

6. Успех приходит, когда возможность встречается с готовностью [Текст] // Зернові продукти і комбі-корми. – 2004. – С. 28 – 29.
7. Проектирование зерноперерабатывающих предприятий с основами САПР [Текст] / И.Т. Мерко, Н.Е. Погирной, Б.В. Касьянов, А.П. Чакар. – М.: Агропромиздат, 1989. – 367 с.
8. ПАТ «Миронівський хлібопродукт» [Електрон. ресурс] //www.ua-region.com.ua.
9. ПАТ «Луганськмлин» [Електрон. ресурс] //www.luganskmlin.business-guide.com.ua.
10. Про компанію ТОВ СП «Нібулон». Історія створення підприємства [Електрон. ресурс] //www.nibulon.com/r/about.php.
11. ОАО «Ростовский Промзернопроект» [Електрон. ресурс] //www.rostov.maps.ru.
12. Гранулятор. Виробництво пелет [Електрон. ресурс] //www.pelleyt.ub.ua.

УДК 664.7:725.36:629.35

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ПРИЙМАННЯ ЗЕРНА З АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ПрАТ «УКРЕЛЕВАТОРПРОМ»

Буценко І.М., голова правління ПрАТ «Укрелеваторпром»,
Станкевич Г.М. д.т.н., проф., Страхова Т.В. к.т.н., доц., Будюк Л.Ф. к.т.н., доц.
Одеська національна академія харчових технологій

Наведені результати хронометражу основних етапів вивантаження зерна з автомобілів. Проведено аналіз роботи підприємства при прийманні зерна з автотранспорту.

The results of time-study of basic stages of unloading of corn from cars. The analysis work of enterprise is conducted at the reception of corn from a motor transport.

Ключові слова: приймання зерна, хронометраж, автомобільний транспорт.

Постановка проблеми. Україна є значущим гравцем на світовому ринку зерна і, згідно з рейтингом USDA, займає сьоме місце по виробництву зерна і шосте місце з його експорту. Згідно з національним проектом «Зерно України» виробництво зерна у 2015 році збільшиться майже в двічі — до 75...80 млн. тонн, а експорт становитиме більше 30 млн. тонн на рік.

На цей час місткість сертифікованих зерносховищ для зерна в Україні складає близько 30 млн. т і за оцінкою Мінагрополітики найближчим часом буде доведений до 55 млн. т. Очікується введення в експлуатацію нових лінійних елеваторів та зернових терміналів.

Разом з тим виникає необхідність серйозних вкладень у дооснащення потужностей існуючих елеваторів та зернових терміналів. До крупних зернових терміналів відноситься ПрАТ «Укрелеваторпром», заснований у 2002 році. Загальна місткість його зерносховищ складає 210 тис. тонн.

Метою проведеної роботи було дослідження пропускної здатності приймання зерна з автомобільного транспорту для обґрунтування оптимальних шляхів її збільшення.

Об'єкти та методи досліджень. Основним методом дослідження тривалості зважування завантажених і порожніх автомобілів, роботи візуальної лабораторії та розвантаження автомобілів є хронометраж [1]. При цьому кожну із вказаних операцій розбивають на ряд етапів та фіксують початок і кінець кожного етапу для 20 автомобілів, вказуючи час початку та кінця з точністю до секунд включно. Математичну обробку отриманих даних хронометражу проводять наступним чином: визначають тривалість кожного етапу та операції в цілому в секундах, потім вираховують середні значення, середньоквадратичне відхилення і коефіцієнт варіації. Якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, то отримані середні тривалості етапів представляють по операціям у вигляді циклограм. Якщо коефіцієнт варіації перевищує 10 %, то необхідно провести додатковий хронометраж для такого числа автомобілів, щоб він досяг значення менше 10 %.

Підприємство, де проводили дослідження, має дві основні дільниці. Перша дільниця знаходиться на морському березі на території порту і включає в себе 28 металевих силосів місткістю по 6 тис. тонн. Тут здійснюється приймання зерна із залізничного транспорту в двох приймальних пристроях повздовжнього типу, які дозволяють за добу вивантажувати 120-130 вагонів. Завантаження суден місткістю від 15 до 65 тис. тонн роблять за допомогою суднозавантажувальної машини Зуєвського електромеханічного заводу продуктивністю 1200 т/год. Друга дільниця відокремлена від першої територією ДПЗКУ «Одеський зерновий термінал» («ОЗТ»). Вона включає в себе 10 металевих силосів місткістю по 4,2 тис. тонн. Тут відбувається приймання зерна з автотранспорту та передача його двома конвеєрними галереями (через те-

риторію ДПЗКУ «ОЗТ» та оминаючи цю територію) на дільницю № 1 для його відпускання на водний транспорт.

Підприємство має перспективу щодо збільшення об'ємів відпускання зерна на водний транспорт шляхом спорудження на дільниці № 1 ще однієї лінії відпускання тієї ж продуктивності, що призведе одночасно до необхідності збільшення об'ємів приймання зерна.

Приймання зерна з автомобільного транспорту на ПрАТ «Укрелеваторпром» здійснюється наступним чином. В першу чергу водій надає до вагової накладні. Завантажений автомобіль заїжджає на підприємство і зважується на автомобільних вагах марки 2119 ВА-80Е з максимальною межею зважування 80 т (детальна характеристика ваг наведена в табл. 1). Потім за допомогою пневматичного пробовідбірника Rakoraf відбираються проби з автотранспорту, водій якого перед зважуванням знімає з автомобіля захисне покриття. Час відбору проби в п'яти точках — 40 секунд. Проба автоматично доставляється в лабораторію де можна визначити вологість зерна експрес-методом, смітну і зернову домішки та за допомогою приладів «ІНФРАТЕК» — вміст білка, «ГЛЮТАМАТИКУ» — вміст клейковини, «ІНСТАЛАБу» — вміст олії та глюкозинолатів ріпаку, АЛЬВЕОГРАФу — силу борошна. Далі автомобіль на невеликій швидкості проїжджає до одного з двох автомобілерозвантажувачів марки РАГ-65.01 вантажопідйомністю 50 тонн і розвантажується в бункер місткістю 24 тонни. Якщо автомобіль має причеп, то розвантажується спочатку автомобіль, а потім причеп. Зерно із бункера забирається скребковим конвеєром та норією продуктивністю 600 т/год і може подаватись безпосередньо у силоси С7, С8, С9, С10 або на надсилосні конвеєри та в силоси С1–С6. Після розвантаження автомобіль зважується на вагах 2120 ВА-60Е з максимальною межею зважування 60 тонн і, після того, як водій забере документи, від'їжджає з підприємства.

Таблиця 1 – Технічні характеристики ваг, встановлених на підприємстві

Марка	НПВ	НмПВ	Розмір платформи, м	Допустима похибка (кг) для інтервалів зважування
2119ВА-60Е	80	200	3×18	від 0,2 до 5,0 т ±10
2120 ВА-60Е	60	200	3×18	від 5,0 до 20,0 т ±15 від 20 до 40,0 т ±20

Таблиця 2 – Характеристика автомобілів, які надходили на підприємство

Марка	Вантажо-підйомність, кг	Примітки
1. МАЗ	32280	з причепом
2. MAN	48880	з причепом
3. MAN	41500	
4. DAF	42640	з причепом
5. DAF	37920	довгомір
6. КамАЗ	38840	з причепом
7. DAF	41540	довгомір
8. Renault	41740	довгомір
9. MAN	47240	з причепом
10. MAN	44920	з причепом
11. КаМАЗ	34840	з причепом
12. MAN	48580	з причепом
13. MAN	45560	з причепом
14. MAN	31240	з причепом
15. MAN	41460	з причепом
16. DAF	34120	
17. DAF	40380	довгомір
18. MAN	42720	
19. MAN	36680	довгомір
20. DAF	38040	довгомір

Результати та їх обговорення. Був проведений хронометраж приймання зерна з автомобільного транспорту 20 автомобілів, які доставляли сою (характеристика автомобілів наведена в табл. 2). З них 10 — марки MAN, 6 — DAF, 2 — КамАЗ, 1 — МАЗ, 1 — Renault; 8 — без причепів та 12 — з причепами. Всі автомобілі великої вантажопідйомності — від 30 до 40 тонн.

У дослідженнях визначали тривалість роботи візуальної лабораторії, зважування завантажених та порожніх автомобілів, а також розвантаження автомобілів. Дані хронометражу після обробки наведено у вигляді циклограм на рис. 1–3, які побудовані за усередними показниками. З отриманих даних видно, що візування займає 7,3 хв, зважування завантажених автомобілів — 1,7 хв, їх розвантаження — 18,5 хв та зважування порожніх автомобілів — 2,0 хв. Підсумкова тривалість розглянутих вище операцій складає 29,4 хв. Однак було встановлено, що з урахуванням тривалості очікування автомобілями своєї черги на обслуговування автомобіль в середньому знаходиться на території підприємства 55 хв. Протягом доби за такої організації приймання зерна пропускна здатність підприємства складе 140 автомобілів.

Разом з тим, аналіз ситуації приймання зерна з автомобільного транспорту на підприємствах галузі показує, що з кожним роком габаритні розміри

автомобілів збільшуються і тому з часом потрібно проводити заміну автомобільних ваг, оскільки їх платформа не буде вмещувати автомобілі. Це є недоцільною тратою коштів та часу. Набагато ефективнішим було б поєднання одразу 2-х технологічних операцій: зважування та розвантаження автомобілів. Для цього слід встановити тензометричні датчики [2] для вимірювання маси зерна в приймальному бункері. Розрахунки показують, що на досліджуваному підприємстві це дозволило б приймати додатково 30 автомобілів.

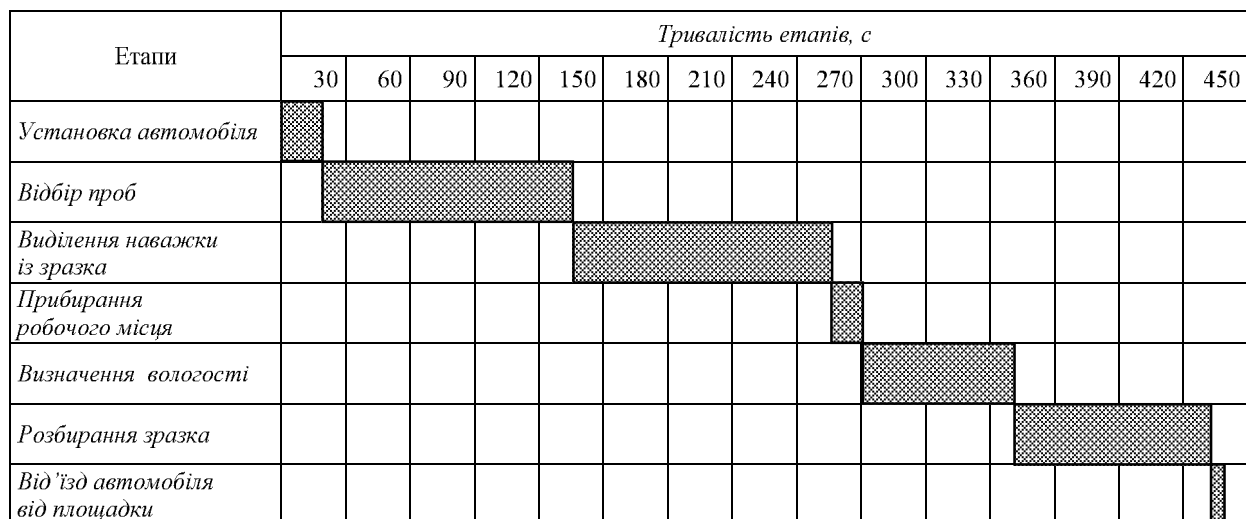


Рис. 1 – Циклограма роботи візуальної лабораторії підприємства

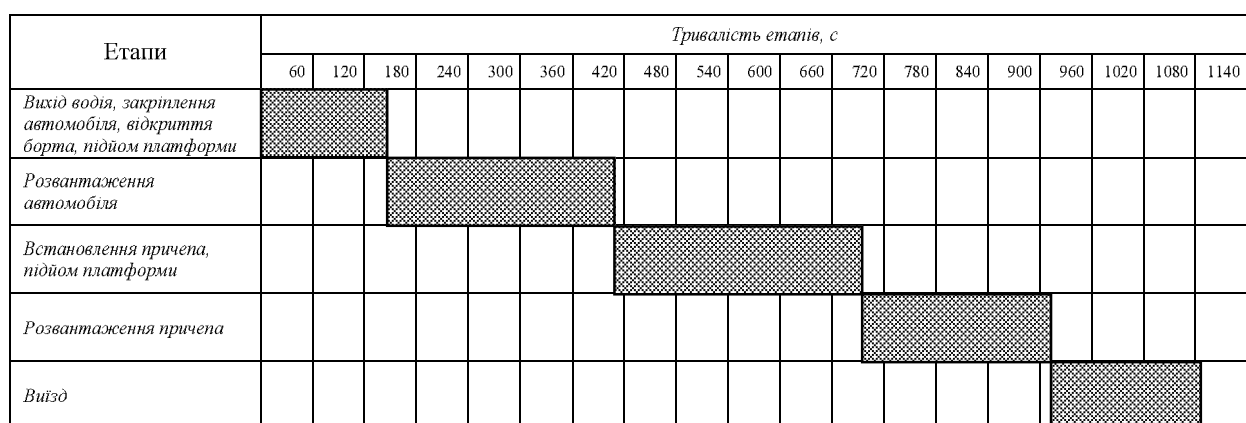


Рис. 2 – Циклограма роботи автомобілерозвантажувача на підприємстві

Для більшості культур, які надходять на дільницю № 2, в лабораторії визначають тільки вологість експрес-методом, смітну та зернову домішку. Коли ж надходить пшениця, то визначення вмісту білка, кількості та якості клейковини значно збільшує тривалість роботи візуальної лабораторії, пропускна здатність дільниці зменшується.

Підприємство розташоване в межах міста, а дільниця № 2 — біля траси, і можливість обладнання території для відстою автомобільного транспорту немає. Тому, щоб уникнути накопичення автомобілів, був придбаний майданчик за містом (дільниця № 3), де може розміститися 175 автомобілів. Також тут є лабораторія, яка не має приладів для проведення зазначених аналізів по пшениці. Якщо обладнати її належними чином, то всі необхідні аналізи можна зробити на дільниці № 3, що дозволить збільшити пропускну здатність дільниці № 2. При цьому додатково на дільниці № 2 можна буде прийняти 50 автомобілів.

Зменшити тривалість розвантаження автомобілів на даний час не вдається. Тому, якщо планувати значне збільшення пропускної здатності дільниці № 2, то можна розглядати проект зведення нової черги елеватора з двома автомобілерозвантажувачами місткістю 35...40 тис. тонн. Для цього на дільниці є віільна площадка. При цьому необхідно встановити автомобільні ваги на додатковому виїзді автомобілів.

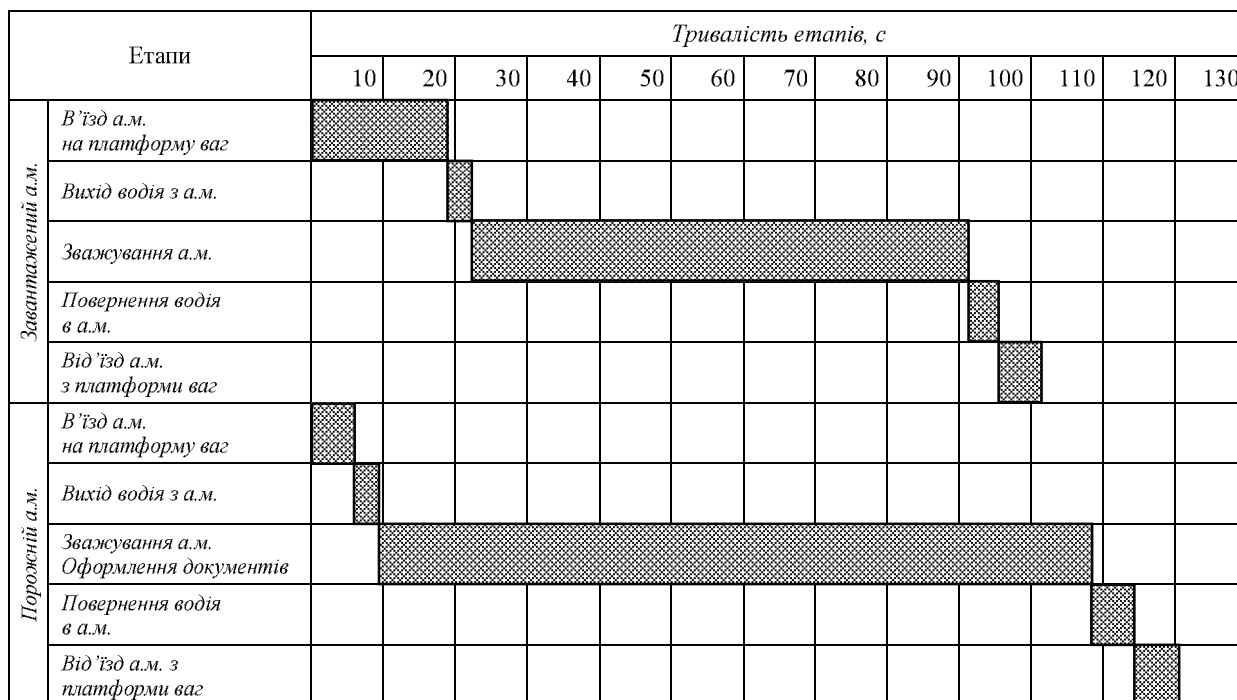


Рис. 3 – Циклограма зважування завантажених і порожніх автомобілів

Висновки

З побудованої циклограми роботи автомобілерозвантажувача видно, що середній час перебування машини на розвантаженні в цілому складає 18,5 хвилин. Це є забагато для такого розвантажувача. Більшу частину часу займають проміжні операції. Незважаючи на те, що автомобілерозвантажувач працює не з максимальною ефективністю, його заміну проводити недоцільно, оскільки він справляється з розвантаженням всіх типів машин, які надходять на підприємство.

Хоча працівники візуальної лабораторії справляються з існуючим об'ємом робіт, однак штат лабораторії замалий для таких об'ємів робіт і тому рекомендується задіяти більшу кількість лаборантів.

Аналіз отриманих даних та розрахунків показав, що «подвійне» зважування на підприємстві ПрАТ«Укрелеваторпром» займає невеликий проміжок часу в порівнянні з іншими операціями, такими як, наприклад, розвантаження, і воно не суттєво впливає на пропускну здатність підприємства.

Оскільки з кожним роком з'являються нові типи автомобілів для перевезки зерна зі збільшеними габаритними розмірами, що вимагає заміни автомобільних ваг, доцільно поєднувати одразу дві технологічні операції — зважування та розвантаження автомобіля. Для цього слід встановлювати тензометричні датчики для зважування зерна в приймальному бункері під автомобілерозвантажувачем, що зменшить витрати підприємства та підвищить його пропускну здатність.

Література

1. Гудилин, А.В. Технология обработки зерна на элеваторах / А.В. Гудилин, С.М. Савченко – М. Колос, 1982. – 124 с.
2. Тензометричні датчики мембранного типу [Електрон. ресурс]. Режим доступу: [//www.tensom.ru/pages/21?id=81](http://www.tensom.ru/pages/21?id=81)