

$$C_{c,top} + C_m + C_{a,top} - T_{a,bottom} - F = 0;$$

$$(C_{c,top} + C_{a,top})(b_m + \delta_c)/2 + C_m(b_m - y_{top} - \delta_c)/2 - F e_y - T_{a,bottom}(b_m + \delta_c)/2 = 0.$$

Випадок C-D (при $e_b < e_y$)

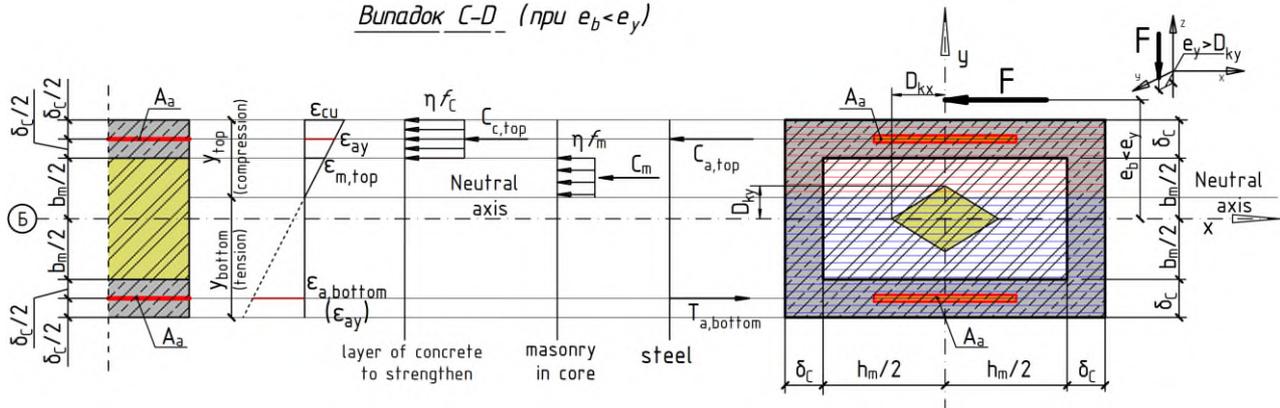


Рис. 8 Випадок C-D (при $e_b < e_y$) напружено-деформованого стану комплексного розрахункового перерізу простінку із цегляної кладки, який підсилений шляхом двостороннього нарощування перерізу додатковим сталезалізобетонним шаром, при позacentральному завантаженні

Висновок: встановлено випадки граничного напружено-деформованого стану в розрахунковому перерізі цегляного простінку, який підсилений шляхом двостороннього нарощування перерізів додатковим сталезалізобетонним шаром, залежно від величин внутрішніх зусиль P і M при позacentровому його завантаженні.

Література:

1. ДБН Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. [Текст]: Наказ Мінрегіону від 24.06.2016 №182, чинний з 2017-04-01. – К.: ДП "УкрНДНЦ", 2017. – 72 с.

УДК 635.11.577.4

**ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО – БАЗИС СТАЛОГО РОЗВИТКУ
СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**

Одарюк Т.С., ст. викл.
Єрмакова І.А., к.т.н.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

innae2024@gmail.com

Сталий розвиток сільських територій стає одним із ключових напрямів державної політики України, оскільки вони охоплюють значну частину населення й земельних ресурсів. В умовах кліматичних змін, виснаження ґрунтів і зростання потреб у продовольчій безпеці важливою складовою цього процесу є органічне виробництво. Воно створює економічні можливості для громад, сприяє раціональному використанню ресурсів, відновленню екосистем і забезпечує соціальні переваги, зокрема нові робочі місця та збереження традицій. Для його розвитку необхідні державна підтримка, удосконалення інфраструктури, підвищення обізнаності населення та стимулювання кооперації. Тому впровадження органічного виробництва є актуальним інструментом сталого розвитку сільських територій України.

Метою дослідження є визначення перспективних шляхів забезпечення сталого розвитку сільських територій України на основі впровадження органічного виробництва. З огляду на актуалізацію принципів сталого розвитку, екологізацію економіки, потребу у зміцненні продовольчої безпеки та депопуляцію окремих регіонів, сільські території стикаються з

широким колом проблем. Для їх аналізу застосовано системно-структурний, загальнонауковий (узагальнення, абстрагування, порівняння) та спеціальні методи — статистичний, групування адміністративно-територіальних одиниць і ретроспективно-хорологічний. Правові аспекти розвитку органічного виробництва досліджено за допомогою літературного методу через аналіз нормативно-правової бази України та ЄС.

Органічне виробництво є важливою складовою агроекологічного підходу, спрямованого на підтримання природних екосистем і мінімізацію впливу людини на довкілля. Воно базується на відмові від хімічних добрив і пестицидів, використанні природних методів захисту та відновленні родючості ґрунтів. Відповідно до Регламенту Ради (ЄС) № 834/2007, органічне виробництво — це комплексна система господарювання, що поєднує екологічну відповідальність, збереження біорізноманіття, раціональне використання ресурсів і високі стандарти добробуту тварин, водночас виконуючи соціальну функцію й сприяючи розвитку сільських територій.

Сільські території України є важливими для продовольчої безпеки та природоохоронної діяльності, але стикаються з демографічними, соціально-економічними й екологічними проблемами. У цих умовах органічне виробництво здатне забезпечити сталий розвиток завдяки поєднанню економічних, екологічних і соціальних переваг, що особливо важливо в умовах міграції, інфраструктурної слабкості та наслідків інтенсивного землеробства.

Зростання світового попиту на органічну продукцію відкриває додаткові можливості для України, яка входить до трійки лідерів постачальників до ЄС. Однак війна, міграція та втрата земель спричинили скорочення органічних площ у низці регіонів, хоча деякі області продемонстрували їх приріст.

Органічне виробництво також забезпечує екологічні вигоди: відновлює родючість, зберігає біорізноманіття, зменшує забруднення та ерозійні процеси. Соціальні переваги включають створення робочих місць, підтримку місцевої економіки й збереження традицій. Водночас розвиток галузі стримується недостатньою обізнаністю, складністю сертифікації, браком підтримки та слабкою інфраструктурою.

Для її ефективного розвитку потрібні державна підтримка, вдосконалення сертифікації, розвиток логістики, кооперація виробників та підвищення рівня інформованості. У підсумку органічне виробництво може стати ключовим інструментом сталого розвитку сільських територій України, забезпечуючи економічні, екологічні та соціальні вигоди.

Органічне виробництво має значний потенціал для розвитку сільського господарства України, оскільки сприяє економічному зростанню, покращенню екологічного стану та збереженню природних ресурсів. Поєднання його економічних, екологічних і соціальних переваг підвищує добробут сільського населення та підтримує традиційне землеробство.

Для реалізації цього потенціалу необхідні державна підтримка, розвиток інфраструктури й підвищення обізнаності виробників і споживачів. Органічне землеробство може стати важливою складовою сталого розвитку сільських територій, забезпечуючи безпечну продукцію, економічну активність і соціальну стабільність. Оскільки воно потребує більше ручної праці, ця галузь здатна створювати нові робочі місця, що особливо важливо в умовах трудової міграції.

Отже, органічне господарство відповідає принципам сталого розвитку та відкриває нові можливості для фермерів у сучасних ринкових і екологічних умовах.

Література:

1. *Державна служба статистики України (2015–2024).*
2. *Імпорт органічної агропродовольчої продукції до ЄС Аналітичний огляд № 2 Ключові досягнення 2022. Звіт Європейської Комісії. Січень 2023 (2023).*
3. *Органічне виробництво в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України (2024).*
4. *Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України від 10 липня 2018 року № 2496-VIII (2018).*

5. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28 червня 2007 року стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів, та скасування Постанови (ЄС) № 2092/91 (2024).

УДК 004.8:681.518(622.279)

НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГЕОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У СТРУКТУРІ SCADA-СИСТЕМ НАФТОВИДОБУВНИХ ОБ’ЄКТІВ

Ошкодоров Є.О., аспірант

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

oshkodorov.e@gmail.com

Анотація. У статті представлено результати дослідження з інтеграції штучних нейронних мереж у структуру SCADA-систем з метою прогнозування параметрів у процесах розвідки та видобування вуглеводнів. Здійснено побудову багатосарової нейронної мережі із вчителем для прогнозування технологічного параметра за даними сенсорів, отриманими у реальному часі. Проведено навчання моделі, обчислювальні експерименти та порівняння точності передбачень на основі реальних виробничих даних. Запропоновано концепцію впровадження модуля прогнозування в SCADA-систему для активного керування. Робота має практичну цінність для підвищення ефективності та безпеки об’єктів нафтовидобутку.

Ключові слова: нейронна мережа, SCADA, розвідка і видобуток вуглеводнів, прогнозування, LSTM, Industry 4.0.

Вступ. Сучасна нафтогазова галузь активно впроваджує технології інтелектуального моніторингу та прогнозованої аналітики, що є ключовими елементами концепції Industry 4.0. SCADA-системи (Supervisory Control and Data Acquisition) традиційно використовуються для збору даних з датчиків у реальному часі та керування обладнанням. Інтеграція методів машинного навчання (зокрема, штучних нейронних мереж) у SCADA дозволяє підняти ці системи на новий рівень – від простого контролю до прогнозованого керування процесами видобутку. Дослідження свідчать, що застосування нейромереж у нафтовидобувній сфері суттєво підвищує точність прогнозування технологічних параметрів (наприклад, тиск у пласті, продуктивність свердловин тощо) [4,6]. Зокрема, рекурентні нейронні мережі (LSTM, GRU) продемонстрували високі показники точності при передбаченні дебіту свердловин і інших часових даних [1–3]. Це створює передумови для своєчасного виявлення відхилень і оптимізації режимів роботи, що в кінцевому підсумку зменшує операційні ризики та підвищує ефективність видобутку вуглеводнів.

Методологія дослідження. Для моделювання було обрано нейронну мережу з вчителем (neural network with a teacher). В якості вхідних даних використовуються дані польових показників свердловини, які були отримані з реальних свердловинних досліджень, що зберігалися у SCADA-системі моніторингу відповідного промислового об’єкта. Тренувальний набір даних містить кілька тисяч вимірювань параметрів питомої провідності, вимірюваних у межах одного профілю свердловини з використанням електричних зондів. Модель навчалася на файлі IK.LAS.txt, який містить послідовні геофізичні вимірювання, умовно позначених, як Zond_1–Zond_4.

Для прогнозування значень питомої провідності геологічного середовища на основі вхідних вимірювань із кількох зондів, зокрема, на основі значень провідності зонда 3 та зонда 4 ($x_1 = \text{Zond}_3$, $x_2 = \text{Zond}_4$) здійснювалося прогнозування параметрів зонда 1 та зонда 2 ($y_1 = \text{Zond}_1$, $y_2 = \text{Zond}_2$). Задачу можна подати у вигляді функціонального перетворення:

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, f(x_1, x_2) \approx (y_1, y_2)$$

де f — це нейронна мережа, яка апроксимує залежність вихідних параметрів від вхідних.