІБІ;
- 1965 - 1967 рр. навчання в аспірантурі при кафедрі ЗБіКК ДІБІ;
- 1967 - 1974 рр. асистент кафедри ЗБіКК ДІБІ;

- 1974 - 1990 рр. старший викладач кафедри ЗБіКК ДІБІ;

- з 1990 р. і понині - доцент кафедри ЗБіКК ПДАБА. За сукупністю опублікованих наукових робіт у січні 1992 р. ВАК СРСР присвоїло вчене звання доцента кафедри ЗБіКК ДІБІ.

З 1979 по 1981 рр. і з 1991 по 1995 рр. працював за сумісництвом заступником декана факультету ПЦБ ДІБІ.

За період роботи на кафедрі ЗБіКК виконував усі види навчального навантаження: практичні та лабораторні заняття, керівництво курсовим і дипломним проєктуванням, читання лекцій з дисциплін «Залізобетонні і кам'яні конструкції», «Основи автоматизації проєктування об'єктів будівництва», «Основи науково-технічної творчості», а також керівництво науково-дослідною роботою студентів.

Брав участь у госпдоговірній науково-дослідній роботі з проблем:

- «Застосування залізобетону в машинобудуванні» (під керівництвом к.т.н., доц. Гітман П. М.). В результаті обстеження машинобудівних заводів Придніпровського регіону були запропоновані конструктивні рішення станин верстатів і пресового обладнання з залізобетону з виготовленням і випробуванням дослідних зразків. Економія сталі при цьому досягала від 30 до 50% порівняно з базовими деталями станин у металевому виконанні.

- «Розробка робочої документації та надання науково-технічної допомоги при впровадженні у виробництво залізобетонних конструкцій (плит перекриттів і покриттів, ригелів, колон і паль) з термічно зміцненою арматурної сталі класу АтV» (під керівництвом доц., к.т.н. Карчемського М. Ю., д.т.н., проф. Баташева В.М., доц., к.т.н. Федорчука В.І. та ін.). Були розроблені робочі креслення:

а) Серія ІІ-03-02, альбом 115 «попереднього напруження панелі перекриттів з круглими порожнечами, армовані стрижневою термічно зміцненою сталлю класу АтV, затверджені Держкомітетом по цивільному будівництву і архітектурі при Держбуді СРСР від 31.12.1968 р.

б) Серія ІС-04-4, вип.19. «Панелі перекриттів залізобетонні багатопустотні зі змішаним армуванням арматурою класу АтV». Узгоджені ЦНДІЕПжитла в 1987 р. (з економією арматурної сталі до 15% порівняно з базовими кресленнями цієї серії).

в) Серія 1.141-1, вип. 63 «Панелі перекриттів залізобетонні багатопустотні зі змішаним армуванням арматурою класу АтV». Узгоджені ЦНДІЕПжитла в 1987 р. (з економією арматурної сталі до 15% порівняно з базовими кресленнями цієї серії).

г) Серія 125 КЖІ.3.1-60 «Панелі перекриттів багатопустотні шириною 1190 мм і 2380 мм». Узгоджені КБ по залізобетону ім А. А. Якушева при Держбуді РРФСР в 1991 р. (з економією арматурної сталі до 20% порівняно з базовими кресленнями цієї серії).

Держбюджетна науково-дослідна робота виконувалася з проблем:

1. Вплив усадки і повзучості високоміцних бетонів на напружено-деформований стан позацентренно обтиснутих залізобетонних елементів (під керівництвом Мельника Р. О.). Були проведені натурні випробування мостових залізобетонних балок прольотом 33 м з бетону марки 500 моста, що будується через р. Дніпро від моменту виготовлення балок у заводських умовах до здачі мосту в експлуатацію. Крім того, проведені тривалі випробування зразків-балок прольотом 2 м з бетону марки 600 і 700. Матеріали випробувань у вигляді науково-технічного звіту були передані в НДІЗБ Держбуду СРСР і використані в СНиП по залізобетону в частині визначення втрат попереднього напруження арматури від усадки і повзучості високоміцних бетонів .

2. Зниження ресурсоємності залізобетонних конструкцій.

Розроблено робочі креслення Серії 1.141.1-1, вип. 63. «Плити перекриття та покриття багатопустотні зі змішаним армуванням арматурою АтV» (з економією арматурної сталі до 30% порівняно з базовими кресленнями плит цієї серії за рахунок удосконалення їх армування).

3. Удосконалення навчального процесу (під керівництвом проф., д.т.н. Швеця В. Б.) з питання застосування ЕОМ у проєктуванні ЗБК.

За результатами виконання госпдоговірних і держбюджетних НДР опубліковано 40 робіт, в т.ч. 5 методичних вказівок.

4.25. Петров Анатолій Миколайович

Народився 15 лютого 1930 року в м. Жовті Води Дніпропетровської області. Закінчив 7 класів СШ № 1 м. Кривого Рогу в 1946 році і поступив до Криворізького будівельного технікуму за спеціальністю ПЦБ. У 1950 році закінчив технікум з відзнакою і поступив до ДІБІ за фахом ПЦБ. Закінчив ДІБІ в 1955 році і був направлений на роботу викладачем будівельних дисциплін у гідроенерготехнікум м. Запоріжжя.

У 1958 році поступив на навчання до аспірантури ДІБІ на кафедру ЗБК. Закінчив аспірантуру в 1961 році і був направлений на роботу на кафедру ЗБіКК ДІБІ на посаду асистента. У 1962 році переведений на роботу в м. Запоріжжя на Запорізький вечірній факультет ДІБІ, де працював старшим викладачем, доцентом, деканом ЗВФ, зав. кафедрою.

У 1966 році захистив кандидатську дисертацію на тему: «Дослідження міцності бетону при навантаженні стисканням і зрізом» в м.Києві в НДІБК. У 1973-74 навчальному році працював завідувачем кафедрою Брестського інженерно-будівельного інституту в Білорусії. У 1975 році в зв’язку з закриттям ЗВФ повернувся на кафедру ЗБіКК ДІБІ, де працював доцентом до виходу на пенсію в 1994 році.

Виконані автором наукові праці присвячені питанням міцності залізобетонних конструкцій при впливі зсуву при наявності попереднього обтиску; тріщиностійкості і міцності похилих перерізів згинальних

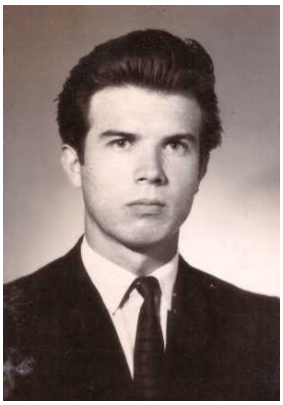
залізобетонних елементів; дослідженням міцності залізобетонних колон і їх стиків, виконаних з високоміцного бетону; посиленню залізобетонних колон одноповерхових промислових будівель при реконструкції; вибору оптимальних схем транспортування і монтажу длиномерних конструкцій. Результати виконаних досліджень і розробок опубліковані в періодичних наукових виданнях у тому числі в центральних журналах: «Бетон і залізобетон», «Промислове будівництво», «Известия вищих навчальних закладів», «Будівельні матеріали і конструкції» і міжвідомчих наукових збірниках. Всього автором виконано 30 публікацій.

Автор розробив та впровадив у навчальний процес 12 методичних вказівок і посібників з виконання курсових проєктів і лабораторних робіт по курсу «Залізобетонні конструкції», читався курс лекцій з дисципліни «Залізобетонні і кам'яні конструкції» для спеціальності ПЦБ, курс лекцій для спеціальності «Архітектура», курс лекцій з дисципліни «Будівельні конструкції» для спеціальності «Водопостачання та каналізація», а також спецкурси «Тонкостінні просторові залізобетонні конструкції покриттів», «Посилення залізобетонних і кам'яних конструкцій» та інші.

Доц. Петров А. М. проводив лабораторні роботи і практичні заняття з курсу «Залізобетонні і кам'яні конструкції», керував курсовим і дипломним проєктуванням.

4.26. Пивоваров Валентин Васильович

Пивоваров Валентин Васильович народився 6 грудня 1936 року в м. Запоріжжя. Батько і мати працювали робітниками на шахтах Донбасу, а потім - на Дніпрогесі. З 1941 по 1944 рік сім'я знаходилася в евакуації в м. Казань. В 1944 році сім'я повернулася в Луганську обл., де і закінчив школу. З 1954-го по 1959 р. навчався в Донецькому індустріальному



(політехнічному) інституті за спеціальністю «Промислове та цивільне буді вництво».

З 1959 по 1961 рік працював в «Укрдіпромезі», Ждановський філіал, інженером-конструктором. В 1960 році за сумісництвом у Ждановському металургійному технікумі викладав спецдисципліни.

1961 - 1964 роках навчався в аспірантурі в Дніпропетровському інженерно - будівельному інституті за спеціальностю «залізобетонні конструкції». З 1964 року після закінчення аспірантури працює на посаді старшого інженера лабораторії жаростійких бетонів і залізобетонних конструкцій. З 1968 року переведений на посаду старшого наукового співробітника.

В 1967 році рішенням Науково-дослідного інституту будівельних конструкцій Держбуду СРСР Пивоварову В. В. присвоєно науковий ступінь кандидата технічних наук і в 1968 році ВАК при Міністерстві вищої і середньої спеціальної освіти СРСР видав диплом к. т. н.

Із 1969 року Пивоваров В. В. організував і очолив лабораторію жаростійких і кислотостійких бетонів Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. Спільним наказом міністра монтажних і спеціальних будівельних робіт УРСР і міністра вищої та спеціальної освіти УРСР в липні 1969 року була організована галузева науково-дослідна лабораторія тепломонтажних робіт і Пивоварова В. В. призначають її завідувачем. В цьому ж році Пивоваров В. В. затверджується Радою ДІБІ в званні старшого наукового співробітника по спеціальності № 488 «Теорія і випробування споруд».

В 1970 році Пивоварова В. В. обирають доцентом кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій і залишається за сумісництвом завідуючим галузевою науково - дослідною лабораторією тепломонтажних робіт.

У 1971 році ВАК при МВССО СРСР Пивоварова В. В. затверджують у вченому званні доцента по кафедрі «залізобетонні і кам'яні конструкції». В 1972 році згідно з наказом МВССО УРСР № 487 від 30.06.1972 р. і наказом МВССО СРСР № 386-л від 20.07.1972 р. його направляють у відрядження на 10-місячні курси іноземних мов при Московському педагогічному інституті іноземних мов ім. М. Тореза. Після цього в 1973 році управління зовнішніх відносин МВССО СРСР відряджає Пивоварова В. В. для роботи в Національній школі інженерів Республіки Малі м. Бамако. Читав лекції і вів практичні заняття по курсу «Металеві конструкції» на будівельному і електротехнічному факультетах французькою мовою. Працював там до 1976 року. Повернувся на кафедру залізобетонних і кам'яних конструкцій на посаду доцента і наукового керівника галузевої науково-дослідної лабораторії тепломонтажних робіт ДІБІ.

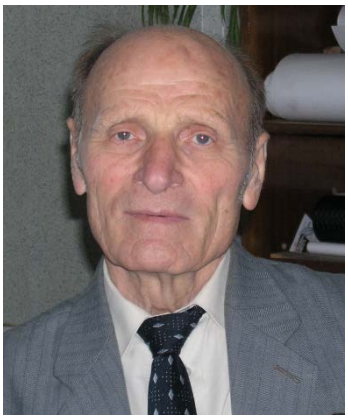
Із 13.09.1980 року Пивоварова В. В. направляють у закордонне відрядження на 3 роки викладачем Національної школи інженерів. Після повернення працював доцентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій. В 1986 році Пивоваров В. В. переводиться з доцента кафедри залізобетонних конструкцій ДІБІ на посаду наукового співробітника НДСа. З 1987 року він переводиться завідувачем галузевої науково-дослідної лабораторії тепломонтажних робіт з виконанням обов'язків наукового керівника лабораторії.

У 1993 році Пивоварова В. В. переводять на посаду провідного наукового співробітника з покладанням обов'язків наукового керівника і зав. лабораторією. В 1994 році він оформляється на 0,5 ставки доцента кафедри будівельної механіки, а в 1995-му - на повну ставку.

В 1995 році Пивоварова В. В. обрано дійсним членом Академії будівництва України. На момент 2000 року він опублікував 159 наукових робіт, отримав 23 патенти на винаходи, отримав Золоту медаль ВДНГ СРСР.

Помер Пивоваров В. В. 30.06.2004 року.

4.27. Путілов Олександр Йосипович



Народився 7 червня 1928 року в Краснодарському краї, село Ленінські Горки Суворовського району, але все життя прожив в Україні.

У 1947 році закінчив російську школу в Павлограді і в цьому ж році, поступив до Дніпропетровського інституту інженерів залізничного транспорту на факультет «Мости і тунелі». Всі п’ять років основну увагу приділяв навчанню. Брав участь у роботі різних гуртків (фізика, політекономія та ін.), Виступав з доповідями на студентських наукових конференціях, за що був премійований комплектом книг. На четвертому курсі закінчив курси парашутистів і зробив 2 стрибка.

Закінчив у 1952 році інститут з відзнакою і, за особистим вибором, поїхав працювати в Нижньо-Амурську область, селище Де-Кастрі. Дорога туди була довгою. Спочатку 7 діб в поїзді до Комсомольська-на-Амурі, потім пароплавом по р. Амур. Потім на баржі Поозір’я Кізі, автомашиною. Виїхавши з Москви 8 серпня, на місце роботи приїхав на початку вересня. Виїжджав з Москви в гарну літню погоду в білих парусинових туфлях (і калошах) - іншого взуття не було, а приїхав в глибоку осінь і одразу ж купив добротні кирзові чоботи. Призначили на посаду виконроба. Місце роботи - будівництво залізниці від м. Комсомольська на острів Сахалін з двома варіантами переправи на острів - тунельному і поромному. Працював на поромному варіанті. Безпосередньо - на спорудженні земляного полотна на підходах та будівництві пірсу. Земляне полотно проходило уздовж берега, рівень моря при припливі і відливі змінювався на 2 м, тому полотно насипалось зі скельних ґрунтів. Виїмки розробляли вибухами на викид.

Пірс для прийому поромів складався з дерев’яних брусів на сталевих штирях у вигляді «банок».

Спочатку під ряж готувалася основа: через отвори в льоду завтовшки 0,7-1 м на дно в «банки» засипали автомашинами скельну породу. Купи скельних порід розрівнювали на глибині кількох метрів фахівці - водолази з «Епріна». Як це робилося - було не зовсім ясно. В усякому разі, коли одного разу спустився в водолазному костюмі на дно, та ще вночі, то абсолютно нічого не побачив.

Після підготовки дна ряж рубався на плаву, поступово навантажувався і опускався. Під час відливу ряж опускався на дно, під час припливу знову спливав. При цьому ряж течією час від часу розвертався, тому дуже складно було остаточно посадити ряж у проєктне положення. Для цього, при припливі, декількома лебідками, встановленими на ряжу, ряж фіксувався. Під час відпливу його вдавалося утримати від розвороту до того моменту, коли ряж торкнеться дна. Щоб ряж не виплив при наступному припливі, його треба було терміново, за кілька годин, навантажити. Один з ряжів мені довелося встановлювати вночі. Осі ряжа для геодезистів фіксувалися за допомогою електролампочок.

У зв'язку з амністією ув'язнених в таборах у березні 1953 р. будівництво було призупинено. Я переїхав на нове місце роботи - будівництво залізничної лінії Агриз - Сургут, безпосередньо на території Татарстану (м Альметьєвськ). Тут мені довелося займатися геодезичними роботами по розбивці траси. Після Татарстану переїхав на роботу в м. Кунгур (знаменитий своєю крижаною печерою), де довелося займатись будівництвом других колій на лінії Перм (м. Молотов) - Свердловськ.

Це - Північний Урал і відсипання земляного полотна другої колії взимку дозволялася згідно з ТУ не вище 4.5 м. А були насипи висотою і 13,5 м. Ніхто в тресті не міг сказати, як відсипати такий насип взимку. Ніхто не давав офіційного дозволу на такі роботи. Доводилося вирішувати самому. Дуже складно було розробляти виїмки екскаватором, бо при цьому порушувався габарит наближення до будівель. Особливо це було складно

вночі, тому що рух поїздів був дуже інтенсивний. Одного разу навіть сталася аварія - у товарного поїзда три вагони зійшли з колій.

У вересні 1956 рокуя пішов із залізничного будівництва і почав працювати головним інженером заводу мостових конструкцій (ст. Ісеть, на північ від м Свердловська). Завод будувався і одночасно випускав продукцію. Довелося освоювати зовсім нові для заводу вироби - центрифуговані залізобетонні опори контактної мережі (звичайні і попередньо - напружені), мостові збірні балки довжиною 33 м.

З вересня 1959 року - аспірант кафедри ЗБіКК ДІБІ, науковий керівник Воронков М. І. запропонував тему - двогілкові безрозскісні залізобетонні колони. М. І. Воронков порадив вивчити оптичний метод дослідження напружень (метод фотопружності). Для цього мені довелося поїхати в Ленінградський університет на 4 місяці. Дисертація була написана на підставі випробувань розкісних залізобетонних моделей, а безрозкісні колони вивчалися методом фотопружності на моделях з целулоїду.

Кандидатську дисертацію захистив у січні 1965 р. в КІБІ. З січня 1962 року - асистент кафедри ЗБіКК ДІБІ, потім асистент Запорізького вечірнього факультету, з 1 вересня 1963 року - декан факультету. За час роботи деканом збільшився прийом, були відкриті нові спеціальності, розширилась матеріальна база (за допомогою будівельних трестів безкоштовно побудовані два будинки), відкрито 4 кафедри. Одночасно обіймав посаду зав. кафедрою «Будівельні конструкції та будівельна механіка». Освоїв і читав лекції з будівельної механіки для спеціальності ПЦБ. З лютого 1973 р. переїхав на роботу в Дніпропетровськ. Був деканом факультету ПЦБ. Після захисту дисертації основний науковий напрямок - обстеження будівель і споруд, розробка методів посилення і ремонту в містах Дніпропетровськ і Запоріжжя. Крім основного курсу ЗБіКК для ПЦБ, освоїв курси «Вступ до спеціальності» (окремі розділи), «Основи наукових досліджень», «Основи автоматизації проєктування в будівництві», спецкурс по розділах «Розрахунок ЗБіКК на динамічні дії», «Будівництво на підроблюваних територіях», курс «Основи

науково-технічної творчості». В останні роки почав вести навчальний процес українською мовою, постійно займався методичною роботою. Було написано 16 методичних вказівок з будівельної механіки, ЗБК, основ автоматизації проєктування.

За період з 1971 р. по 1987 р. підвищував кваліфікацію - 1971р., КІБІ, будівельна механіка; 1980 р. - МІБІ, ЗБіКК; 1987р. - КІБІ, ЗБіКК. З 1992 р. - пенсіонер, працює за сумісництвом.

4.28. Савицький Олександр Миколайович

Савицький О.М. - кандидат технічних наук, старший науковий співробітник ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

Савицький Олександр Миколайович у 2004 р. закінчив Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. ак. В. Лазаряна за спеціальністю «Комп'ютерні системи та мережі» 7.091501, інженер - системотехнік.

З 2007 р. по 2009 р. навчався в Державному вищому навчальному закладі «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури» (ДВНЗ ПДАБА) за спеціальністю «Будівництво» 6.092101, бакалавр будівництва.

У 2010 р. закінчив ДВНЗ ПДАБА за спеціальністю «Промислове та цивільне будівництво» 8.092101, магістр - науковий співробітник галузі будівництва.

У 2014 р. захистив у ДВНЗ «Одеська державна академія будівництва та архітектури» кандидатську дисертацію на тему: «Оцінювання міцності та стану згинальних залізобетонних конструкцій, що експлуатуються, за результатами неруйнівного навантаження».

З 2009 р. по теперішній час працював молодшим, а згодом старшим

науковим співробітником Придніпровського науково-освітнього інституту інноваційних технологій у будівництві ДВНЗ ПДАБА.

З 2015 р. по теперішній час за сумісництвом працює на приватному будівельно-монтажному підприємстві «Строитель-П» на посаді заступника директора з розвитку та інновацій , а з 2018 р. - директор з будівництва.

Результатами наукової та трудової діяльності Савицького О.М. є:

1) Опублікував, у тому числі в співавторстві близько 20 робіт, серед яких

- Savytskyi A. Proposed method of planned testing randomization for health monitoring of structures / A. Savytskyi, A. Morteza // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. научн. тр. — Днепропетровск, 2013. — Вып. 68. — С. 19—25.

- Savytskyi A. Determination of reinforced concrete bending structures strength by test load / A. Savytskyi // Science and Education a New Dimension: Natural and Technical Science. — 2013. — Vol. 8. — P. 117—121.

- Савицкий А. Н. Метод оценивания технического состояния эксплуатируемых железобетонных конструкций на основе испытания нагружением без разрушения // Савицкий А. Н. / Збірник наукових праць: галузеве машинобудування, будівництво. Випуск 1 (43). - Полтава, 2015.- С. 54-58.

- Методология создания устойчивых экопоселений в Украине: коллективная монография / под общ. ред. д.т.н., проф. Н. В. Савицкого. - Днипро: ГВУЗ «Приднепр. гос. академия стр-ва и архитектуры», ТОВ «Роял Принт», 2017. - 305 с.

- Савицкий А. Н. Методология и результаты проєктирования энергообеспечения малоэтажного экологичного жилого дома «ноль энергии» на основе солнечной энергетики / Савицкий Н. В., Попов В. И., Козар С. И., Бабенко М. М., Савицкий А. Н. // Строительство, материаловедение, машиностроение : сб. научн. тр. - Днипро, 2017. — Вып. 100. — С. 138—145.

2) Отримав у співавторстві патент на корисну модель: Пат. № 86866 Україна, МПК Е04С 3/00. Спосіб визначення міцності згинальних залізобетонних конструкцій пробним навантаженням / О. М. Савицький, М. В. Савицький, Т. Ю. Шевченко. - № u201309580; Заявл. 31.07.2013; Опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1.

3) Виконано обстеження об’єктів цивільного та промислового значення з розробкою та видання науково-технічних звітів більш ніж на 50 майданчиках.

4) За участю Савицького О. М. були проведені ряд науково-дослідних робіт, ключові з них:

- «Створення методології раціонального проєктування ресурсозберігаючих архітектурно-конструктивно-технологічних систем для будівництва доступного житла» (державний реєстраційний номер 0111U000455) 2011-2012.

- «Розробка наукових засад створення високотехнологічних соціоекокомплексів в Україні на основі концепції стійкого розвитку» (державний реєстраційний номер 0113U000129); 2013-2014.

- «Розробка наукових засад трансформації будівель та житлових комплексів сучасних великих міст України на основі інноваційних екотехнологій» (державний реєстраційний номер 0115U000218) 2015-2016.

5) Брав участь у спорудженні наступних об’єктів:

- Будівництво комплексу громадсько-житлового призначення по бульвару Слави, 2 в м. Дніпро (ЖК «Салют», 5 секцій загальною площею 32 418,50 м^2), введення в експлуатацію 2016 - 2017 рр.

- Будівництво багатофункціонального комплексу громадського та житлового призначення на вул. Авіаконструктора Антонова, 4а у Солом’янському районі м. Києва (ЖК «Шервуд», 1 секція загальною площею 32 912,20 м^2) , введення в експлуатацію 2016 р.

- Будівництво багатофункціонального комплексу громадського та житлового призначення з благоустроєм по вул. Жуковського, в районі будинків №№16-24 у м. Дніпро (ЖК «Жуковський», 8 секцій загальною площею 39 252,10 м^2), введення в експлуатацію 2016 - 2017 рр.

- Будівництво багатофункціонального комплексу громадсько - житлового призначення по вул. Сімферопольській, в районі будинку № 2 в м. Дніпро (ЖК «Панорама», 5 секцій загальною площею 150 503,30 м^2), введення в експлуатацію 2014 - 2017 рр.

- Будівництво комплексу громадсько-житлового призначення «Бартоломео».

4.29. Сазикіна Лариса - Людмила Леонідівна

Сазикіна Лариса - Людмила Леонідівна працювала на кафедрі залізобетонних конструкцій з 1954 по 1986 рр.

Закінчила в 1953 році Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут, факультет ПЦБ. Після закінчення інституту працювала зав. лабораторією будівельних матеріалів.

З 1954 р. - асистент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій ДІБІ.

У 1963 р. зарахована до аспірантури з відривом від виробництва при кафедрі ЗБіКК ДІБІ. Після закінчення аспірантури працювала асистентом тієї ж кафедри.

У 1970 р. захистила кандидатську дисертацію. З 1971 року - доцент кафедри.

Тема дисертаційної роботи і НДР наступних років - «Дослідження легких бетонів і попередньо - напружених конструкцій з цих матеріалів».
Як великий заповнювач досліджуваних бетонів були використані відходи металургійної промисловості (її вторинний продукт) - спучений доменний шлак (термозит) і відсів його дроблення.

Для районів Придніпров'я і Донбасу шлакова пемза - місцевий будівельний матеріал, вартість якого була значно нижча від гранітного щебеню. Використання шлакової пемзи в конструктивних бетонах дозволяло не тільки полегшити конструкції і знизити витрату арматурної сталі, але й значно їх здешевити. Особливо ефективним є застосування легких бетонів у напружених конструкціях.

В результаті досліджень на шлаковій пемзі заводів ім. Петровського і «Азовсталь» були отримані бетони марок 150-400 з витратами цементу, що не перевищують витрати в рівноміцних важких бетонах. Розроблено спосіб

приготування цих бетонів. Досліджено їхні механічні властивості при короткочасних і тривалих навантаженнях, спільна робота з арматурою, втрати попереднього напруження від усадки і повзучості шлакобетону.

За госпдоговорами з трестом «Дніпроважбуд» на заводі збірного залізобетону були виготовлені і випробувані плити покриттів 3х12 м з шлакозалізобетону М-350 зі стрижневою попередньо напруженою арматурою. Випробування були проведені короткочасним вертикальним і багаторазово повторним горизонтальним навантаженням, а також тривалим вертикальним навантаженням.

За госпдоговорами з Головбудіндустрією Мінбуду УРСР у м. Жданові (нині Маріуполь) були виготовлені з шлакопемзобетону плити покриттів 3х12 м і 3х6 м (для II - IV снігового районів), багатопустотні панелі перекриттів з дротяною попередньо-напруженою арматурою. Випробування цих конструкцій показали, що з шлакопемзобетону М 150-400 досліджуваних складів можуть бути виготовлені попередньо-напружені конструкції широкої номенклатури. Всі випробувані конструкції задовольняли вимоги ГОСТ, що пред'являються до такого роду конструкцій з важкого бетону. Це дозволило заводу виготовити дослідну партію шлакопемзобетонних плит 3х12 м з дротяною арматурою для покриття промцеху.

В період роботи на кафедрі залізобетонних конструкцій були виконані методичні вказівки з проєктування залізобетонних конструкцій багатоповерхових будівель (1 курсовий проєкт), з проєктування кам'яних конструкцій по випробуванню дротяної арматури (лабораторна робота №2), з графічного оформлення робочих креслень залізобетонних конструкцій з використанням ГОСТів СПДС. Виконано розробки для зниження трудомісткості курсових проєктів із залізобетонних конструкцій, розроблялися тести для поточного контролю знань студентів.

4.30. Самбор Юрій Вікентійович

Самбор Юрій Вікентійович народився в 1929 році в м. Дніпропетровськ. У 1946-му, після закінчення зі срібною медаллю 2-ї чоловічої середньої школи в м Дніпропетровську був прийнятий на навчання до Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту на факультет «Промислове та цивільне будівництво» за цією ж спеціальністю. У 1951 році закінчив інститут з дипломом з відзнакою.

З 1951 року після закінчення інституту працював за направленням в м. Боскітогорськ Ленінградської області в тресті «Тіхвіналюмінбуд» на посаді старшого майстра на відновленні і подальшому будівництві Тіхвінського глиноземного заводу.

У 1952 році був призваний до лав Радянської Армії і прослужив до 1957 року на Північному флоті (у Мурманській і Архангельській обл.) в інженерно-аеродромних частинах на посаді заступника командира аеродромно-будівельної роти з технічної частини, а потім - командира тієї ж роти на будівництві військових аеродромів і необхідних для них доріг та споруд.

Після демобілізації з 1957 по 1959 рік працював у Дніпропетровську в тресті «Дніпроважбуд» майстром. Брав участь в будівництві об’єктів м’ясокомбінату, обласної друкарні та інших. З 1959 по 1960 рік працював у Казахстані в м. Темір-Тау Карагандинської області в тресті «Казметалургбуд» виконробом на будівництві «Казахстанської магнітки» - Карагандинського металургійного заводу, коли була введена на заводі в експлуатацію перша доменна піч.

У 1960 році поступив на роботу в Дніпропетровський інженерно-будівельний інститут на посаду асистента кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

1963-го року був прийнятий в аспірантуру на цю ж кафедру і зайнявся дослідженням роботи залізобетонних конструкцій при дії багатоповторних навантажень.

Після закінчення аспірантури з 1966 по 1969 рік працював старшим інженером у Галузевій науково-виробничої лабораторії кафедри ЗБіКК на заводі ЗБК-24. З 1969 по 1970 рік - асистент, а потім старшиий викладач кафедри будівельної механіки.

У червні 1970 року захистив кандидатську дисертацію на тему «Дослідження роботи згинальних залізобетонних елементів при дії багаторазово повторюваних навантажень».

З 1970 року по теперішній час працював старшим викладачем, а потім доцентом на кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій.

Одночасно з викладацькою роботою на кафедрі був також з 1970 по 1978 рік деканом заочного факультету. З 1978 по 1991 рік - декан факультету будівельних конструкцій, де готували фахівців за спеціальністю «Промислове та цивільне будівництво», спеціалізації «Конструкції промислових та цивільних споруд» (КПЦБ) і «Металеві конструкції» (МК), а також за спеціальністю «Будівництво» (інженери-викладачі для технікумів і профтехучилищ).

Веде всі види навчальних занять: лекції, лабораторні та практичні заняття з курсів «Залізобетонні і кам'яні конструкції» і «Основи автоматизації проєктування об'єктів будівництва», а також курсове і дипломне проєктування, магістерські роботи на факультетах ПЦБ, будівельному і заочному. Багато років - куратор студентських груп і двічі був визнаний кращим куратором на курсі.

За час роботи в Академії опублікував 13 наукових робіт і статей, присвячених дослідженню роботи залізобетонних конструкцій, а також методичних вказівок з різних питань навчальної роботи.

Роботи: «Про техніко-економічну доцільність застосування залізобетону для пресів малої потужності», «Дослідження роботи залізобетонних балок при дії багаторазово повторюваних навантажень», «Особливості розвитку деформацій (прогинів) залізобетонних балок при дії багаторазово повторюваних навантажень» та ін.

Брав участь у роботі різних науково-технічних і методичних конференцій та нарад.

За успішну навчальну, науково-дослідницьку та виховну діяльність в Академії (інституті) в 1980 році був нагороджений Почесною грамотою ЦК ВЛКСМ, а в 1990 році - Почесною Грамотою Президії Верховної Ради Української РСР. Нагороджений знаком «Відмінник освіти України».

4.31. Сисоєв Юрій Миколайович

Сисоєв Юрій Миколайович народився 1 січня 1941 року в м. Дніпропетровську, за національністю українець.

З 1958 по 1963 рік навчався в Дніпропетровському інженерно-будівельному інституті. В 1963 році працював майстром Київського БМУ-2 тресту «Укррадгоспспецбуд» в м. Бровари Київської області.

З листопада 1963 по квітень 1964 року служив в лавах Радянської Армії, рядовий. В 1964 -1965 роках - інженер Дніпропетровського відділу тресту «Укрмонтажоргбуд». В 1965- 1966 роках працював старшим інженером лабораторії жаростійких бетонів Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту. В 1966 - 1967 роках - керівник групи

Дніпропетровського відділу тресту «Укрмонтажоргбуд» на посаді керівника групи сектора вогнетривких робіт.

З 1967 по 1970 рік - асистент кафедри нарисної геометрії і графіки ДІБІ. З вересня по листопад 1970 року - старший інженер НДС ДІБІ.

З листопада 1970 по листопад 1973 року - аспірант кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій ДІБІ за спеціальністю 05.480 «Будівельні конструкції», науковий керівник доц., к.т.н. Акатов Г. І. З листопада 1973 року - асистент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій ДІБІ. В 1978 році в НДІ бетону і залізобетону Держбуду СРСР захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. В 1978 році Юрія Миколайовича призначають заступником декана факультету сільськогосподарського будівництва. В 1979 році обрано доцентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій. В 1982 році Сисоєву Ю. М. ВАК при Раді Міністрів СРСР просвоює вчене звання по кафедрі залізобетонних і кам'яних конструкцій.

У 1983 році Сисоєва Ю. М. обирають завідуючим кафедрою нарисної геометрії і графіки. Деякий час працював заступником декана архітектурного факультету. Працював Юрій Миколайович на посаді зав. кафедрою нарисної геометрії і графіки до своєї кончини 02.02.1997 року.

4.32. Сопільняк Артем Михайлович

Сопільняк Артем Михайлович - кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедрою Нарисної геометрії та графіки Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ДВНЗ ПДАБА). Сопільняк А.М. народився 26 липня 1985 року в с. Вишневе Покровського району Дніпропетровської області.

Кар’єрний шлях

Загальну освіту отримав у 2003 році в середній школі № 2 м. Дніпропетровська.

Вищу освіту отримав у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури у 2003-2008 рр. на факультеті «Промислове і цивільне будівництво» за фахом інженер-будівельник (диплом магістра з відзнакою НР №35298550). Після закінчення академії був направлений у науково-дослідну частину молодшим науковим спеціалістом на кафедру залізобетонних і кам’яних конструкцій. В аспірантурі Придніпровської державної академії будівництва та архітектури навчався з 2008 р. по 2011 р.

З 1 вересня 2009 року до листопада 2011 року працював асистентом кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій за сумісництвом. Після закінчення аспірантури в листопаді 2011 року працював асистентом кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій до грудня 2016 року.

12 травня 2016 року рішенням президії Вищої атестаційної комісії України затверджене рішення спеціалізованої Вченої ради Придніпровської державної академії будівництва та архітектури про присвоєння Сопільняку А. М. наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди (диплом кандидата наук ДК № 037659).

З січня 2017 року по червень 2019 року працював доцентом кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій.

15 жовтня 2019 року присвоєно вчене звання доцента кафедри залізобетонних та кам’яних конструкцій (атестат доцента АД № 002942).

З липня 2019 р. по теперішній час - завідуючий кафедрою Нарисної геометрії та графіки ДВНЗ ПДАБА та за сумісництвом доцент кафедри залізобетонних і кам’яних конструкцій.

Наукова робота

Основний напрямок наукових досліджень - дослідження на міцність та тріщиностійкість тришарових залізобетонних огороджувальних стінових панелей.

Сопільняк А. М. має 10 років науково-педагогічного стажу. Має загалом 35 публікацій, з них 1- колективна монографія, 27 статтей у фахових виданнях України та у міжнародних рецензованих виданнях, у тому числі 2 публікації у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз Scopus, 3 праці навчально-методичного характеру, 5 тез доповідей.

Бере активну участь у міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, проходив стажування за кордоном (Словаччина).

Дійсний член Академії будівництва України (посвідчення №2857 від 10 червня 2019 року).

Навчальна робота

На високому науково-методичному рівні проводить аудиторні заняття (лекції, практичні, лабораторні) для здобувачів вищої освіти всіх рівнів підготовки (бакалавр, магістр). За період роботи під його керівництвом студенти підготували ряд конкурсних наукових робіт, успішно ведеться наукова робота зі студентами, а також під його керівництвом студенти беруть участь у Всеукраїнських студентських олімпіадах з напряму підготовки «Метрологія, стандартизація та сертифікація».

Бере активну участь у громадському житті, у науково-методичній, науково-дослідній та організаційній роботі кафедри і академії.

Нагороди і відзнаки: за багаторічну бездоганну працю та наукову роботу Сопільняк А.М. нагороджений нагрудним знаком Міністерством освіти і науки України «За заслуги» (2005 р) №0089.

4.33. Титюк Анатолій Олександрович

Я, Титюк Анатолій Олександрович народився 16 червня 1961 р. у родині вчителів у с. Латаші Народицького району Житомирської області.

З вересня 1968 р. до липня 1976-го навчався в Латашівській восьмирічній школі, яку закінчив з похвальною грамотою. Після закінчення школи в 1976 році поступив на навчання до Вінницького технікуму залізничного транспорту за спеціальністю «Промислове та цивільне будівництво», який закінчив у березні 1980 р. з дипломом з відзнакою.

З квітня по серпень 1980 р. працював каменярем і техніком у СМП- 650 ст. Коростень Південно - Західної залізниці. У серпні 1980 року поступив до Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту на факультет «Сільськогосподарське будівництво». Під час навчання займався спортом та громадською роботою. Всі чотири літні канікули був активним учасником студентського будівельного загону «Луч». Під час будівництва об’єктів у Криму та Тюменській області збагатився практичним досвідом в професії будівельника. На третьому курсі став Ленінським стипендіатом. Інститут закінчив у липні 1985 р. з дипломом з відзнакою і отримав направлення до аспірантури.

З серпня 1985 р. по листопад 1987 р. працював у ДІБІ стажистом - дослідником спочатку на кафедрі охорони праці, а потім на кафедрі залізобетонних та кам’яних конструкцій.

У грудні 1987 р. вступив до цільової аспірантури Науково-дослідного інституту бетону та залізобетону Держбуду СРСР (НИИЖБ) м. Москва, де під керівництвом проф., д.т.н. Гузєєва Є. А. та к.т.н. Савицького М. В. працював над дисертацією на тему: «Довговічність залізобетонних елементів, що згинаються, у рідких сульфатних середовищах».

27 грудня 1990 р. захистив кандидатську дисертацію, і з січня 1991 р. почав свою науково-педагогічну діяльність на кафедрі залізобетонних та кам'яних конструкцій в рідній альма-матер спочатку асистентом, а з жовтня 1992 р. - доцентом.

За час роботи на кафедрі першим підготував курс лекцій і почав викладати українською мовою. Брав участь у державних і госпдоговірних роботах. Основними з них були обстеження та діагностика будівельних конструкцій на Запорізькій, Південно - Українській, Хмельницькій АЕС, Нікопольському заводі феросплавів та на інших підприємствах. Виконував також роботи, які пов'язані з довговічністю і морозостійкістю бетонів на різних цементах і заповнювачах в умовах Дніпропетровської області і Крайньої Півночі (Російська Федерація, трест «Югорскремстройгаз»). У 2000-2001 рр. брав участь у розробці науково-технічної документації для відновлення Бушерської АЕС (Іран).

З листопада 1992 р. по вересень 2003 р. працював заступником декана факультету «Промислового та цивільного будівництва». На цій посаді залучав студентів до занять спортом, художньою самодіяльністю. Особливу увагу приділяв професійній підготовці молоді. Тривалий час готував команду студентів ПЦБ для участі в олімпіаді за спеціальністю ПЦБ, де в 90 роки команда студентів факультету займала призові місця. Пишаюся тим, що згодом багато хто з них досягнув успіхів у науці та виробництві. Наприклад, Андрій Зінкевич, Тетяна Шевченко, Олександр Бауск захистили кандидатські дисертації, Віталій Христич зводить красиві будівлі, а Дмитро Тищенко став відомим фахівцем у розрахунках та проєктуванні сучасних будівель.

З вересня 2003 р. по теперішній час працюю начальником науково-дослідної частини. За цей час з'явилась нова плеяда студентів, з якими він почав вести дослідження на різних об'єктах, а отримані результати й навички допомогли їм виконати і захистити дисертації. Зараз Денис Зезюков, Артем Сопільняк, Ганна Гуслиста, Микола Махінько - провідні доценти нашої кафедри. Пишаюсь також магістрами нашої кафедри - Сергієм Богаченком та

Андрієм Титюком, в підготовку яких було вкладено багато сил та знань і які сьогодні є провідними спеціалістами в лабораторії досліджень атомних та теплових електростанцій.

17 років - член Вченої ради академії. У 2007 році був обраний членом-кореспондентом Академії будівництва України.

В 1983 р., будучи студентом і майбутнім дипломником кафедри ЗБКК отримав знак ЦК ВЛКСМ та Міністерства вищої і середньої спеціальної освіти СРСР «За відмінне навчання».

За 35 років роботи в академії був відзначений Грамотою Міністерства освіти і науки України (2000 р.), знаком Міністерства освіти і науки України «Відмінник освіти України» (2005р.), Почесною Грамотою Міністерства регіонального розвитку та будівництва України (2010р.), Грамотою Дніпропетровської обласної Ради (травень 2011р.), Подякою Жовтневої районної Ради у м. Дніпропетровську (12.12.12р.), Почесною відзнакою «За заслуги» перед Придніпровською державною академією будівництва та архітектури (2018 р.).

4.34. Федчишин Василь Антонович

Федчишин Василь Антонович, народився 24 травня 1929 року в м. Дніпропетровськ в сім'ї робітника.

З 1937-го по 1946 рік навчався в середній школі.

У війну ніде не вчився, а з 1946 р. по 1949-й навчався в Дніпропетровській спецшколі Військово-Повітряних Сил (ВПС), яку закінчив із золотою медаллю.

У 1949 р. був направлений в Ленінградську академію ВПС на аеродромно-будівельний факультет. Після закінчення академії проходив службу на посадах:

1955-1957 рр. - інженер ПТО будівельного полку;

1957-1958 рр. - заст. командира будівельного батальйону з технічної частини;

1958-1959 рр. - інспектор по будівництву при УНР (управлінні начальника робіт);

1959-1960 рр. - гол. інженер Гродненської КЕЧ 9квартирно-експлуатаційної частини) району;

1960-1962 рр. - гол. інженер Покровської КЕЧ району;

1962-1967 рр. - начальник Комсомольської- на- Амурі КЕЧ району;

1967-1968 рр. - начальник інженерної служби корпусу ППО (протиповітряної оборони);

1968-1972 рр. - старший викладач військової кафедри ДІБІ;

1972-1985 рр. - начальник навчальної частини військової кафедри ДІБІ;

З 1985 р - на пенсії.

Працював на посадах:

1985-1987 рр. - завідувач архівом ДІБІ;

1987-1993 рр. - зав. лабораторією кафедри ЗБіКК ДІБІ;

1993-1997 рр. - навчальний майстер кафедри ЗБіКК ДІБІ;

1999 р. - по теперішній час - інженер-метролог при НДЧ ПДАБА.

За час служби і роботи брав участь у будівництві об’єктів та аеродромів для ВПС країни; будівництві та капітальному ремонті будівель і споруд; будівництві позицій для зенітно-ракетних частин ППО; військовому навчанні та вихованні студентів інституту.

Був одружений. Дружина померла в 1999 р. Має трьох дорослих дітей.

4.35. Філімонов Леонід Олексійович

Філімонов Леонід Олексійович - росіянин, народився 9 квітня 1938 року в м. Феодосія Кримської області в сім'ї службовців.

В 1955 - 1958 роках навчався в Дніпропетровському будівельному технікумі і отримав кваліфікацію технік - будівельник з промислового та цивільного будівництва.

В 1958 - 1963 роках навчався в Дніпропетровському інженерно - будівельному інституті на факультеті промислового та цивільного будівництва і отримав кваліфікацію інженера - будівельника.

В 1964 році працював інженером - конструктором заводу металоконструкцій ім. Бабушкіна. З 1964 по 1968 рік - асистент кафедри опору матеріалів і теоретичної механіки хіміко - технологічного інституту.

З 1968 року Філімонов Л. О. - заступник начальника електронно - обчислювальної машини Дніпропетровського інженерно - будівельного інституту. З 1969 року за сумісництвом працює асистентом на кафедрі будівельної механіки. З 1971 року Філімонова Л. О. переводять на посаду начальника електронно - обчислювальної машини.

З 1974 року Філімонов Л. О. обраний за конкурсом асистентом кафедри будівельної механіки ДІБІ. В цьому році його обрали головою товариства «Автомотолюбителів УРСР» при інституті.

В 1979 році Філімонова Л. О. переводять на посаду заступника начальника науково - дослідного сектора, а з 1980 - на посаду старшого наукового співробітника НДС по кафедрі залізобетонних і кам'яних конструкцій в групу В. М. Баташева, яка з 1983 року стала галузевою науково - виробничою лабораторією (ГНВЛ). З 1985 року за сумісництвом Філімонов Л. О. працює на кафедрі будівельної механіки, а з 1987 р. - опору матеріалів.

Працював с.н.с. кафедри ЗБіКК до 1990 року, з вересня 1990 року - асистент кафедри опору матеріалів, а з 1993 року - старший викладач цієї кафедри. З 1998 по 2002 роки Філімонов Л. О. працює за сумісництвом старшим викладачем кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

В 2002 році Філімонов Л. О. звільняється з роботи в зв'язку з виходом на пенсію і в того ж року поступає на роботу на посаду старшого викладача кафедри нарисної геометрії та графіки і працює до 2009 року.

В 2009 році Леонід Олексійович повертається на кафедру залізобетонних і кам'яних конструкцій на посаду наукового співробітника НДЧ, а пізніше - звільняється з роботи.

4.36. Шевченко Тетяна Юріївна

Я, Шевченко Тетяна Юріївна народилася 28 лютого 1982 року у м. Дніпропетровськ в сім'ї робітників.

У 1989 році поступила до середньої загальноосвітньої школи № 126 м. Дніпропетровська, яку закінчила у 1999 році.

У 1999 р. поступила до Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА) на факультет промислового і цивільного будівництва, напрям підготовки - «Будівництво» на денну форму навчання до франкомовного проєкту.

У 2004 р. закінчила ПДАБА і отримала повну вищу освіту за спеціальністю «Промислове і цивільне будівництво» та здобула кваліфікацію магістра будівництва, диплом з відзнакою.

У 2004 р. прийнята за направленням після закінчення ПДАБА молодшим науковим співробітником науково-дослідної частини кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій.

У 2004 - 2007 роках навчалася в аспірантурі ПДАБА з відривом від виробництва за спеціальністю 05.23.01- будівельні конструкції, будівлі та споруди.

У 2007 р. прийнята на роботу за направленням після закінчення аспірантури асистентом кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій ПДАБА.

У 2008 р. захистила кандидатську дисертацію на тему: «Прогнозування надійності залізобетонних конструкцій логіко - імовірнісними методами». Рішенням президії ВАК присвоєно науковий ступінь кандидата технічних наук зі спеціальності 05.23.01 - Будівельні конструкції, будівлі та споруди.

Восени 2008 р. переведена доцентом кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій ПДАБА.

З 2010 - го по 2019 р. працювала науковим секретарем секції «Будівництво та архітектура» Придніпровського наукового центру НАН України і МОН України.

У 2010 р. рішенням президії ВАК присвоєно вчене звання старшого наукового співробітника зі спеціальності «Будівельні конструкції, будівлі та споруди».

З 2010 - го по 2014 р. працювала на громадських засадах головою ради молодих учених ПДАБА.

З 2013 р. обрана член - кореспондентом Академії будівництва України.

За період 2011 - 2015 рр. підготувала 12 магістрів будівництва та одного кандидата технічних наук.

Лауреат міського конкурсу проєктів молодих учених «Молодь Дніпропетровська - рідному місту» 2009 року за проєкт «Підвищення енергоефективності будівель житлового фонду старої забудови м. Дніпропетровська за механізмом самофінансування для зниження теплоспоживання».

Має наступні відзнаки:

- Почесна грамота за плідну організаційну роботу у науковій секції «Будівництво та архітектура» Придніпровського наукового центру НАН України і МОН України, 2010 р.;

- грамота за багаторічну сумлінну працю, високий професіоналізм та вагомий особистий внесок у розвиток науки Дніпропетровщини (Головне управління освіти і науки Дніпропетровської обласної державної адміністрації), 2011 р.;

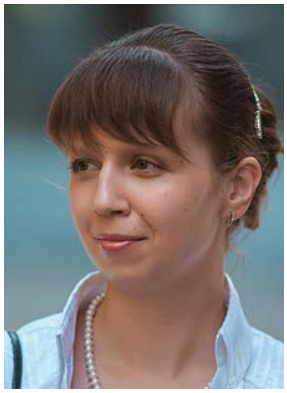
- подяка ректора ДВНЗ ПДАБ та А за значний особистий внесок у підготовку магістрів будівництва, 2011 р.;

- диплом за наукові досягнення у фундаментальних і прикладних наукових дослідженнях, розв'язання актуальних проблем будівельної галузі сучасними науковими методами (ПНЦ НАНУ і МОНУ), 2013 р.

Бере активну участь у роботі міжнародних та всеукраїнських наукових конференцій з питань: інноваційних технологій життєвого циклу об'єктів житлово-цивільного, промислового і транспортного призначення; створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого) розвитку; науково-технічних проблем сучасного залізобетону; теоретичних основ будівництва та інших.

Автор 55 наукових праць, в тому числі: 34 статті у збірниках наукових праць, 2 статті у виданнях, що включено до міжнародних баз даних наукового цитування, 2 колективні монографії; 9 тез доповідей, 1 патент і 7 методичних вказівок.

4.37. Шехоркіна Світлана Євгеніївна



Шехоркіна Світлана Євгеніївна - кандидат технічних наук, доцент, народилась 28 серпня 1987 року в м. Павлоград Дніпропетровської області.

Посада - докторант, доцент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ДВНЗ ПДАБА)

Кар'єрний шлях

Загальну освіту здобула у 2004 році в середній школі № 4 м. Павлограда.

Вищу освіту отримала у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури у 2004-2009 рр. на факультеті «Промислове та цивільне будівництво» за фахом інженер-будівельник (диплом магістра з відзнакою).

Після закінчення академії поступила до аспірантури та у листопаді 2013 року захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. З 01.07.2014 працює доцентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

У жовтні 2019 року поступила до докторантури ДВНЗ ПДАБА, а також отримала вчене звання доцента.

Наукова робота

Основний напрямок наукових досліджень - розробка ресурсоефективних конструктивних рішень будівель і споруд із урахуванням критеріїв сталого розвитку та циркулярної економіки.

Шехоркіна С.Є. має 36 публікацій (з них 6 монографій, 1 навчальний посібник), 24 наукових та 5 навчально-методичного характеру, у тому числі наукові праці, опубліковані у вітчизняних і міжнародних рецензованих фахових виданнях, з них 3 публікації у періодичних виданнях, які включені до наукометричних баз SCOPUS, Web of Science.

З 2009 р. - відповідальний виконавець науково-дослідних робіт за фінансування МОН України:

- «Високоефективні конструкції малоповерхових будівель для будівництва доступного соціального житла» (ДР№ 0109U001396, 2009-2010 рр.);
- «Створення методології раціонального проєктування ресурсозберігаючих архітектурно-конструктивно-технологічних систем для будівництва доступного житла» (№0111U000455, 2011-2012 рр.);

- «Розробка наукових засад створення високотехнологічних соціоекокомплексів в Україні на основі концепції стійкого розвитку» (ДР№ 0113U00129, 2013-2014 рр.);
- «Розробка наукових засад трансформації будівель та житлових комплексів сучасних великих міст України на основі інноваційних екотехнологій» (ДР№ 0115U000218, 2015 - 2016 рр.);
- «Наукові основи створення будівельно-аграрних кластерів із замкнутим циклом матеріальних та енергетичних потоків» (ДР№ 0117U000367, 2017 - 2018 рр.);

– «Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку» (ДР№ 0119U100608, 2019-2020 рр.)

Окрім цього, з 2017 року бере участь у проєкті молодих учених за фінансування МОН України:

– «Науково-практичні засади проєктування автономних екобудівель за концепцією «Потрійний Нуль» (ДР№ 0117U006728, 2017-2020 рр.).

Взяла участь у міжнародному проєкті за фінансування Вишеградського фонду (Visegrad Fund) «InStep Project. International Sustainable Engineering Practices» (2018-2019 рр., сайт проєкту: http://instep.cab.sk).

В 2015 р. наукові досягнення відзначено Дипломом переможця конкурсу на здобуття Великої срібної медалі Академії будівництва України за кращу опубліковану роботу в галузі будівельних наук «Цикл наукових досліджень на тему: «Наукові основи проєктування, будівництва та стійкого розвитку високотехнологічних соціоекокомплексів» (колектив авторів: Савицький М. В., Євсєєва Г. П., Бондаренко О. І., Коваль О. О., Нікіфорова Т. Д., Шехоркіна С. Є., Тимошенко О. А.).

Навчальна робота

На високому науково-методичному рівні проводить аудиторні заняття (лекції, практичні, лабораторні) для здобувачів вищої освіти (рівень

підготовки - бакалавр, магістр). За матеріалами досліджень захищено 10 магістерських робіт.

Бере активну участь у громадському житті, у науково-методичній, науково-дослідній та організаційній роботі кафедри і академії.

4.38. Шило Андрій Євтихійович

Шило Андрій Євтихійович, українець, народився 01.09.1920 року в с. Ряське Нехворощанського району Полтавської області в сімї селян-бідняків.

1935 - 1939 роки працював обліковцем, трактористом радгоспу ім. Голобородька Карлівського р-ну Полтавської обл. З 1939 р. по 1940-й - учень школи ФЗН, с. Згурівка Полтавської обл. В 1940 - 1941 - молотобоєць у колгоспі ім. Крупської в с. Ряське Полтавської обл. З 1941 по 1942 рік - рядовий 186 зенітно-артилерійського полку (м. Шепетівка), командир відділення 68 окремого зенітно-артилерійського дивізіону (Південно-Західний фронт), заступник командира роти по політчастині 4-го окремого зенітно-кулеметного полку (Воронезький фронт). З 01 по 06.1943р. - курсант зенітно-кулементного училища Червоної армії (м. Сарачинськ), з 06 по 10.1943 - командир взводу і командир роти 35 зенітно-кулеметного полку (м. Куйбишев). З 11.1943 по 11.1945 рр. - перший помічник начальника штабу 35 зенітно-кулеметного полку (1-й Білоруський фронт). 11.1945-01.1946 - резерв офіцерського складу (м. Вільнюс). Демобілізований у 1946 році в званні лейтенант. 01.1946 - 09.1946 - помічник бухгалтера (с. Ряське Полтавської обл.).

1946 – 1950 рр. - студент Дніпропетровського будівельного технікуму, як відмінник навчання був направлений Мінмонтажспецбудом на навчання в

ДІБІ. 1950 - 1955 - студент Дніпропетровського інженерно-будівельного інституту факультету «Промислового та цивільного будівництва».

Як відмінник навчання і хороший громадський активіст був залишений на викладацьку роботу в якості асистента кафедри архітектури. З 01.09.1956 року Шило А. Є. був переведений асистентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, а з 1957- переведений за сумісництвом заступником декана будівельного факультету. З цього ж року він був переведений на посаду старшого викладача. В 1958 році - відповідальний секретар приймальної комісії. В заочну аспірантуру був зачислений в 1959 році. З 1960 року Шило А. Є. за власним бажанням звільняється з посади заступника декана для виконання плану по заочній аспірантурі.

В 1963 році аспіранта-заочника кафедри залізобетонних конструкцій Шило А.Є. було відраховано з аспірантури. Тема його наукової роботи «Дослідження роботи конічних куполів із жаростійкого бетону». В 1964 році йому надано тримісячну творчу відпустку для завершення дисертації.

З 1967 року Шила А. Є. знову призначають заступником декана будівельного факультету. В 1971 і 1972 роках працював відповідальним секретарем приймальної комісії.

В 1973 році захистив дисертацію на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук.

В 1974 році стажувався на кафедрі ЗБіКК МІБІ і в НИИЖБ Держбуду СРСР в секторі жаростійких залізобетонних конструкцій.

В 1975 році Шило А. Є. був обраний на посаду доцента кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій. В 1978 році ВАК при Раді Міністрів СРСР затвердив учене звання доцента Шило А.Є.

Андрій Євтихійович працював на кафедрі до 1999 року.

4.39. Шляхов Костянтин Валерійович

Шляхов Костянтин Валерійович - кандидат технічних наук, доцент кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» (ДВНЗ ПДАБА).

Шляхов Костянтин Валерійович народився 18 серпня 1973 року в м. Дніпропетровськ. Загальну освіту отримав у 1990 році в середній школі №5 м. Павлоград Дніпропетровської обл.

У 1990-1991 рр. здобув технічну освіту в Павлоградському професійно - технічному училищі №43 за спеціальністю «Газоелектрозварник» (диплом з відзнакою).

Вищу освіту отримав у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури у 1991-1996 рр. на Будівельному факультеті за фахом інженер-будівельник.

Після закінчення академії працював майстром у науково - виробничому центрі «АРТОК» (м. Дніпропетровськ).

В період з 1996 р. по 1999 р. навчався в аспірантурі Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, де під керівництвом д.т.н., професора Савицького М.В. підготував та успішно захистив у 2003 р. дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.23.01 - будівельні конструкції, будівлі та споруди; вчене звання доцента отримав у 2005 році.

У 1999-2002 рр. працював асистентом кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій ПДАБА.

З 2003 р. по цей час - доцент кафедри «Залізобетонні та кам'яні конструкції», старший науковий співробітник науково-дослідної частини академії.

За період з 2004 р. по 2014 р., паралельно з учбовим навантаженням, з авторським колективом брав участь у госпдоговірній роботі, яка полягала в обстеженні та паспортизації будівель Запорізької АЕС, Хмельницької АЕС, Рівненської АЕС, а також будівель Криворізьких гірничо - збагачувальних комбінатів.

У співавторстві з колективом брав участь у розробці проєктів термореновації багатоповерхових житлових будинків та лікарні ім. Мечникова у м. Дніпро; в розробці проєкту Міжнародного виставкового центру для м. Київ; у розробці проєктів фундаменту під вітрові електроустановки для м. Бердянськ та м. Приморське Запорізької обл.

У 2016 році був обраний членом - кореспондентом Академії будівництва України по Дніпропетровському територіальному відділенню.

За період роботи в Придніпровській державній академії будівництва та архітектури, з 1996 р. по теперішній час спільно з авторським колективом, було опубліковано 32 наукові статті, отримано 7 патентів на корисну модель, опубліковано разом зі студентами 5 тез доповідей та написано 22 методичні вказівки навчального процесу.

4.40. Щербатюк Віктор Миколайович

Щербатюк Віктор Миколайович народився в 1940 році. Закінчив факультет Промислового та цивільного будівництва в 1962 році. Працював майстром будівельного управління «Автотресту» м. Кокчетав Казахської РСР, майстром тресту «Дніпротрансбуд», виконробом тресту №17 м. Дніпропетровська, інженером - конструктором у будівельних організаціях.

В 1972 - 1975 роках він навчався в очній аспірантурі «ВНИИМонтажспецстроя» (м. Москва). Після її закінчення був направлений на роботу в ДІБІ.

З вересня 1969 року працює на кафедрі залізобетонних і кам'яних конструкцій, спочатку старшим інженером лабораторії жаростійких бетонів і конструкцій, а з 1976 року - старшим науковим співробітником тієї ж лабораторії науково-дослідного сектора.

З 1977 року Щербатюк В. М. залучається до викладацької роботи на кафедрі залізобетонних і кам'яних конструкцій . З 1979 року Віктор Миколайович обраний асистентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій.

Брав активну участь в виконанні госпдоговірної тематики, будучи відповідальним виконавцем з ряду тем. Впровадження результатів розробок було виконане вперше в вітчизняній практиці. Так, на Горлівському хімкомбінаті була впроваджена конструкція центральних труб циклонів із жаростійкого бетону, а на Дніпропетровському металургійному заводі ім. Петровського - принципово нова технологія нанесення вогнетривкого захисного покриття чавуновипускних жолобів доменних печей методом торкретування. Технологічна лінія виконання захисного покриття демонструвалася на ВДНГ СРСР.

В 1982 році Щербатюк В. М. у «НИИЖБ» Держбуду СРСР захистив кандидатську дисертацію. В 1983 році його обирають доцентом кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій. В 1986 році, рішенням ВАК при Раді Міністрів СРСР, Щербатюку В. М. присвоєно вчене звання доцента по кафедрі залізобетонних конструкцій.

Працював доцентом на кафедрі до 1999 року.

4.41. Юрченко Євгеній Леонідович

Юрченко Євгеній Леонідович - кандидат технічних наук, доцент кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій, керівник Енерго-інноваційного хабу Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, дійсний член Академії будівництва України.

Юрченко Є.Л. народився у 1978 році, у 2000 році закінчив Придніпровську державну академію будівництва та архітектури (ПДАБА) і отримав кваліфікацію магістр будівництва за спеціальністю «Промислове та цивільне будівництво». У 2001 році здобув другу вищу освіту в Придніпровській державній академії будівництва та архітектури за спеціальністю «Облік і аудит».

У ПДАБА працює з 2000 року по теперішній час на різних посадах: наукового співробітника, асистента, доцента. Працював відповідальним секретарем приймальної комісії вступної кампанії 2019, наразі доцент кафедри ЗБіКК та керівник Енергоінноваційного хабу ПДАБА в рамках міжнародного проєкту «Енергоінноваційний хаб - платформа для підготовки кваліфікованих фахівців для сфери енергоефективності» в рамках компонента «Професійної кваліфікації» проєкту «Реформи в сфері енергоефективності в Україні», що виконується Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ) за дорученням уряду Німеччини.

Член оргкомітету по підготовці та проведенню щорічних міжнародних науково-практичних конференцій: «Інноваційні технології життєвого циклу об'єктів житлово-цивільного, промислового та транспортного призначення», «Створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого) розвитку» та інших науково-практичних семінарів регіонального рівня, які щорічно здійснюються на базі Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.

Відповідальний редактор збірника наукових праць «Будівництво, матеріалознавство, машинобудування» Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, серія: Створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого) розвитку; серія: Інноваційні технології життєвого циклу об'єктів житлово-цивільного, промислового і транспортного призначення. (2000 - 2018 р.р).

Галузь наукових інтересів Юрченка Є.Л.: енергоефективність у будівництві.

Проходив наукові стажування за кордоном:

- Підвищення кваліфікації 2018 р. м. Братіслава - Словацький технологічний університет тема: Зелене будівництво 20.05.18-26.05.18 Наказ №168 від 10.05.2018 р.
- Сертифікат підвищення кваліфікації 2017 р. «Впровадження критеріїв стійкого розвитку в будівництво», Бранденбурзький технологічний університет Котбус-Сенфтенберг,
- ECO-Campus e-learningplatform Договір від 04.04.2016 між ДВНЗ ПДАБА та Бранденбурзьким технологічним університетом. Котбус-Сенфтенберг Німецьким товариством міжнародного співробітництва GIZ про імплементацію спільного дослідницького проєкту щодо впровадження критеріїв стійкого розвитку у вищу освіту Proof of Attendance to the participant in the course «Measuring Sustainability in Construction» «Впровадження критеріїв стійкого розвитку в будівництво», Бранденбургський технологічний університет Котбус-Сенфтенберг, ECO-Campus e-learningplatform
- «Енергоінноваційний хаб - платформа для підготовки кваліфікованих фахівців для сфери енергоефективності» в рамках компонента «Професійної кваліфікації» проєкту «Реформи в сфері енергоефективності в Україні», що виконується Німецький товариством міжнародного співробітництва (GIZ) за дорученням уряду Німеччини.

Опублікував 76 статей та співавтор 5 колективних монографій.

Сертифікований інженер-проєктувальник у частині економії енергії (сертифікат АР 011609).

Атестований енергоаудитор (кваліфікаційний атестат ЕЕ 00028).

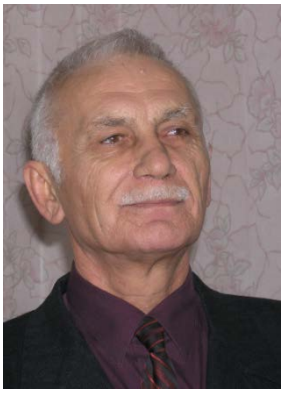
Заступник голови атестаційної комісії ДВНЗ ПДАБА для проведення професійної атестації осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем.

Офіційний регіональний представник у Дніпропетровській області, що входить до складу робочої групи по розробці та впровадженню програми зниження споживання енергетичних ресурсів навчальними закладами Міністерства освіти і науки України з 2015 по 2020 рр.

Дійсний член ПК 4 «Енергетична паспортизація будівель» ТК 302 “Енергоефективність будівель і споруд” створений Наказом Мінрегіонбуду від 21.07.2011 № 78 «Про створення технічного комітету стандартизації «Енергоефективність будівель і споруд».

Бере активну участь у громадському житті, у науково-методичній, науково-дослідній та організаційній роботі кафедри і академії. У 2019 році призначений гарантом освітньо-наукової програми «Енергоаудит та енергоефективність у будівництві» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» другого рівня вищої освіти.

4.42. Янковський Анатолій Тихонович



Янковський Анатолій Тихонович, українець, народився 29 листопада 1938 року в м.Дніпропетровськ в сім’ї робітника. З 1946 по1957 рік навчався в середній школі № 65 міста Дніпропетровська.

Після закінчення школи з 1957 до липня 1960 був на дійсній військовій службі в Збройних Силах СРСР. Після

отримання дозволу командування, яке дозволяє на підставі закону про скорочення Збройних Сил СРСР дострокове звільнення для вступу до ВНЗ, поступив на вечірнє відділення ДІБІ. Одночасно поступив на роботу в будівельне управління «Дніпровськпромбуд» робочим 3-го розряду.

Займаючись на вечірньому відділенні, зацікавився випробуваннями залізобетонних конструкцій, які проводилися на стенді у дворі інституту. Прийняв рішення поступити на роботу в лабораторію кафедри Залізобетонних і кам'яних конструкцій. Однак вакантних місць молодшого технічного персоналу на кафедрі не виявилося. У квітні 1961-го був прийнятий на тимчасову роботу маляром з капітального ремонту в ДІБІ, а в червні 1961 року переведений на посаду старшого препаратора науково-дослідного сектора при кафедрі ЗБіКК. В грудні 1962 р. переведений на посаду лаборанта, а через два роки в жовтні 1964 року - переведений на посаду старшого лаборанта.

Після захисту дипломного проєкту та отримання кваліфікації інженера-будівельника, був переведений на посаду інженера науково-дослідного сектора для роботи по госпдоговорах в лабораторію жаростійких бетонів. У 1968 р. був переведений на посаду старшого інженера науково-дослідного сектору, а з 1974 р. працював с.н.с. по госпдоговорах в лабораторії к.т.н., доц. Баташева В. М., в якій проводив випробування залізобетонних елементів кільцевого перерізу великих діаметрів зі звичайного і центрифугованого бетону.

У вересні 1979-го переведений на посаду асистента кафедри Залізобетонних і кам'яних конструкцій як обраний за конкурсом. Для завершення роботи над кандидатською дисертацією в 1983 році був зарахований в річну аспірантуру. Роботу над дисертацією не закінчив.

З вересня 1984-го по даний час працює на посаді асистента кафедри Залізобетонних і кам'яних конструкцій.

РОЗДІЛ 5. ПЕРСПЕКТИВНІ ДОСЛІДЖЕННЯ, ЯКІ ВИКОНУЮТЬСЯ НА КАФЕДРІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ

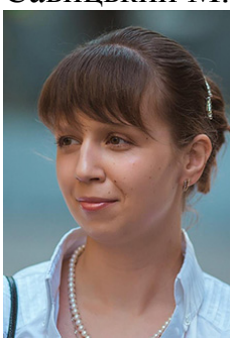
5.1. Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку

д.т.н., професор Савицький М. В.

к.т.н.,доцент Конопляник О. Ю.

д.т.н., професор Шатов С. В.

д.т.н., професор Нікіфорова Т. Д.



к.т.н., доцент Шехоркіна С. Є.

к.т.н., доцент Шевченко Т.Ю.

зав. лабораторією Лясота О. В.

аспірант Ібрагім Зайдан Халаф

Анотація. Проєкт спрямовано на розробку науково-методичних, архітектурно - типологічних, конструктивних, техніко - технологічних, нормативно - технічних засад для трансферу інноваційної технології 3D-друку об'єктів у вітчизняну практику будівництва. Для мінімізації витрат енергії та матеріалів життєвого циклу будівель і споруд необхідна розробка їх нових архітектурних форм, конструкцій типових будівельних елементів, включаючи армування, матеріалів і виробів, розробка складів будівельних сумішей з заданими властивостями, типових схем виробничих процесів,

будівельного виробництва, інтегрованих у технологію 3D - друку, розробка технологічного обладнання і машин для виконання робіт, запропонувати методи контролю якості будівельних сумішей, матеріалів і конструкцій, створених шляхом застосування технології 3D-принту. Проєктом передбачається також проведення випробувань і дослідження будівельно-технічних характеристик реальних об'єктів, розробка нормативно - технічних документів, а також оцінка техніко-економічних показників будівель і споруд, створених за технологією 3D-друку.

Проблема, на вирішення якої спрямовано проєкт

Останнім часом у світі стрімко розвивається технологія 3D - друк - процес читання цифрової віртуальної 3D моделі з наступною побудовою фізичного об'єкта. Такий метод виготовлення має високу точність, якість, малий час виробництва, а отже, є надзвичайно ефективним. Для застосування технології 3D - друку в будівництві необхідна розробка або вдосконалення методів цифрового моделювання фізичних об'єктів, механічного обладнання для виконання 3D - друку, розробки складів сумішей і технологічних параметрів будівельних розчинів, розробки методів контролю фізико-механічних властивостей матеріалів, розробка архітектурних рішень, конструкцій будівель і споруд, що виготовляються методом 3D - друку, розробка нормативної бази для впровадження технології 3D - друку в практику будівництва. В Україні відсутній досвід виготовлення і спорудження будівельних об'єктів за допомогою технології 3D - друку. Враховуючи переваги вищеназваного методу, а також відсутність результатів комплексних досліджень технології 3D- друку будівельних об'єктів, актуальність роботи не викликає сумнівів.

Об'єкт дослідження

Комплексна архітектурно-конструктивно-технологічна система створення будівельних об'єктів методом 3D - друку, що включає архітектурне формоутворення будівельних об'єктів, конструктивні рішення тонкостінних будівельних конструкцій, засоби цифрового моделювання

фізичних об’єктів, склади сумішей будівельних розчинів із заданими властивостями, обладнання і машини для виготовлення будівельних виробів і конструкцій, методи випробувань і контролю якості, нормативно - технічну базу на всіх етапах виготовлення і експлуатації будівель та споруд.

Предмет дослідження

Принципи і закономірності процесу розробки і функціонування архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D- друку.

Стан досліджень проблеми і напряму

Аналіз результатів, отриманих авторами проєкту за напрямом, проблемою, тематикою, об’єктом та предметом дослідження.

Автори проєкту виконали значний обсяг теоретичних і експериментальних досліджень з розробки наукових положень інноваційних технологій будівництва. Зокрема в рамках проєктів «Розробка наукових засад трансформації будівель та житлових комплексів сучасних великих міст України на основі інноваційних екотехнологій» (№ 0115U000218), «Створення методології раціонального проєктування ресурсозберігаючих архітектурно - конструктивно - технологічних систем для будівництва доступного житла» (№ 0111U000455), «Високоефективні конструкції малоповерхових будівель для будівництва доступного соціального житла» (№ 0109U001398) і в рамках виконання багаточисленних госпдоговірних робіт розроблено нові архітектурно-конструктивно-технологічні системи будівництва, що включають конструкції енергоефективних, екологічних, доступних житлових будівель, в тому числі з використанням відновлюваних місцевих матеріалів органічного походження; запропоновано нові конструктивні елементи будівель і споруд; розроблено нові склади будівельних матеріалів з використанням нових типів в’яжучих, заповнювачів і модифікаторів; отримано експериментальні дані про будівельно-технічні характеристики матеріалів і конструкцій; запропоновані нові типи машин і обладнання для виробництва будівельних матеріалів і виробів. Виконано

патентні дослідження машин і обладнання для технології 3D - друку і запропоновано нові (захищені 9 патентами України) технологічні одиниці, зокрема, екструдери для пошарового укладання будівельного розчину. Розроблено нові склади будівельних сумішей для технології 3D - друку будівельних об'єктів. Необхідно проведення досліджень будівельно-технічних властивостей матеріалів і конструкцій на реальних об'єктах, вдосконалення технологічних процесів 3D - друку, розробка нормативно-технічної бази.

Аналіз результатів, отриманих іншими вітчизняними та закордонними вченими.

Технології, що використовують 3D - друк (Construction 3D Printing (c3Dp) або 3D Construction Printing (3DCP)), є перспективними для виготовлення будівель або будівельних компонентів [1]. В університеті міста Лафборо, що у Великобританії, оголосили про укладення угоди з будівельною компанією Skanska і фірмою архітектурного проєктування Foster + Partners, щоб розробити і комерціалізувати 3D - друк з цементу [2]. Технологія дозволить створити надзвичайно складні структури і, що не менш важливо, добре сумісні з існуючими технологіями проведення будівельних робіт. Такого роду 3D-принтер може створювати цілі частини будівель, готові для монтажу прямо на місці. Творці цієї технології прогнозують велике майбутнє подібного підходу в будівництві, адже в поєднанні з мобільним центром управління можна буде заощадити багато часу і коштів на виготовлення деталей майбутнього будинку. Діючі зразки будівельних 3D-принтерів уже представили американські, китайські, італійські і російські інженери [3]. Система працює за принципом будівельного крана, який зводить стіни з шарів бетону. Такий 3D - принтер може звести двоповерховий будинок всього за 20 годин. Італійська компанія Centro Sviluppo Progetti в рамках проєкт WASP створила гігантський будівельний 3D - принтер The BigDelta. Діаметр каркаса пристрою становить шість метрів, висота досягає дванадцяти метрів. Для створення об'єктів може

використовуватися як глина з присадками, так і звичайний бетон на основі цементу. Принтер здатний друкувати невеликі будинки цілком з підручних матеріалів, що робить його незамінним у будівництві дешевого житла для бідних верств населення. Крім того, принтер може допомогти в районах стихійного лиха, надрукувавши тимчасове житло для постраждалих [4]. Група 3D друкованих будинків по 200 м^2 кожен з'явилися в Шанхаї (Китай) ще в 2013 році. Ці будівлі створені повністю з бетону, будинок коштує всього 4800$ [5]. За виробництвом даних 3D будинків стоїть Шанхайська компанія «WinSun Decoration Design Engineering Co» протягом багатьох років розроблялись сама система друку і матеріали для неї, спеціальне чорнило, виготовлене з цементу, піску та волокна, разом із власною добавкою [6]. Компанія володіє 77 національними патентами на будівельні матеріали. У дослідженнях [7] суміші для 3D- друку містили нано-глину, диоксид кремнезему та включення волокна. Автори [8] використовували цементний розчин з поліпропіленовим волокном. У роботі [9] досліджено вплив суперпластифікатора на рухливість і міцність цементного розчину для технології 3D- друку. Існуючі в Україні дослідження за даним напрямом носять оглядовий характер закордонного досвіду [10].

Мета, основні завдання та їх актуальність

Ідеї та робочі гіпотези проєкту.

Базовою ідеєю проєкту є створення та функціонування архітектурно-конструктивно-технологічної інноваційної системи будівництва методом 3D- друку для підвищення ефективності виробництва, здешевлення вартості робіт, забезпечення потреб населення при мінімізації впливу на навколишнє середовище. Вирішення цієї проблеми здійснюється на основі системного підходу, який включає комплекс архітектурно-конструктивних, інформаційних, науково-технічних, інноваційно-технологічних, організаційно-економічних, еколого-орієнтованих, соціально-спрямованих складових для нового будівництва в Україні.

Мета і завдання, на вирішення яких спрямовано проєкт.

Мета проєкту. Розробити наукові основи і створити вітчизняну інноваційну архітектурно-конструктивно-технологічну систему будівництва методом 3D- друку будівельних об'єктів.

Завдання проєкту:

1. Виконати аналіз сучасних об'єктів архітектури, конструктивних рішень будівель і споруд, виробів і матеріалів, складів будівельних розчинів, технологічного обладнання, методів і програмних продуктів для цифрового моделювання будівельних об'єктів стосовно методу будівельного 3D - друку.

2. Розробити архітектурну типологію будівель і споруд стосовно технології 3 D - друку.

3. Розробити конструкції тонкостінних елементів типових деталей будівель і споруд.

4. Розробити склади матеріалів з заданими технологічними і будівельно-технічними властивостями.

5. Запропонувати або вдосконалити технологічне обладнання, машини і механізми, схеми технологічних процесів для будівництва методом 3D - друку.

6. Удосконалити програмні продукти для цифрового моделювання, елементну базу для управління технологічними процесами 3 D - принту.

7. Створити методи контролю якості матеріалів, технологічних процесів, конструкцій, об'єктів будівництва на всіх стадіях життєвого циклу. Розробити нормативно-технічну базу для трансферу технології 3 D -друку в практику будівництва.

8. Провести експериментальні дослідження натурних конструкцій, виготовлених методом 3D - друку.

9. Дослідити техніко-економічні і екологічні характеристики об'єктів будівництва з використанням технології 3D - друку.

Обґрунтування актуальності та доцільності виконання завдань, виходячи із: стану досліджень проблематики за напрямом проєкту; ідей та робочих гіпотез проєкту.

На сьогодні в світі інтенсивно розвивається інноваційна технологія 3D-принту будівельних об’єктів, яка має переваги над іншими системами будівництва. Проте нормативна база такої технології наразі відсутня.

Виходячи з проведеного попереднього аналізу існуючих за проблематикою проєкту досліджень та розробок, сьогодні в Україні відсутнє наукове обґрунтування архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва об’єктів методом 3D-друку, відсутня регулююча нормативно-технічна база та будівельні об’єкти, створені за технологією 3D - принту.

Таким чином, дослідження, спрямовані на створення і розвиток архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку будівельних об’єктів, є надзвичайно актуальними для України.

Підхід, методи, засоби та особливості досліджень за проєктом

Визначення підходу щодо проведення досліджень, обґрунтування його новизни.

Для досягнення поставленої мети пропонується шляхом застосування загальновідомих та апробованих методів наукових теоретичних і експериментальних досліджень виявити закономірності процесу розробки архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D- друку будівельних об’єктів, що забезпечує підвищення ефективності, здешевлення вартості, вирішення екологічних проблем у будівельній сфері, комплексне вирішення проблеми сталого розвитку територій.

Новизна запропонованого проєкту полягає в застосуванні системного підходу до створення інноваційного продукту у вигляді готового об’єкта за допомогою новітніх технологій, для задоволення базових людських потреб, який враховує всі стадії життєвого циклу об’єкта і його вплив на оточуюче середовище і передбачає високоефективне використання природних і людських ресурсів.

Нові або оновлені методи та засоби, методика і методологія досліджень, що створюватимуться авторами у ході виконання проєкту.

Для виконання завдань проєкту будуть використовуватися методи системного аналізу, розроблятися методи математичного і чисельного моделювання будівельних об'єктів (BIM - building imitation technology) на всіх стадіях життєвого циклу (проєктування, зведення, експлуатації, ліквідації) з використанням сучасних інформаційних технологій; стандартні методи експериментальних досліджень в лабораторних та натурних умовах; методи раціонального проєктування для пошуку найкращого архітектурно-конструктивно-технологічного рішення будівлі. За відсутності стандартних методик досліджень авторами будуть розроблені нові або вдосконалені методи чисельного моделювання фізико-технічних параметрів елементів та систем, методи проведення натурних та модельних експериментів.

Особливості структури та складових проведення досліджень.

При виконанні проєкту для підтвердження базової ідеї можливості розробки вітчизняної інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D - друку будівельних об'єктів необхідно:

на основі аналізу сучасних об'єктів архітектури, конструктивних рішень будівель і споруд, виробів і матеріалів, складів будівельних розчинів, технологічного обладнання, методів і програмних продуктів для цифрового моделювання будівельних об'єктів стосовно методу будівельного 3 D - друку запропонувати концепцію архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку;

розробити архітектурну типологію і конструкції тонкостінних елементів типових деталей будівель і споруд для технології 3D - друку;

розробити склади матеріалів, дослідити властивості і визначити необхідні технологічні і будівельно-технічні властивості стосовно технології 3D - друку;

запропонувати або удосконалити технологічне обладнання, машини і механізми, схеми технологічних процесів для будівництва методом 3D - друку;

обґрунтувати вибір програмних продуктів для цифрового моделювання, елементної бази для управління технологічними процесами 3D-принту;

створити методи контролю якості матеріалів, технологічних процесів, конструкцій, об'єктів будівництва на всіх стадіях життєвого циклу, розробити нормативно-технічну базу для трансферу технології 3 D - друку в практику будівництва;

провести експериментальні дослідження натурних конструкцій, виготовлених методом 3D - друку;

дослідити техніко-економічні і екологічні характеристики об'єктів будівництва з використанням технології 3D - друку.

Очікувані результати виконання проєкту та їх наукова новизна

Очікувані результати - попередні описи теорій, концепцій, закономірностей, моделей, інших положень, що створюватимуться, змінюватимуться та/або доповнюватимуться авторами.

Запропоновано новий системний підхід створення інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D-друку будівельних об'єктів, що базується на концепціях, принципах і закономірностях формування нової архітектурної топології будівель; нових конструктивних форм тонкостінних елементів будівельних конструкцій; розробці нових складів будівельних сумішей з заданими технологічними властивостями будівельних розчинів; результатах дослідження будівельно-технічних, фізико-механічних властивостей матеріалів, виробів та конструкцій; удосконалених конструкціях технологічного обладнання, машин і механізмів для технології 3D - друку; інформаційних технологій моделювання і створення фізичних об'єктів, що значно скорочує терміни спорудження будівельних об'єктів, знижує їх вартість, підвищує

конкурентоспроможність, ефективність на всіх стадіях життєвого циклу об’єктів будівництва.

Синергетичний ефект поєднання архітектурних, конструктивних, технологічних, інформаційних складових системного підходу, принципів фізичної, циркулярної та зеленої економіки забезпечить стимулювання інновацій, суттєву економію матеріалів, стійке ресурсокористування, зменшення трудозатрат і вартості будівництва, можливість задовольнити потреби населення України, територіальний розвиток громад, зростання економіки і доходів.

Які з очікуваних результатів можуть бути науково обґрунтованими та доведеними, спиратимуться на закономірності (і які саме) природи, а які - корисними методичними і технічними напрацюваннями на основі практичного досвіду.

Концепція формування та розробки архітектурно-конструктивно-технологічної системи 3D-друку будівельних об’єктів є науково-обґрунтованою, оскільки спирається на загальновідомі принципи архітектурної топології будівель і споруд, закономірності конструктивних формоутворень, закономірності розробки складів будівельних сумішей з заданими властивостями, відомі методичні положення створення будівельних машин і механізмів, технології і організації будівельного виробництва, практичний досвід створення збірно-монолітних конструкцій та на новітні технології програмного забезпечення.

В результаті виконання проєкту будуть удосконалені методичні засади формування об’ємно-планувальних параметрів будівельних об’єктів різного призначення на основі мінімізації витрат матеріальних і енергетичних ресурсів, перерозподілу людського потенціалу зі сфери низько-кваліфікованої фізичної праці в інтелектуальну сферу IT - технологій і робототехніки, що приведе до суттєвого підвищення ефективності виробництва.

Наукова новизна наведених положень на основі їх змістовного порівняння із існуючими аналогами у світовій науці, переваги результатів, які будуть отримані, над існуючими.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в розробці нових положень, виявленні закономірностей, встановленні взаємозв'язків інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи 3D- друку будівельних об'єктів, зокрема:

а) буде запропонована вдосконалена методологія архітектурного проєктування будівельних об'єктів стосовно технології 3D- друку;

б) на основі експериментально-теоретичних досліджень будуть виявлені і обґрунтовані нові тонкостінні конструктивні елементи будівель і споруд;

в) будуть запропоновані склади будівельних сумішей на основі вітчизняної сировинної бази з технологічними властивостями, пристосованими до технології 3D- друку будівельних об'єктів [7, 8];

г) за умов відсутності нормативної бази будуть запропоновані методи і стандарти контролю фізико-механічних та будівельно-технічних властивостей матеріалів, виробів і конструкцій стосовно технології 3D- друку будівельних об'єктів;

д) будуть удосконалені методичні положення створення будівельних машин і механізмів, технології і організації будівельного виробництва на основі BIM технологій і робототехніки [1…5, 9];

е) будуть досліджені і виявлені техніко-економічні показники на всіх стадіях життєвого циклу будівель і споруд, виготовлених методом 3D- друку;

ж) буде розроблена вітчизняна нормативно-технічна документація з сертифікації об'єктів будівництва методом 3D - друку.

Практична цінність для економіки та суспільства

Цінність очікуваних результатів для потреб розвитку країни та загальнолюдської спільноти.

Задоволення потреб людей у житлі, створення основних фондів у виробництві, розвиток інфраструктури, будівництво споруд соціального призначення було і є актуальною економічною та соціальною проблемою. Передбачені у соціальних програмах в Україні капітальні вкладення стали недостатніми, суттєво зменшилася кількість населення спроможного придбати житло чи здійснити приватне будівництво за рахунок заробітної плати. Загострення проблеми на ринку житлової нерухомості відбувається через перевищення попиту над пропозицією. Соціальна криза в Україні особливо проявляється на селі, де соціологи підкреслюють високий рівень депопуляції населення. Важкий стан економіки села та тривале недофінансування його соціальної сфери призвело до загрози фізичного знищення матеріально-технічного потенціалу. В той же час у містах триває деіндустріалізація країни, занепад індустріального потенціалу, такого як машинобудування, робототехніка і т.ін.

Нові матеріали, підходи до проєктування, а також досягнення в сфері цифрових технологій створюють хвилю інновацій в будівельній галузі. Будівництво стане більш стійким та легким завдяки застосуванню будівельних 3D-принтерів. Така інновація у друці об’єктів із бетону зменшить кількість відходів в атмосферу, а шкідливі викиди, що утворюються в результаті виробництва таких конструкцій суттєво знизяться.
В даний час концепція будівництва комплексів за допомогою 3D-принтерів вже зацікавила ряд великих будівельних компаній (див. лист підтримки ПБМП «Строитель-П»), а також потенційних замовників (див. лист підтримки Слобожанської громади), які готові використовувати цю технологію на практиці. Окрім цього, застосування будівельних 3D-принтерів підвищить точність зведення будівель й багаторазово скоротить терміни їх здачі. Автоматизація ручної праці дозволить скоротити

чисельність будівельних робітників і мінімізувати ризик виробничих травм. 3D - друк бетоном буде також корисний для будівництва житлових приміщень у місцевостях, які постраждали від стихійних лих, в бідних країнах, що розвиваються і в усіх інших випадках, коли потрібно за короткий час забезпечити «дахом над головою» велику кількість людей.

Окрім того, технологія 3D - друку будівельних об'єктів буде сприяти розвитку суміжних галузей виробництва таких як машинобудування, приладобудування, IT-сектор, робототехніка, будівельна хімія і т.і.

Економічний, соціальний або інший ефект від використання результатів проєкту.

Практична реалізація результатів досліджень дозволить вивести на новий рівень розвиток міст і сіл України, завдяки створенню повноцінного життєвого та виробничого середовища, а саме:

– формування сучасних населених пунктів з об'єктами соціальної сфери (охорони здоров'я, освіти і культури);

– створення сучасних доступних комфортних індивідуальних та багатоквартирних житлових будівель, громадських будівель з використанням місцевої сировинної бази та індустріальних конструктивних систем;

– диверсифікація сфер діяльності людського потенціалу зі сфери низькокваліфікованої праці в сферу високоінтелектуальної праці (створення IT-технологій, обслуговування робототехніки, програмування і т. ін.);

– розвиток соціальної сфери (охорони здоров'я, освіти і культури);

– розвиток стійкого зеленого будівництва завдяки зменшенню використання матеріальних і енергетичних ресурсів, зниженню шкідливих викидів в навколишнє середовище.

Таким чином, соціально-економічний ефект від використання результатів проєкту проявлятиметься у розбудові житлово-комунальної інфраструктури та установ сфери обслуговування (медичних, освітніх та ін.) людських поселень згідно з новітніми стандартами, створенням нових робочих місць, підвищенням ефективності будівельного виробництва,

збереженням та підвищенням якості природного середовища при зростанні надходжень до місцевого та державного бюджету.

Суттєвим ефектом від результатів проєкту також стане задоволення нематеріальних потреб населення, а сааме: створенні умов для самореалізації в високоінтелектуальних сферах діяльності, підвищення престижності праці, освітнього рівня тощо.

Цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки

Очікувані результати будуть суттєвим внеском у теорію розвитку технологічних інновацій, що дадуть можливість підвищити ефективність будівельного виробництва з одночасним зниженням обсягів споживання матеріальних і енергетичних ресурсів. Також заплановані дослідження є подальшим розвитком теорії створення типології об’єктів архітектури, раціонального проєктування архітектурно-конструктивно-технологічних систем будівель житлового та громадського призначення, наукових закономірностей створення будівельних матеріалів з заданими технологічними й будівельно-технічними властивостями, теорію створення машин і механізмів з елементами робототехніки і інтелектуальних систем.

а)

б)

Рис. 5.1. Обладнання а) і продукція б) технології 3D - друку будівельних об’єктів.

5.2. Розробка технології виготовлення виробів і конструкцій з ґрунтобетону

Керівник д.т.н., проф. Савицький М.В.
к.т.н., доцент Конопляник О.Ю.
д.т.н., професор Шатов С.В.
аспірант Смірнов А. С.

5.2.1. Грунтобетони

Вступ. У зв’язку з підвищенням цін на пісок, щебінь та інші інертні матеріали для житлового будівництва і зведення різних споруд у сільськогосподарському виробництві виникла потреба в пошуку економічних і раціональних прийомів використання ґрунту для зведення даних об’єктів. Додатковим визначальним фактором, що схиляє до цих рішень, є постійно зростаючі ціни на енергоносії, що, як наслідок, збільшують витрати на транспортування матеріалів та сировини до місця будівництва. Світовий і вітчизняний досвід дозволяє припустити, що оптимальним виходом з положення може стати застосування ґрунтобетонів з направлено функціональними мінеральними й органічними добавками і наповнювачами, що забезпечують отримання надійних несучих та огорджуючих конструкцій, а також основ доріг і споруд.

У той же час навколо міст і підприємств теплоенергетики скупчилася велика кількість відходів самого різного виду та складу, які забруднюють не тільки землю, але й повітряні, водні басейни, що негативно позначається на

екології територій. Таким чином, об'єднуючи два завдання, може бути отриманий комплексний ефект щодо зниження витрат при використанні відходів для зміцнення ґрунтів і поліпшення екологічної обстановки навколо населених пунктів.

За минулі тисячоліття грунтобетон використовувався для зведення міст, селищ, палаців, храмів, кріпосних стін, фортів і т.п. Матеріали з ґрунту знайшли широке застосування при виробництві стінових виробів (цегла сирець, саман, блоки) і в якості зв'язки при влаштуванні стін з цих виробів; для гідроізоляції фундаментів, підвалів, підлог; в якості підготовки під поли; у вигляді добавок до розчинів та бетонів, при захисті горючих органічних і теплоізоляційних матеріалів від теплових і вогневих впливів, при влаштуванні основ доріг, споруд і т.ін. Людство десятиліттями застосовувало саман, зводячи з нього різні будівлі і споруди: житлові будинки, фортеці, культові об'єкти. Землебитні споруди відомі з часів стародавнього Риму, Єгипту і Персії. З цього матеріалу побудовані знамениті єгипетські і перуанські піраміди (2500 - 3000 років до н.е.) та ін. Армовані ґрунти застосовували в Китаї вже в 3 столітті до н.е. при зведенні Великої Китайської стіни у вигляді суміші глини з гравієм, армованої гілками тамариску. Відомо, що римляни використовували грунт з дерев'яними армуючими елементами для будівництва земляної греблі уздовж річки Тибр. У 17-19 століттях землебитні будови були поширені у Франції, Німеччині, Швейцарії. При цьому, разом з житловими будинками, споруджувалися фабричні і заводські корпуси.

В Росії, поряд з використанням саману, широке застосування знайшли глинобитні будівлі, а один з них - палац поблизу Санкт-Петербурга, побудований в кінці 18 століття, зберігся до теперішнього часу. В колишньому СРСР грунтобетон з 1934 р. застосовується для будівництва фундаментів, стін, майданчиків для зберігання зерна, автодоріг. «НИИОСП» і «ЦНИИЭПсельстрой» провели в 1982 -1985 рр. обстеження ряду будівель і споруд, побудованих у Західному Сибіру і на Північному Кавказі з

застосуванням грунтобетону і що експлуатуються протягом 10-25 років. Усі споруди знаходилися в хорошому стані, що свідчить про їх життєздатність. Перший великий вітчизняний досвід по застосуванню ґрунтів, укріплених цементом, відноситься до довоєнного періоду - в 1939 році. На території Всесоюзної сільськогосподарської виставки було побудовано цементогрунтову основу, укріплену жужелепортландцементом площею 20000 м^2. Цей позитивний виробничий експеримент дозволив по-новому оцінити ті можливості і перспективи, які відкриваються при застосуванні грунтобетону на цементному в'яжучому.

У двадцятому столітті до безобпалювальних глиняних матеріалів неодноразово поверталися в різних країнах. Так, в тридцятих роках у Німеччині зведено було ціле селище з двоповерхових будинків для гірників та мешканців Мюхельна. З сирцевої цегли в США в 1947 році запроєктовано і побудовано студентський гуртожиток для американського Массачусетського університету. Є позитивний досвід використання такого матеріалу в шістдесяті роки у Франції при будівництві кількох селищ. Широке поширення сирцеві і саманні стіни знайшли в Середньо- Азіатських республіках колишнього СРСР: Киргизія, Узбекистан, Казахстан та ін. В цих регіонах з ґрунтобетону зведені і досі успішно експлуатуються не тільки житло, але й виробничі будівлі та споруди. В грунтобетонних оселях і зараз проживає близько 1,5 млрд. осіб, у тому числі і в благополучних з економічного погляду країнах Європи та Америки.

У 1970 р. в Греноблі (Франція) створено школу архітектури «Кратер» для вивчення проблеми використання глинистих ґрунтів в Європі і країнах, що розвиваються, організована підготовка фахівців у цій галузі. В 1984 р. ЮНЕСКО разом з фахівцями «Кратер» був організований семінар з проблем застосування грунтобетону для будівництва шкіл в країнах Близького Сходу і Африки. У 1985 р. за сприяння наукових, технічних, навчальних, культурних установ почалося створення Міжнародного інституту будівництва з використанням ґрунтів.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних публікацій за останні роки показує, що в даний час дослідженням і впровадженням грунтобетону займаються більше 30 країн, в т.ч. всі розвинені капіталістичні держави. В Японії розроблено 13 видів установок для виготовлення грунтобетонних (цементогрунтових) паль, які широко використовуються в будівництві. В США грунтобетон застосовується при зведенні водосховищ, де їх побудовано більше 60. Будівельні фірми Італії застосовують грунтобетон для влаштування основи під водонесучі комунікації, посилення основ існуючих будівель і т.ін. Обсяг застосування грунтобетонних паль становить 11 млн. $м^3$. У ФРН і Франції грунтобетон широко застосовується для будівництва автодоріг - як сільських, так і магістральних.

Враховуючи позитивні якості матеріалів і виробів з необпаленої глини, простоту технології, доступність сировини, задовільні теплофізичні та експлуатаційні параметри при мінімальній собівартості, можна вважати перспективними ці матеріали не тільки для сільського, але й міського будівництва. А при творчому підході і використанні нових ефективних прийомів, високопродуктивного обладнання та оснастки, нових оригінальних конструктивних рішень вигідність застосування виробів з грунтобетону з соціальної, економічної, технологічної та архітектурної точок зору не викликає сумніву.

Виклад основного матеріалу.

Для влаштування стін із саману або сирцевої цегли глину заготовляють в осінній період і укладають у валки висотою до одного метра на відкритому місці. Зволожена під час осінніх дощів і перемерзша в зимові холоди, глина спучується і добре розпушується. Приготування саману починають з перемішування глини з піском до отримання однорідної маси, після чого в неї вводять попередньо змочену водою січку рослинного походження і перемішування триває. Отримана таким шляхом формовочна маса використовується для виготовлення блоків. Після формування, блок

сушиться протягом 7-15 діб. Склад саману залежить від жирності глини і може бути вибраний у межах від 1: 1 до 1: 4 (глина: пісок).

Технологія виготовлення саману нараховує тисячолітній досвід і практично не змінилася за останні кілька століть - примітивна опалубка з п'яти дощок і максимальне використання ручної праці. Най вужчими і трудомісткими операціями є підготовка (перемішування) глиняної маси і формування виробів. У цьому напрямку, починаючи з 60-х років нашого століття, були зроблені широкомасштабні дослідження і технологічні рішення. Так, в Англії, Латинській Америці були розроблені високопродуктивні преси, що створюють тиск більше 10 МПа і випускать відповідно 300, 500-600 штук саманових блоків за зміну.

Вітчизняні вчені, винахідники і конструктори так само протягом останніх п'ятдесяти років успішно вирішують питання збільшення продуктивності та підвищення якості саману. Так отримані саманні блоки з межею міцності на стискання до 20 МПа.

Якісно виготовлений саманний блок повинен бути сухим, не мати тріщин і відколів, не ламатися при падінні з висоти двох метрів і не розвалюватися протягом не менше доби при знаходженні у воді. Стіни з саману викладаються на густому глиняному тісті або на аналогічній саманній масі. Товщина швів не повинна бути більш 1-1,5см. Досвід експлуатації саманових будинків показав їх хороші якості: приміщення сухі, теплі і забезпечують необхідні параметри мікроклімату. Щоб уникнути замочування і погіршення якості саманових стін, їх необхідно оберігати від атмосферних опадів шляхом збільшення звису дахів (карниза) не менше 0,6 м від поверхні кладки. При зведенні будівель із саману слід враховувати їх підвищену деформативність і усадку.

Різновидом саману є цегла - сирець, яка представляє собою необпалений глиняний матеріал. Він може застосовуватися при кладці стін одноповерхових будинків або як заповнювач кам'яної кладки в середній частині при облицюванні звичайною обпаленою глиняною цеглою. Порядок

виготовлення й будівництва стін з сирцевої цегли аналогічний вищеописаним процесам, але значно простіший. Таким чином, з урахуванням позитивних властивостей, при певній технологічній модернізації (впровадження бетоно-змішувального і пресового обладнання, ефективних транспортувальних і грунтовидобувних машин і механізмів та ін.) сирцева цегла і саман можуть бути конкурентоспроможними, успішно застосованими для зведення малоповерхових житлових будинків, громадських та виробничих будівель і споруд різного призначення.

Глинобитні матеріали та зведені з них об'єкти не набули великого поширення в наш час. Однак у комбінації з дерев'яним каркасом або для штукатурення та утеплення стін глинобитний матеріал є просто єдиним і незамінним, бо складові його компоненти є загальнодоступною сировиною. Приготування глинобитного матеріалу полягає в наступному: на заготовлену і покладену рівним шаром у великій ємності або ямі завтовшки 10-15 см глину укладають послідовно шар соломи (різка очерету, коноплі і т.ін.) і шар гною. Можуть бути укладені і кілька таких шарів, але меншої завтовшки. Після цього всю масу поливають водою до верхнього рівня ємності або ями і перемішують шляхом розминання до утворення рівномірного густого тіста. При наявності змішувачів (бажано примусової дії) процес приготування глинобитної маси може бути модернізований і прискорений, а отже, і менш трудомісткий. Зведення глинобитних споруд починається з влаштування каркасу. Перед зведенням глинобитних стін по фундаменту прокладається гідроізоляція. Укладання глинобитного матеріалу здійснюється шарами завтовшки до 0,15-0,20 м з наступною підсушкою маси. Для забезпечення рівності стін укладку глинобитного матеріалу ведуть по шнуру з обрізкою зайвої маси лопаткою і вирівнюванням по правилу. Після обрізки укладеного шару по всьому периметру зовні і зсередини приступають до укладання нового шару. Дверні коробки встановлюють заздалегідь на своїх проєктних місцях, а віконні прорізи можуть бути вирубані після висихання стін. Оштукатурювання глинобитних стін проводять розчином, що складається з

двох частин глини, 1 частини піску, 1/8 частини вапняного тіста. Цією ж водою кроплять стіни перед оштукатурюванням. Після нанесення штукатурного шару і його підсушування роблять затірку. А після повного висихання стіни можна фарбувати. Глинобитні споруди відрізняються достатньою міцністю і хорошими теплофізичними показниками.

Землебит представляє собою грунтобетон, до складу якого входять наступні компоненти, в процентах за об'ємом: глина - 17-19; пісок - 57-59; гравій крупністю 3-7мм -3-5; пилуватий грунт - 19-21. Землебит готують з різних видів ґрунту, крім торфу, або рослинного шару, дуже жирних і дуже пісних ґрунтів. До пісних гунтів додають до 30-40% глини, а в жирний грунт вводять опісняючі добавки: солом'яну січку, тирсу, стружку, очеретяну різку, хвою і т.д. Крім того, можуть бути додані дрібні камені діаметром до 20 мм та інші домішки, які сприяють зміцненню землебиту і зниженню його теплопровідності. Залежно від наявності глинистих речовин в масу вводять певну оптимальну кількість утеплювача - від 4 до 15 кг / м^3.

Землебитні стіни зводяться двома способами: в дерев'яній опалубці, тобто між двома щитами, і між викладених зовнішньої і внутрішньої цегельних або сирцових стінок. Висота одного ярусу щитів (опалубки) повинна бути не більше одного метра, а товщина підготовленої неущільненої землебитної суміші приймається 0,3-0,35 м, що забезпечує нормальне ущільнення і якість стін. При зведенні землебитних стін в опалубці або формах дошки необхідно ретельно простругати, що забезпечить одержання гладкої рівної поверхні огорожі і зменшить витрати на виправлення дефектів. Землебитні стіни армують соломою, різкою очерету, коноплі, льону та іншими матеріалами. Пошарово утрамбовують з таким розрахунком, щоб обсяг матеріалу зменшився в 1,8-2 рази і трамбовка відскакувала від нього. Для забезпечення якісного зчеплення шарів нижній утрамбований дряпають або частково розпушують на невелику глибину. Первісна міцність землебиту на стиск становить не менше 1,5 МПа, через кілька років вона може доходити до 10-12 МПа й більше.

Вдосконаленим варіантом землебитних будівель є технологія зведення стін в опалубці з оболонкою. В щитову опалубку поміщається оболонка з водонепроникної тканини, в яку засипається і поступово пошарово трамбується грунт. Стикування окремих секцій здійснюється тим же ґрунтом після розбирання опалубки і установки спеціальних фартухів для перекриття швів. Склад землебитної маси залежить від призначення будівлі (житловий будинок, тваринницьке приміщення, склад, виробнича будівля і т.ін.) і може бути аналогічним вищенаведеним або не мати будь-яких компонентів. Землебитні стіни довговічні і міцні, за технологічними показниками перевершують цегляні стіни з обпаленої цегли і можуть бути рекомендовані для будівництва житлових і виробничих одно-двоповерхових будівель у районах, де вони зможуть просохнути за літній період.

Розглянуті конструктивні матеріали з використанням неукріплених ґрунтів показують можливість їх використання замість інших дорогих матеріалів (цегли, бетону) там, де це дозволяють умови роботи грунта, використовуючи його позитивні властивості - внутрішнє зчеплення і взаємодію міжмолекулярних сил. Там же, де за умовами роботи конструкцій з'являються розтягуючі напруження, потрібно армування ґрунту різними матеріалами.

Сучасні уявлення про роботу споруд з армованого ґрунту зводяться до схеми: слабкий грунт армується високоміцними діафрагмами, що пошарово укладаються в горизонтальному напрямку.

Одночасно з армуванням ґрунту розвивалися й інші напрямки поліпшення якісних характеристик ґрунту для будівельних цілей. Введення в грунт в'яжучих речовин дозволило створити нові види матеріалів для будівництва - укріплені ґрунти, де використовуються найбільш ефективно позитивні властивості незв'язаних ґрунтів - сили внутрішнього тертя і молекулярної взаємодії в'яжучого з частками ґрунту. Нові матеріали - грунтобетони мають стабільні фізико-механічні властивості і знайшли широке застосування в будівництві. Зміцнення ґрунтів включає комплекс

впливів на грунт: внесення в'яжучих речовин та інших добавок в певних співвідношеннях з виконанням всіх технологічних операцій, пов'язаних з перемішуванням, укладанням та ущільненням, дотриманням режиму догляду за виробами. Зміцненням ґрунтів почали займатися ще древні будівельники. Паралельно йшов процес розвитку теорії та практичного впровадження.

Стабілізовані цементом ґрунти або цементоґрунти (грунтоцементи) набули широкого поширення в багатьох країнах світу і інтерес до їх використання не проходить до цих пір. З грунтоцементу влаштовуються основи і покриття доріг, зводяться ґрунтоцементні фундаменти і монолітні стіни будинків, формуються стінова цегла і блоки і, навіть, покрівельна черепиця; при цьому використовується місцевий грунт, що виймається з-під об'єкта або будинку, що споруджується. На будівництво доставляється тільки цемент, частка якого за масою, як правило, невелика і складає 6-12%, тому матеріал вигідно готувати безпосередньо на місці, використовуючи для цього стаціонарні або мобільні пересувні лінії. Подібні лінії розроблені та виготовлені в зарубіжних країнах і в Росії. Проте досвід застосування ґрунтоцементних матеріалів показує, що в наших кліматичних умовах вони все ж малопридатні через недостатню водостійкість і повільний набір міцності матеріалу. Тому штучні матеріали необхідно виготовляти з метою наростання міцності заздалегідь і зберігати в приміщенні не менше двох тижнів. Міцність ґрунтоцементних виробів становить 5-7,5 МПа.

Для зміцнення цементом рекомендуються зв'язані ґрунти від супіщаних до глинистих, що мають верхню межу пластичності ґрунтів не більше 45. Чим більша верхня межа пластичності ґрунтів, тим більші потрібні витрати цементу і тим складніше розподіляється в масі ґрунту цемент. При зміцненні пісків рекомендується вводити в них добавки суглинистих ґрунтів, що містять достатню кількість пилуватих і глинистих частинок з тим, щоб довести суміш до складу оптимального (супіщаного) ґрунту. Найкращі результати виходять при зміцненні піщаних ґрунтів. При обробці ґрунту цементом процеси гідролізу і гідратації та хімічні реакції

посилюються або сповільнюються в залежності від складу поглинаючого комплексу ґрунту і його стану в процесі обробки [13…48].

До недоліків, що різко знижують ефективність зміцнення ґрунтів, слід віднести недостатню технологічність процесу зміцнення ґрунтів, нерівномірний розподіл в'яжучих речовин у суміші, недостатнє ущільнення готових виробів з укріпленого ґрунту, поганий догляд за укріпленим ґрунтом; не будь-які ґрунти можуть піддаватися зміцненню в'яжучими речовинами. Навіть ті ґрунти, в основному супіщані і суглинки, які можуть бути піддані зміцненню при точному дотриманні рецептурно-технологічних параметрів, часом мають низькі показники якості або дефекти структури. Негативними властивостями володіють засолені і солонцюваті ґрунти, з вмістом більш ніж 1% водорозчинних солей. Вміст у грунтах сірчанокислих солей викликає при обробці цементом утворення водорозчинних солей і зниження міцності цементоґрунту при зволоженні. Не рекомендується зміцнювати цементом ґрунти з кислою реакцією (водневий показник pH менше 5), гумусові дерново-підзолисті і напівболотні ґрунти. Зміцнення таких ґрунтів вимагає ретельного лабораторного аналізу, добору складу з попередніми дослідженнями якості та довговічності матеріалів з ґрунту, а також дотримання технологічної дисципліни.

Для створення сприятливих умов при протіканні фізичних і хімічних процесів між в'яжучим, що вводиться, і ґрунтом найважливішу роль відіграє роздрібнення ґрунту і своєчасне його ущільнення при достатній вологості. Приблизні норми введення портландцементу і оптимальна вологість ґрунту наведені в табл. 1.

Для забезпечення морозостійкості цементоґрунтів в умовах можливості водонасичення слід проводити випробування на морозостійкість; суглинисті і глинисті ґрунти для досягнення морозостійкості вимагають не менше 9% цементу. Достатня міцність і водостійкість цементоґрунту для несучих шарів або конструкцій досягається при нормі 6 - 12% залежно від типу ґрунту. З

економічних міркувань вважають недоцільним призначення більш 12 - 14% цементу.

Таблиця 5.1.

Рекомендовані склади цементоґрунту

Грунт	Норма в'яжучого за масою,%	Оптимальна вологість до маси цементоґрунту,%
1. Супіщані і гравелисті ґрунти оптимального складу	6-8	7-12
2. Супіщані ґрунти	8-10	9-15
3. Суглинисті і пилуваті ґрунти	10-14	14-20
4. Важкосуглинисті і глинисті ґрунти й чорноземи	12-15	18-24

Змішування ґрунту з цементом проводиться різними пристроями або за допомогою спеціальної машини, яка перемішує і розподіляє оброблений грунт. Суміщення цементу з ґрунтом, що має вологість більшу від оптимальної, не допускається. Якщо вологість ґрунту менша від оптимальної, то грунт дозволожується після чого проводиться повторне перемішування. Перемішування повинне закінчуватися до терміну схоплювання цементу, в межах 6-10 годин після початку суміщення цементу з ґрунтом. В сухих районах, щоб уникнути швидкої втрати цементоґрунтом вологи, рекомендується після ущільнення провести розлив рідкого бітуму або емульсії по нормі 0,7 - 1,0 л / м^2. Можна так само організувати захист плівкою або іншим водонепроникним матеріалом. Виконання робіт по зміцненню ґрунту цементом залежить від умов погоди. У дощову і вологу погоду загрожує небезпека перезволоження ґрунту, а в суху погоду грунт швидко висихає. Ці труднощі можуть бути усунуті при змішуванні в стаціонарній змішувальній установці з вивезенням готової суміші для

укладки при будівництві доріг. В цьому випадку підвищується рівномірність розподілу цементу і міцність цементоґрунту. Цікавий метод зведення стін з використанням ґрунтоцементного бетону, який виробляється у вигляді суміші в бетономішалках і укладається в щитову збірно-розбірну опалубку. При цьому можуть бути використані високопродуктивні змішувальні установки періодичної дії, що може бути досить ефективним при масовій забудові. У той же час монолітний грунтоцементобетон більш однорідний і менш трудомісткий порівняно із стінами з штучних виробів.

Вапнування ґрунту застосовується давно, а технологія зміцнення ґрунту вапном знайшла поки що недостатнє поширення, бо отримані при цьому грунтобетони характеризуються меншою морозостійкістю і повільним набором міцності в порівнянні з цементоґрунтом. Технологія по зміцненню ґрунту вапном мало відрізняється від описаної вище для цементу. Істотною відмінністю є терміни ущільнення готових виробів або вапняно-грунтових основ, які, внаслідок повільного тужавлення вапна, можуть здійснюватися в триваліші терміни. Для зміцнення ґрунту застосовують повітряне і гідравлічне вапно. Повітряне вапно вводять в порошкоподібному вигляді як негашене, так і гашене (гідратне) у кількості 5 - 12% по масі ґрунту в залежності від його виду. У табл. 5.2 наведені склади ґрунтів.

Таблиця 5.2.

Норми витрати вапна в грунтобетоні

Найменування ґрунту	Норма вапна по масі,%
Супіщані ґрунти та оптимальні суміші	4-6
Легкі та середні пилеватосуглинисті і глинисті ґрунти	5-8
Важкі пилеватосуглинисті і важкосуглинисті	7-9

При використанні меленого негашеного вапна ущільнення суміші можна проводити не раніше, ніж через 10-12 годин після зволоження і

перемішування, бо потрібен час для збільшення вапна в об'ємі в результаті гідратації. В іншому випадку може бути порушена монолітність, утворені тріщини і нерівномірні деформації. Для повного забезпечення процесу гасіння негашеного вапна, в грунтобетонні суміші вводять води більше від потрібної кількості для складу оптимальної вологості на 0,7-0,8 від маси вапна.

Кращі результати виходять при зміцненні вапном важких суглинків і глин, а при зміцненні кислих і гумунірованих ґрунтів вапно дає більший ефект в порівнянні з цементом при однакових витратах мінерального в'яжучого. Ґрунти, які укріплюються вапном, повинні мати вологість границі плинності не більше 55% і число пластичності не менше 4. Глинисті ґрунти з числом пластичності від 17 до 27 зміцнюються одним вапном, а в піщані і супіщані ґрунти з числом пластичності менше 4 необхідно до введення вапна вносити добавки суглинку або золи-уносу. Торф'яні ґрунти і органічні вапняним в'яжучим не зміцнюються.

Витрата вапна для зміцнення ґрунту значно менша, ніж при використанні цементу, бо додаткові порції вапна не сприяють значному підвищенню фізико-механічних показників.

Крім цементу і вапна для зміцнення ґрунтів можуть бути рекомендовані комплексні в'яжучі, що складаються з цементу або вапна і золи, шлаку, різних відходів виробництва. Широко використовуються методи силікатизації і полімеризації. Грунтосилікатний бетон виходить при використанні тонко подрібнених доменних шлаків і лужного компонента (содо- поташевої суміші). При цьому витрати шлаку становлять від 15 до 30% від маси ґрунту, а вміст содо-поташевої суміші 2 - 3% від загальної маси ґрунту і шлаку. Грунтосилікатний бетон відрізняється підвищеною міцністю і морозостійкістю.

Встановлено, що не будь-які види ґрунтів і не в усіх випадках можуть піддаватися ефективному зміцненню, а багато ґрунтів для досягнення позитивного ефекту по міцності, морозостійкості вимагають ретельного

добору складу сумішей, точного дотримання правил виробництва робіт, великих енергетичних витрат. Компенсувати всі зазначені недоліки при укріпленні ґрунтів можна, як показали численні дослідження, тільки в разі комплексного використання в'яжучих і волокнистих добавок у грунт. Останні, як армуючі елементи, вирівнюють відхилення міцності, деформативності по всьому конструктивному виробу. Але і в цьому випадку потрібні великі енергетичні витрати по перемішуванню ґрунту з волокнистими добавками і в'яжучим, спеціальне обладнання по їх рівномірному розподілу; в тілі ґрунту виникають окремі зони, де волокнисті добавки і в'яжучі мають найбільшу або найменшу концентрації. Тому вдосконалення технології виготовлення виробів з ґрунту має важливе значення.

Стіни малоповерхових будівель виконують несучі й огороджуючі функції. Згідно зі змінами до ДБН В.2.6-31: 2006 «Теплова ізоляція будівель» (набрали чинності з 1 липня 2013 року), зовнішні стіни при зведенні нового житла або його реконструкції повинні мати такі мінімально допустимі значення опору теплопередачі: для першої температурної зони України - 3,3 $м^2$ К / Вт, для другої - 2,8 $м^2$ К / Вт. Для «пасивних» будинків опір теплопередачі приймається орієнтовно рівним 10 $м^2$ К / Вт. При таких вимогах у стінах потрібен поділ несучих і термоізоляційних властивостей, тобто стіна повинна мати конструктивні елементи, що сприймають навантаження, і конструктивні елементи, що виконують теплозахисні функції. Крім того, в конструкції стіни необхідний конструктивний елемент захисту від впливу зовнішньої вологи у вигляді дощу, а також механічних пошкоджень від людей, тварин або транспорту.

В якості несучого конструктивного елемента стін можуть застосовуватися дерев'яні стійки, саман (глинобетон) або блоки з грунтобетону. Як теплоізоляційний шар рекомендується приймати засипки з січки очерету, коноплі, льону, очеретяні мати, солом'яні тюки або композиційні матеріали на основі місцевої органічної сировини.

При виробництві грунтоблоків або влаштуванні стрічкових фундаментів або стінових елементів процес виконання робіт зводиться до наступних основних операцій: ручним або механізованим способом відкривається траншея під майбутній стрічковий фундамент. Грунт з траншеї пропускається через валкову дробарку для розм'якшення агрегатів (грудок) або подрібнюється іншим способом до крупності не більше 2-3 мм, після чого завантажується в бетономішалку з необхідною кількістю вапна і води. Після перемішування готову суміш укладають шарами висотою по 0,15-0,20 м у траншею з ущільненням ручним способом або вібраторами. Вартість 1м^3 грунтобетонного фундаменту при такій технології в три-чотири рази нижча від бетонного.

Таким чином, завдяки розвитку теорії взаємодії ґрунту з в'яжучими створені нові матеріали на основі використання місцевих ґрунтів. Розроблені та впроваджені в практику різні види укріплених ґрунтів різного генезису і складу із застосуванням як неорганічних, так і органічних в'яжучих матеріалів, наповнювачів та армуючих елементів. Закріплення ґрунтів і одержання з них конструктивних матеріалів є економічно вигідним заходом, що дозволяє зменшити вартість конструкцій в 1,5 - 2,5 рази порівняно з аналогічними конструкціями із традиційних матеріалів.

Висновки

1. Удосконалення конструкцій з використанням ґрунту для будівель і споруд різного призначення шляхом поліпшення структурних характеристик матеріалів при введенні комплексних мінеральних і органічних добавок спрямованого виду є актуальним завданням.

2. Матеріали та конструкції з ґрунтобетону володіють значною технологічністю, міцністю, водо- і морозостійкістю та експлуатаційною надійністю при низькому рівні засобів і трудовитрат.

5.2.2. Глинисті ґрунти Придніпровського регіону для грунтобетону

Анотація. ***Мета***. Дослідження будови, фізико-хімічних і механічних властивостей різних глинистих ґрунтів для виробництва ґрунтобетону. ***Методика.*** Для досягнення поставленої мети авторами визначалися основні фізичні властивості глинистих ґрунтів відповідно до ДСТУ Б В.2.1-17:2009. ***Результати.*** Встановлено, що для отримання якісного грунтобетону необхідно застосовувати глинисті ґрунти середньої дисперсності із низьким значенням усадки і набрякання, в мінералогічному складі яких переважає каолініт при відсутності органічних домішок. При незадовільних показниках тих чи інших властивостей їх можна видозмінювати шляхом введення відповідних хімічних або мінеральних добавок. Встановлено, що досліджуваний глинистий грунт має число пластичності в межах 8,8-11,4 і відноситься до різновиду суглинків. Даний вид ґрунтів найкраще за все зміцнювати цементами в кількості 14-20 % залежно від необхідної міцності ґрунтобетону. ***Наукова новизна.*** Отримали подальший розвиток уявлення про вплив властивостей глинистих ґрунтів на якість грунтобетону. ***Практична значимість.*** Визначено основні фізичні властивості глинистих ґрунтів Придніпровського регіону. Виявлено шляхи найбільш ефективного їх зміцнення в'яжучими речовинами для виготовлення грунтобетону.

Вступ

За оцінками різних фахівців до 40-50 % порід, що перебувають у верхній частині земної кори, є глинистими. Це дає можливість говорити про доступність і дешевизну даної сировини при виробництві будівельних матеріалів, виробів і конструкцій. У нинішній час існує значна кількість технологій для виготовлення якісних випалювальних матеріалів із глин: стінові (керамічні цегли, пустотілі камені), лицювальні (плитки для фасадів і внутрішнього облицювання), теплоізоляційні (діатомітові, трепельні вироби, ніздрювата кераміка), різні штучні заповнювачі (керамзит, аглопорит та ін.), санітарно-технічні вироби (умивальники, ванни, труби та ін.) і т.д. Серед їх

недоліків можна відзначити високу енергоємність процесу виробництва, залучення сушильних і високовипалювальних печей. Істотної економічної ефективності від використання глинистих ґрунтів можна досягти при розробці технологій, що дозволяють виготовляти якісні матеріали із глин безпосередньо на будівельному майданчику без застосування теплових агрегатів. Для цього необхідно чітке розуміння властивостей глинистих ґрунтів та їх впливу на процеси структуроутворення виробів, що виготовляють на їх основі.

Питання підвищення ефективності ґрунтобетонних матеріалів і виробів активно розглядаються у Росії, Німеччині, США, Індії та ін. країнах [49…63]. Вони висвітлені в роботах А. Г. Ольгинського, В. М. Безрука, В. М. Кнатько, Г. Мінке, Б. Берге, А. П. Комохова, А. І. Теличенко, А. П. Павлова, В. В. Строкової, М. А. Сторожука, М. В. Савицького та ін.

Мета. Розгляд будови, фізико-хімічних і механічних властивостей різних глинистих ґрунтів для виробництва якісного безвипалювального ґрунтобетону.

Методика. Для досягнення поставленої мети авторами визначалися основні фізичні властивості глинистих ґрунтів відповідно до ДСТУ Б В.2.1-17:2009.

Результати.

Глинистий ґрунт - зв’язний мінеральний ґрунт, що має число пластичності Ip >= 1. Згідно [55], глинисті ґрунти підрозділяються на суглинки, супіски та глини.

Гранулометричний склад глинистих ґрунтів дуже різноманітний. Ця характеристика залежить від мінералогічного та хімічного складу ґрунтів і впливає на їхні фізичні та технологічні властивості: вологість, пластичність, повітряну та вогняну усадку з’єднувальну здатність і т.д. Супіски утворюють глинисто-пилувато-піщану систему, що містить 3-10 % глинистих часток; глини - піщано-глинисто-пилувату або піщано-пилувато-глинисту систему із вмістом цих же часток близько 30-60 % і вище [53].

У цілому, за крупністю часток глинисті ґрунти діляться на 4 фракції: гравійну з розміром зерен більше 2 мм, піщану - від 50 мкм до 2 мм (0,5-2 мм), пилувату - від 5 до 50 мкм (0,5-0,05 мм), глинисту - менше 5 мкм до 0,05 мм. На думку деяких учених [61] крім вищезгаданих фракцій у глинах варто виділити ще колоїдні частки розміром від 100 до 1 нм, а розмір глинистих часток установити в межі від 5 мкм до 0,1 мкм (0,05-0,001 мм).

Гравійна фракція в складі глинистих ґрунтів може бути відсутня. При цьому, якщо в глинистій фракції переважають мінерали, які сприяють хімічній взаємодії ґрунтів та обраної в'яжучої речовини, то міцність одержуваних матеріалів зростає і, навпаки, при перевазі в складі глинистих часток ґрунтів небажаних мінералів міцність матеріалів знижується [56]. Висока дисперсність ґрунтів негативно позначається на значенні їх повітряної та вогняної усадки, призводить до утворення тріщин у виробах. Щоб уникнути цих недоліків, діючі в Україні норми по влаштуванню шарів дорожніх одягів автомобільних доріг [50] та інші джерела [49; 60] рекомендують оптимізувати склад глинистих ґрунтів і зменшувати ступінь дисперсності шляхом введення різних гранулометричних добавок: золи-виносу, золошлакових сумішей, піску, відходів каменеподрібнення або легких суглинків.

На мінеральний склад і структурні особливості глинистих ґрунтів багато в чому впливають умови їх утворення.

Головним чином у їх мінеральний склад входять уламкові (піщані та пилуваті) частки і тонкодисперсні речовини глинистих мінералів. За типом наявних домішок у глинистих породах їх розділяють на карбонатні, загіпсовані, з рослинними рештками (із вмістом 5-10 %) та інші різновиди. Основними мінералами глинистих ґрунтів є: каолініт, монтмориллоніт, гідрослюда, у меншій мірі польові шпати, хлорит та ін. Саме вони надають цим ґрунтам особливі властивості: пластичність, здатність до набрякання, високий іонний обмін, гідрофільність і т.д. [53]. Всі глинисті мінерали

рухливі системи, більшість із яких має шестигранну пластівчасту кристалічну структуру [57].

Каолініт - досить стійкий мінерал γ-модифікації, що має хімічну формулу $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ [51]. Двошаровий каолініт має кристалічну будову та складається з одного тетраедричного і одного октаедричного шарів. Він характеризується низьким ступенем набрякання при зволоженні водою та невисокою обмінною здатністю. Катіонний обмін здійснюється лише по зовнішніх гранях кристалів, у міжпакетному просторі він не відбувається [57].

Монтмориллоніт - $(Al, Mg)_2 \cdot (OH)_2 \cdot [Si_4O_{10}] \cdot H_2O$ має високу поглинальну здатність. Зустрічається переважно у вигляді щільних прихованокристалічних мас [51]. Кристалічні ґрати монтмориллоніта можуть збільшуватися внаслідок розсунення шарів при їх змочуванні водою. Катіонний обмін здійснюється і по зовнішніх гранях кристалів, і в міжпакетному просторі кристалічних ґрат. Це знижує лужність середовища і викликає повільне протікання процесу гідратації мінералів в’яжучих речовин [57]. Гідрослюди - гідроалюмосилікати, до складу яких входять залізо, магній, луги та ін. Вони є продуктами гідратації слюд із перемінним складом і властивостями. Ці мінерали займають проміжне положення між слюдами та каолінітом (монтмориллонітом). До них відносяться наступні мінерали: іліт, вермикуліт, глауконіт [51].

Хлорити - водні силікати Al, Mg, Fe^{3+}, Cr, які мають складний перемінний склад. Вони є вторинними утвореннями в ході зміни слюд, піроксенів, олівінів та ін. мінералів. Складаються з листових і лускатих агрегатів і суцільних мас [51].

При вмісті монтмориллоніта в глинистій фракції більше 50 % у загальній масі ґрунту в нього рекомендується додавати легкорозчинні солі, поверхнево-активні речовини, кремнійорганічні з’єднання та ін. Вони адсорбуються поверхнею часточок ґрунту і утворюють захисні плівки, що

перешкоджають набряканню монтмориллонітових глинистих фракцій при їх зволоженні [60].

Природна вагова вологість глинистих ґрунтів може мати значення від 5-10 до 100 % й більше. Найбільшу вологість мають монтмориллонітові глини, найменшу - каолінітові глини. Значення вологості збільшується, якщо в глинистих ґрунтах присутні органічні домішки, гіпс та ін., що мають високу гідрофільність.

Глинисті ґрунти в порівнянні з іншими ґрунтами мають найбільш складну та різноманітну мікробудову. Серед них згідно з В. І. Осиповим та В. Н. Соколовим можна виділити 8 основних типів: скелетну, матричну, ніздрювату, ламінарну, турбулентну, губчату, доменну та псевдоглобулярну. Найпоширенішими є: ніздрювата, скелетна та турбулентна мікробудова глин. При ніздрюватій мікробудові глинисті ґрунти відрізняються високою пористістю близько 60-70 % і вологістю в межах 55-300 %. Це надає їм прихованотекучу консистенцію, а також низькі показники міцності. Ґрунти із скелетною мікробудовою характеризуються більшою ущільненістю, а відповідно і ніжчою пористістю (40-60 %) та меншою вологістю (35-50 %). Міцність таких ґрунтів вища, ніж міцність ґрунтів ніздрюватої мікробудови. Ґрунти з турбулентною мікробудовою є найбільш щільними. Їх пористість перебуває в межах 26-40 %, консистенція тугопластична та напівтверда, міцність відносно висока; мають перехідний змішаний тип структурних зв’язків.

Щільність твердих часток глинистих ґрунтів перебуває в межах 2,50-2,85 г/см^3. При наявності органічних домішок їх щільність знижується. Також низькі показники цієї величини у монтмориллонітових глинах. Щільність глинистих ґрунтів змінюється від 1,30 до 2,30 г/см^3.

Пористість глинистих ґрунтів перебуває в широких межах 25-60 %, переважають відкриті пори, доступні для проникнення води.

За водопроникністю більшість глин і суглинків відносяться до слабопроникних і водонепроникних ґрунтів. Їх коефіцієнт фільтрації

становить 10-3-10-5 м/добу. Цьому сприяє ультракапілярна пористість глин і суглинків, при якій у порах речовини є зв'язана вода підвищеної в'язкості, що перешкоджає фільтрації ґрунту водою до певної межі.

Глинисті ґрунти мають такі властивості, як: набрякання - збільшення об'єму при зволоженні та усадка - зменшення об'єму при висушуванні. Ці характеристики можуть досягати 25-30 % й більше. Суттєво гідрофільними і набухаючими є глини, що мають у своєму складі високий вміст монтмориллоніту, змішаношаруватих мінералів та органічних домішок. Глини, що містять солі і мінерали типу каолініту, - слабогідрофільні, їх показники набрякання та усадки нижчі [53].

Одним із найважливіших факторів, що впливають на доцільність застосування ґрунтів як сировини для виробництва ґрунтобетонних виробів є ємність їх обміну, пов'язана з іонно-обмінними властивостями ґрунтів. Оскільки глинисті колоїдні частки мають електричний заряд, то при взаємодії з розчином електроліту вони здатні своєю поверхнею поглинати з нього іони. При цьому в розчин електроліту переходить еквівалентна кількість іонів із ґрунту. Такий процес називається іонним обміном ґрунтів і є різновидом обмінної адсорбції (фізико-хімічного поглинання). Залежно від знака заряду іоніти (адсорбенти) діляться на катіоніти і аніоніти. Більша частина дисперсних ґрунтів має катіонний обмінний комплекс. Оцінка іонного обміну ґрунтів дається за допомогою показника ємності обміну ґрунту (СЕС) - концентрації іонів, здатних до обміну в поглиненому комплексі іоніту. Виражається в мг·екв на 100 г ґрунту або кг·екв на 1 $м^3$ ґрунту. Цей показник постійний для даного ґрунту в даних умовах. Він не залежить від природи катіона, а лише від умов, в яких відбувається іонний обмін [53; 60]. За Ф. Д. Овчаренко розрізняють мінерали з високою ємністю обміну, у яких СЕС > 80 мг·екв на 100 г ґрунту (монтмориллоніт, вермикуліт, смектит та ін.); із середньою ємністю обміну, у яких СЕС=15-80 мг·екв на 100 г ґрунту (ілліти, хлорит); з низькою ємністю обміну, у яких СЕС < 15 мг·екв на 100 г ґрунту (каолініт, галлуазіт) [53].

Величина ємності обміну залежить від pH середовища та температурних умов протікання іонного обміну в ґрунтах. Так, збільшення pH середовища в глинистих ґрунтах підвищує її. При цьому водневий показник може змінюватися в ході процесу іонного обміну. Підвищення температури прискорює інтенсивність іонного обміну [53].

У поглинальному комплексі ґрунтів найпоширеніші наступні іони: H+, Na+, K+, Ca2+, Mg2+, Al3+, Fe3+. При насиченні поглинального комплексу ґрунту двох- та багатовалентними катіонами типу Ca2+, Mg2+, Fe3+ його гідрофільність знижується, проходить процес коагуляції тонкодисперсних часток. Це сприяє зміцненню таких ґрунтів за допомогою портландцементу, бітуму або дьогтю. За наявності в поглинальному комплексі ґрунту катіонів H^+ та Al^{3+}, які надають йому кислого середовища, він характеризується підвищеними гідрофільністю та дисперсністю. Перш ніж зміцнювати такі ґрунти портландцементом необхідно провести нейтралізацію їх кислотності шляхом введення до них у невеликій кількості вапна. Найліпшим зміцнювальним в'яжучим кислих ґрунтів є синтетичні смоли (карбамідні та ін.). При насиченні ґрунту катіонами лужних металів Na^+, K^+, у вологому стані із лужним середовищем, він характеризується високим розмоканням, підвищеними показниками набрякання та низькою міцністю [53; 60].

Ємність катіонного обміну глинистих ґрунтів перебуває в широких межах. Для супісків вона становить 2-5 мг·екв на 100 г твердих часток, для мономінеральних монтмориллонітових глин 120-150 мг·екв на 100 г твердих часток. Більшість глинистих ґрунтів має кальцієвий обмінний комплекс [53].

Таким чином, іонно-обмінні властивості ґрунтів - важлива характеристика, що викликає агрегування тонкодисперсних часток, збільшення розміру пор і що приводить, в остаточному підсумку, до зміни їх мікроструктури, фізичних, хімічних і механічних властивостей [53; 60].

Також важливою властивістю ґрунтів при взаємодії з іншими речовинами є їх здатність до хімічної адсорбції, що проявляється в поглинанні розчинних речовин з розчину та утворенні на своїй поверхні і в

порах часток нерозчинних і важкорозчинних речовин. На цій здатності й базуються способи зміцнення ґрунтів в'яжучими речовинами.

Для глинистих ґрунтів, що застосовуються як сировина при виробництві будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, одним з основних показників їх якості є число пластичності. Воно характеризується здатністю глинистого ґрунту у вологому стані під дією зовнішніх сил формуватися без утворення тріщин і розривів і зберігати придбану форму після зняття цих сил. Дослідження ряду авторів [52; 60], показують, що чим нижче число пластичності ґрунту, тим вища міцність одержуваного з нього ґрунтобетону. З підвищенням числа цього показника слід збільшувати витрати цементу і тим менш однорідною виходить ґрунтобетонна суміш.

Відповідно до ДСТУ Б В.2.1-17:2009 [54] нами були проведені дослідження основних фізичних властивостей ґрунтів, відібраних із глибини 2-3 м сел. Новоолександрівка Дніпропетровської області, результати яких наведені в табл. 1.

Згідно з ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) [55] глинисті ґрунти із числом пластичності, що перебуває в межах Ip=7-17, належать до різновиду суглинків. Аналіз літературних джерел [50; 52; 60] показує, що даний вид ґрунтів найкраще за все зміцнювати цементами в кількості 8-14 % за оптимальної вологості до маси цементоґрунту 14-20 % залежно від необхідної міцності ґрунтобетону.

Нами при доборі оптимального складу ґрунтобетону, який би забезпечував одержання необхідної механічної міцності ґрунтобетонних плит перекриття для малоповерхового будівництва, був обраний цемент у кількості 10 %. Максимальна міцність отриманого ґрунтобетону склала 4,73 МПа.

Детально про спосіб приготування ґрунтобетонних сумішей, склади та фізико-механічні властивості ґрунтобетонів описано в роботі [59].

Таблиця 5.3

Основні фізичні властивості досліджуваних глинистих ґрунтів

№ п/п	Назва характеристики	Одиниці вимірюван-ня	Номер проби відібраного ґрунту	
			1	2
1	Природна вологість	%	9,95	10
2	Вологість на межі текучості	%	29,78	29,6
3	Вологість на межі розкочування	%	18,38	20,77
4	Число пластичності	-	11,4	8,8
5	Показник текучості	-	-0,79	-1,22
6	Консистенція	-	тверда	тверда

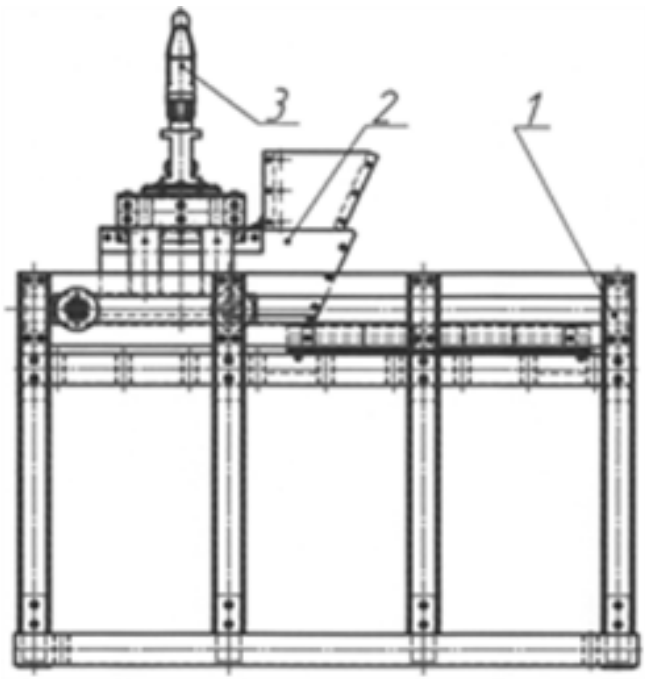
Наукова новизна та практична значимість

Отримали подальший розвиток уявлення про роль різноманітних властивостей глинистих ґрунтів на якість виготовлення із них грунтобетону.

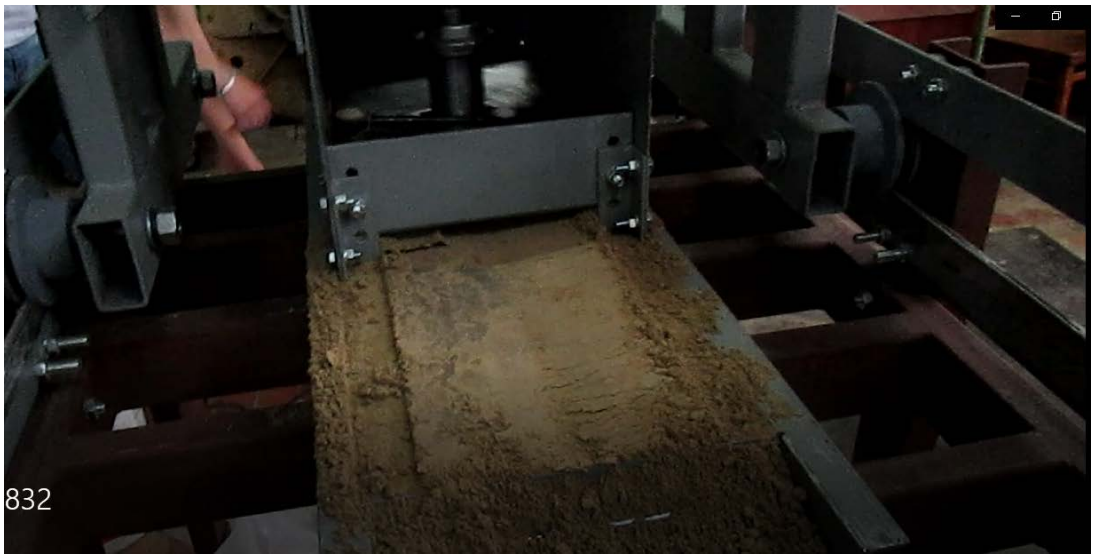
Визначені основні фізичні властивості глинистих ґрунтів Придніпровського регіону. Виявлено шляхи найбільш ефективного їх зміцнення в’яжучими речовинами для виготовлення грунтобетону.

Висновки

Для отримання якісного ґрунтобетону рекомендується застосовувати глинисті ґрунти середньої дисперсності із низьким значенням усадки і набрякання, в мінералогічному складі яких переважає каолініт, при відсутності органічних домішок. При незадовільних показниках тих чи інших властивостей їх можна видозмінювати шляхом введення відповідних хімічних або мінеральних добавок.



а)



б)

Рис. 5.2. Обладнання для виготовлення грунтоблоків методом зонного ущільнення.

5.3. Розробка наукових засад створення гібридних конструкцій

д.т.н., професор
Савицький М.В.

к.т.н., доцент
Шехоркіна С.Є.

д.т.н. професор
Нікіфорова Т.Д.

аспірант
Фролов М. О.

аспірантка
Мислицька А. О.

аспірант
Бердніков М. Р.

Актуальність теми. Традиційна будівельна галузь характеризується значним негативним впливом на глобальні екологічні проблеми на всіх етапах життєвого циклу будівельного об’єкта (від видобування сировини до утилізації) та поза його межами через необхідність захоронення відходів, не придатних до переробки та повторного використання. До характерних екологічних впливів будівництва можна віднести утворення шкідливих викидів та відходів, значний вуглецевий слід, зменшення озонового шару, значне споживання енергетичних ресурсів.

Стандарти стійкого розвитку та циркулярної економіки передбачають перехід до ресурсоефективних екоорієнтованих конструктивно-технологічних рішень в усіх галузях людської діяльності за рахунок

використання відновлюваних природних ресурсів, створення продукції, придатної до переробки для повторного використання, застосування матеріалів, що характеризуються мінімальною кількістю шкідливих викидів.

Одними з таких конструкцій є гібридні будівельні конструкції, в яких поєднуються властивості різних матеріалів. До таких належать сталезалізобетонні конструкції, дерев'яногрунтобетонні та дерев'янобетонні.

Великопрогонові сталезалізобетонні конструкції перекриття- це композитні конструкції, що складаються з сталевого перетину, з'єднаного зсувними коннекторами з бетоном, що використовує сильні сторони як сталі, так і бетону, й зменшує їх недоліки. Перші роботи над композітним бетоном з'явилися близько століття тому.

Через півстоліття були винайдені зсувні коннектори, без яких було неможливо в достатній мірі забезпечити зв'язок між сталлю й бетоном. Як виявилося, перекриття по ресурсу міцності композитного перерізу значно перевершує аналогічне, виконане з розрахунку що працює тільки сталевий перетин. Із сталезалізобетону зведено безліч складних конструкцій з високим ступенем відповідальності. Як правило, така міцність і витривалість використовується в мостах, але при необхідності вирішення в складних умовах для громадських будівель, сталезалізобетон так само знаходить широке застосування.

В Україні накопичено великий досвід по дослідженню та впровадженню сталезалізобетонних конструкцій, що представлено у роботах вітчизняних учених, таких як: Стороженко Л. І., Клименко Ф. Є., Шмуклер В. С., Чихладзе Е. Д., Бамбура А. М., Голоднов О. І., Гасій Г. М., Лапенко О. І., та ін. Розроблено вітчизняні норми, що регламентують розрахунок, конструювання і використання сталезалізобетонних конструкцій [65].

Після аналізу літератури було відмічено, що європейська практика не застосовує в сталезалізобетонних перекриттях в якості опалубки нічого крім профільованого сталевого листа [68], хоч і існують певні напрацювання в галузі використання збірних плит [69]. Це пов'язано з традицією

використання монолітного бетону і малим обсягом використання збірних конструкцій. У нашій країні вже були спроби застосування в сталезалізобетонних тонкостінних залізобетонних плит в якості опалубки [64] і, більш того, використання багатопустотних збірних плит у перекриттях [67]. На відміну від системи [67] для включення в спільну роботу сталевих балок, круглопустотних збірних плит і монолітної на бетонки, в запропонованому варіанті використовуються збірні круглопустотні плити перекриття і гнучкі анкери на несучих сталевих балках. Спільна робота забезпечується гнучкими анкерами, монолітними шпонками в пустотних плитах, які утворюються шляхом установки діафрагм у пустоти на відстані 150 - 200 мм від торцевої поверхні, влаштуванням монолітних ділянок між плитами шириною 100 мм, а також влаштуванням монолітної на бетонки поверх пустотних плит.

Запропоноване сталезалізобетонне перекриття, його конструктивні переваги та особливості роботи, в якій не тільки мінімізовано витрати матеріалів, але й при цьому скорочуються терміни будівництва, зменшується трудомістість робіт за рахунок використання матеріалів повної заводської готовності, а також збільшення швидкості монтажу і зменшення обсягів технологічних процесів, де використовується монолітний залізобетон.

Деревогрунтобетонні перекриття малоповерхових будівель. Рівень сучасних технологій дозволяє зводити житло, що, з одного боку, забезпечує гідне людське життя, а з іншого - кардинально знижує негативний вплив на навколишнє середовище. Подібний тип житла втілюється в безлічі конструктивних рішень. На сьогодні великим попитом користується дерев’яне каркасне домобудівництво з огляду на його невисоку вартість, екологічність, енергоефективність, комфортабельність, а також швидких темпів зведення. Просторова жорсткість таких будівель забезпечується дерев’яним каркасом і перекриттями, що входять у систему горизонтальних зв’язків конструкції будинку, розподіляючи навантаження по всьому каркасу будівлі. До переваг дерев’яних перекриттів відносяться: легкість, простота і

швидкі терміни зведення, архітектурна виразність. До недоліків дерев'яних перекриттів відносять: низькі звукоізоляційні властивості, без відповідного захисту схильні до руйнівної дії будинкового грибка і комах, горючі, якщо на них не нанести відповідний захисний засіб, чутливі до різких коливань вологості і температури, володіють невисокими характеристиками міцності. Істотні недоліки дерев'яних перекриттів спонукають до пошуку нових типів перекриттів для малоповерхового дерев'яного домобудівництва. Таким новим типом можуть стати деревогрунтобетонні перекриття. Деревобетон, як композиційна система, являє собою конструктивне з'єднання двох матеріалів з властивими їм різними фізико-механічними властивостями. Найбільш характерними в цій системі виступають два різновиди конструктивних елементів - балки і плити, які отримали в спеціальній технічній літературі єдиний термін «деревобетон». Монолітні дерев'яні балки, армовані в розтягнутій зоні поздовжніми дерев'яними стрижнями по конструктивній аналогії з залізобетонними. Складові композиційні елементи: дерев'яні балки в нижній частині (розтягнутій зоні) і плити у верхній частині (стислій зоні) з бетону або залізобетону. Аналогом для складених балок і плит служать сталезалізобетонні конструкції. Композиційні складові конструкції деревобетону набувають термін «деревозалізобетонні» в разі поздовжнього армування сталевими стрижнями верхньої частини − залізобетонної плити об'єднаної конструкції по всій довжині розрахункового прольоту балки. Армування залізобетонної плити складової конструкції в поперечному напрямку забезпечує її роботу на згин у просторі між головними балками. При такій конструкції перекриття стискаючі зусилля будуть сприйматися залізобетонною плитою, а розтягуючі - дерев'яною балкою. До переваг такого типу перекриттів слід віднести: підвищені характеристики міцності, звуко- і теплоізоляційні властивості в порівнянні з дерев'яними перекриттями. До додаткових переваг можна віднести архітектурну виразність, можливість збільшення прольоту балки, а також відстаней між ними. До недоліків слід віднести: здатність екранувати електромагнітні

випромінювання, які негативно впливають на самопочуття людини, а також підвищена вага і вартість, в порівнянні з дерев'яними перекриттями. Вивчення спільної роботи дерев'яних і залізобетонних конструкцій дозволило визначити роль з'єднувального елемента в забезпеченні композитного ефекту складеного перерізу.

Багатоповерхові будівлі з використанням гібридних деревозалізобетонних систем.

Будівельним матеріалом, який сьогодні відповідає вимогам екологічності, зеленого будівництва, циркулярної економіки, сталого розвитку, є деревина.

Властивості деревини сприяли появі розробок гібридних багатоповерхових будівель, в яких переважна частина конструктивних елементів виконана з клеєної деревини, а просторова стабільність забезпечується діафрагмами або ядрами жорсткості із залізобетону. Незважаючи на те, що ряд проєктів уже реалізовано в країнах Європейського Союзу та Канаді, дослідження, присвячені питанням спільної роботи несних конструкцій з деревини та залізобетону в просторовій системі багатоповерхової будівлі - нечисленні, а комплексної нормативно-технічної документації щодо вибору конструктивних рішень для багатоповерхових деревозалізобетонних будівель гібридної системи на даний момент не існує.

З переходом національної будівельної галузі на норми, гармонізовані з європейськими, виникають проблеми щодо їх впровадження у практику проєктування, які пов'язані з недотриманням вітчизняними виробниками вимог до сортування за якістю та міцністю, недостатнім обсягом даних щодо фізико-механічних властивостей клеєного бруса, що виготовляється на території України.

Для можливості реалізації багатоповерхових будівель з дерев'яними конструкціями каркаса необхідна розробка та обґрунтування конструктивних рішень, що враховують специфіку вітчизняної виробничої бази, а також

методів та рекомендацій щодо їх розрахунку для забезпечення міцності, стійкості та просторової незмінності.

Незважаючи на загальносвітове усвідомлення глобальних екологічних проблем та розробку заходів з їх подолання в будівельній галузі, Україна лише на початку цього шляху. Наразі бракує конкретної структури цільового проєктування, яка пов'язує всі існуючі та нові принципи й проєктні підходи в одне ціле з урахуванням стійкого циркулярного характеру функціональності будівлі. Необхідна розробка загальної методики оцінки вуглецевого сліду будівель протягом життєвого циклу, що включає проєктування, будівництво, експлуатацію, технічне обслуговування та рециклінг, з використанням вимог та процедур наведених у стандартах, які використовуються в країнах Європейського Союзу.

Виходячи з вищенаведеного, розробка наукових основ та методів розрахунку багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем (рис. 5.3, 5.4) з урахуванням реологічних властивостей матеріалів є актуальною науково-прикладною проблемою.

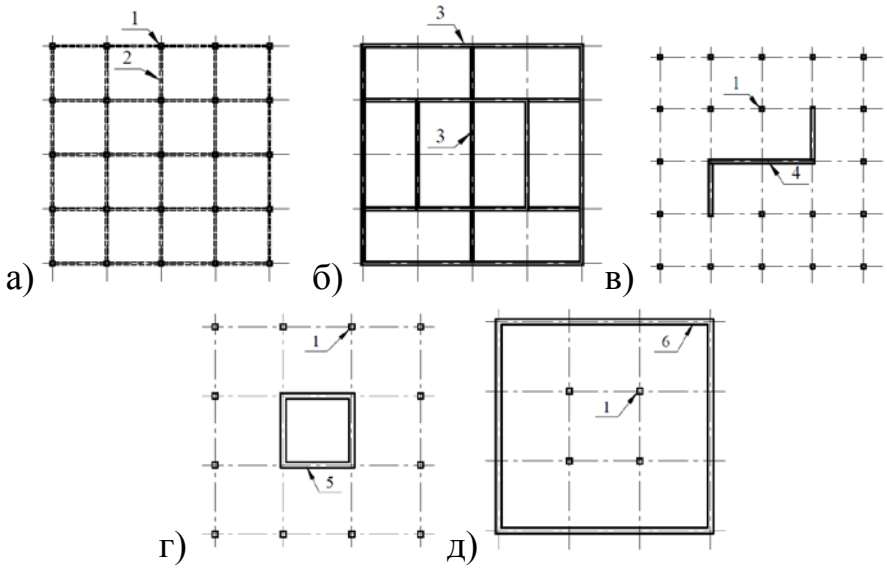


Рис. 5.3. Конструктивні схеми гібридних багатоповерхових будівель: а) каркасна; б) стінова; в) каркасно-діафрагмова; г) каркасно-стовбурна; д) каркасно-оболонкова; 1 - колона; 2 - балка; 3 - несуча стіна; 4 - діафрагма жорсткості; 5 - ядро жорсткості; 6 - несуча стіна-оболонка.

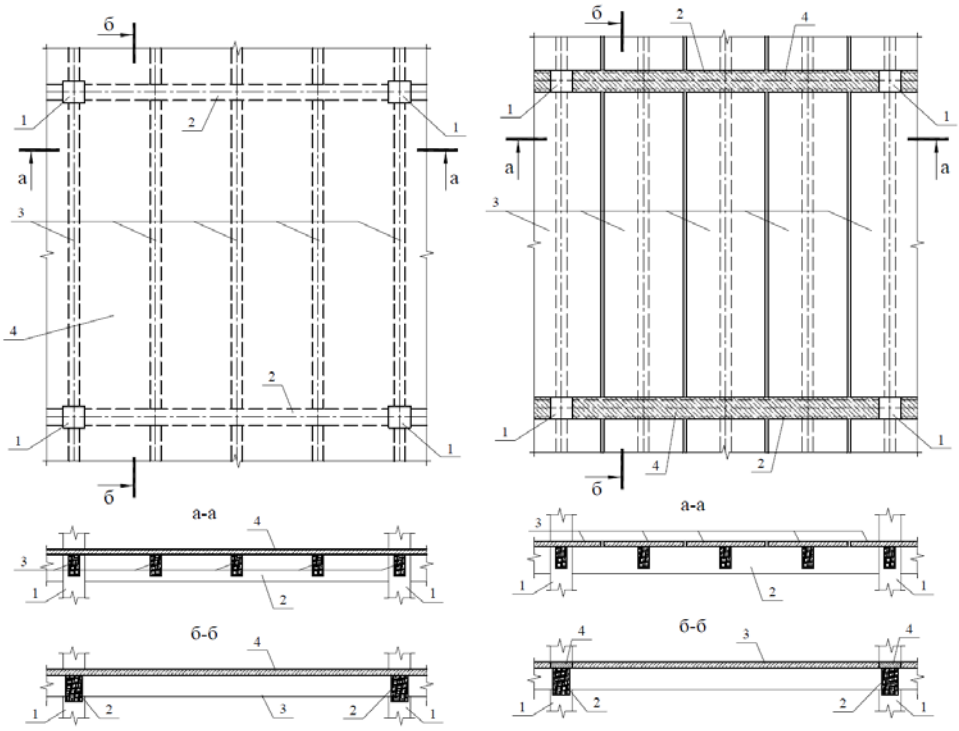


Рис. 5.4. Схема збірно-монолітного (а) та збірного (б) гібридного деревозалізобетонного перекриття: 1 - колони; 2 - головні балки; 3 - другорядні балки; 4 - монолітна залізобетонна (ґрунтобетонна) плита / монолітна ділянка.

Метою дослідження є розробка наукових основ та методів розрахунку багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем з урахуванням реологічних властивостей матеріалів.

Об'єкт дослідження - багатоповерхові будівлі гібридних дерево-залізобетонних систем.

Предметом дослідження є закономірності напружено-деформованого стану несних конструкцій та вузлів, екологічні показники багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в створенні науково-методологічних основ розрахунку та проєктування багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем з урахуванням реологічних властивостей матеріалів та впливу на навколишнє середовище протягом життєвого циклу, а саме:

вперше:

запропоновано загальний методологічний підхід, основні положення та принципи розрахунку багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем з урахуванням діаграм деформування та реологічних властивостей матеріалів;

встановлені закономірності впливу конструктивних схем на параметри напружено-деформованого стану багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем;

обґрунтовано вибір конструктивної схеми та спосіб забезпечення просторової жорсткості багатоповерхових будівель гібридних дерево-залізобетонних систем висотою до 20-ти поверхів включно;

запропоновано метод компенсації нерівномірних вертикальних переміщень гібридних деревозалізобетонних багатоповерхових будівель протягом терміну експлуатації;

розроблені нові конструктивні рішення основних вузлів з'єднань несних конструкцій багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем, а саме: стик колон по висоті; сполучення балок та колон (заявки на отримання патентів України на корисну модель № u 2020 05310, № u 2020 05307);

запропоновано чисельно-аналітичний метод оцінки напружено-деформованого стану деревобетонної конструкції складеного перерізу з урахуванням діаграм деформування матеріалів і з'єднань та ступеня спільної роботи для визначення внутрішніх деформацій і напружень у перерізі конструкції;

удосконалено:

конструктивні рішення гібридного деревозалізобетонного ребристого перекриття, а також конструктивні рішення стиків колон з фундаментом; сполучення балок та залізобетонних конструкцій; з'єднання вертикальних в'язей з колонами та балками;

метод розрахунку багатоповерхових будівель у частині гібридних деревозалізобетонних систем, які включають вимоги до фізичної моделі

багатоповерхової гібридної будівлі, призначення характеристик матеріалів та навантажень і впливів, визначення параметрів напружено-деформованого стану, моделювання з'єднань;

метод експериментального дослідження міцності та деформативності деревини в зоні взаємодії з металевим нагелем шляхом поєднання стандартних методик з методами оптичної фізики (лазерної голографічної інтерферометрії);

метод моделювання напружено-деформованого стану з'єднань з механічними зв'язками шляхом розбиття масиву деревини на дві зони - глобальну з нормованими значеннями фізико-механічних властивостей деревини та локальну в зоні вдавлення з приведеними характеристиками

дістало подальшого розвитку:

методи оцінки вертикальних переміщень несних конструкцій багатоповерхових будівель гібридної системи, яка враховує діаграми деформування, а також характеристики повзучості деревини та бетону;

експериментальні дані щодо фізико-механічних характеристик клеєної деревини, що виготовляється з деревини сосни місцевого походження, натурних клеєдерев'яних балок, болтових з'єднань клеєної деревини на металевих пластинах та з'єднань дерев'яних елементів на металевих зубчастих пластинах;

методологія оцінки впливу будівельного об'єкта на навколишнє середовище шляхом аналізу вуглецевого сліду, що враховує всі стадії життєвого циклу, а також можливість рециклінгу складових елементів та матеріалів після ліквідації будівлі.

Практичне значення отриманих результатів:

створено методологічні основи для розроблення проєктів багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем та їх реалізації у вітчизняній практиці будівництва;

розроблено та впроваджено рекомендації щодо розрахунку багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем з урахуванням діаграм деформування та реологічних властивостей матеріалів;

розроблено алгоритм розрахунку складених дерево-залізобетонних згинальних конструкцій з урахуванням діаграми деформування з'єднання і арматури в розтягнутій зоні бетонного елемента;

впроваджено методику та результати експериментальних досліджень міцності та деформативності дерев'яних конструкцій та з'єднань із застосуванням лазерної голографічної інтерферометрії;

запропоновано методику розрахунку сполучення дерев'яних - балки та колони багатоповерхових будівель гібридних деревозалізобетонних систем;

розроблено інженерну методику розрахунку з'єднань дерев'яних конструкцій на металевих зубчастих пластинах з урахуванням піддатливості;

запропоновано методику визначення вуглецевого сліду будівлі з урахуванням вимог європейського стандарту EN 15978;

результати досліджень впроваджено в нормативно-технічні документи Міністерства регіонального розвитку та будівництва України (ДБН В.2.6-161:2010 Конструкції будівель і споруд. Дерев'яні конструкції. Основні положення . - К.: Мінрегіонбуд, 2010. - 102 с.; ДСТУ-Н Б В.2.6-217:2016. Конструкції з цільної і клеєної деревини. Настанова з проєктування. - К.: Мінрегіонбуд, 2013. - 120 с.; Зміна №1 ДСТУ-Н Б EN 1995-1-1:2010 «Єврокод 5. Проєктування дерев'яних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1995-1-1:2004, IDT)» - К.: Мінрегіонбуд, 2013. - 4 с.);

результати досліджень частково використані при підготовці навчального посібника «Проєктування дерев'яних конструкцій за єврокодами та національними додатками України» / М.В. Савицький, В.В. Стоянов, С.Є. Шехоркіна [та ін.]. - Дніпро: ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», ТОВ «Роял Принт», 2017.-147 с., а також використовуються в навчальному процесі Державного вищого навчального

закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» при підготовці здобувачів вищої освіти за напрямком 192 - Будівництво та цивільна інженерія, спеціальність «Промислове та цивільне будівництво» при викладанні спеціальних курсів «Зелене будівництво» та «Сучасні архітектурно-конструктивні рішення будівель і споруд».

5.4. BIM - технології життєвого циклу будівельних об’єктів

д.т.н., проф.
Савицький М. В.

к.т.н Перегінець І. І.

д.т.н., проф.
Нікіфорова Т. Д.

аспірант
Суворкін О. О.

аспірант
Гусєв В. О.

У сучасних умовах управління міською нерухомістю якісно зростає завдяки агломераційному економічному ефекту, основаному на кластерному підході системи взаємовідносин різних учасників цього процесу: органів

державної влади та місцевого самоврядування, громадськості, бізнесу та професіональної спільноти різних напрямків діяльності. Характеристики будівель і споруд різного функціонального призначення, як в окремій одиниці нерухомості так і в сукупності з іншими, протягом життєвого циклу, представляються як цілісна, збалансована система, що зазнає постійних трансформацій та впливів технічного, технологічного, правового організаційного та фінансового характеру. Відповідно ефективне управління нерухомим майном потребує професіональної базової підготовки фахівців у кожному з напрямків такої системи. Вивчення аспектів ефективного управління майном, зарубіжний та вітчизняний досвід, впровадження таких практик в кожен об'єкт нерухомості є запорукою рентабельності його використання. Такий підхід на Заході має назву - сервейінг (від англ. Survey − межування, обстеження, інспектування). Загальні активи світової житлової нерухомості в 2018 році оцінені в 228 трлн. US $ («Savills», міжнародна консалтингова компанія, м. Лондон). Сума загальних активів нерухомості світу становить 2/3 усіх активів, включаючи цінні папери, облігації, акції, цінні метали. Тож, управління нерухомістю на базі сучасних західних стандартів сервейінгу є стабільним, високоінтелектуальним видом бізнесу. Підготовка фахівців з управління життєвим циклом будівель і споруд вищими навчальними закладами є на часі та потребує розробки окремих навчальних програм. Розвиток технологій, разом зі створенням нових форм організації будівельного виробництва та управління нерухомістю протягом життєвого циклу, змушує менеджмент з управління перебувати в постійному навчальному процесі. Якщо в розвинутих країнах світу цей процес набрав стабільної динаміки, то в Україні ще домінує автономний процес підготовки фахівців житлово-комунального господарства, проєктувальників, будівельників. Це приводить , з одного боку, до нівелювання поняття активи нерухомості, а з іншого - потребує значних інвестицій у відновлювання регламентної експлуатації будівель і споруд. Відсутність навчальних програм для підготовки та перепідготовки бакалаврів, магістрів, сертифікованих

спеціалістів з управління нерухомістю за світовими стандартами сервейінгу в вищих навчальних закладах України лише поглиблює дану проблему. Разом з тим підприємницька активність сприяє ефективному використанню місцевих ресурсів, ініціює процес генерування, поширення і реалізації інноваційних ідей в управлінні об'єктами нерухомості міських поселень як технологічних так і організаційних. На даний час у більшості розвинених країн в тій чи іншій формі здійснюються заходи містобудівного характеру, спрямовані на стимулювання створення і розвитку нових компаній з управління нерухомістю як у будівельному, так і в правовому аспектах. До їх числа належать такі ініціативи:

1. роз'яснювальна робота про необхідність появи нових форм управління нерухомим майном;

2. збільшення обсягів інформації й обсяг консультування з проблем початку роботи інноваційних програм управління об'єктами та спорудами, їх фінансування та керування ними;

3. організація освітніх програм для підприємців та органів місцевої влади;

4. сприяння розширенню можливостей щодо надання площ для структурпочатківців з управління нерухомістю;

5. розвиток підприємницької культурної етики, сприяння становленню взаємовигідного клімату партнерства держави, органів місцевого самоврядування, науково-освітніх інституцій та бізнесу. Основним завданням організації кластерного підходу в управлінні життєвим циклом об'єктів нерухомості є створення умов для синергетичної діяльності учасників містобудівної діяльності, які причетні до розробки та втілення програм національного, регіонального та муніципального розвитку.

Характеристики будівель і споруд різного функціонального призначення, як в окремій одиниці нерухомості так і в сукупності з іншими, протягом життєвого циклу, представляються як цілісна, збалансована система, що зазнає постійних трансформацій та впливів технічного,

технологічного, правового організаційного та фінансового характеру. Відповідно ефективне управління нерухомим майном потребує професійної базової підготовки фахівців у кожному з напрямків такої системи. Вивчення аспектів ефективного управління майном, зарубіжний та вітчизняний досвід, впровадження таких практик в кожен об'єкт нерухомості є запорукою рентабельності його використання. Такий підхід на Заході має назву - сервейінг (від англ. Survey - межування, обстеження, інспектування).

Під впливом комплексу практичних потреб управління нерухомим майном останнім часом науковці почали говорити про нову міждисциплінарну систему знань - сервейінг як майже вичерпну сукупність видів професійної діяльності на ринку нерухомості, від землевпорядних, геодезичних робіт і картографії до обмірів, будівельного інспектування, супроводу, комплексної вартісної та іншої експертизи, оцінки та безпосереднього управління об'єктами нерухомості власників.

Явними плюсами сервейінгу в управлінні є: об'єктивність, оптимізація операційних витрат, пов'язаних з експлуатацією державної та комерційної нерухомості, обґрунтування для вирішення всіх питань з проєктувальниками, підрядниками, орендарями, експлуатаційними організаціями і персоналом. Одночасно з цим сервейінг допомагає вирішувати основну мету, яка полягає в забезпеченні високого постійного доходу від об'єкта нерухомості.

База даних про об'єкти нерухомості спирається на застосування BIM-, BEM- і CFD-технологій. Концепція BIM існує з 1970-х років.

Термін «модель будівництва» (в значенні BIM, який використовується сьогодні) вперше був застосований у працях в середині 1980-х. Однак терміни «Інформація про будівельну модель» та «Моделювання будівельної інформації» (включаючи абревіатуру «BIM») стали широко використовуватися лише через 10 років.

Інформаційне моделювання будівельної інформації (BIM) - це цифрове зображення фізичних та функціональних характеристик об'єкта. BIM - це спільний ресурс знань для інформації про об'єкт, що є надійною основою для

прийняття рішень протягом його життєвого циклу; визначений як існуючий від найдавнішої концепції до знесення.

Традиційний проєкт будівлі значною мірою спирався на двовимірні технічні креслення (плани, фасади, розрізи тощо). Інформаційне моделювання будівлі розширює це за межі 3D, збільшуючи три основні просторові розміри (ширину, висоту та глибину), поєднуючи з часом, як четвертий вимір (4D) і вартістю, як п'ятий вимір (5D). З недавніх пір є також посилання на шостий вимір (6D), що представляє аналіз екологічного та стійкого розвитку будівлі, та сьомий вимір (7D) для аспекту управління об'єктом життєвого циклу. Тому BIM охоплює більше, ніж просто геометрію.

Для професіоналів, які беруть участь у проєкті, BIM дає можливість передавати віртуальну інформаційну модель від проєктної групи (архітекторів, ландшафтних архітекторів, геодезистів, інженерів з цивільних та будівельних послуг тощо) головним підрядникам та субпідрядникам, а потім - до власника / оператора; кожен професіонал додає дані до єдиної спільної моделі. Це зменшує втрати інформації, які традиційно трапляються, коли нова команда бере «у власність» проєкт.

Європейський досвід впровадження BIM технологій.

Австрійські стандарти цифрового моделювання були впроваджені в 2015 році.

Чеська рада BIM була створена в 2011 році. Вона має на меті впровадження методів BIM у будівництво та проєктування процесів, в освіту, стандартів та законодавство.

В Естонії цифровий будівельний кластер було сформовано в 2015 році для розробки BIM-рішень для всього життєвого циклу будівництва. Стратегічною метою кластеру є розробка інноваційного цифрового будівельного середовища, а також розробка нових продуктів та портал електронного будівництва для підвищення міжнародної конкурентоспроможності та продажів естонських підприємств у галузі будівництва. Кластер у рівній мірі співфінансується Європейськими

структурними та інвестиційними фондами через Enterprise Estonia та членами кластеру із загальним бюджетом 600 000 євро на період 2016-2018 років.

У Франції був створений цифровий план будівництва в рамках декількох міністерств в 2015 році. А поняття SMART будівлі існує в Франції з 1989 року.

У 2015 році Міністерство транспорту Німеччини оголосило графік введення обов'язкового BIM для німецьких автомобільних і залізничних проєктів з кінця 2020 року. Цифровий дизайн та будівництво мають стати стандартними для будівельних проєктів у Німеччині; Німеччина на два-три роки відстає від Нідерландів та Великобританії в аспектах впровадження BIM.

У листопаді 2017 року департамент державних витрат та реформ Ірландії розробив стратегію збільшення використання цифрових технологій для ключових будівельних проєктів.

Італія ввела у своє законодавство кілька європейських директив у 2016 році, включаючи директиву 2014/24 ЄС щодо публічних закупівель. Указом серед головних цілей державних закупівель зазначається, що «раціоналізація проєктної діяльності та всіх пов'язаних процесів перевірки шляхом прогресивного прийняття цифрових методів та електронних інструментів, таких як інформаційне моделювання будівництва та інфраструктури». На початку 2018 року Міністерство інфраструктури та транспорту Італії видало розпорядження до цифрового переходу в будівництві до 2025 року, при цьому обов'язковим є зобов'язання починати цей процес з 1 січня 2019 року.

Литва рухається до прийняття інфраструктури BIM, заснувавши громадський орган «Skaitmeninė statyba» (Цифрове будівництво). Також існує робоча група BIM, створена Lietuvos Architektų Sąjunga (орган литовських архітекторів). Ініціатива має намір прийняти стандарт BIM. Міжнародна конференція «Skaitmeninė statyba Lietuvoje» (Цифрове будівництво в Литві) проводиться щорічно з 2012 року.

Агентство Міністерства житлового господарства, просторового планування та довкілля Голландії, яке здійснює управління урядовими будівлями, запровадило стандарт RIM DIM у 2011 році.

У Норвегії BIM використовується з 2008 року. Кілька великих державних замовників вимагають застосування BIM у відкритих форматах (IFC) у більшості або всіх своїх проєктах. Державне управління будівництва базує свої процеси на BIM у відкритих форматах для підвищення швидкості та якості процесів. Національний розвиток BIM орієнтований на будівництво SMART Норвегії.

BIMKlaster (BIM Cluster) - неурядова некомерційна організація, створена в 2012 році з метою сприяння розвитку BIM в Польщі. У вересні 2016 року Міністерство інфраструктури та будівництва розпочало серію експертних зустрічей щодо застосування методологій BIM у будівельній галузі.

Технічний комітет зі стандартизації CT197-BIM був створений у Португалії в 2015 році. Прийнято перший стратегічний документ для будівництва в Португалії, спрямований на узгодження будівельної галузі країни навколо спільного бачення, інтегрованого й більш амбітний процес, ніж проста зміна технології.

Російський уряд затвердив перелік нормативно-правових актів, які передбачають створення законодавчої бази для використання інформаційного моделювання у будівництві.

Асоціація BIM Словаччини «BIMAS» була створена в січні 2013 року як перша словацька професійна організація, орієнтована на BIM. Хоча не існує ані стандартів, ані законодавчих вимог для реалізації проєктів в BIM, багато архітекторів, інженерів-будівельників та підрядчиків, а також кілька інвесторів уже застосовують BIM. Словацька стратегія впровадження, створена BIMAS та підтримана Палатою будівельних інженерів та Палатою архітекторів, ще не затверджена словацькими властями через їх низький інтерес до таких інновацій.

Засідання 2015 року в Міністерстві інфраструктури Іспанії запустило національну стратегію країни BIM, зробивши BIM обов'язковою вимогою для проєктів у державному секторі з початковою датою 2018 року. Після саміту BIM у 2015 році в Барселоні, професіонали Іспанії створили комісію BIM (ITeC) для управління прийняттям BIM у регіонах.

Починаючи з 2009 року поінформованість про BIM серед широкої спільноти інженерів та архітекторів Швейцарії була підвищена завдяки відкритому конкурсу Базельської лікарні «Фелікс Платтер», де шукали координатора BIM.

У 2011 році уряд Великобританії опублікував свою стратегію BIM, оголосивши про намір вимагати спільного 3D BIM (з усією інформацією про проєкти та об'єкти, документацією та даними, що є електронними) для своїх проєктів до 2016 року. Робоча група BIM уряду Великобританії керувала урядовою програмою та вимогами BIM, включаючи безкоштовний у використанні набір стандартів та інструментів Великобританії, які визначають «BIM 2 рівня». У квітні 2016 року уряд Великобританії опублікував новий центральний веб-портал як орієнтир для галузі для рівня BIM 2. Робота робочої групи BIM продовжується під керівництвом Центру цифрової побудови Великобританії (CDBB), заснованого в Кембріджі, заснованого в грудні 2017 року.

BIM - це відносно нова технологія в галузі, яка зазвичай повільно сприймає зміни. Тим не менш, багато хто з тих, хто приймає рання, впевнені, що BIM зростатиме, аби відігравати ще важливішу роль у розробці документації.

Прихильники сверджують, що BIM пропонує:

поліпшену візуалізацію;

підвищення продуктивності за рахунок простого пошуку інформації;

посилену координацію будівельних документів;

вставлення та зв'язування життєво важливої інформації, такої як постачальники матеріалів та кількості, необхідних для оцінки та тендеру;

підвищену швидкість доставки;

скорочення витрат.

Концепція використання BIM-, BEM- і CFD-технологій приводить до нової й іншої «філософії» проєктування будівель.

BIM-технології (Building Information Modeling или Building Information Model) - це інформаційне моделювання будівлі або інформаційна модель будівлі. Застосування BIM-технології у проєктуванні будівель дозволяє всім учасникам розробки проєкту виконати глибокий аналіз і розрахунки, виконати 2D креслення, виконати 3D візуалізацію, миттєво отримати специфікацію і кошторис. Виконати аналіз життєвого циклу будівлі. За рахунок цього зменшується кількість помилок. Усе це можливо тому, що доступ до загального проєкту, до кожної зміни у проєкті, у кожного розробника виконується через спільну хмару в інтернеті або у локальній мережі.

Ланцюжок - розробка архітектора, розробка конструктора зі статики, розробка конструктора по інженерному обладнанню, пов'язаний з одними і тими ж кресленнями.

Застосування програмних комплексів Revit Architecture, Revit Structure та Revit MEP дозволяє виконати проєкти по BIM-технології.

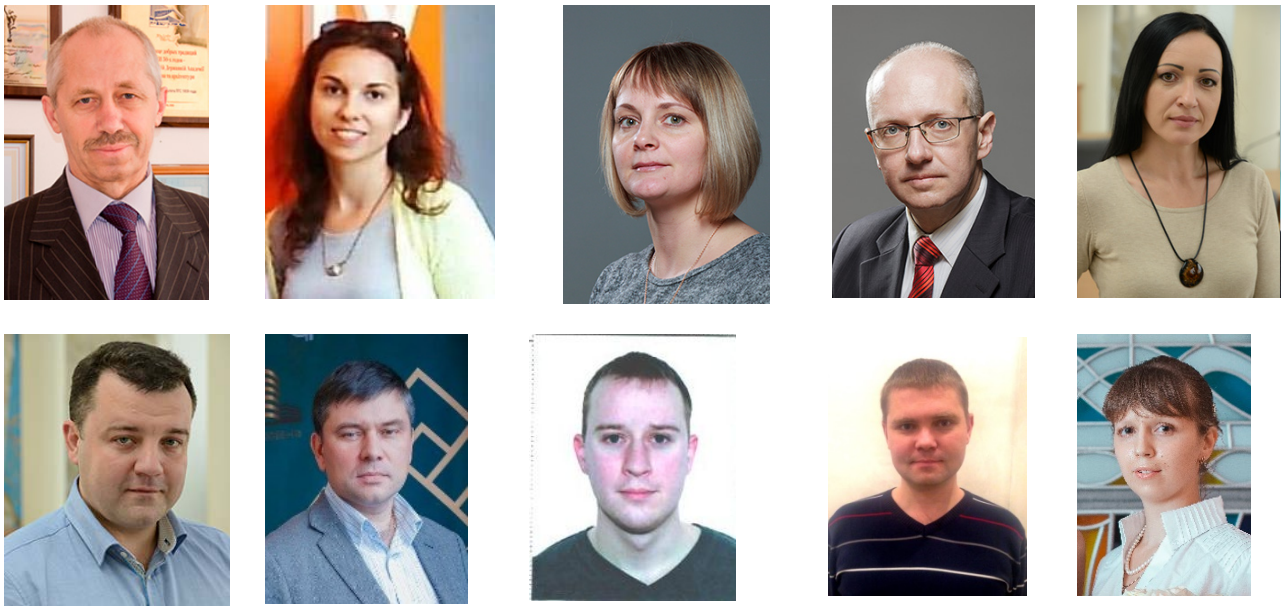
Застосування BEM-технології ґрунтується на розрахунках енергоспоживання будівлі протягом року з урахуванням зовнішніх кліматичних умов, за допомогою програм Passive House Planning Package(PHPP) і Design PH.

Застосування CFD-технології (Computational Fluid Dynamics) - обчислювальна гідродинаміка - підрозділ механіки суцільних середовищ, що включає сукупність фізичних, математичних і числових методів, призначених для обчислення характеристик потокових процесів. Зокрема моделювання повітряних потоків при тій чи іншій концепції опалювання, вентиляції і кондиціонування. Також можна виконувати аналіз температурних полів у складних, багатошарових огороджувальних

конструкціях. Числове моделювання в CFD вирішує диференціальні рівняння аеродинаміки і теплофізики в часткових похідних методом кінцевих елементів. До таких програмних комплексів відносять ANSYS та SolidWorks.

Навчання студентів може проходити відповідно до спеціалізацій: архітектори і дизайнери, ЗБіКК та МК конструктори і фахівці по забезпеченню мікроклімату приміщень будівлі. Використання одних і тих же креслень при виконанні курсових робіт студентами дозволить освоїти BIM-технології на високому професійному рівні.

5.5. Розробка наукових засад створення автономних будівель



Зліва-направо, зверху-вниз: Савицький М. В., Бабенко М. М., Бордун М. В., Данішевський В. В., Нікіфорова Т. Д., Юрченко Є. Л., Спіридоненков В. А., Кудрявцев О. П., Савицький О. М., Шехоркіна С. Є.

Актуальність. Близько половини всіх невідновлюваних ресурсів, споживаних людством, використовуються в будівництві. Будівельна галузь значно впливає на більшість чинників забруднення навколишнього середовища. Основною ознакою традиційної будівельної галузі є надмірне

використання енергії, що впливає на процес глобального потепління і зміни клімату. Енергія витрачається при видобуванні сировини, виробництві і транспортуванні матеріалів, у процесі будівництва, експлуатації, ремонту і ліквідації будівель. Згідно з даними багатьох досліджень до 50% викидів вуглекислого газу припадає на будівельну індустрію. Крім того, шкода навколишньому середовищу на етапі ліквідації та утилізації будівлі може бути еквівалентною його впливу протягом усього життєвого циклу.

Всі ці фактори роблять будівництво однією з найстійкіших галузей у світі, і в той же час найбільш перспективною для запровадження стійких технологій і досягнення помітного результату в скороченні впливу на навколишнє середовище.

На сьогодні в Україні на національному рівні існує певна законодавча і нормативна база щодо забезпечення енергоефективності. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель», зокрема ст. 3.1 «Державна політика в сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель», передбачає введення стимулювання до зменшення споживання енергетичних ресурсів у будівлях, скорочення викидів двоокису вуглецю в атмосферу, розробки і виконання національного плану по збільшенню кількості будівель з близьким до нульового рівня споживання енергії і тому подібне. Частково входять в дію міжнародні проєкти, які підтримуються Європейською комісією, програмами Tacis, Thermie, USAID, Німецьким бюро міжнародного співробітництва (GIZ) та іншими. Однак для їх ефективного і швидкого впровадження потрібні детальний аналіз і адаптація альтернативних технологій енергозабезпечення до умов України.

Метою роботи є доказ можливості і доцільності автономного енергозабезпечення малоповерхового житлового будинку відповідно до стандарту «нуль енергії» в умовах м. Дніпро і існуючому технічно-технологічному забезпеченні.

Виклад основного матеріалу. Початкові дані. Місце розташування житлової будівлі - середньоєвропейська зона з інтенсивністю сонячного

випромінювання - 1223 кВт годину / м^2 / рік (м. Дніпро). Житловий будинок площею 130 м^2 призначений для проживання сім'ї в складі 3 ... 4 чоловік.

Габарити будівлі - 6 х 10 м, поздовжня вісь будівлі має орієнтацію схід-захід. Будинок двоповерховий з мансардним поверхом. Перший поверх - напівпідвальний. На ньому розташовані: кухня - їдальня, комора, туалет, ванна і кімната для спортивних занять. На другому поверсі розташовані: передпокій, вітальня, спальні, туалет, ванна і кабінет. На мансардному поверсі розташовані: зал, приміщення для інженерних комунікацій, гардеробна. Корисна площа одного поверху - 50 м^2,мансардного поверху - 30 м^2. Висота приміщень на поверхах - 2,5 м, мансардного поверху - 2,2 м. Будинок має теплоізоляцію з розрахунковими тепловтратами 25 Вт / м^3.

Вся побутова техніка в будинку розрахована на харчування однофазним електричним струмом напругою 220 В, частотою 50 Гц. В якості прототипу обрано будівлю зі стінами з солом'яних панелей «Life House Building» [70]. Договірна вартість становить $ 350 за м^2 загальної площі будівлі.

Рис. 5.3. Конструкція будівлі прототипу із солом'яних панелей «Life Hous Building».

Споживання теплової та електричної енергії в будівлі. Для нормального функціонування проєктованого будинку і забезпечення комфортних умов життєдіяльності для людей, які проживають у ньому,

необхідно витрачати теплову та електричну енергії на виконання таких функцій:

приготування їжі та її зберігання;

нагрів (охолодження) повітря в приміщеннях будинку для забезпечення комфортних умов проживання людей;

подача холодної води в будинок і робота каналізації;

нагрів води для опалення та гарячого водопостачання;

функціонування побутових приладів і побутової техніки;

функціонування допоміжних об’єктів садиби (господарського блоку, теплиці і т.ін.);

робота інструменту і пристроїв господарювання.

Авторами на основі статистичних даних, досвіду інших фахівців виконано аналіз використання кожного споживача енергії протягом кожного місяця року з урахуванням тривалості його роботи і витрат потужності. Результати такого аналізу наведені в таблиці 5.4.

Розрахунок сонячних панелей - на основі визначення сонячної активності. Місто Дніпро має наступні географічні координати у всесвітній системі координат WGS [71]: 48 град. 27 хв. північної широти, 34 град. 59 хв. східної довготи. Тривалість світлового дня дорівнює: найкоротший - 9 год. 36 хв., найдовший - 17 год. 26 хв.

Мінімальний розрахунковий час активної сонячної радіації: 9 год. 36 хв. - 2 год. = 7 год. 36 хв. (7,6 години). Сонячна інсоляція в м. Дніпро за даними NASA дорівнює: річна - 1223 кВт.год / м^2 / рік, середньомісячна - 3,3516 кВт.год / м^2 / день [72]. Значення щоденної інсоляції по місяцях наведені в таблиці 5.5.

Для електропостачання будівлі приймаємо автономну сонячну електростанцію схема якої наведена на рис. 5.4. В якості робочої вибираємо полікристалічну панель ABISolar PS -P60250 потужністю 250 Вт, напругою 24 В. Розмір панелі 1650х992х35 мм, вага -20 кг, активна площа панелі - 1,6368 кв.м, вартість панелі дорівнює 250 дол. США [73]. Панелі

закріплюються на південному схилі покрівлі проєктованого будинку. Розмір схилу покрівлі - 3,7 м х 10 м. Кут нахилу схилу приблизно дорівнює 37 град. до горизонту. Згідно з рекомендаціями панелі сонячної батареї повинні розміщуватися під кутом до горизонту на 15 град. більше, ніж географічна широта місця установки, тобто 48 + 15 = 63 град. Кількість панелей диктується величиною потреби в електроенергії за найнесприятливішими місяцями року - в січні і грудні.

Таблиця 5.4.

Середнє споживання електроенергії за періодами, кВт* год

При-бор	Мощ-ность Вт	Месяц года											
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1. Основные регулярные потребители													
1	250	23,2	21,0	31,0	37,0	38,8	45,0	46,5	46,5	37,5	38,8	22,5	19,4
2	1200	111,6	100,8	111,6	108,0	111,6	72,0	74,4	74,4	144,0	111,6	90,0	93,0
3	60	9,3	8,4	7,4	5,4	5,6	5,4	5,6	5,6	7,2	7,4	9,0	11,2
4	20	14,8	13,4	14,9	14,4	14,9	14,4	14,9	14,9	14,4	14,9	14,4	14,9
5	5	3,7	3,4	3,7	3,6	3,7	3,6	3,7	3,7	3,6	3,7	3,6	3,7
6	30	2,8	2,5	1,9	1,4	1,4	1,8	1,9	1,9	1,8	2,8	2,7	2,8
7	800	24,8	22,4	24,8	28,8	37,2	60,0	62,0	62,0	48,0	37,2	24,0	24,8
8	2500	193,8	175,0	116,2	30,0	30,0	20,0	20,0	20,0	25,0	124,0	187,5	193,8
9	2500	46,5	42,0	46,5	45,0	31,0	22,5	15,5	15,5	22,5	31,0	45,0	42,6
10	150	9,3	8,4	9,3	9,0	14,0	18,0	18,6	18,6	13,5	11,6	9.0	7,0
11	1x20	1,2	1,1	0,9	0,9	0,6	-	-	-	0,6	0,9	1,2	1,9
	1x20	3,7	3,4	3,1	2,7	0,8	-	-	-	0,6	0,9	1,2	1,9
	2x20	9,9	9,0	8,7	7,2	5,0	2,4	2,5	2,5	2,4	5,0	7,2	9,9
	4x20	14,9	13,4	14,9	12,0	7,4	4,8	4,8	5,0	4,8	9,9	14,4	19,8
итого		**469,7**	**424,2**	**394,9**	**310,8**	**301,9**	**269,9**	**270,5**	**270,5**	**325,9**	**399,7**	**432,3**	**446,6**
2.Вспомогательные регулярные потребители													
12	2000	10,0	12,0	12,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,0	12,0
13	1500	4,5	6,0	6,0	6,0	7,5	9,0	9,0	9,0	7,5	6,0	6,0	6,0
14	1500	9,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	9,0	9,0	9,0
15	1800	3,6	5,4	5,4	5,4	7,2	9,0	9,0	9,0	7,2	5,4	3,6	3,6
16	50	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
итого		**27,9**	**36,2**	**36,1**	**32,2**	**35,5**	**40,8**	**40,8**	**40,8**	**37,4**	**31,1**	**31,4**	**31,4**
3. Нерегулярные потребители													
17	1500	-	-	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	7,5	4,5	-	-	-
18	1500	-	-	3,2	4,5	4,5	6,0	7,5	7,5	4,5	-	1,5	-
19	3200	-	-	3,2	4.8	6,2	9,6	9,6	6,2	3,2	-	3,2	-
20	1500	-	-	1,5	4,5	-	-	3,0	9,0	6,0	2,0	-	-
21	1000	-	-	-	1,0	4,0	4,0	4,0	4.0	4,0	2,0	-	-
22	320	-	-	14,9	19,2	0,3							
итого		**-**	**-**	**22,6**	**37,0**	**19,5**	**25,6**	**31,6**	**34,2**	**22,0**	**2,0**	**4,7**	**-**
всего		**497,5**	**460,3**	**453,7**	**380,0**	**356,9**	**336,2**	**342,9**	**345,4**	**385,6**	**432,9**	**468,4**	**477,9**

Примітка: 1 - холодильник, 2 - плита кухонна, 3 - телевізор, 4 - інвертор, 5 - контролер заряду, 6 - ноутбук, 7 - насос холодної води, 8 - теплогенератор опалення, 9 - електрочайник, 10 - рекуператор повітря, 11 - лампи освітлення, 12 - електродуховка, 13 - пральна машина, 14 - праска, 15 - пилосос, 16 - витяжка кухонна, 17 - болгарка, 18 - електродриль, 19 - зварювальний апарат, 20 - дробарка рослин, 21 - газонокосарка, 22 - насос теплиці.

Таблиця 5.5.

Середньомісячний рівень сонячної радіації (сонячна постійна) для м. Дніпро, кВтч/ м^2/ день

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
уровень	1,21	1,99	2,98	4,05	5,55	5,57	5,70	5,08	3,66	2,27	1,2	0,96

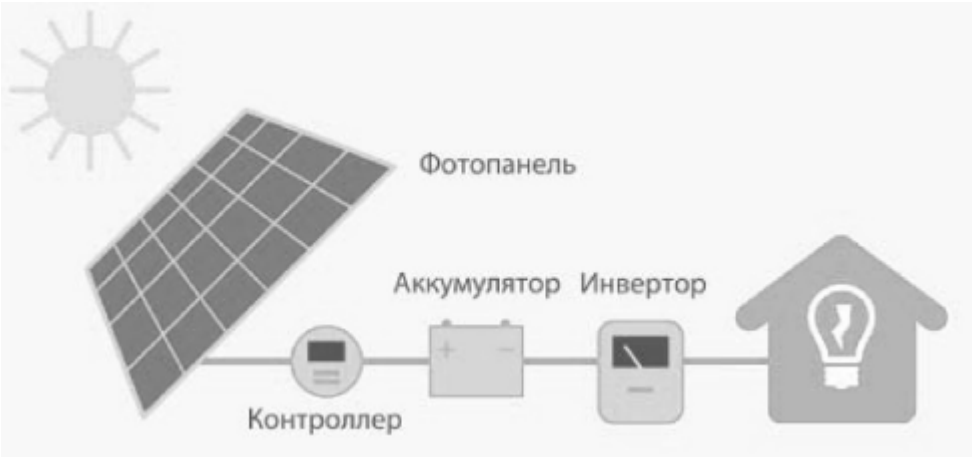


Рис. 5.4. Схема автономної сонячної електростанції.

Необхідна кількість панелей по витраті електроенергії в січні: 497,5 / 1.21x1,6368 = 8,1 шт. Те ж по витраті грудня: 477,9 / 0,96x1,6368 = 9,8 шт. Приймаємо для роботи 10 панелей сонячної батареї. У таблиці 5.6 наведенодані за обсягами генерації і потреби по місяцях року при роботі всіх 10 панелей.

Таблиця 5.6.

Споживання і генерація електричної енергії, кВт/год

Параметр	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
генерация	613	912	1512	1989	2816	2735	2892	2577	1797	1152	589	487	20080
расход	497	460	454	380	357	336	343	345	385	433	468	478	4937
разница	116	452	1058	1609	2459	2399	2549	2232	1412	719	121	9	15143

Розрахунок допоміжного обладнання. *Інвертор.* Потужність інвертора розраховуємо по найбільш напруженому місяцю - січню. Споживання в

цьому місяці становить 497 кВт/год, тобто за день 497/31 = 16 кВт/год., тривалість активної сонячної радіації в січні дорівнює 7.6 години. Потужність інвертора повинна бути не менше 16 / 7.6 = 2 кВт, а з урахуванням запасу 1.4х2 = 2.8 кВт. Приймаємо потужність інвертора 3 кВт. Оскільки будинок повністю забезпечується електроенергією від сонячних батарей, то обираємо гібридний інвертор для однофазного струму напругою 220 В, частотою 50 Гц і з чистою синусоїдою. Рекомендується застосувати гібридний інвертор PH3000-3K (Тайвань). Його коротка технічна характеристика: номінальна потужність - 3000 Вт, напруга вхідна - 24,48 В, вихідна - 230 В, струм заряду - 80 А, вага 29,5 кг. Вартість - 1003 дол. США.

Резервною системою електрозабезпечення може служити промислова електромережа, а там, де її немає, - автономний двигун внутрішнього згоряння - генератор потужністю близько 4 кВт.

Акумуляторні батареї. Сумарну ємність акумуляторних батарей обираємо по найбільшому місячному споживанню. Добове споживання в січні 16048 Вт/год. Приймаємо наступний розподіл цього споживання: вдень від сонячних батарей - 40% і вночі від акумуляторів - 60%. Тоді добове споживання від акумуляторних батарей 16048х0,6 = 9629 Вт/год. Необхідна ємність акумуляторної батареї дорівнює: 9629/24 = 401 А/год. Для забезпечення довговічності батарей їх розряд повинен бути не більше 80%, отже, необхідний акумулятор ємністю 401 / 0.8 = 501 А/год. Приймаємо акумулятор 6 OpzV 600 ємністю 600 А/год і напругою 2 В. Для батареї 24 В необхідно 12 таких акумуляторів. Випускає такі акумулятори Харківський акумуляторний завод «Владар». Це акумулятори нового покоління - гелеві, з панцерними електродами, що служать до 18 років.

Контролер заряду. Вибираємо ефективний контролер заряду типу MPPT - MORNINGSTAR TRISTAR- MPPT60 з наступною технічною характеристикою: максимальний безперервний струм заряду АКБ - 60 А, номінальна напруга - 12, 24, 48 В, вартість - 886 доларів США.

На основі калькулятора сонячної електростанції [74] в таблиці 5.7 наведені орієнтовні розрахунки параметрів і вартість СЕС при виборі різної потужності станції.

Таблиця 5.7

Генерація і споживання електроенергії за відсутності механізму «зеленого тарифу», кВт/год

Параметр	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
К-во панел	9	6	3	2	2	2	2	2	3	4	8	10	
генерация	552	547	454	398	563	547	578	516	539	461	471	487	6113
расход	497	460	454	380	357	336	343	345	385	433	468	478	4937
разница	55	87	0	18	206	211	235	171	154	28	3	9	1176

Система вентиляції і рекуперації тепла. При комплектації житлових будинків пластиковими герметичними віконними блоками забезпечується хороша теплоізоляція, але виникає проблема повітрообміну в приміщеннях. Необхідно періодично їх провітрювати. Однак в холодної пори доводиться подавати в кімнати холодне повітря, чим суттєво порушується тепловий температурний режим у приміщеннях. Розрахунками та практикою доведено, що за допомогою вентиляції взимку втрачається до 50% теплової енергії. Виникає необхідність зберегти це тепло і при цьому забезпечити вентиляцію. Системи такого призначення називаються рекуперативними. Прикладом вдалої реалізації такої системи може служити установка ВЕНТС МІКРА 150Е Полтавського вентиляторного заводу, яка забезпечує і вентиляцію, і рекуперацію тепла. Перевагою цієї установки також є наявність функції підігріву зовнішнього повітря. Установка має два вентилятори загальною потужністю 15,5 Вт і продуктивністю до 150 м^3 / хв. Вага установки - 20 кг, вартість - 27609 грн. Другим вдалим прикладом є рекуператори фірми «ПРАНА», м. Львів. Це рекуператори точкового використання і повинні встановлюватися в кожній кімнаті. Їх коротка характеристика: приплив

повітря - 125 $м^3$ / год, витяжка повітря - 115 $м^3$ / год, споживана потужність - 32 Вт / год, площа кімнати -до 60 $м^2$.

Система нагріву води для опалення і гарячого водопостачання. Основою такої системи є електричний теплогенератор. Кращим технічним рішенням у даний час є теплогенератор з електромагнітним індукційним нагріванням. Він має наступні переваги перед іншими видами електронагріву: абсолютно пожежобезпечний, бо нагрів безполум'яний; в системі не утворюється накипу; велика довговічність (до 30 років); безшумна робота; висока економічність; система може працювати на антифризі.

Визначимо теплову потужність теплогенератора. Для житлового будинку при витраті тепла 25 Вт / $м^3$ необхідна теплова потужність дорівнює: (100 х 2,5 + 30 х 2,2) х 25 = 7900 Вт. Виходячи з характеристик рекуператорів ВЕНТС МІКРА 150Е і ПРАНА -150, де вказано, що ці рекуператори повертають 80 ... 93% тепла. Приймаємо для розрахунків 70%.

Можна зробити висновок, що для забезпечення нормального опалення необхідно поповнити 7900 х (1 - 0,7) = 2370 Вт теплової потужності. Таким чином, сумарна потужність теплогенератора повинна бути: 7900 + 2370 = 10270 Вт. Обираємо для застосування індукційний котел ВІН -10 (м.Запоріжжя), який має параметри: теплова потужність -10 кВт, ккд - 99%, вага - 40 кг, вартість - 577 дол. США.

Слід також згадати, що гарячу воду влітку досить легко можна отримати, використовуючи сонячний колектор, встановлений, наприклад, на покрівл,і та накопичувальний бак великої місткості, встановленого і утепленого на мансардному поверсі.

Висновки

1. Результати проведених досліджень свідчать, що в середньоєвропейській зоні України, де розташоване м. Дніпро, є можливість

забезпечити автономне енергозабезпечення малоповерхового житлового будинку.

2. Запропонована система електрозабезпечення дозволяє генерувати зайвий обсяг електроенергії, який може бути реалізований за схемою «зеленого тарифу».

Таблиця 5.8.

Підсумкові витрати на елемент архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівлі «нуль енергії» для м. Дніпро, дол. США / м^2

№ п.п.	Элемент архитектурно-конструктивно-технологической системы здания	Стоимость, долл. США/м^2
1	Коробка здания с черновой отделкой	350
2	Автономная солнечная электростанция мощностью 3 кВт	75
3	Теплогенератор для отопления и горячего водоснабжения	5
4	Система теплового барьера	50
5	Система вентиляции и рекуперации тепла	10
6	Система водоснабжения и канализации с приборами	20
	Итого:	510

3. У разі, якщо будівля буде розташована в зоні відсутності промислової електромережі, запропонована система вибіркового використання сонячних панелей для генерації такої кількості електроенергії, якоїго було б достатньо для покриття потреби в кожен період року. Такий прийом сприяє суттєвому продовженню терміну служби сонячних панелей і акумуляторних батарей.

4. В даний час на ринку України є всі необхідні пристрої та прилади для запропонованої системи будівництва. Є можливість організувати власне виробництво окремих елементів і компонентів інженерних систем.

5. Визначено вартість основних конструктивів і технологічних систем екобудинку «нуль – енергії», яка свідчить про конкурентоспроможність запропонованого рішення.

5.6. Мобільні блок-пости для розташування та захисту особового складу в зоні бойових дій

В даний час актуальною є проблема будівництва швидкомонтованих і мобільних блок - постів для вирішення завдань у зоні проведення бойових дій і на її кордонах. Спроби вирішення цього завдання були реалізовані кількома групами вітчизняних розробників.

У даний час експериментальний пересувний блок - пост для захисту від вогневого ураження виготовлений Миколаївським бронетанковим ремонтним заводом. Пересувний блок - пост створений на базі однієї з бойових машин, має можливість швидкої зміни позиції, укомплектований кулеметним озброєнням, а броня захищає військовослужбовців від вогневого ураження (рис. 5.5).

Рис. 5.5. Експериментальний пересувний блок - пост для захисту від вогневого ураження виготовлений Миколаївським бронетанковим ремонтним заводом.

У Запоріжжі випробували пересувний залізобетонний блок - пост, виготовлений на заводі залізобетонних конструкцій. Розмір блок - поста 3х4 м. У ньому можуть розміститися до 12 чоловік особового складу. Товщина стін з тришарового армованого залізобетону - 350 мм, вага одного блоку - 10 тонн, загальна вага конструкції - 50 тонн (рис. 5.6).

Рис. 5.6. Мобільний блок - пост із м. Запоріжжя

Львівське підприємство розпочало випуск мобільних блок - постів для зони АТО (рис. 5.7). Розроблений блок - пост - збірна металева конструкція, обшита геотекстилем. Для використання її потрібно наповнити піском. Дані конструкції мають ряд недоліків, які не дозволяють їх у повній мірі використовувати в умовах сьогодення.

Рис. 5.7. Мобільний блок - пост із м. Львова

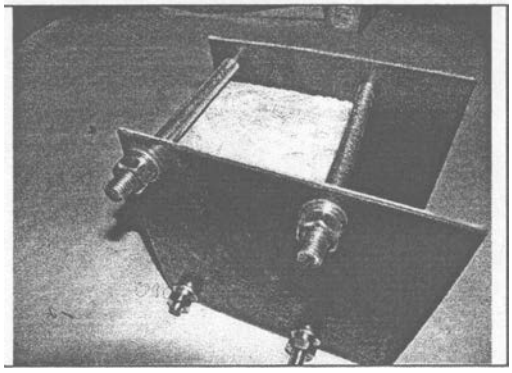
Використовуючи наявні напрацювання в сфері будівельних матеріалів з урахуванням сучасних тенденцій розвитку фортифікаційних споруд пропонується розробка Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА). Запропонована конструкція являє собою комплексне рішення по влаштуванню бункера блок-поста. У даній конструкції вирішено цілий ряд завдань, які ставляться перед подібними спорудами.

1. Стіни бункера виконані з фібробетону зі сталевою фіброю, що, порівняно зі звичайним залізобетоном, має в 8 ... 10 разів більшу ударну міцність. При відповідному доборі параметрів стіна завтовшки 150 мм

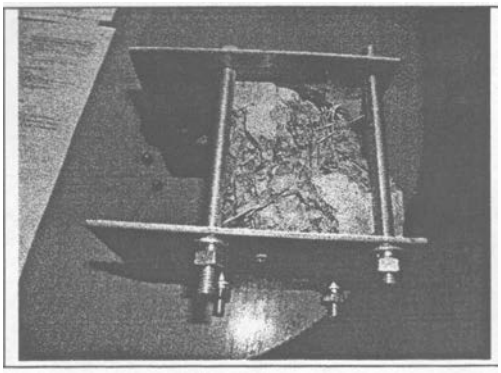
витримує обстріл кулемета калібру 12,5 мм (найвищий сьомий клас по кулестійкості згідно з нормативними документами) (рис. 5.8).

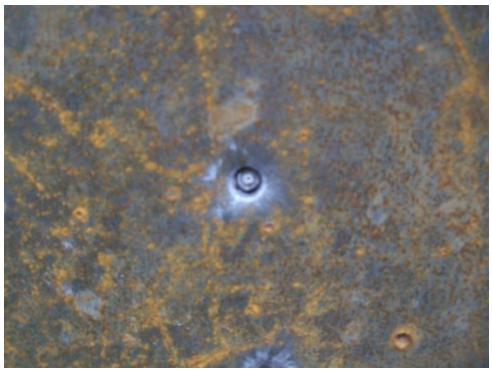
2. Екрани з поперечно витягнутих листів (ПВЛ), зображених на рис. 5.9, що виконані на стінах бункера, можуть ефективно відбивати кумулятивні боєприпаси. Подібні екрани ефективно використовуються в зоні АТО для збільшення захищеності техніки.

3. Сітки на бійницях забезпечують ефективний захист від гранат, не заважаючи роботі кулеметників (рис. 5.10).



а)





б)

Рис. 5.8. Фрагменти огороджень з фібробетону: а) до обстрілу; б) після обстрілу.

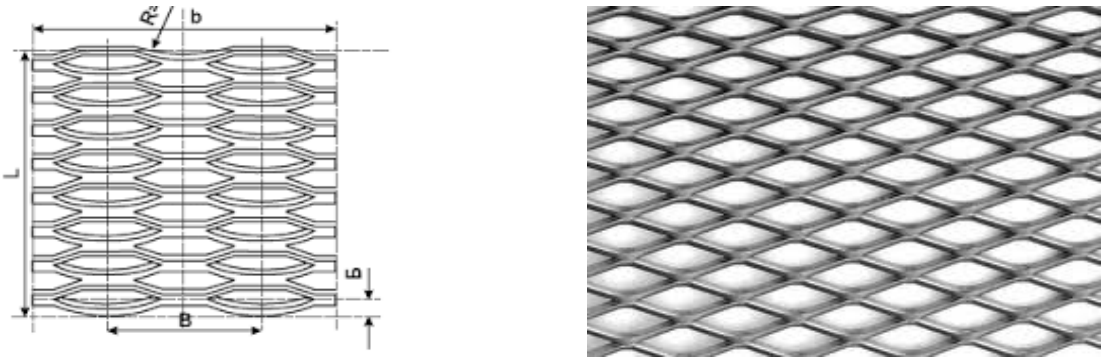


Рис. 5.9. Листи ПВЛ, з яких передбачається виготовлення екранів.

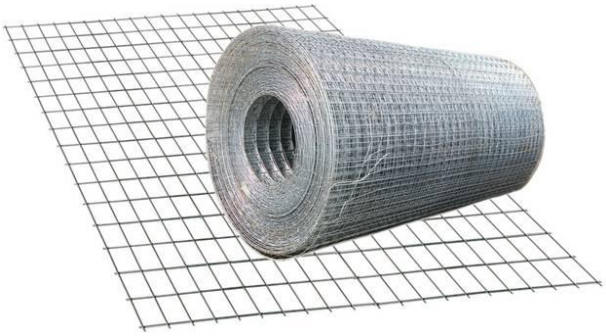


Рис. 5.10. Арматурні сітки, що встановлюються на бійницях.

5. Розміщення бійниць і розподіл секторів обстрілу дає можливість вести кругову оборону бункера.

6. Заглиблення конструкції бункера нижче рівня землі з чіткими позначками по бійниць забезпечують надійний захист особового складу від різних типів артилерійського вогню.

7. Ефективний утеплювач завтовшки 50 мм, виконаний з негорючих матеріалів, герметичні вікна на бійницях у комплексі з можливістю влаштування твердопаливного опалення, автономний генератор електрики забезпечують роботу бункера в будь-яких температурних діапазонах.

8. Внутрішній устрій бункера дає можливість не тільки для нормальної роботи станкових кулеметів, але й для забезпечення побутових потреб бійців під час служби.

9. Вага бункера не перевищує 20 т у варіанті при суцільномодульному виконанні, його можна перевозити автомобільним трейлером і

встановлюватися на позиції стріловим краном. Вага окремих елементів не перевищує 1,5 т при збірному виконанні.

Техніко - економічні показники захисної конструкції з фібробетону.

Витрата матеріалів на 1 м^2 конструкції:

1. Бетон (В30) - 0,1 м^3;
2. Сталь листова товщиною 3 мм (шириною 1 м) - 25 кг;
3. Швелер №10 - 17,2 кг (2 м.п.);
4. Фібра сталева - 15 кг;
5. Анкерна арматура А240С - 5 кг.

вага 1м^2

1. Бетон - 250 кг
2. Метал - 69,5 кг

Разом - 320 кг.

Вартість матеріалів:

1. Бетон (В30) - 113 грн. (Без доставки 1125грн / м^3);
2. Сталь листова товщиною 3 мм (шириною 1 м) - 340 грн. (13000 грн / т);
3. Швелер №10 - 215 грн. (12500 грн / т);
4. Фібра сталева - 180 кг (12 грн / кг);
5. Анкерна арматура А240С - 58 грн. (11500 грн / т).

Разом вартість матеріалів - 906 грн.

Вартість робіт:

1. Виготовлення металоконструкцій (74,5 кг) - 373грн (5000 грн / т);
2. Заливка фібробетону (0,1 м^3) - 15грн (150грн / м^3);

Разом вартість робіт - 388 грн.

Разом вартість 1 м^2 конструкції становить 1294 грн.

Вартість 1м^2 броньованої сталі Ramor (товщина 6,5 мм) - 6000 грн. Вага 1 м^2 броньованої сталі - 51 кг.

Нижче (рис. 5.11, 5.12) наведені креслення і приблизна візуалізація об’єкта. Дана конструкція бункера може бути суцільною, яка перевозиться,

або збірною і повністю готовою до виконання завдань після установки бункера на заздалегідь підготовлені позиції.

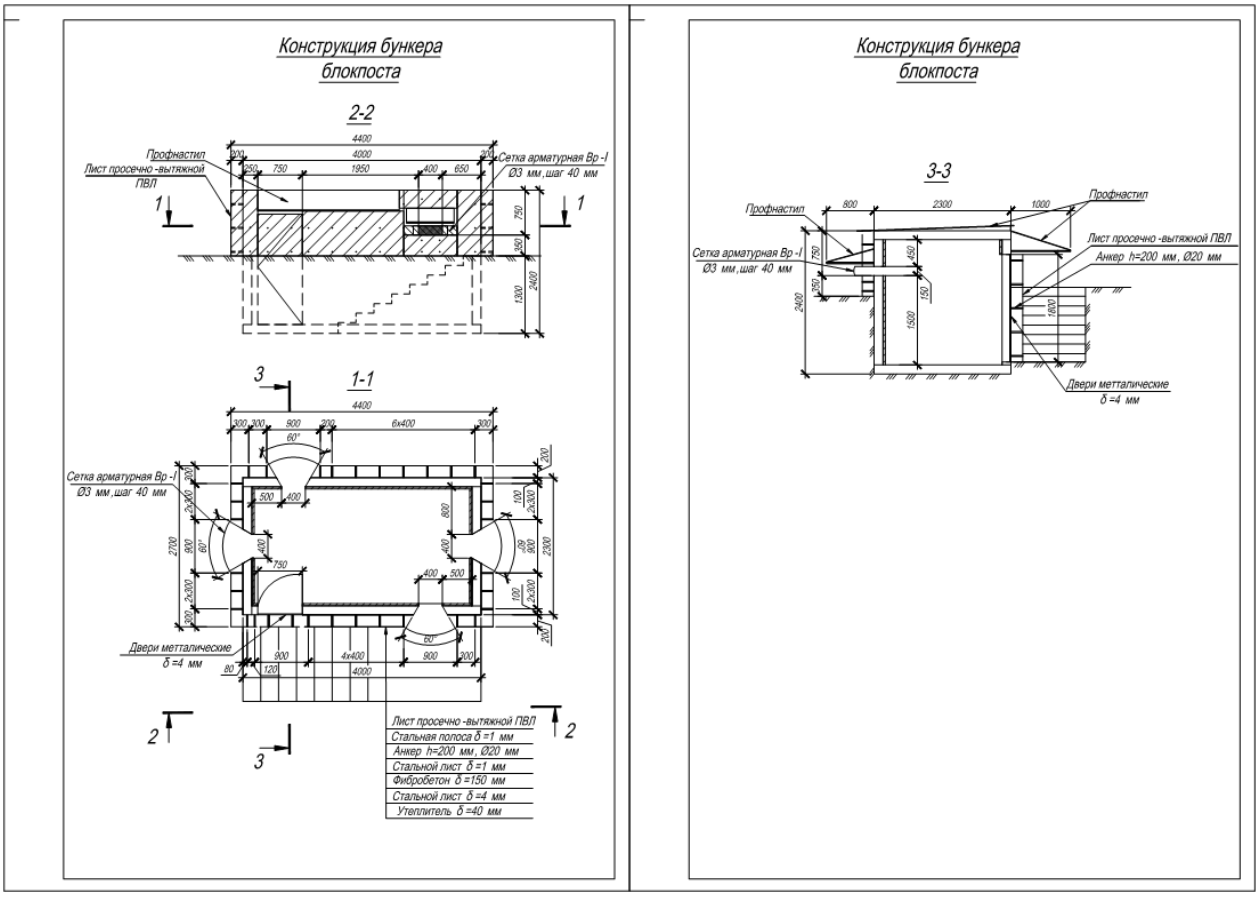


Рис. 5.11. Конструкція бункера блок - поста.

Рис. 5.12. Конструкція блок - поста (візуалізація).

5.7. Розвиток наукових основ будівельних технологій створення житлово-виробничого модуля Місячної бази

1. Анотація

Проєкт спрямовано на розробку науково-методичних, архітектурно-конструктивних, техніко-технологічних, нормативно-технічних засад створення та функціонування автономних будівельних об’єктів житлового та виробничого призначення для місячної бази за рахунок розробки комплексу інноваційних архітектурних, конструктивних, технічних та технологічних рішень та інформаційного моделювання, що в комплексі забезпечить стійкість до екстремальних впливів космосу. Завданнями проєкту передбачено визначення технічних вимог та принципів проєктування в місячному середовищі, розробку інноваційної архітектурної концепції місячної бази з використанням 3D - друку, високофункціональних елементів конструкцій та інженерно-технічних рішень автономного функціонування будівельних об’єктів, розробку та дослідження складів і технології виготовлення матеріалів на основі місячного ґрунту (реголіту), технологічної схеми перетворення реголіту в будівельний матеріал, придатний до застосування при адитивному виробництві (3D - друк).

2. Проблематика дослідження

2.1. Проблема, на вирішення якої спрямовано проєкт (у тому числі у сфері національної безпеки та оборони України або подвійного призначення та дослідження, що мають проривний характер).

Проєкт спрямовано на дослідження і розробку будівельних технологій зі створення місячних баз для видобутку корисних копалин, космічних обсерваторій для дослідження космічного простору, дистанційного дослідження Землі в мирних і оборонних цілях. Поширення епідемії коронавірусу також вимагає нових підходів до організації життєвого простору людей. На сьогодні тенденція нового урбанізму спирається на концепцію створення автономних будівель. Крім того, Україна знаходиться в

стані воєнного конфлікту з РФ і часто необхідне розгортання автономних об’єктів територіальної оборони. В цьому сенсі проєкт може мати універсальне призначення.

Навантаження і впливи, яким піддаються об’єкти в космосі і безпосередньо на місячній поверхні, є екстремальними з точки зору коливань температур, впливу радіації, відсутності повітря, можливість падіння тіл космічного походження на зведені об’єкти, вимоги до параметрів мікроклімату і життєзабезпечення, необхідності забезпечення харчуванням, вимагає вирішення нових завдань з урахуванням існуючої бази знань, а також генерації нових знань з матеріалознавства, архітектурно-конструктивної топології об’єктів, автономних джерел енергії, надійності систем, технології 3D - друку, технологічного обладнання для зведення і забезпечення функціонування об’єктів на поверхні Місяця.

Це вимагає при розробці і проєктуванні конструкцій враховувати повний життєвий цикл об’єктів місячної бази: проєктування об’єктів з функціональними зв’язками, врахування місячних умов експлуатації при моделюванні параметрів гарантування безпечних і комфортних умов життєдіяльності та виробничого процесу, розробка конструктивних рішень будівель і споруд, дослідження характеристик місячного ґрунту як будівельного матеріалу, розробка складів будівельних сумішей, відпрацювання технології зведення об’єктів.

2.2. Об’єкт дослідження

Архітектурно-конструктивно-технологічна система зведення і функціонування будівельних об’єктів Місячної бази.

2.3. Предмет дослідження

Встановлення закономірностей створення, розвитку і функціонування будівельних об’єктів місячних баз в інтересах раціонального використання для розвитку людської цивілізації.

3. Стан досліджень проблеми і напряму

3.1. Аналіз результатів, отриманих авторами проєкту за напрямом, проблемою, тематикою, об'єктом та предметом дослідження; у чому саме полягає внесок згадуваних учених і чому їх напрацювання потребують продовження, доповнення, вдосконалення.

Автори заявленого проєкту мають один із перших досвідів у проєктуванні поселень на інших планетах. У 2014 році - на Місяці, в кратері Кассіні, що на краю Моря Дощів, у 2020 - на Марсі, на плато Оксія. Дослідження проводилися в зоні топології, функціональних зв'язків між об'єктами, раціональних архітектурних форм.

Багато напрацювань виконано в напряму створення автономних будівель і автономних поселень із замкнутим циклом матеріальних і енергетичних потоків (зокрема, в рамках проєктів «Наукові основи створення будівельно-аграрних кластерів із замкнутим циклом матеріальних та енергетичних потоків», №ДР0117U000367, 2017-2018 рр.; «Науково-практичні засади проєктування автономних екобудівель за концепцією «Потрійний Нуль», №ДР0117U006728, 2017-2020 рр.). Але дослідження проводились для умов Землі, які кардинально відрізняються від умов на Місяці.

Наступним доробком авторів є дослідження з технологій ґрунтобетону і обладнання для виготовлення будівельних елементів (в рамках проєкту «Розробка наукових засад створення високотехнологічних соціоекокомплексів в Україні на основі концепції стійкого розвитку», №ДР0113U00129, 2013-2014 рр.). Поверхня Місяця складається з реголіту - місячного ґрунту, різнозернистого уламково-пиловатого шару, крупністю від мікрометрів до міліметрів. Цей матеріал може бути використаний як будівельний для створення конструкцій будівель і споруд. Проте дослідження ґрунтобетонів з ґрунтом даного складу і в'яжучими матеріалами різного типу не проводилися.

Ще одним доробком авторів проєкту є результати виконаних досліджень з розробки наукових основ інноваційної архітектурно-

конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D - друку (проєкт «Розробка наукових основ інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3D - друку», №ДР0119U100608, 2019-2020 рр). Ця технологія може бути використана для зведення будівельних об’єктів на Місяці.

Наступний компонент - це результати досліджень у галузі механіки композиційних матеріалів та неоднорідних конструкцій. Враховуючи екстремальні умови експлуатації об’єктів на Місяці, вочевидь огороджувальні конструкції будівель мають бути композитними. Розвинуті авторами положення в цьому напрямі можуть бути використані при розробці конструкцій будівель і споруд для життєзабезпечення й безпеки життєдіяльності персоналу місячних баз.

3.2. Аналіз результатів, отриманих іншими вітчизняними та закордонними вченими за останні 5 років із посиланням на конкретні публікації.

Сьогодні проблематикою створення об’єктів на поверхні Місяця займаються провідні дослідники світу. Одним з нагальних завдань є розробка житлових модулів, які забезпечують необхідний захист екіпажу Місячних місій. Особливості географічних, геологічних, гравітаційних, температурних та атмосферних параметрів Місячного середовища та їх вплив на особливості конструкцій та обладнання для людського поселення на Місяці розглянуті в [75]. Рекомендації щодо майбутніх досліджень щодо розробки концептуальних проєктів місячних будівельних об’єктів та розробки будівельних стандартів для проєктування конструкцій на Місяці наводяться в [76]. Автори [77, 78] пропонують конструкції місяцеходів, пристосованих для короткострокового проживання та транспортування екіпажів Місячних місій, які виготовляються та перевозяться з Землі. Проводяться численні дослідження із створення захищених постійних місячних баз [79]. Для мінімізації витрат від транспортування необхідних матеріалів на Місяць пропонується застосовувати місцеву сировину (місячний пил, реголіт). 3D -

друк як будівельна технологія вважається перспективною стратегією для будівництва на Місяці. В роботі [80] наводяться концептуальні архітектурно-конструктивні рішення житлового модуля на основі пневматичної оболонки, по якій 3D-друком передбачається наносити захисний шар з армованого реголіту. Технологію спікання місячного реголіту на поверхні Місяця з використанням концентрованого сонячного світла для виробництва матеріалу, придатного для 3D – друку, представлено в [81]. Питаннями реалізації програми Місячного поселення, формотворення, зведення та життєзабезпечення будівель і споруд займаються також вітчизняні вчені [82]. Можливість організації будівництва технічних споруд на поверхні Місяця з використанням реголіту, а також синтезу реголіту на основі земних ґрунтів демонструється в [83]. Ручну установку 3D-друкування штучних будівельних виробів (цеглин) з місцевого реголіту для зведення житлових будівель на Місяці пропонують автори [84]. Як показали дані аналізу існуючих досліджень, для підтримки тривалих поверхневих місій місячна інфраструктура повинна забезпечувати необхідну функціональність житлово-виробничої бази, такі як видобування та переробка сировини, виготовлення будівельних конструкцій, зведення будівель і споруд, життєзабезпечення об’єктів.

4. Мета, основні завдання та їх актуальність

4.1. Ідеї та робочі гіпотези проєкту.

Базовою ідеєю проєкту є можливість створення та функціонування автономних будівельних об’єктів житлового та виробничого призначення для місячної бази за рахунок розробки комплексу інноваційних архітектурних, конструктивних, технічних та технологічних рішень з використанням місячної сировинної бази (реголіту, базальту тощо), сонячної енергії, адитивних технологій (3D-друку) та інформаційного моделювання, що в комплексі забезпечить стійкість до екстремальних впливів космосу.

4.2. Мета і завдання, на вирішення яких спрямовано проєкт.

Мета дослідження. Розробити архітектурно-конструктивно-технологічну систему зведення і функціонування будівельних об’єктів місячної бази.

Завдання:

– визначення технічних вимог, пов’язаних з екстремальними умовами функціонування на Місяці (механічний, тепловий та радіаційний захист) та принципів проєктування в місячному середовищі;

– розробка інноваційної архітектурної концепції житлового та виробничого середовища та інфраструктури, які використовують переваги унікальних можливостей використання місячних матеріалів та 3D - друку;

– розробка інженерно-технічних рішень автономного функціонування будівельних об’єктів Місячної бази;

– розробка та обґрунтування високостійких до екстремальних зовнішніх впливів елементів конструкцій для об’єктів житлового та виробничого середовища та інфраструктури;

– моделювання місячного реголіту (склад, гранулометрія, структура, властивості);

– розробка складів та технології виготовлення матеріалів на основі реголіту, необхідних для виготовлення конструкційних компонентів підвищеної стійкості до зовнішніх впливів;

– розробка технологічної схеми та експериментальної установки для перетворення місячного реголіту в будівельний матеріал, придатний до застосування при адитивному виробництві (3D - друк);

– дослідження впливу параметрів процесу виробництва (шаблон, швидкість сканування) на фізико-механічні властивості виробів, отриманих 3D-друком з матеріалу на основі реголіту.

4.3. Обґрунтування актуальності та/або доцільності виконання завдань, виходячи із: стану досліджень проблематики за напрямом проєкту; ідей та робочих гіпотез проєкту.

На сьогодні ряд країн світу розробляють проєкти з освоєння космічного простору, зокрема супутника Землі - Місяця. Державне космічне агентство України підписало в рамках програми NASA «Артеміда» домовленості щодо принципів співпраці в цивільному дослідженні й використанні Місяця, Марса, комет і астероїдів у мирних цілях. Очікується, що на Місяці є доступні поклади речовин, які потрібні, насамперед, для організації виробництва безпосередньо на місці. Існують декілька варіантів будівництва місячних баз. Одним із таких перспективних варіантів є використання місячного ґрунту в якості будівельного матеріалу, технології 3D - друку будівельних об’єктів, напрацювання в напрямку створення автономних будівель. Специфікою Місяця є суворі кліматичні умови: надзвичайно розріджена газова оболонка, високий перепад температур (від −190 до +120°C), вплив сонячного вітру, радіації, наявність сейсмічної активності. Це вимагає при розробці і проєктуванні конструкцій враховувати повний життєвий цикл об’єктів Місячної бази, який включає створення архітектурної концепції, інженерно-технічні рішення життєзабезпечення, конструктивні рішення високофункціональних будівельних конструкцій та матеріалів для їх виготовлення. Сьогодні існує ряд проєктів створення місячного життєвого середовища в рамках конкурсів. На даний момент такі задачі комплексно не вирішувались як в Україні, так і в світі.

5. Підхід, методи, засоби та особливості досліджень за проєктом

5.1. Визначення підходу щодо проведення досліджень, обґрунтування його новизни.

Для досягнення поставленої мети пропонується шляхом застосування загальновідомих та апробованих методів наукових теоретичних і експериментальних досліджень виявити закономірності процесу розробки архітектурно-конструктивно-технологічної системи зведення і

функціонування будівельних об’єктів Місячної бази із застосуванням новітніх технологій 3D-друку, технічних та технологічних рішень переробки сировини місцевого походження, високоефективного використання природних і людських ресурсів.

Новизна запропонованого проєкту полягає в застосуванні системного підходу до створення інноваційного продукту подвійного призначення, а саме: у розробці будівельних матеріалів, виробів та конструкцій за адитивними технологіями (3D-друк), зведення будівель підвищеної безпеки, які можуть бути використані як для освоєння Місяця, так і для Землі, що сприятиме розвитку вітчизняної територіальної та виробничої інфраструктури.

5.2. Нові або оновлені методи та засоби, методика та методологія досліджень, що створюватимуться авторами у ході виконання проєкту.

Проєкт є міждисциплінарним, оскільки поєднує проблеми в галузі архітектури, будівельних конструкцій, матеріалознавства, цифрового моделювання та обчислень, адитивного виробництва, робототехніки, машинобудування та аерокосмічної техніки. З огляду на це, методологія проведення дослідження передбачає комплексний підхід, який полягає в наступних етапах: аналіз завдань проєкту, пошук «прогалин», вивчення та формування розуміння проблеми за окремими дисциплінами; розробка відповідних робочих концепцій, теорій, методів кожної дисципліни та інтеграція отриманих рішень в єдине ціле.

Для виконання завдань проєкту будуть використовуватися методи системного аналізу, розроблятися методи математичного і чисельного моделювання будівель з використанням сучасної обчислювальної техніки та ліцензійного програмного забезпечення; стандартні методи експериментальних досліджень в лабораторних умовах; методи раціонального проєктування для пошуку найкращого конструктивно-технологічного рішення будівлі. За відсутності стандартних методик

досліджень авторами будуть розроблені нові або вдосконалені методи чисельного моделювання фізико-технічних параметрів елементів та систем, методи проведення натурних та модельних експериментів.

5.3. Особливості структури та складових проведення досліджень.

При виконанні проєкту для підтвердження базової ідеї можливості розробки вітчизняної інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи будівництва методом 3Д-друку будівельних об’єктів необхідно:

- на основі аналізу та систематизації даних щодо зовнішніх впливів, обумовлених характерними параметрами Місячного середовища (місячний пил та метеорити, вакуум, гравітація, випромінювання, швидка зміна температури тощо) запропонувати технічні вимоги до архітектурно-конструктивних рішень високофункціональних ресурсоефективних будівельних конструкцій, будівель та споруд Місячної бази;

- з урахуванням характеристик середовища експлуатації, технологічних можливостей 3D-друку та його застосування в умовах та з використанням сировинних ресурсів Місяця розробити інноваційну архітектурну концепцію житлового та виробничого середовища й інфраструктури, а також інженерно-технічні рішення для забезпечення автономного функціонування Місячної бази;

- для можливості реалізації архітектурної концепції Місячної бази необхідно розробити й обґрунтувати високостійкі до екстремальних зовнішніх впливів елементи конструкцій для будівельних об’єктів;

- для забезпечення можливості проведення експериментальних досліджень будівельних матеріалів на основі місячного ґрунту розробити та дослідити моделі складів реголіту;

- розробити склади матеріалів на основі реголіту для технології 3D - друку, дослідити вплив параметрів сумішей (склад, гранулометрія, стуктура тощо) на цільові властивості;

- розробити технологічну схему перетворення місячного реголіту в будівельний матеріал, придатний для адитивного виробництва (3D - друку) в умовах Місяця, а також дослідити вплив технологічних параметрів процесу (шаблон, швидкість сканування) на фізико-механічні властивості отримуваних виробів.

6. Очікувані результати виконання проєкту та їх наукова новизна

6.1. Очікувані результати - попередні описи теорій, концепцій, закономірностей, моделей, інших положень, що створюватимуться, змінюватимуться та/або доповнюватимуться авторами.

Очікувані результати проєкту полягають у наступному:

1. Формулювання технічних вимог до надійності, безпеки, міцності, температурної стійкості конструкцій, які враховуватимуть екстремальні умови функціонування у Місячному середовищі, а також основних положень щодо проєктування високофункціональних ресурсоефективних житлових модулів Місячної бази.

2. Розробка інноваційної архітектурної концепції житлового та виробничого середовища та інфраструктури Місячної бази, що призначена для захисту космонавтів від екстремальних перепадів температур, ударів метеоритів, радіації та космічного вакууму. Концепція представлятиме функціональне зонування території, розташування, поверхові плани, розрізи, фасади та тривимірну візуалізацію будівель бази, схему інфраструктури та транспортного забезпечення, логістику виробництва матеріалів з локальної сировини.

3. Інженерно-технічні рішення автономного функціонування будівельних об’єктів Місячної бази передбачають загальні заходи щодо енергозабезпечення шляхом застосування технологій перетворення сонячної енергії.

4. Конструктивні рішення стійких до екстремальних впливів елементів для об’єктів житлового та виробничого середовища й інфраструктури на основі дослідження напружено-деформованого стану при відповідних

механічних та температурних впливах, а також шляхом експериментального дослідження фізико-механічних характеристик зразків отриманих 3D - друком з реголіту та армуючої решітки.

5. Розробка моделей місячного реголіту передбачається шляхом аналізу існуючих даних щодо хіміко-мінералогічного складу Місячного ґрунту та використання доступних на Землі ґрунтів.

6. Технології виготовлення високофункціональних матеріалів, необхідних для виготовлення конструкційних елементів підвищеної стійкості до зовнішніх впливів передбачається із комбінації місцевої природної сировини (реголіту) та вторсировини (переробка відходів життєдіяльності), або виключно місцевої природної сировини. Обґрунтування запропонованих матеріалів передбачається шляхом виготовлення та експериментального дослідження зразків.

7. Розробка технології виготовлення будівельних конструкцій методом 3D-друку передбачає створення тонкостінних композитних елементів, які утворюються формуванням армуючої просторової решітки (наприклад, базальтового волокна) та пошаровим укладанням розчину з реголіту (при цьому, як можливий варіант, розглядається застосування спікання реголіту з використанням концентрованої сонячної енергії). Тестування запропонованої технології та вплив параметрів виробничого процесу на структуру будівельного матеріалу на основі реголіту планується на окремо створеній експериментальній установці для адитивного виробництва.

6.2. Які з очікуваних результатів можуть бути науково обґрунтованими та доведеними, спиратимуться на закономірності (і які саме) природи, а які - корисними методичними і технічними напрацюваннями на основі практичного досвіду.

Концепція формування та розробки архітектурно-конструктивно-технологічної системи зведення і функціонування будівельних об’єктів Місячної бази є науково обґрунтованою, оскільки спирається на

загальновідомі принципи теорії архітектури та закономірності конструктивних формоутворень, теорії інформаційного моделювання будівель і споруд, методологічні засади розробки складів високофункціональних будівельних матеріалів, теорії раціонального проєктування будівельних конструкцій, відомі методичні положення створення будівельного обладнання, практичний досвід створення збірно-монолітних конструкцій та новітні технології програмних комплексів в галузі моделювання та розрахунку будівельних конструкцій.

6.3. Наукова новизна наведених положень на основі їх змістовного порівняння із існуючими аналогами у світовій науці на основі посилань на конкретні публікації, довести переваги результатів, які будуть отримані, над існуючими.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в розробці нових положень, виявленні закономірностей, встановленні взаємозв'язків інноваційної архітектурно-конструктивно-технологічної системи 3D- друку будівельних об'єктів, зокрема:

- будуть сформульовані технічні вимоги та положення щодо розробки архітектурно-конструктивних рішень Місячної бази міститимуть критерії забезпечення несучої здатності, експлуатаційної придатності та енергоефективності для створення високофункціональних ресурсоефективних будівельних конструкцій, будівель та споруд [75-78];

- буде розроблена інноваційна архітектурна концепція житлового та виробничого середовища й інфраструктури, враховуватиме екстремальні впливи Місяця та, на відміну від існуючих рішень представлятиме як окремий модуль, так і необхідну інфраструктуру Місячної бази [79, 82];

- за рахунок відновлюваних джерел енергії та місцевих ресурсів будуть запропоновані інженерно-технічні рішення житлового модуля спрямовані на забезпечення автономного функціонування Місячної бази;

- на основі чисельно-експериментальних досліджень будуть запропоновані конструктивні рішення високостійких до екстремальних зовнішніх впливів елементів для будівельних об’єктів [80];

- з використанням доступної вітчизняної сировинної бази будуть створені моделі місячного реголіту, а також склади матеріалів пристосованих для технології 3D-друку [83];

- будуть удосконалені методичні положення щодо створення будівельного обладнання для адитивного виробництва в умовах місячного середовища та досліджено вплив технологічних параметрів процесу виробництва 3D-друку з реголітом на фізико-механічні властивості виробів впливу технологічних параметрів процесу виробництва 3D - друку з реголітом на фізико-механічні властивості виробів [81, 83, 84].

7. Практична цінність для економіки та суспільства

7.1. Цінність очікуваних результатів для потреб розвитку країни та загальнолюдської спільноти.

Отримана в результаті виконання проєкту архітектурно-конструктивно-технологічна система зведення і функціонування будівельних об’єктів Місячної бази передбачає створення високофункціональних будівельних матеріалів та виробів, конструкцій підвищеної міцності та надійності, а також методів переробки та технології адитивного виробництва з використанням нетрадиційної сировини. Впровадження результатів сприятиме поглибленню співпраці та переорієнтації діяльності космічної галузі України в нових умовах, зокрема в напрямку проведення робіт на поверхні Місяця та створення місячної промислово-дослідної бази (див. лист підтримки *Державного підприємства «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля»*).

Оскільки розроблені в результаті виконання досліджень конструкції відповідатимуть вимогам щодо підвищеного опору зовнішнім впливам (міцності, надійності, теплового та радіаційного захисту), швидкого зведення за допомогою адитивних технологій з використанням матеріалів місцевого

походження, то їх впровадження сприятиме підвищенню обороноздатності країни за рахунок розробки автономних об’єктів територіальної оборони.
Окрім цього, результати проєкту є потужною пропозицією для вітчизняних галузей: будівництво, машинобудування, приладобудування, IT-сектор, робототехніка, будівельна хімія за рахунок розробки, дослідження та трансферу інноваційних технологій у практику виробництва (див. лист підтримки *Громадської організації «Академія будівництва України»*).

Імплементація результатів сприятиме інтеграції провідних вітчизняних науково-виробничих підприємств у світову економіку в умовах глобальної конкуренції, а також забезпечуватиме раціональне використання та економію фінансових ресурсів за рахунок вирішення традиційних завдань інноваційними засобами. Результати проєкту можуть бути запроваджені у вітчизняну будівельну галузь для реалізації енерго- та ресурсоефективних будівель різного призначення, а також заходів щодо ефективного використання енергетичних та матеріальних ресурсів і енергозбереження (див. лист підтримки *Міністерства розвитку громад та територій України*).

7.2. Економічний, соціальний або інший ефект від використання результатів проєкту

Економічний ефект виконання проєкту обумовлюється можливістю трансферу космічних технологій подвійного призначення, полягає в прибутку за рахунок реалізації об’єктів інтелектуальної власності (продажу технологій, передачі прав на патенти, моделі, зразки тощо), що сприятиме міжнародній інтеграції вітчизняних виробників в умовах глобального ринку, а також щорічною економією фінансових та інших матеріальних ресурсів за рахунок вирішення традиційних завдань будівельної галузі новими засобами на основі космічних технологій.

Соціальний ефект впровадження результатів проєкту виражається в можливості утворення нових робочих місць шляхом переорієнтації виробництва на інноваційну продукцію на основі технологій для умов

космосу, які водночас є ургентними для оборонної сфери країни, а також у збереженні і нарощуванні наукового, конструкторського і технологічного потенціалу.

Екологічний ефект характеризується застосуванням ресурсоефективних, автономних від зовнішніх мереж будівель та споруд, стійких до природних і техногенних факторів.

Як наслідок, *гуманітарний аспект* результатів проєкту полягатиме у підвищенні життєвого рівня і ступеня задоволення потреб населення, а також збереженні здоров'я і життя людей в зонах частих стихійних лих і природних катастроф.

7.3. Цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки.

Очікувані результати будуть суттєвим внеском у теорію розвитку технологічних інновацій в галузі архітектури, чисельного моделювання, матеріалознавства, адитивного виробництва, робототехніки, що дасть можливість підвищити ефективність будівельного виробництва при високоефективному застосуванні матеріальних і енергетичних ресурсів.

Окрім цього, заплановані дослідження є подальшим розвитком теорії архітектурного проєктування, методів інформаційного проєктування будівельних об'єктів, раціонального проєктування конструктивно-технологічних систем будівель, споруд та інфраструктурних об'єктів, наукових закономірностей створення високофункціональних будівельних матеріалів, теорії створення машин і механізмів з елементами робототехніки.

5.8. Космічні перспективи кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій Придніпровської державної академії будівництва та архітектури

У проєкті Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2031 роки окреслено нові виклики до підготовки спеціалістів майбутнього, що

обумовлені процесами неоіндустріалізації, впровадження концепції Індустрії 4.0, розвитку ІТ-технологій. «Ми прогнозуємо, що в майбутньому «чисті» гуманітарні спеціальності відійдуть на другий план, а технічні, інженерні - навпаки, будуть найбільш потрібними», - зазначив у своєму Telegram-каналі т.в.о. міністра освіти і науки України Сергій ШКАРЛЕТ.

Міністерство освіти і науки України наводить оцінки світових експертів, оприлюднених у Forbes, BBC, Trade Schools Colleges, дослідницької групи «Digitale Transformation» НДІ майбутніх трудових відносин (м. Бонн) про найбільш затребувані найближчим часом спеціальності. За цими оцінками найбільш потрібними будуть фахівці, які можуть проєктувати, впроваджувати нову техніку і технології майбутнього - «архітектор територій, фахівець з робототехніки, інженер-проєктувальник різного профілю, фахівець з 3D - друку, розробник та диспетчер безпілотних апаратів, космогеолог».

Враховуючи ці тенденції, Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» розвиває плідне науково-технічне співробітництво з провідним підприємством України в галузі створення ракетно-космічної техніки - Державним підприємством «Конструкторське бюро «Південне» імені М. К. Янгеля».

Одним із перспективних напрямів такого співробітництва може бути проєкт освоєння Місяця. За наукового керівництва ректора академії проф. Миколи Савицького вченими академії (Олександр Конопляник, Сергій Шатов, Тетяна Нікіфорова, Сергій Іванцов та ін.) проводяться дослідження матеріалів і технологій, що можуть бути основою для зведення будівель і споруд з місячного ґрунту, зокрема ґрунтобетону. Спеціалісти академії є піонерами в Україні з розробки і впровадження технології 3D - друку реальних будівельних об’єктів.

На кафедрі архітектурного проєктування ДВНЗ ПДАБА під керівництвом канд. архітектури, доц. Віктора Воробйова були підготовлені унікальні архітектурні дипломні проєкти поселень на інших планетах. У 2014

році - на Місяці, в кратері Кассіні, що на краю Моря Дощів, на видимій стороні нашої космічної сусідки (рис. 5.13 - рис. 5.15), а в 2020 - на Марсі, на плато Оксія (в рамках проєкту по тераформуванню «Червоної планети»).

10 вересня 2020 року в ДП «КБ «Південне» відбулася зустріч керівництва і провідних учених академії з керівництвом і провідними спеціалістами підприємства. Фахівцям академії була надана можливість ознайомитися з новітніми розробками ДП КБ «Південне», науково-виробничою базою, всесвітньовідомими досягненнями в освоєнні космічного простору (рис. 5.16 - рис. 5.19).

Програмою візиту було передбачено вручення диплома Почесного професора ДВНЗ ПДАБА Генеральному директорові - Генеральному конструкторові ДП КБ «Південне» Олександру Дегтярьову, обговорення результатів попередньої спільної роботи, зокрема розробки проєкту Вежі вертикального монтажу й експлуатації космічних ракет, підписання Угоди про наукове, науково - технічне та науково - освітнє співробітництво, перспектив подальшого співробітництва.

Наприкінці вересня в ДВНЗ ПДАБА відбулася робоча зустріч спеціалістів ДП КБ «Південне» і викладачів академії з реалізації Угоди про співробітництво в освоєнні космічного простору. Зокрема, обговорювались теми магістерських робіт з проєктування місячних поселень - об’ємно-планувальні рішення, конструктивні системи, матеріали і технології зведення будівель і споруд в умовах Місяця. Згідно з договором про співпрацю між ДП КБ «Південне» та академією розроблено й виготовлено макет одного з варіантів виробничо-дослідницької бази на Місяці.

Академія вже має позитивний досвід співробітництва з КБ «Південне». ПДАБА брала участь у розробці проєкту для Арабських Еміратів вежі вертикального монтажу і експлуатації космічних ракет за замовленням КБ «Південне» (рис. 5.20).

29 вересня 2020 року у рамках наукового, науково-технічного та науково-освітнього співробітництва між ДП КБ «Південне» та ДВНЗ ПДАБА

вчені і співробітники академії (Сергій Шатов, Владислав Данішевський, Олександр Конопляник, Юлія Дегтярьова) взяли участь у міжнародному онлайн вебінарі «NON-SPACE BUSINESS GOES TO THE MOON« (Як некосмічні індустрії могли б посприяти становленню та розвитку). Вебінар було організовано Європейською космічною агенцією Downstream Gateway та асоціацією Moon Village (MVA) для розгляду можливостей компаній та організацій некосмічного сектора щодо їхнього внеску у створення та розвиток проєкту Moon Village (рис. 5.21 - рис. 5.22).

2 жовтня 2020 року із Центру космічних польотів, що на острові Воллопс (штат Вірджинія, США) проведено 12-й успішний пуск ракети-носія середнього класу «Антарес», створеної за участю підприємств космічної галузі України. Ракета - носій вивела на орбіту автоматичний вантажний транспортний корабель «Сігнус», який має доставити на Міжнародну космічну станцію корисний вантаж на замовлення NASA - National Aeronautics and Space Administration. «Антарес» складається з двох ступенів і космічного вантажного корабля «Сігнус» (третій ступінь). Основну конструкцію першого ступеня розробило ДП КБ «Південне» та виготовило ДП «ВО ПМЗ» у кооперації з українськими підприємствами «Хартрон-АРКОС», «Київприлад», «Хартрон-ЮКОМ», «ЧЕЗАРА», «РАПІД» та ін. Головний розробник ракети - носія - американська компанія Northrop Grumman Corporation. Підготовка РН «Антарес», її випробування та пуск проходили за участю фахівців ДП КБ «Південне», ДП «ВО ПМЗ» та НВО «Хартрон-АРКОС». З території КБ «Південне» здійснювалася технічна підтримка пуску, приймання та оброблення телеметричної інформації.

3 вересня 2020 р. з космодрому Куру вже вп’ятнадцяте успішно стартувала європейська РН «Вега», блок маршового двигуна 4-го ступеня якої розробило КБ «Південне» (рис. 5.23).

Україна стала дев’ятою країною - підписанткою домовленостей в межах програми аерокосмічного агентства США NASA «Артеміда» щодо принципів дослідження Місяця, Марса, комет та астероїдів у мирних цілях.

Про це повідомляє прес-служба Державного космічного агентства України 13 листопада 2020 року.

«Це важливо для України, бо ми зможемо реалізувати свої власні проєкти у партнерстві з провідними космічними агенціями світу. Це логічний крок на продовження того, що ми вже вступили до Moon Village Association. Українські проєкти вперше стали частиною глобального сценарію освоєння Місяця від ISECG і логічно, що ми далі хочемо реалізовувати наш потенціал у рамках програми «Артеміда» - переконані в агентстві.

Домовленості включають у себе низку принципів:

мирне дослідження;

прозорість діяльності;

сумісність: нації, які братимуть участь у програмі, будуть прагнути підтримувати сумісність систем для підвищення їхньої безпеки та стабільності;

екстрена допомога особам, які постраждали під час реалізації програми;

поширення наукових даних;

видобування та використання космічних ресурсів;

збереження космічної спадщини;

деконфліктизація діяльності;

безпечне захоронення сміття.

У Держагентстві додали, що в України є всі науково-технічні можливості та досвід, які дозволяють бути партнером NASA. Раніше до угоди приєдналися Австралія, Канада, Італія, Японія, Люксембург, Об’єднані Арабські Емірати та Велика Британія.

Мета програми Artemis - висадка двох астронавтів біля південного полюса Місяця у 2024 році і забезпечення сталої присутності людей на супутнику до кінця десятиліття. Цього NASA розраховує досягти за допомогою міжнародних партнерів, а також за сприяння приватних компаній.

13 - 14 листопада асоціація «NOOSPHER» проводила конкурс стартапів, присвячений освоєнню Місяця. Наш проєкт «Тепла стіна-енергоактивний модуль Місячного поселення з геліопрофілем» став переможцем національного конкурсу (рис. 5.24 - рис. 5.26). Геліопрофіль - кращий винахід України 2005 року в галузі енергетики

Ці передумови дозволяють нам з оптимізмом оцінювати перспективи наукового, науково - технічного та науково - освітнього співробітництва Придніпровської державної академії будівництва та архітектури з провідним підприємством України в галузі створення ракетно-космічної техніки - Державним підприємством «Конструкторське бюро «Південне» імені М. К. Янгеля».

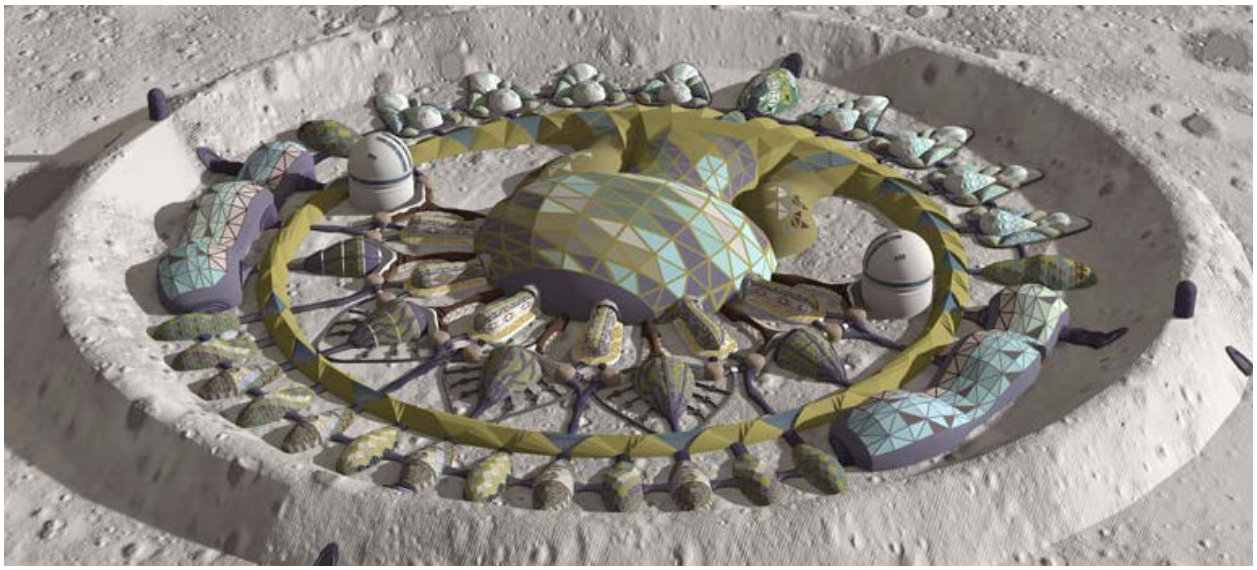


Рис. 5.13. Варіант Місячної бази ПДАБА (автор архітектурного рішення канд. арх. Воробйов В.В.).

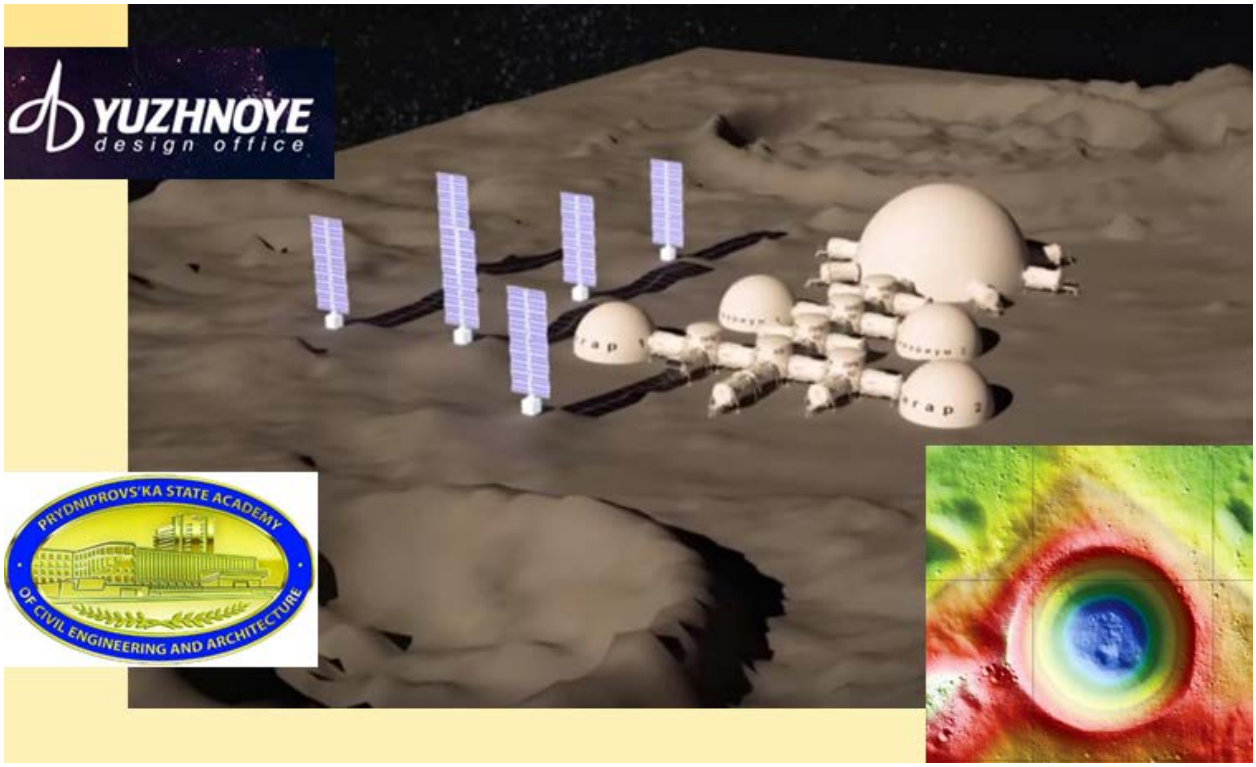


Рис. 5.14. Варіант Місячної бази КБ «Південне».

Рис. 5.15. Спеціалісти ПДАБА біля макета Місячної бази, зліва направо: д.т.н. Данішевський В.В., к.т.н. Іванцов С.В., д.т.н. Савицький М. В., д.т.н. Шатов С. В., к.т.н. Папірник Р. Б.

Рис. 5. 16. Делегація ПДАБА в КБ «Південне».

Рис. 5. 17. Делегація ПДАБА в КБ «Південне» з головними спеціалістами.

Рис. 5.18. Дегтярьов О. В. і Савицький М. В. після підписанні договору про співдружність.

Рис. 5.19. Дегтярьов Олександр Вікторович - Генеральний директор Державного підприємства «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля», академік НАН України, почесний професор ПДАБА.

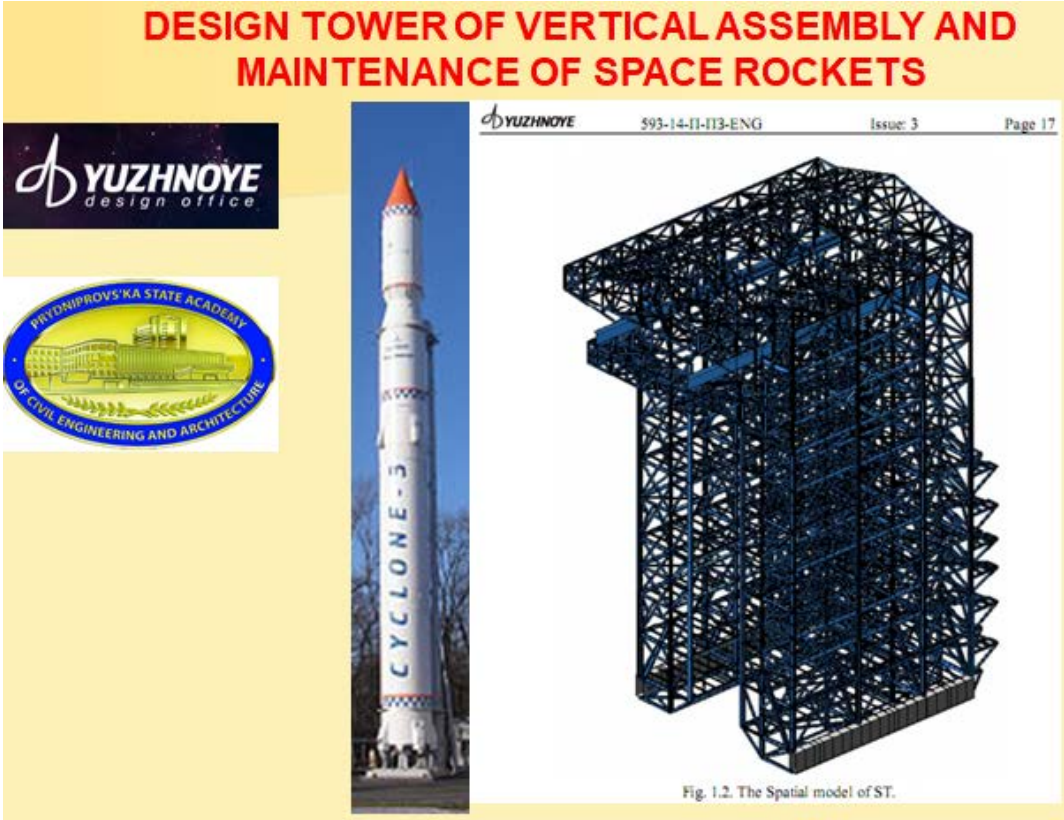


Рис. 5.20. Вежа вертикального монтажу і обслуговування космічних ракет за проєктом ПДАБА на замовлення КБ «Південне».

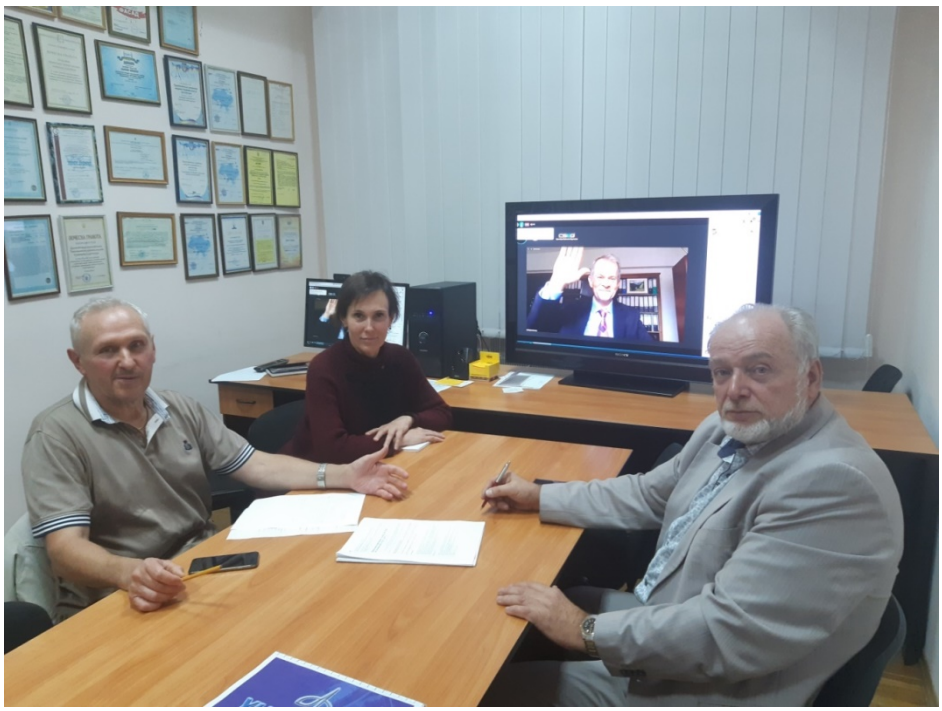
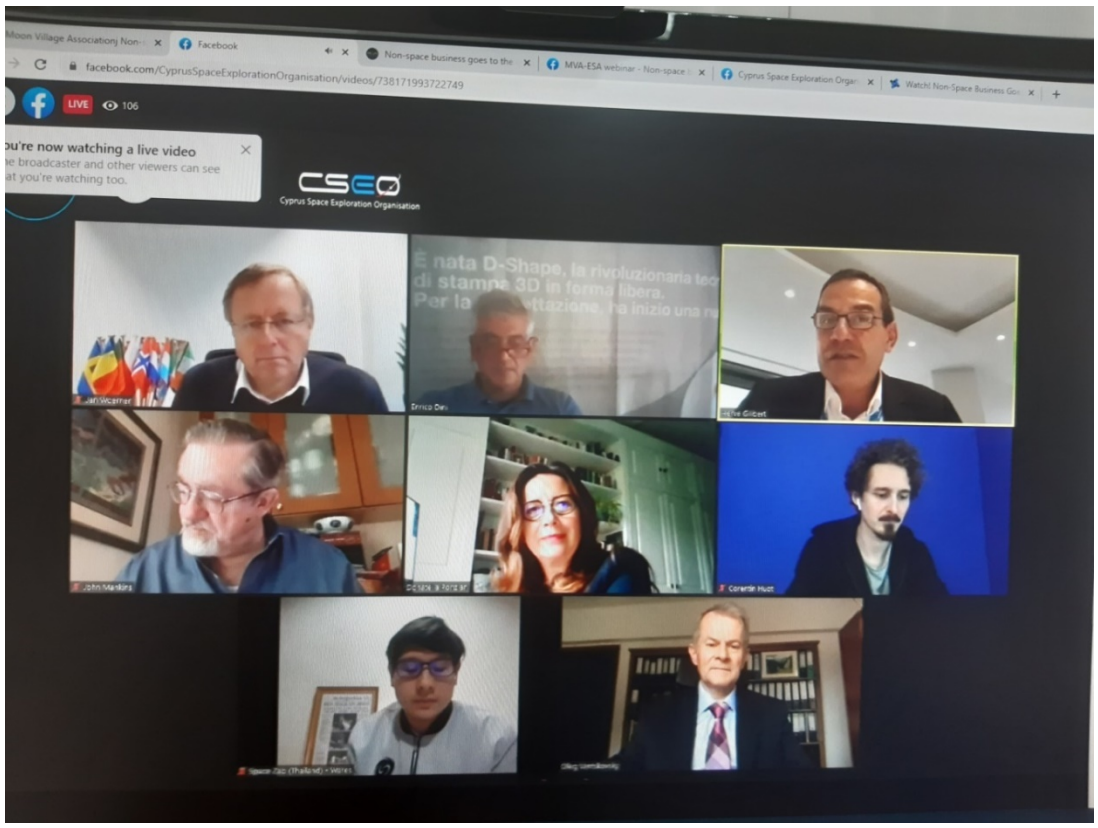


Рис. 5.21. Учасники міжнародного онлайн вебінару «NON-SPACE BUSINESS GOES TO THE MOON« від ПДАБА Конопляник О. Ю., Дегтярьова Ю. В., Шатов С. В.



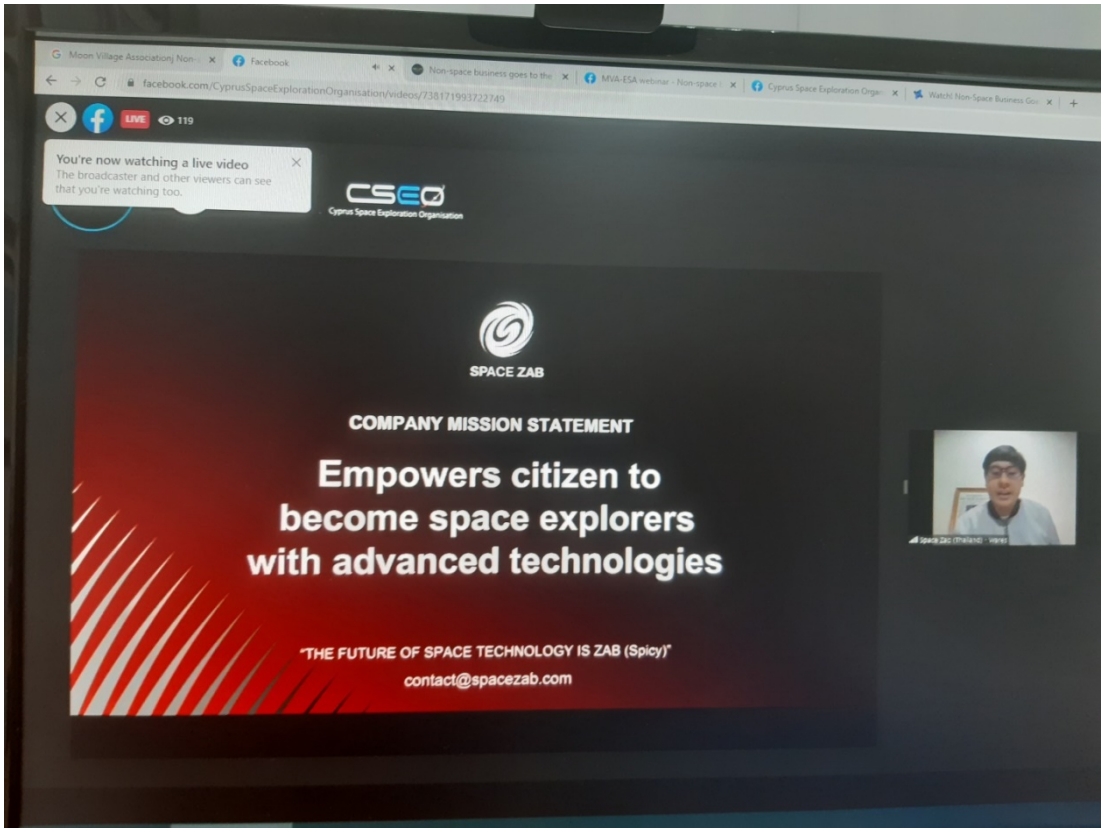


Рис. 5.22. Учасники міжнародного онлайн вебінару «NON-SPACE BUSINESS GOES TO THE MOON».

Рис. 5.23. Успішний старт.

Страшко В.В., с.н.с.

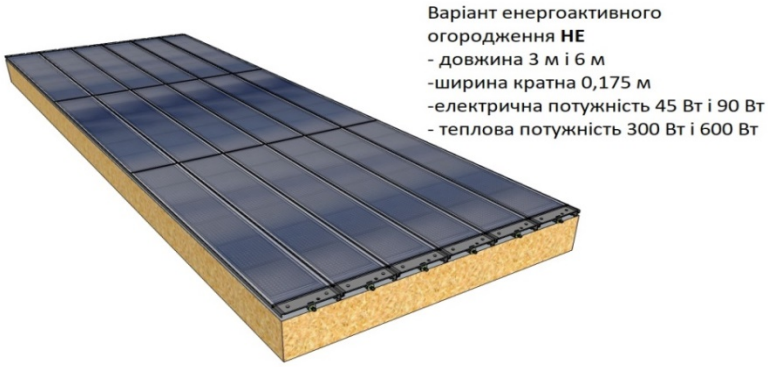
Накашидзе Л.В., Директор НДІ Енергетики ДДУ

Савицький М.В., д.т.н., проф., ректор ПДАБА

Філіп Урбан, Президент асоціації альтернативної енергетики Словаччини

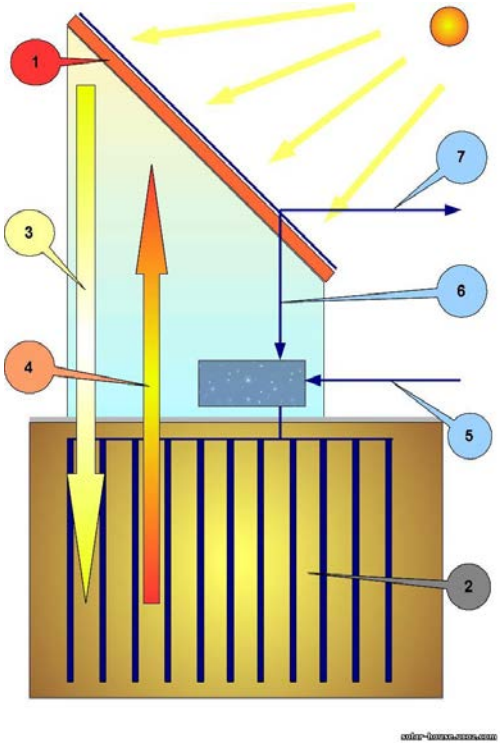
Рис. 5.24. Команда проєкту.

а)



б)

Рис. 5.25. Геліопрофіль і енергоактивне огородження.



Сонячна енергія що надходить на поверхню будівель з геліопрофілю передається в ґрунт та дозовано використовується для потреб теплозабезпечення.

1. Енергоактивний дах з електрогеліопрофілю
2. Сезонний ґрунтовий акумулятор тепла
3. Акумуляція сонячного тепла
4. Опалення будівлі
5. Споживання зовнішньої електроенергії
6. Постачання електроенергії для потреб будівлі
7. Постачання електроенергії в зовнішню мережу

Рис. 5.26. Схема енергоактивної будівлі з сонячним опаленням і сонячною електрогенерацією.

Список використаних джерел до розділу 5.

1. Construction 3D Printing, https://en.wikipedia.org/wiki Construction_ 3D_printing.

2. Adam Williams. Loughborough University researchers unveil plans to commercialize 3D concrete printing// Ел. ресурс: Loughborough%20University%20researchers% 20unveil%20plans%20to% 20commercialize%203D%20concrete%20printing.mht.

3. Застосування 3D - принтера у будівництві - 26.07.2014 // Електронне посилання http://prusa.com.ua/%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96% D0% B2%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE/.

4. Електронний ресурс: https://www.obozrevatel.com/tech/hi-tech/42587-v-italii-sozdali-samyij-bolshoj-v-mire-stroitelnyij-3d-printer-opublikovano-video.htm.

5. 3D принтер построил 10 домов за день: пошаговый репортаж// Електронний ресурс: https://www.ridus.ru/news/157956

6. Електронний ресурс: https://futureofconstruction.org/case/winsun/

7. A. Kazemian, X. Yuan, E. Cochran, B. Khoshnevisac, Cementitious materials for construction-scale 3D printing: Laboratory testing of fresh printing mixture, Construction and Building Materials, Volume 145, 1 August 2017, Pages 639-647, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061817306657

8. Yi Wei Tay, Biranchi Panda, Suvash Candra Paul, Ming Jen Tan, Shunzhi Quian, Kah Fai Leong, Chee Kai Chua, Processing and Properties of Construction Materials for 3D Printing, Materials Science Forum, Vol. 861 (2016), 177-181.

9. Z. Malaeb, H. Hachem, A. Tourbah, T. Maalouf, N. Zarwin, F. Hamzeh, 3D concrete printing: mashine and mix design, Int. J. Civ. Eng. 6 (2015), 14-22.

10. Андрійчук О.В., Оласюк П. Я. «Застосування технології 3D - друку в будівництві. Сучасні технології та методи розрахунку в будівництві», випуск 3, 2015.- С.11-18.

11. Пристрій для 3D- друку будівельних об’єктів: Пат. 116549 Україна, МПК E04G 21/04 (2006.01), B64C 27/20 (2006.01) / Шатов С.В., Савицький М.В., Ожищенко О.А, Євсєєв Є. О., Панченко Є.О., Дудка І. А. (Україна) - № u201612419; заявл. 06.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл. № 10/2017. - 4 с. Режим доступу: http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action= viewdetails &IdClaim=235794&chapter=description

12. Головка для 3D - друку будівельних об’єктів: Пат. 108790 Україна, E04G 21/04 (2006.01), E04G 11/06 (2006.01), E04B 1/16 (2006.01), E04B 2/02 (2006.01), B29C 47/00, B29L 31/10 (2006.01) / Шатов С. В., Савицький М. В., Ожищенко О. А, Євсєєв Є. О., Панченко Є. О., Дудка І. А. (Україна) - № u201601987; заявл. 29.02.2016; опубл. 25.07.2016, Бюл. № 14/2016. - 5 с. Режим доступу: http://base.uipv.org/searchINV/search.php?action= viewdetails &IdClaim=225796&chapter=description

13. Армированный грунт. Обзорная информация. - ЦБНТИ Минмонтажепецстроя СССР. Выпуск 3. - М., 1982. - 39 с.

14. Архипов И. И. Глиносырцовые материалы в сельском

строительстве. - М.: Минсельхоз, 1960. - 80 с.
15. Безрук В.М. Теоретические основы укрепления грунтов цементами. - М.: Автотрансиздат, 1956. - 248 с.
16. Безрук В.М. Укрепление фунтов в дорожном и аэродромном строительстве. - М., Транспорт. 1971. - 246 с.
17. Безрук В.М., Гурячков И.Л., Луканина Т.М. Укрепленные фунты (свойства и применение в дорожном и аэродромном строительстве). - М., Транспорт, 1982. - 231 с.
18. Бируля А.К. Дороги из местных материалов. - М.: Автотрансиздат, 1955.- 139 с.
19. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. - М., Переработка отходов производства и потребления. - Интермет Инжиниринг, 2000. - 495 с.
20. Богачева Т.В. Зарубежный опыт укрепления фунтов в дорожном строительстве. - М., 1966. - 36 с.
21. Борисова Е.Г. Теоретические основы цементации грунтов известью// Грунтоведение. Кн. 3. - М.: МГУ, 1953. - С. 102-144.
22. Володько В.П. Применение зол и шлаков тепловых электростанций в дорожном строительстве. - Киев, 1974. - 64 с.
23. Горохов В.А. Дома из земли// Жилищно-коммунальноее хозяйство. - 1987.-№7.- С. 27-28.
24. Гончарова Л. В. Основы искусственного улучшения грунтов (техническая мелиорация грунтов). - М.: МГУ, 1973. - 376 с.
25. Гриценко И. Дома из глиносоломы// Сельское строительство. - 1987. №7. - С. 27-28.
26. Грушко И. М., Борщ И. М., Королев И. В. Дорожно-строительные материалы. - М., Транспорт, 1991. - 357 с.
27. Зинюхина Н. В. Укрепление грунтов для строительства дорог и аэродромов. - М.: Высшая школа. 1971. - 121 с.
28. Иерусалимская М. Ф. Гидрофобная известь и ее применение при строительстве дорожных одежд / Труды СоюздорНИИ, выпуск 14. - М., 1966. - С. 39-59.
29. Карахиниди С. Г. Использование золы как вторичного сырья в строительстве. - Фрунзе: Кыргызстан, 1990.- 121 с.
30. Кизима С.С. Устройство одежд временных дорог и подъездов. - Киев, 1979.- 87 с.
31. Кочеткова Р. Г. Улучшение свойств глинистых фунтов стабилизаторами. - Автомобильные дороги. - №3. - 2006. - 25-28.
32. Крутов П. И., Склизков Н.И., Терновский А.Д. Строительные материалы из местного сырья в сельском строительстве. - М.: Стройиздат. 1978. - 284 с.
33. Крылов Б. А., Пазюк Ю. В. Применение грунтобетона в сельском строительстве/ Обзорная информация ВНИИИС. Серия 8. - М., 1986. - 60 с.
34. Ланко А. В. Гидрофобизированные лессовые цементогрунты в дорожном строительстве. - Строительные материалы. - 2008. - №4. - С. 27-30.

35. Левчановский Г. Н., Марков Л.А., Попандопуло Г.А. Укрепление фунтов известью в дорожном строительстве. - М.: Транспорт, 1977. - 149 с.

36. Мищенко Н.Ф. Стабилизация и укрепление грунтов в аэродромном и дорожном строительстве. - Л., 1963. - 374 с.

37. Мунтяну С. Саман // Сельское строительство. - 1988. - №9. - С. 55.

38. Некрасов А. С., Якушев В.А. Снижение материалоемкости и трудозатрат в сельскохозяйственном строительстве. - М.: Стройиздат, 1980. - 192 с.

39. Нестеров В. В. Снижение материалоемкости и трудозатрат в сельскохозяйственном строительстве в условиях Сибири и Дальнего Востока. - Л.: Стройиздат, 1986. - 136 с.

40. Пичугин А. П. Ремонт производственных сельскохозяйственных зданий и сооружений. - М.: Стройиздат. 1984. - 112 с.

41. Пичугин А. П., Гришина В. А., Хританков В. Ф. Использование комплексных добавок для укрепления грунтов в сельском дорожном строительстве // Строительные материалы. - 2008. - № 10. - С. 36-38.

42. Попов И. А. Грунтоматериалы в строительстве зданий. - М.: Изд-во Академии архитектуры СССР. 1944. - 144 с.

43. Ржаницын Б. А. Химическое закрепление грунтов в строительстве. - М. Стройиздат, 1986. - 264 с.

44. Сиденко В. М., Батраков О. Т., Леушин А. И. Технологии строительства автомобильных дорог. В 3-х частях. Часть II. Технологии строительства дорожных одежд. - Киев. Вища школа, 1970. -330 с.

45. Стрижевский М. М., Тулькаров Е. С., Синельников И. Ю. Опыт возведения домов усадебного типа с монолитными стенами из грунтоматериалов // Архитектура и строительство Узбекистана. - 1987. - №4. - С. 32-34.

46. Строкова В. В., Лютенко А. О., Ходыкин Е. И. Методика определения количества цемента для оптимального твердения грунтобетона. - Строительные материалы. - 2007. - №4. - С. 69-71.

47. Щербакова Р. П., Могилевич В. М., Тюменцева О. В. Дорожные одежды из цементогрунтов. - М.: Транспорт, 1973. - 214 с.

48. Язиков И. К., Пичугин А. П. Долговечность гидрофобизированных грунтоблоков. // Повышение долговечности конструкций сельско-хозяйственных зданий и сооружений. Международный сб. научн. трудов. - Новосибирск, 1995. - С. 74-75.

49. Вдовин Е. А. Исследование долговечности модифицированного цементогрунта дорожного назначения / Е. А. Вдовин, Л. Ф. Мавлиев // Промышленное и гражданское строительство. - 2014. - № 11. - С. 76-79.

50. Галузеві будівельні норми України ГБН В. 2.3. - 37641918-554:2013. Автомобільні дороги. Шари дорожнього одягу з кам’яних матеріалів, відходів промисловості і ґрунтів, укріплених цементом. Проєктування та будівництво. - На заміну ВБН В.2.3-218-002-95 ; надано чинності 2013-11-01.

- Київ : Державне агентство автомобільних доріг України (Укравтодор), 2013. - 43 с.

51. Горшков В. С. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ: учеб. пособие / В. С. Горшков, В. В. Тимашев, В. Г. Савельев. - М.: Высш. шк., 1981. - 335 с.

52. Гришина В. А. Грунтобетон с микроармирующими минеральными и органическими добавками для строительства сельских дорог и сооружений: дис. … кандидата техн. наук : 05.23.05/ Гришина Виктория Александровна. - Новосибирск, 2010. - 193 с.

53. Грунтоведение: учеб. для студ. ВУЗов / [В. Т. Трофимов, В. А. Королев, Е. А. Вознесенский, Г. А. Голодковская, Ю. К. Васильчук, Р. С. Зиангиров] : под ред. В. Т. Трофимова. - [6-е изд., переработ. и доп.]. - М. : Изд-во МГУ, 2005. - 1024 с.

54. Державний стандарт України ДСТУ Б В.2.1-17:2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей. - Зі скасуванням ГОСТ 5180-84 ; надано чинності 2009-12-22. - Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. - 32 с.

55. Державний стандарт України ДСТУ Б В. 2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація. - На заміну ГОСТ 25100-82 ; надано чинності 1996-11-01. - Київ : Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1997. - 47 с.

56. Кнатько В. М. Укрепление дисперсных грунтов путем синтеза неорганических вяжущих. - Ленинград : Изд-во Ленинградского университета, 1989. - 272 с.

57. Минке Г. Глинобетон и его применение / Г. Минке. - Калининград: Янтарный сказ, 2004. - 232 с.

58. Прочность грунтобетонов в зависимости от состава смеси / Н. В. Савицкий, М. А. Елисеева, Г. И. Кузьмин, Н. В. Новиченко, Е. А. Бардах, Е. О. Евсеев // Строительство, материаловедение, машиностроение. - Дніпропетровськ, 2015. - Вип. 82. - С. 179-186.

59. Савицкий Н. В. Эффективная технология производства самана / Н. В. Савицкий, Н. А. Сторожук // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. - Дн-вськ, 2014. - № 4. - С. 11- 15.

60. Укрепленные грунты. (Свойства и применение в дорожном и аэродромном строительстве) / В. М. Безрук, И. Л. Гурячков, Т. М. Луканина, Р. А. Агапова. - Москва : Транспорт, 1982. - 231 с.

61. Шлегель И. Ф. О строении глин / И. Ф. Шлегель // Строительные материалы. - 2013. - № 6. - С. 56

62. Berge B. The ecology of building materials / B. Berge: translated by C. Butters and F. Henley. - Second edition. - Oxford: Architectural Press Publ., 2009. - 427 p.

63. Lekha B.M. Evaluation of lateritic soil stabilized with Arecanut coir for low volume pavements / B.M. Lekha, S. Goutham, A.U.R. Shankar //

Transportation Geotechnics. - 2015. - N. 2. - Access Mode : DOI : 10.1016/j.trgeo.2014.09.001.

64. Бабиченко В. Я. Применение железобетонной тонкостенной несъемной опалубки в гидротехнических сооружениях / В. Я. Бабиченко, С. В. Кирилюк, Л. А. Черепащук // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. - 2015.- Вип. 58. - С. 60-64.

65. ДБН В.2.6-160: 2010 // Сталезалізобетонні конструкції. Основні положення.- Мінбуд України, К. - 2010.

66. Стороженко Л. І. Проблеми дослідження, проєктування й будівництва сталезалізобетонних конструкцій / Л. І. Стороженко // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). ПолтНТУ.-Вип. 4(39). Т.1 - 2013.

67. Топоркова К. С. Ефективне сталезалізобетонне перекриття. / К.С. Топоркова // Науковий вісник будівництва, Т. 89, №3, 2017.

68. R. P. Jhonson. Composite Structures of Steel and Concrete. Beams, slabs, columns, and frames for buildings. Blackwell Publishing, 2004, 230p

69. Y. Yardim. Performance of Precast Thin Panel as Permanent Formwork for Precast Composite Slabs[Conference Paper]/ Y. Yardim // 2nd International Balkans Conference on Challenges of Civil Engineering, 2013.

70. Технология строительства домов из соломенных панелей [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://lifehousebuilding.com/- Заг. з екрана. - Перевірено - 20 липня 2017.

71. Географические координаты. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://dateandtime.info/ru/citycoordinates.php?id=70993084/ - Заг. з екрана. - Перевірено - 15 липня 2017.

72. Солнечная радиация в городах Украины. [Электронний ресурс]. - Режим доступа: http://solnechniysvet.blogspot.com/p/blogpage.html- Заг. з екрана. - Перевірено - 15 липня 2017.

73. Солнечная электроэнергетика и энергосбережение. [Электронний ресурс]. - Режим доступа : http://solar-tech.com.ua/solarelectricity/.- Заг. з екрана. - Перевірено - 15 липня 2017.

74. Калькулятор солнечных панелей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://greenlogic.com.ua/calculator.php?type_station=3&type_panel=1&azimut=179&reg=20&Vphoto=5&Numphoto=20&Sphoto=32&STphoto=64&Aphoto=63&avt=24&type_batt=3&Wz=500&Wl=350#result) - Заг. з екрана. - Перевірено - 5 липня 2017.

75. Erik Seedhouse. Lunar Outpost. The Challenges of Establishing a Human Settlement on the Moon. Springer Praxis Books. 2009. 300 p. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-09747-3_5

76. Jablonski, Alexander M.; Ogden, Kelly A. Technical Requirements for Lunar Structures. Journal of Aerospace Engineering, 2008. Vol. 21(2), pp. 72-90. doi:10.1061/(asce)0893-1321(2008)21:2(72)

77. Belvin W., Watson, J., Singhal, S. (2006). Structural concepts and materials for lunar exploration habitats. In Space 2006 (p. 7338). https://doi.org/10.2514/6.2006-7338

78. Schreiner, Samuel S.; Setterfield, Timothy P.; Roberson, Daniel R.; Putbrese, Benjamin; Kotowick, Kyle; Vanegas, Morris D.; Curry, Mike; Geiger, Lynn M.; Barmore, David; Foley, Jordan J.; LaTour, Paul A.; Hoffman, Jeffrey A.; Head, James W. An overnight habitat for expanding lunar surface exploration. Acta Astronautica. 2015, Vol. 112, pp. 158-170. doi:10.1016/j.actaastro.2015.03.012

79. Peter Eckart. The Lunar Base Handbook. An Introduction to Lunar Base Design, Development, and Operations. 2006, 820 p.

80. De Kestelier, X., Dini, E., Cesaretti, G., Colla, V., Pambaguian, L. Lunar Outpost Design. 2015. https://www.fosterandpartners.com /media/2634652/lunar_outpost_design_foster_and_partners.pdf

81. Meurisse A.; Makaya A.; Willsch C.; Sperl M.. Solar 3D printing of lunar regolith. Acta Astronautica. 2018. doi:10.1016/j.actaastro.2018.06.063

82. Space technologies: present and future. 7-th International conference. Presentations theses.- Dnipro, 21-24 may, 2019.- p.195.

83. Игнатова А. М., Игнатов М. Н. (2013). Использование ресурсов реголита для освоения лунной поверхности. Международный журнал экспериментального образования (11-2), 101-110.

84. Ю. М. Литвиненко, С. О. Остапенко, А. А. Рогозинський, Ю. М. Солонін. Ручна версія 3D-друкування. Science and innovation. 2019, Вип. 15(5), с. 78 - 83 http://scinn-eng.org.ua/sites/default/files/pdf/2019/N5 /Lytvynenko.pdf.

85. Україна підписала угоду з NASA про освоєння Місяця. Режим доступу: https://lb.ua/tech/2020/11/13/470525_ukraina_pidpisala_ugodu_z_ nasa_pro.html.

Наукове видання

Савицький Микола
Бабенко Марина
Бордун Марина
Зінкевич Оксана
Коваль Олена
Конопляник Олександр
Махінько Микола
Нагорна Таїсія
Нікіфорова Тетяна
Савицький Андрій
Савицький Олександр
Титюк Анатолій
Федорчук Вадим
Шляхов Костянтин
Шевченко Тетяна
Шехоркіна Світлана
Юрченко Євген
Яценко Євген

КАФЕДРА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ: ВІД ГРУНТОБЕТОНУДО ТЕХНОЛОГІЇ 3D-ДРУКУ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ НА МІСЯЦІ

Колективна монографія

За загальною редакцією доктора технічних наук, професора Миколи Савицького

Редактори: Савицький М., Нікіфорова Т., Бордун М.

Підп. до друку 27.10.2020, відп. до рішення Вченої ради ДВНЗ ПДАБА (Протокол № 4 від 27 жовтня 2020 р.). Формат А4. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 17,1. Наклад 300 прим.
Зам. № 457

Віддруковано в ФОП Обласов В.А
вул. Бесемервська, 2, м. Дніпро, 49015
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 2 224 000 0000 125817 від 03.07.2018