



# ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЙ, БУДІВЕЛЬ І СПОРУД В СКЛАДНИХ ІНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ

УДК 06.05:624.13/15(477)

## АВТОР

**МАТВІЄВ І.В.**, кандидат технічних наук, завідувач відділу ДП НДІБК

## АННОТАЦІЯ

Викладено багаторічний досвід інституту з вирішення геотехнічних проблем щодо основ і фундаментів та захисту територій, будівель і споруд в складних інженерно-геологічних умовах.

*The article presents a long experience of the institute for solving geotechnical problems with bases and foundations and protection of territories, buildings and facilities in difficult geotechnical conditions.*

## КЛЮЧОВІ СЛОВА

основа, фундамент, конструктивна система, науково-дослідні роботи, інженерно-геологічні дослідження, геотехнічні заходи захисту

В середині 70-х років минулого століття в період бурного розвитку індустріального будівництва, разом з розвитком промисловості, вирішувалась проблема забезпечення населення окремими квартирами на кожну родину. Забудові підлягали сприятливі та непридатні для будівництва території. В цей час в науково дослідному інституті будівельних конструкцій (НДІБК) м. Київ утворюється відділ, якому Держбудом СРСР доручено очолити головний напрямок досліджень - Будівництво в складних інженерно – геологічних умовах, який стає головним у діяльності інституту.

Відділ «Дослідження конструкцій будинків і споруд в складних інженерно – геологічних умовах» був утворений під керівництвом д-ра техн. наук, проф. Клепікова С.М. на базі лабораторій, що виконували

дослідження геотехнічних питань, якими керували доктори техн. наук Літвінов І.М., Рижов А.М., кандидати техн. наук Кундрюцький Ю.М. (механіка ґрунтів і дослідження їх властивостей до деформування і міцності, підготовка основ складених просідаючими ґрунтами попереднім замочуванням, в т. ч. з використанням енергії вибуху).

Розробкою конструкцій фундаментів мілкого та глибокого закладання керували кандидати техн. наук Метелюк М.С., Абросімов В.Г. (основи і фундаменти). Розробкою домкратної і балонної систем для утворення деформацій при натурних випробуваннях і виправлення деформованих будинків керували кандидати техн. наук Шумовський В.П., Болотов Ю.К. інженер Мілявський В.Г. Організацією натурних експериментів будинків різних конструктивних схем керували кандидати техн. наук Григор'єв Г.М., Вайнберг А.С., Шевельов В.Б. Розробкою методів розрахунку будинків сумісно з основою займались кандидати техн. наук Бородачева Ф.Н. Матвієв І.В. Кісіль А.І. Розробкою нормативної бази з проектування будинків і споруд на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах та сейсмонебезпечних умовах будівництва займались кандидати техн. наук Григор'єв Г.М., Вайнберг А.С., Шевельов В.Б., Матвієв І.В., Розенфельд І.О., Соловйова Г.Б.,

Під керівництвом завідувача відділу Клепікова С.Н. утворене Запорізьке відділення НДІБК під керівництвом кандидата техн. наук Трегуба А.С., а потім кандидата техн. наук Шокарєва В.С. Працювала Рівненська регіональна лабораторія під керівництвом Бовчамюка Ф.І. а потім кандидата техн. наук Червінського Я.Й. зараз це окремий відділ.

При інституті діяла Міжвідомча координаційна рада для вирішення науково - технічних завдань з зазначених проблем, яка очолювалась роботи з цього напрямку провідних науково дослідних і проектних інститутів УРСР. Раду очолювали директори інституту спочатку Михайлов В.О., а потім Буракас А.Й., науковим секретарем Ради працював Григор'єв Г.М.

У відділі на підставі багатьох натурних експериментів житлово-цивільних і промислових об'єктів (декілька десятків об'єктів різних конструктивних схем і різних будівельних майданчиків) і розробки методів розрахунку за комплексною схемою «основа – фундамент – наземна будова» створена школа щодо проектування конструкцій будинків і споруд в складних інженерно-геологічних умовах і їх



захисту від деформацій. Розроблена і діє відповідна нормативна база, яка знаходитьться під постійним супроводом і уdosконаленням.

У становленні та розвитку школи значний вклад внесли також праці багатьох вчених в т.ч., д-ра техн. наук Деркачева А.А., кандидатів техн. наук: Кундрюцького Ю.М., Болотова Ю.К., Абросімова В.Г., Соловйової Г.Б., Романова О.М., Червінського Я.Й. інженерів Кравченко В.І., Калінчука Д.Ю., Анк'янець Н.Ю.

**В ОСТАННІ РОКИ ВІДДІЛ МАЄ НАСТУПНІ НАПРЯМКИ ДІЯЛЬНОСТІ:**

Науково-дослідні роботи, направлені на забезпечення надійної довготривалої експлуатації конструкцій каркасних та безкаркасних будинків і споруд житлово-цивільного, промислового і сільськогосподарського призначення в звичайних і складних інженерно – геологічних, гірничо-геологічних та сейсмонебезпечних умовах (рис. 1). У тому числі; на територіях що підроблюються, просідаючих ґрунтах, набряклих ґрунтах, здимальних ґрунтах, слабких ґрунтах (елевіальних, насипних та намивних, засолених, водонасичених біогенних і мулах), карстонебезпечних територіях, зсуви небезпечних схилів та укосах, При будівництві на вільній території та у щільній міській забудові

Інженерно-геологічні дослідження фізичних, деформаційних і міцностінних властивостей ґрунтів територій і основ з визначенням їх потенційних негативних впливів на будинки і споруди.

**Розробка конструктивних схем та заходів захисту** каркасних і без каркасних будинків і споруд від негативних впливів і їх сполучень в складних інженерно геологічних, гірничо- геологічних і сейсмонаебезпечних умовах, у тому числі; жорсткі чи гнучкі конструктивні схеми, геометричні параметри будівель, які поділяються деформаційними швами на відсіки, влаштування підземних поверхів, жорсткі нульові цикли, фундаментні та поверхові пояси, діафрагми жорсткості, підсилені несучі конструкції стін, колон, пілонів тощо (рис. 2-5).

**Розробка геотехнічних заходів захисту** будинків і споруд в залежності від інженерно – геологічних та (чи) гірничо-геологічних і сейсмічних чи динамічних впливів або їх сполучень, в тому числі: підпірні стіни, компенсуючи траншеї, підготовка основи, застосування типу фундаменту (малозаглиблених, мілкого закладання, заглиблених, глибокого закладання в т.ч. пальові) тощо.

**Розробка методів розрахункового обґрунтування конструктивних і геотехнічних заходів захисту** будинків і споруд за комплексною схемою «основа – фундамент – наземна будова» Розробка статичних і динамічних розрахункових схем, виконання розрахунків на нормативні навантаження та сполучення негативних впливів.

**Розробка методів виправлення наднормативних деформацій і кренів будинків і споруд**

**Дослідження зсуви небезпечних схилів і укосів і утримуючих споруд з урахуванням зміни**



Рис.1. Будівництво житлових будинків на просідаючих ґрунтах, що підготовлені гідробуухом (виконано розробку проекту і моніторинг підготовки основи)

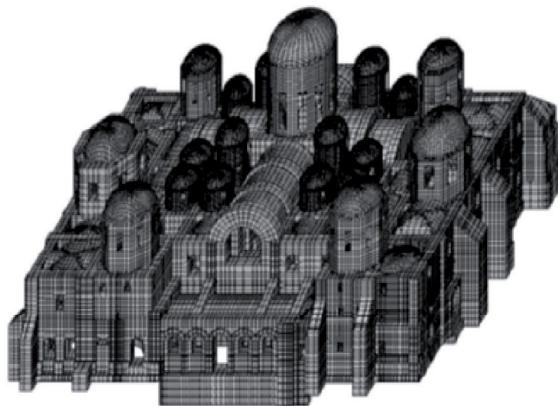


Рис.2. Загальний вигляд висотного 45 поверхового будинку по Кудрявському спуску 7 (виконано дублюючий розрахунок з обґрунтуванням п'ятиповерхової надбудови.

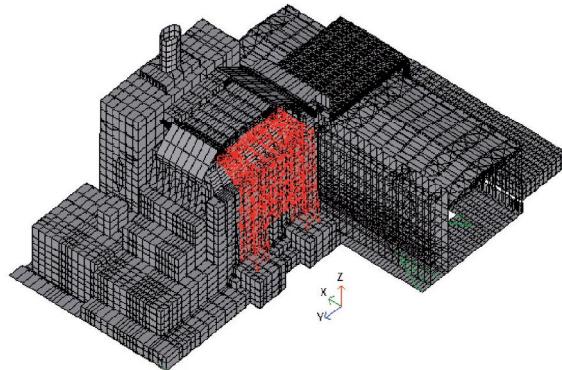
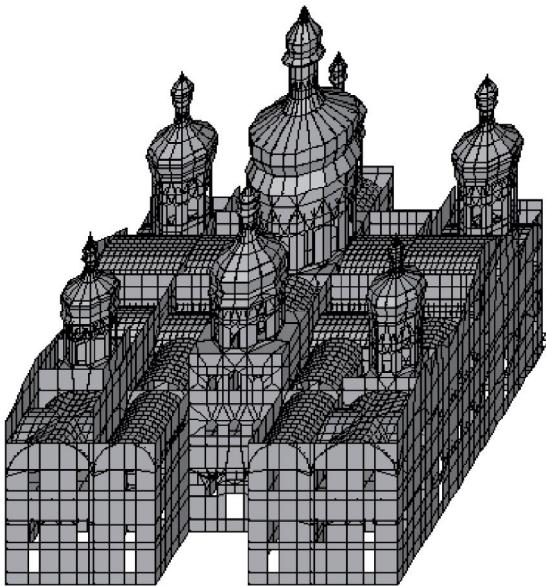
гідрогеологічних умов, динамічних і сейсмічних впливів. **Розробка заходів їх стабілізації.**

**Оцінка технічного стану існуючої забудови** (будинків і споруд). Розробка рекомендацій та проектних рішень з відновлення їх експлуатаційних якостей.

**Розробка заходів захисту існуючих будинків і**



**Рис.3.** Просторова розрахункова модель Успенського Собору Києво-Печерської Лаври (виконано моделювання і розрахункове обґрунтування відбудови пам'ятки із збереженням частин собору і Богословського приходу, що збереглися, після вибуху на просідаючих ґрунтах).



**Рис.4.** Розрахункова схема четвертого блоку ЧАС з урахуванням конструкцій стабілізації фрагменту західної стіни.

#### споруд від впливів нового будівництва в умовах щільної міської забудови.

**Розробка заходів захисту існуючих будинків і споруд від впливів прокладки тунелів та експлуатації рухомого складу метрополітену.**

**Інженерно-геодезичні дослідження** просторового положення будинків і споруд та їх тріщино утворення при деформаціях основи та моніторинг їх розвитку в часі

**Розроблення і удосконалення нормативної бази** по наступним напрямкам.

- Будинки і споруди в складних інженерно-геологічних умовах України.
- Основи і фундаменти будинків і споруд.
- Інженерний захист територій, будинків і споруд від небезпечних геологічних процесів.

Діяльність відділу стосується об'єктів виробничого та житлово-цивільного призначення, каркасних і без каркасних конструктивних схем різної поверховості (в т.ч. висотних), об'єктів новобудов чи реконструкції, енергетики та транспорту, пам'яток історії і архітектури, новобудов що зводяться в умовах вільного простору або щільної міської забудові

**Відділ налічує 28 штатних співробітників, складений з наступних лабораторій:**

**Рис.5.** Просторова розрахункова модель Собору Софії Київської. (виконано обстеження конструкцій, моделювання і розрахункове обґрунтування причин деформацій, моніторинг і прогноз їх подальшого розвитку).

1. Лабораторія математичного моделювання і досліджень конструкцій будівель і споруд при нерівномірних деформаціях основи (завідувач канд. техн. наук Заварзін Ю.В.)
2. Лабораторія геотехнічних досліджень та захисту територій, будівель і споруд при нерівномірних деформаціях основи (завідувач Іщенко Ю.І.)
3. Лабораторія досліджень будівельних властивостей ґрунтів та напружено – деформованого стану конструкцій будівель і споруд сумісно з основою (завідувач канд.. техн.. наук Мелашенко Ю.Б)..
4. Лабораторія досліджень технічного стану та розробки захисних заходів будівель і споруд (завідувач канд.. техн.. наук Кошелєва Н.М)..
5. Лабораторія інструментальних спостережень за деформаціями будівель і споруд. (завідувач Бень О.В.)

На підставі накопиченого досвіду за період



**Рис.6.** Пульт управління уніфікованої домкратної системи.

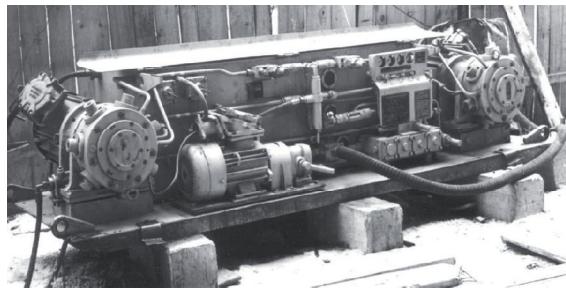


Рис.7. Насосна станція гідродомкратної системи.

**піввікового існування відділом виконується значний обсяг робіт** з нормування та практичного проектування будинків і споруд, в які входять наступне.

Розробка нормативної бази з проектування та розрахункового обґрунтування будинків і споруд в складних інженерно геологічних умовах будівництва.

Забудова об'єктами житла та соціально культурного призначення територій з складними інженерно геологічними і сейсмонебезпечними умовами будівництва України, Молдови, Росії, Чечні, Інгушетії і Казахстану в тому числі у щільній міській забудові.

Проектування будинків, в тому числі висотних, в складних інженерно геологічних і сейсмонебезпечних умовах будівництва на вільних майданчиках і у щільній міській забудові. До них відносяться: найвищий в Києві висотний будинок по Курдяєвському спуску 7, Тауер 101 по вул. Толстого, 57, дві черги будинків по вул. Грушевського, 9 а на Парковій дорозі 9, дві черги житлового комплексу по вул. Саперної, будинки по вул. Мельникова 51, будинок на розі вулиць Димитрова та Анрі Барбюса, житлові

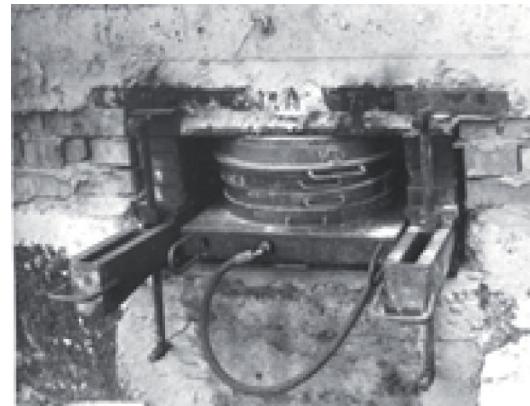


Рис.8. Оспанення дномкратою піші: - плоский дномкрат в кожусі; - розклинювальні пристрої; - розвантажувальна пісочниця; - опорні вкладини.

комплекси, що на вул. Анрі Барбюса де будинки зводяться над Прозорівським колектором та І Кудрі ін.

Урядові будівлі Кабміну, Верховної Ради України, Маріїнський палац, Національний банк України, ЦУМ, Олімпійський стадіон, школи: № 57, № 53 № 79, № 139 м. Київ, на яких визначався технічний стан конструкцій, ведуться спостереження за розвитком деформацій, розробляються рекомендації і технічні рішення з підсилення, проекти з реконструкції, нагляд за їх реалізацією.

Збереження і відновлення пам'яток історії і архітектури, у тому числі сакральних, з подовженням їх подальшої безпечної експлуатації.

Це Одеський оперний театр, Заповідник та монастир Печерської Лаври, Михайлівський монастир, Софія Київська, Андріївська церква, Фролівський монастир, Покровський монастир, Кирилівська церква, новобудова церкви на Південному вокзалі, будинок органної музики в м. Київ, та ін..

Обґрунтування технічних рішень захисних заходів нового конфайнменту захисту об'єкту Укриття Чорнобильської АС. Участь в передпускових обстеженнях шостого енергоблоку Запорізької АС та пускової комісії.

Розрахунки та проектування крупно масштабних культурно розважальних і торгівельних центрів а саме: Океан Плаза, Блокбастер, Поштова площа з транспортною розв'язкою, підземним розважальним центром в м. Києві, Форум Львів, Торгівельний центр м. Сімферопіль.

Виправлення деформацій будинків у м. Києві: будинку дипломатичної академії МЗС України, що на Михайлівській площі, житлового 9 поверхового будинку по вул. Гоголівській 17, калитки Безака на біляжніх пічепрах Києво-Печерської Лаври та інших за допомогою автоматизованої гідродомкратної системи для виправлення деформацій будинків (рис. 6-10).



Рис.9. Установка дномкратої системи в підвальному просторі будинку, можна бачити щілину, що виникла між фундаментом і частиною верхньої будови, що піднімається, вкладили.



Рис.10. Будинок Дипломатичної Академії МЗС України після виправлення його просторового положення (деформації виправлені, більший кут підняття на 23 см.).