

Варіант конструктивного рішення верхнього монолітного залізобетонного шару перекриття		Варіант конструктивного рішення збірного залізобетонного елемента для нижньої частини збірно-монолітного перекриття:		
Товщина шару, δ	Клас бетону	Плита ПК 60.15-8	Палі ПНдр 7-30	Плита 1П60.30.30AV
$\delta=350$ мм	C25/30 (B30, M400)	<u>31,68</u> 1253,26	<u>8,22</u> 325,36	<u>8,83</u> 349,16
	C35/45 (B45, M600)	<u>33,00</u> 1304,93	<u>8,26</u> 326,75	<u>8,893</u> 351,73
$\delta=400$ мм	C25/30 (B30, M400)	<u>35,37</u> 1399,1	<u>9,43</u> 373,24	<u>10,21</u> 403,97
	C35/45 (B45, M600)	<u>36,68</u> 1450,77	<u>9,47</u> 374,63	<u>10,28</u> 406,55
$\delta=500$ мм	C25/30 (B30, M400)	<u>42,75</u> 1690,77	<u>11,86</u> 469,0	<u>12,99</u> 513,75
	C30/35 (B35, M450)	<u>43,27</u> 1711,62	<u>11,87</u> 469,45	<u>13,01</u> 514,62
	C32/40 (B40, M500)	<u>43,67</u> 1727,44	<u>11,88</u> 469,97	<u>13,03</u> 515,42
	C35/45 (B45, M600)	<u>44,05</u> 1742,10	<u>11,89</u> 470,47	<u>13,05</u> 516,16

Висновок: найбільш ефективним за міцністю на згин є конструктивне рішення збірно-монолітного перекриття за першим варіантом.

Література:

1. Почапський, М. Д., Бутнік, С. В., & Помазан, М. Д. (2023). Перспективи збірно-монолітного будівництва для відновлення об'єктів в Україні. Будівельне виробництво, (74), 35-41. <https://doi.org/10.36750/2524-2555.74.35-41>

2. Почапський, М. Д. (2025). Доцільність використання збірно-монолітних рішень в будівництві. Науковий вісник будівництва, (112), 241-247. <https://doi.org/10.33042/2311-7257.2025.112.1.29>

УДК 332.3:004.02

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Ткаченко І. В., к. т. н., доцент
Шинкаренко О.М., ст. гр. 601-БЗ

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
ab.Tkachenko_IV@nupp.edu.ua

Сучасне управління земельними ресурсами перебуває на етапі парадигмального зсуву від статичного картування до динамічного геоінформаційного моделювання. В умовах України ця трансформація ускладнюється безпрецедентними викликами: необхідністю повосенної відбудови, масштабним забрудненням територій вибухонебезпечними предметами та потребою гармонізації національного законодавства з європейськими стандартами INSPIRE. Традиційні методи землеустрою не здатні забезпечити оперативність та точність, необхідні для прийняття рішень в умовах невизначеності та кліматичних змін. Впровадження

алгоритмів просторового аналізу, штучного інтелекту та технологій цифрових двійників (Digital Twins) стає критичною умовою для забезпечення продовольчої безпеки, екологічної стійкості та прозорості земельних відносин [1].

Метою роботи є обґрунтування теоретико-методологічних засад використання геоінформаційного моделювання та аналізу просторових даних для забезпечення сталого розвитку землекористування, а також оцінка ефективності новітніх інструментів (дистанційного зондування, геостатистики, предиктивного моделювання) у вирішенні завдань моніторингу земель, оцінки збитків від воєнних дій та планування відновлення територій.

Методологічну основу дослідження становить системний підхід до аналізу території як просторово-часового середовища. Використано комплекс методів геоінформаційного аналізу: *геостатистичні методи* (застосування кригінгу (Ordinary Kriging, Regression Kriging) для інтерполяції точкових даних агрохімічних обстежень та створення безперервних поверхонь розподілу якісних характеристик ґрунтів; *математичне моделювання ерозійних процесів*: інтеграція рівняння RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) у середовище ГІС для кількісної оцінки втрат ґрунту з використанням цифрових моделей рельєфу (DEM) та супутникових даних; *предиктивна аналітика*: використання гібридних моделей клітинних автоматів та ланцюгів Маркова (CA-Markov), а також моделі SLEUTH для прогнозування змін землекористування (LULC) та динаміки урбанізації; *дистанційне зондування Землі (ДЗЗ)*: аналіз мультиспектральних (Sentinel-2, Landsat) та радарних (Sentinel-1) даних для моніторингу вегетації (NDVI), виявлення руйнувань інфраструктури та оцінки наслідків бойових дій [2].

Аналіз показав, що інтеграція ГІС-технологій докорінно змінює процеси планування та управління землями на всіх рівнях.

По-перше, на рівні територіальних громад впроваджено інститут «Комплексних планів просторового розвитку», які розробляються виключно у формі векторних баз геоданих. Це забезпечує інтероперабельність містобудівної та земельної документації, унеможливаючи колізії цільового призначення земель [3].

По-друге, доведено ефективність використання радарної інтерферометрії (SAR) для оцінки пошкоджень в умовах відсутності фізичного доступу до територій. Дослідження у Київській області (Буча, Ірпінь) підтвердили високу кореляцію між даними Sentinel-1 та наземною верифікацією руйнувань [9].

По-третє, для гуманітарного розмінування критично важливим стало впровадження системи управління інформацією IMSMA Core, яка агрегує дані від операторів протимінної діяльності та дозволяє пріоритизувати ділянки для очищення, використовуючи просторовий аналіз ризиків.

По-четверте, пілотні проєкти цифрових двійників (наприклад, електромереж на Київщині) демонструють можливість сценарного моделювання навантажень та оптимізації відновлення інфраструктури, що є основою концепції «Build Back Better».

Окремо виділено роль точного землеробства, де використання IoT-сенсорів та AI-моделювання (наприклад, проєкт AI4NetZero) дозволяє переходити до вуглецево-нейтральних практик землекористування.

Геоінформаційне моделювання перестало бути допоміжним інструментом і трансформувалося в обов'язковий елемент інфраструктури прийняття управлінських рішень. Сталий розвиток землекористування в Україні неможливий без повноцінного функціонування Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) та гармонізації даних зі специфікаціями ЄС (INSPIRE). Ключовими напрямками подальшого розвитку є автоматизація процесів детекції змін за допомогою штучного інтелекту, розширення використання цифрових двійників для комплексного відновлення постраждалих територій та інтеграція екологічних параметрів у кадастрові системи.

Література:

1. Dammag, A. Q., Dai, J., Cong, G., Derhem, B. Q., & Latif, H. Z. (2023). Predicting spatio-temporal land use/land cover changes and their driver forces based on a cellular automata-Markov model in Ibb City, Yemen. *Geocarto International*, 38(1), 1-32. <https://doi.org/10.1080/10106049.2023.2268059>

2. Ali, A. E., Elnagar, A. S., Rebouh, N. Y., & Fadl, M. E. (2025). Assessing land degradation through remote sensing and geospatial techniques for sustainable development under the Mediterranean conditions. *Sustainability*, 17(13), 6087. <https://doi.org/10.3390/su17136087>

3. Maksimova, Y., & Boyko, O. (2023, January 4). Open initiative for implementation of the geodatabase of city planning documentation in the Open Source environment. *50 North Spatial*. Retrieved from <https://www.50northspatial.org.ua/en/open-initiative-implementation-geodatabase-city-planning-documentation-open-source-environment/>

УДК 624.016.7

ВПЛИВ ДОБАВОК НА МІЦНІСНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРУНТОЦЕМЕНТУ

Усанов М.О. студент, **О.В. Михайловська**, к.т.н., с.н.с,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Пошук економічних і міцних будівельних матеріалів є постійним пріоритетом для здешевлення споруд. В Україні цей пошук особливо важливий у сфері фундаментів, оскільки будівництву часто перешкоджає широке поширення слабких лесових ґрунтів. Саме тому ґрунтоцемент (суміш місцевого ґрунту та цементу) є оптимальним матеріалом для використання на таких слабких основах.

Серед вагомих переваг використання фундаментів із ґрунтоцементу – можливість створення фундаментів безпосередньо на будівельному майданчику, економія матеріалів. Фундаменти із ґрунтоцементу створюють за бурозмішувальним способом в масиві без виймання ґрунту, що зменшує обсяг земляних робіт. За приблизними підрахунками, в Україні минулого десятиліття було зведено близько 600 об'єктів із використанням ґрунтоцементу, зокрема багатоповерхових житлових будівель та різноманітних інженерних споруд [1].

Загалом міцність ґрунтоцементу значно залежить від пропорцій складових. Встановлено, що зі збільшенням кількості цементу відносно ґрунту значно зменшується деформативність [2]. Вплив на властивості ґрунтоцементу чинять добавками, які додають при його виготовленні. Також добавки з відходів підприємств використовують для їх утилізації, а також для економії цементу шляхом заміни його частини на добавку. Відомий вплив меленого шлаку на міцність та пластичність, різних пластифікаторів, а також доведений позитивний вплив золи виносу з ТЕЦ [3].

Залишковий осад каналізаційних очисних споруд, також відомий як осад стічних вод або активний мул (залежно від стадії очищення) — це напівтвердий матеріал, що утворюється як побічний продукт у процесі очищення міських чи промислових стічних вод.

Оскільки осад містить значну кількість органічних та мінеральних речовин, патогенних мікроорганізмів і, потенційно, важких металів, його обробка та утилізація є критично важливим етапом роботи КОС. Сухий очищений та знезаражений осад може бути сировиною для цементної промисловості або додаватися до будівельних матеріалів (наприклад, для відсіпки чи рекультивациі).

Пропонується оцінити результати випробування зразків ґрунтоцементу, в яких в якості добавки використовувався подрібнений залишковий осад після знезараження.