

завдання на проектування, надає проектній організації. Встановлено, що матеріали попереднього погодження місця розташування об'єкта є складовою частиною проекту відведення земельної ділянки.

Література

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001р., редакція 21.02.2020р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>

2. Кустовська О.В., Пономаренко Р.А. Механізм управління землями державної та комунальної власності. Інноваційна економіка. 2015. № 9 (151). С. 151-157.

3. Мартин А.Г., Кустовська О.В. Управління землями територіальних громад: монографія. К.: «ЦСТРІ», 2015. 349 с.

УДК:624.21

Кіслов О.Г., м. Харків, Україна

Красільников Д.М., м. Харків, Україна

Александров А.О., м. Харків, Україна

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ МОСТОВИХ СПОРУД

В останні 15-20 років за допомогою дискретних моделей розрахунку було досягнуто реальних практичних результатів. Її поява допомагає автоматизувати розрахунки та досягти деякої економії у порівнянні з аналітичною. Але вже десятки років ніхто не удосконалює цю модель у будівництві мостових споруд.

Однак, за даними досліджень в житловому будівництві було доведено, що можливо досягнути значної економії до 30 % арматури в фундаментах будівель 20 - 25 поверхів, що значною мірою впливає на кінцеву вартість будівництва і дає змогу заощадити значну суму коштів. Це можливо завдяки моделі типу «конструкція-грунт».

Система «конструкція-грунт» - це моделювання прогонової будови об'єднаної з проміжними опорами, обсіпними стоянами, перехідними плитами, фундаментами та ґрунтовою основою.

Ідея розрахунків полягає в тому, щоб замість окремих розрахунків кожного елемента мосту об'єднати конструктиви мостових споруд з ґрунтом у єдину систему та вже на неї розраховувати усі навантаження, максимальний згинальний момент тощо.

Тому головною метою досліджень, що виконуємо є аналіз напружено-деформованого стану мосту за моделлю типу «конструкція-грунт».

Досягнення мети реалізується у таких завданнях:

- Аналіз моделей розрахунку споруд за методом скінченних елементів.
- Аналіз програмного комплексу розрахунків споруд ЛІРА.
- Дослідження напружено-деформованого стану залізобетонної прогонової будови мосту.
- Дослідження напружено-деформованого стану опори та фундаменту мосту.
- Розробка рекомендацій з розрахунку системи «конструкція-грунт».

В цій роботі наведено спробу довести, що розрахунок мостових споруд за моделлю типу «конструкція-грунт» є більш точним і зручним, а також сприяє зменшенню загальної кошторисної вартості будівництва мосту.

В якості об'єкту досліджень було розглянуто розрахунки з вихідними даними для проектування реконструкції шляхопроводу на автомобільній дорозі Н-08.

Спочатку було виконано розрахунки несучої здатності елементів шляхопроводу аналітичним методом за допомогою програми «Експерт». Фактори, що досліджується це моменти та поперечні сили в елементах прогонової будови, плити проїзної частини та перевірка балок на дію згинальних моментів.

За допомогою програми ОПОРА Х виконувались розрахунки фундаменту, де визначались максимальні моменти і максимальні зусилля в підшві паль.

Потім була досліджена дискретна модель розрахунку, метою якої є числове моделювання прогонової будови і опор мосту за методом скінчених елементів за допомогою програмного комплексу ЛІРА. Фактори, що досліджувались – це момент та поперечні сили в елементах прогонових будов і максимальні зусилля в підшві паль.

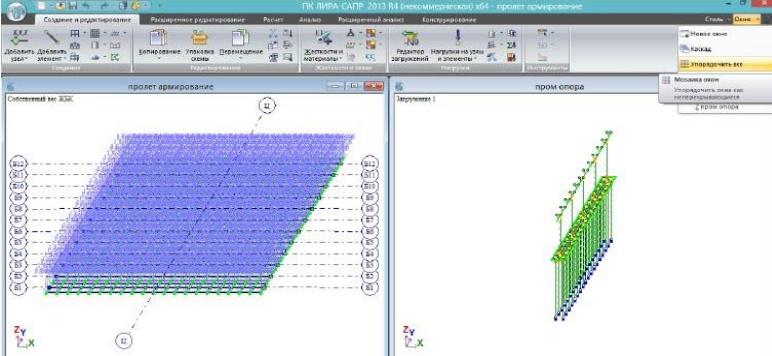
Далі було досліджено напружено-деформований стан мосту як системи «конструкція-грунт».

Для створення моделі «конструкція-грунт» було виконано метод об'єднання в одну модель всієї споруди в цілому.

Для максимального наближення до реальної споруди моделювали також шафові стіни та відкритки з перехідними

плитами і їх засипку, що однозначно дає перевагу цьому методу, який представляє споруду у вигляді окремих елементів.

В цій моделі виконувався збір в одну єдину схему двох різних схем: прогонової будови і опор. Було виконано об'єднання центрів тяжіння і п'яток балок, задано жорсткість. Була змодельована сумісна робота балок в сусідніх прогонах в повздовжньому напрямленні (на температурні і тормозні дії), а на вертикальні навантаження система залишилась статично розрізною. Змодельовано з'єднання шафової стінки з ригелем (рис. 1). Прийнято шафову стінку вважати конструктивним елементом, котрий передає на опору боковий тиск ґрунту, але не включається в сумісну роботу з ригелем при розрахунку поперек осі мосту. Було прикладено боковий тиск ґрунтів до стоянів.



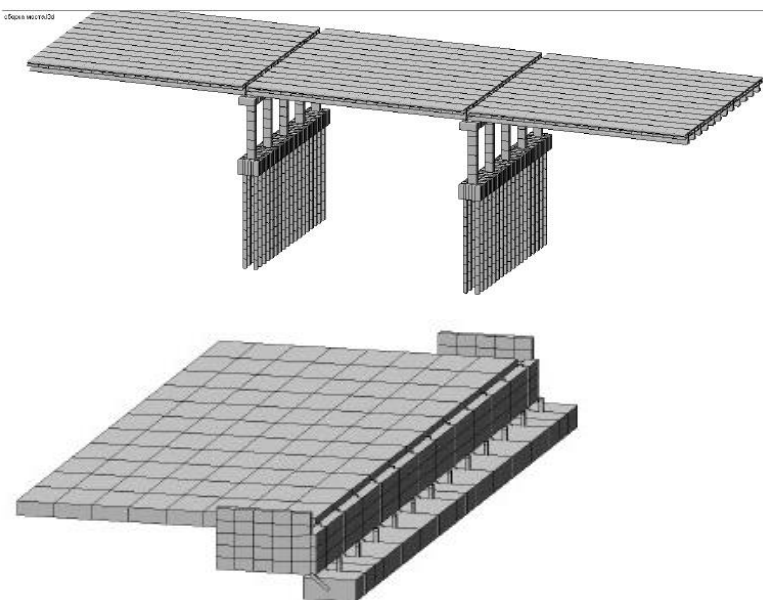


Рис.1.

Одним реченням, розглянуто моделювання і розрахунок крайніх опор шляхом з'єднання шафової стінки з ригелем, враховуючи відкритки і перехідні плити на крайніх опорах.

В кінцевому результаті наша схема має:

- 5718 вузлів;
- 5948 елементів;
- 25 завантажень.

Переконавшись, що усі необхідні для точного розрахунку вузли створені, а конструктивні елементи мають чітко виражені параметри виконуємо розрахунок моделі «конструкція-грунт».

Таким чином проведене дослідження дало можливість виконати розрахунки аналітичний та дискретний за двома моделями.

Порівняння наведених розрахунків наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Тип зусилля:	Аналітичний розрахунок	Дискретний розрахунок	Дискретний розрахунок «Конструкція-грунт»*	% різниця
Згинальний момент в прогоновій будові (M_p , кНм)	4763.3	4430.4	4302.5	9,7 %
Поперечна сила прогонової будови (Q_p , кН)	810.2	740.3	725.4	10,5%
Зусилля в фундаменті (N_{max} , кН)	632	583	583	7,8%

Висновки

При дослідженні було застосовано спеціальну процедуру ПК-ЛПРА, яка дозволяє об'єднати всі конструктивні елементи споруди та ґрунтову основу в єдину скінчено-елементну модель.

Аналіз розрахунків доводить, що модель «конструкція-грунт» дає зменшення зусиль в прогоновій будові на 12,4%, що пояснюється більш коректним в цьому випадку просторовим розрахунком, тому що ґрунтова основа приймає участь в просторовій роботі прогонової будови.

В той же час зусилля в фундаменті на голову однієї палі не змінилося в порівнянні з традиційним дискретним розрахунком. Проте дискретний розрахунок в порівнянні з аналітичним розрахунком на 7,8% менше ніж аналітичний. Що є правдоподібним результатом моделювання розподільчих властивостей ґрунтової основи.

Очевидно, що чим ширша прогонова будова, чим ширший фундамент тим більший буде ефект економії матеріалу.

Числовими експериментами в ПК-ЛПРА доведено, що при моделюванні за типом «конструкція-грунт» можна отримати економію матеріалів близько 7-8%. А те, що отримані різними методами моменти і сили приблизно схожі підтверджує той факт, що розрахунки вірні.

УДК: 332.3

Литвиненко І.В., м.Київ, Україна,

Київський національний університет будівництва та архітектури

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РЕЗЕРВУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ІНЖЕНЕРНО-ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

При будівництві нових та реконструкції існуючих об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури (ІТІ), зокрема об'єктів дорожнього господарства, постає питання щодо виділення нових земель. Інтенсивність просторового освоєння території в межах населених пунктів, наявність великої кількості інженерних комунікацій та інженерно-транспортних споруд, висока вартість земель, а також значна кількість землевласників і землекористувачів значно ускладнюють задачу знаходження вільних земель та подальше закріплення прав на такі земельні ділянки шляхом внесення даних про них до Державного земельного кадастру та Державного реєстру [1, 2].