

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ

СКАКУН ДМИТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 624.012.25

**ПРОЕКТ СХОВИЩА ДЛЯ ОВОЧІВ В ТЕРЕБОВЛІ З ДОСЛІДЖЕННЯМ
КАРКАСУ ТА ПІДЛОГИ БУДІВЛІ**

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України.

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри будівельних конструкцій
Ігнат'єва Вікторія Борисівна,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: начальник технічного відділу ТОВ «Тернопільбуд»
Бобик Максим Петрович

Захист відбудеться ____ грудня 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні експертної комісії № ____ у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус № 2, ауд. ____.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. На сьогоднішній день потужностей для зберігання овочів Україні бракує тимпаче що збираємо рекордні врожаї у 2011 фермери зібрали 23 млн. тон тоді як споживаємо 5 млн. тон. та в облаштованих приміщеннях місця вистачає для 3,0 млн. тон за відсутності овочесховищ зберігання овочів є зазвичай кагатне, через погані умови зберігання багато овочів портиться та гниє. Актуальність будівництва такої споруди полягає в тому що вона являється універсальною та дозволяє зберігати овочів як насипом так і у контейнерах та можливість зберігати інші види сільськогосподарської продукції.

У багатьох зарубіжних країнах проведені експерименти в різних типах сховищ методами охолодження, вентиляції, буртування, упаковки в мішки, зберігання в бункерах і газових камерах. Мета при цьому ставилася одна: забезпечити мінімальну усушку і загнивання бульб. У США в умовах західних штатів довгий час практикували підземні сховища. Однак вони не знайшли широкого розповсюдження через дорожнечу дерев'яних перекриттів, появи конденсату і гниття перекриттів, що істотно скорочує термін їх служби.

Мета роботи: є дослідження несучої здатності каркасу та підлоги будівлі сховища для овочів із використанням методу скінченних елементів.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Об'єктом дослідження є несуча здатність каркасу та підлоги овочесховища. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, теоретико-емпіричний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- проведено аналіз навантажень, що діють на каркас та підлогу будівлі та визначено розрахункові схеми та конструкцію основних несучих елементів;
- розроблено скінченноелементну модель кроквяної ферми покриття та підлоги овочесховища;
- виконано розрахунок кроквяної ферми покриття та підлоги овочесховища із застосуванням методу скінченних елементів;
- проаналізовано отримані дані скінченноелементного моделювання каркасу і підлоги будівлі та законструйовано основні несучі конструкції овочесховища.

Практичне значення отриманих результатів.

Отримані в роботі результати дадуть можливість в подальшому виконувати розрахунок несучої здатності та підбір перерізів основних несучих конструкцій каркасу промислових об'єктів із використанням методу скінченних елементів.

1. **Апробація.** Окремі результати роботи доповідались на Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Naukowy i innowacyjny potencjal prezentacji», 18 listopada 2018 r., Opole, Polska та на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 28 – 29 листопада 2018 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з

вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та двох додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 120 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1, додатків – 19 арк. формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проаналізовано актуальність питання зведення складських приміщень для зберігання плодів та овочів.

В архітектурно-будівельному розділі виконано аналіз місця будівництва та майбутнього розвитку підприємства та транспортних зв'язків, вибір об'ємно-планувального рішення овочесховища. Наведено використані конструкції. Підбір санітарно-технічного обладнання.

В розрахунково-конструктивному розділі виконано збір навантажень на будівлю та окремі її елементи, проведено детальний розрахунок і підбір прогону перекриття, прогону по нижньому поясу ферм, підбір січення зв'язків, підраховано вітрове навантаження на раму, виконано розрахунок колон, ферм Ф-12 та Ф-24, підбір січення елементів по РСУ.

В розділі основ та фундаментів виконано збір навантажень на фундамент, визначено розрахунковий опір ґрунту та пораховано осідання фундаменту.

В розділі технологія та організація будівельного виробництва проаналізовано характеристики будівлі що зводиться, описано особливості виконання таких робіт як: розробку траншей під фундамент, влаштування фундаментів, зведення колон, монтаж сталевих ферм, покрівлі, зведення стін, влаштування підлоги. Виконано розрахунок постачання електроенергії, води, тепла та стислого повітря.

В науково-дослідному розділі проведено розрахунок тиску від овочів на стіну та стінку, розроблено із використанням методу скінченних елементів модель каркасу будівлі та її підлоги, проведено розрахунок каркасу будівлі та її підлоги при різного роду комбінаціями навантажень, підбрано конструкцію основних несучих конструкцій каркасу будівлі та її підлоги при найнесприятливіших комбінаціях зусиль. Проектування виконано з використанням сучасних САПР з дотриманням вимог та рекомендацій діючих будівельних норм.

В спеціальній частині проведено порівняльний аналіз техніко-економічних показників між залізобетонною та металевою фермою та вибір оптимальної.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» складено відомість обсягів робіт приведено розрахунок локального, зведеного і об'єктного кошторисів, підсумкової відомості ресурсів, трудомісткості та заробітної плати.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» виконано ознайомлення з законодавства про охорону праці в будівництві, вимоги при закладанні колон, розрахунок вентиляційної установки овочесховища. Розглянуто стійкість овочесховища від ударної хвилі, законодавство України про безпеку в надзвичайних ситуаціях, вплив ударних хвиль на овочесховище.

В розділі «Екологія» розглянуто екологічні проблеми будівельної галузі, а також забруднення довкілля, екологія міста будівництва, заходи зменшенню забруднення довкілля.

ВИСНОВКИ

1. Виконано скінченноелементне моделювання роботи каркасу та підлоги будівлі овочесховища із врахуванням різної комбінації навантажень, що дозволило оцінити несучу здатність конструкцій при різних розрахункових ситуаціях.

2. Використання при розрахунку основних несучих конструкцій будівлі методу скінченних елементів дозволило врахувати великий спектр факторів, що впливають на їх подальшу експлуатації, а саме: матеріал, з якого виготовлена конструкція, вид та характер навантаження, в автоматизованому режимі врахувати комбінацію різних видів навантаження та виявити найнесприятливішу комбінацію розрахункових зусиль.

3. На основі отриманих даних в результаті чисельних розрахунків проведено конструювання основних несучих елементів каркасу та підлоги будівлі овочесховища.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Ігнат'єва В.Б. Залежність фізико-механічних властивостей бетонних сумішей від виду модифікуючи добавок / В.Б. Ігнат'єва, Д.В. Скакун // Логос: kolekcja prac naukowych z materialami Miedzynar. naukowo-prakt. konf. «Naukowy i innowacyjny potencjal prezentacji», 18 listopada 2018 r., Opole, Polska. – Rowne: «Volynsky Oberegi» Publishing House, 2018. – Т. 5. - С. 11-12.

2. Ігнат'єва В.Б. Використання деформаційної моделі при розрахунку несучих конструкцій будівель і споруд / В.Б. Ігнат'єва, В.М. Білінський, В.М. Бенъ, Д.В. Скакун // Актуальні задачі сучасних технологій: VII міжнар. науково-техн. конф., 28-29 листопада 2018 р., Тернопіль: тези доповідей. – Тернопіль: ТНТУ, 2018. – Т. 1. - С. 94.

АНОТАЦІЯ

Скакун Д. В. Проект сховища для овочів в Терєбовлі з дослідженням каркасу та підлоги будівлі. 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано проект сховища для овочів в м. Терєбовля з дослідженням каркасу та підлоги будівлі. Проаналізовано всі можливі силові впливи, що діють на несучий каркас будівлі сховища та його підлоги і розроблено, за допомогою методу скінченних елементів, їх модель. Розраховано та запроектовано основні несучі конструкції будівлі із врахуванням найнесприятливіших комбінацій зусиль.

Ключові слова: КАРКАС, ПІДЛОГА, МЕТОД СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ, РОЗРАХУНОК.

ANNOTATION

Scakun D. Project of a vegetable storage facility in Terebovly with a study of the frame and the floor of the building. 192 "Construction and civil engineering". – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the thesis the project of the store for vegetables in Terebovlya with the research

of the framework and the floor of the building was executed. All possible power influences acting on the bearing frame of the building of the storehouse and its floor are analyzed and developed using the finite element method and their model. The main bearing structures of the building are calculated and designed taking into account the most unfavorable combinations of efforts.

Key words: CARCASES, BASKETS, FINAL ELEMENTS METHOD, CALCULATION.