

УДК 658.7:656.21

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.146.2014.73529>

**ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ СПІВПРАЦІ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ СТАНЦІЙ
ПРИМИКАННЯ І ПІДЇЗНИХ КОЛІЙ ПІДПРИЄМСТВ**

Канд. техн. наук В.М. Запара, М.І. Вітенко

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ СОТРУДНИЧЕСТВА ПРИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СТАНЦИИ ПРИМЫКАНИЯ И ПОДЪЕЗДНЫХ ПУТЕЙ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

Канд. техн. наук В.М. Запара, М.И. Витенко

**THE MODERN APPROACH COOPERATION IN THE INTERACTION CONNECTING STATION
AND DRIVEWAYS ENTERPRISES**

Cand. of techn. sciences V. Zapara, M. Vitenko

Представлено практичний аспект нарощування обсягів перевезення вантажів на базі логістичних підходів за рахунок системної оптимізації, що дає можливість узгодити взаємодію учасників перевезення.

Ключові слова: обсяг перевезення, системна оптимізація, узгоджене рішення, учасник перевезення, станція примикання, підїзна колія, реконструкція, суперфіції, земельний сервітут.

Представлен практический аспект наращивания объемов перевозок грузов на базе логистических подходов за счет системной оптимизации, позволяющей согласовать взаимодействие участников перевозки.

Ключевые слова: объем перевозки, системная оптимизация, согласованное решение, участник перевозки, станция примыкания, подъездной путь, реконструкция, суперфиций, земельный сервитут.

Presented practical aspect increasing the volume of freight transport logistics based approaches through system optimization, enabling participants to agree on the interaction of transportation. It is important to use modern approaches to working with clients who are able to significantly increase production. Given the limited resources and the difficult economic situation in the country there is the need for new approaches to interaction between railway and other members of the transportation process. The following statement of the problem of interaction between participants agreeing transportation (abutment station and sidings enterprises) based on system optimization. Implementation of specific tasks based logistics approach through system optimization is considered as an example of Lviv railway station Yamnytsya and cement plant JSC "Ivanofrankivsk Cement." Analysis of driveway plant shows that high load handling fronts, insufficient track development leads to a significant increase in the time spent in cars driveway. The solution is simultaneous technical reconstruction of the station and driveway. The proposed specific measures for mutually agreed solutions Posters transportation, including taking into account the fact that some of the projected driveway will be in the rail.

Keywords: traffic volume, system optimization, coordinated decision, party transportation station contiguity, driveway reconstruction, superfacies, land easement.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Ситуація, що склалася на залізницях України щодо обсягу перевезень і виконання вантажно-розвантажувальних робіт, вимагає вишукування резервів покращення ситуації на базі ефективної співпраці усіх суб'єктів перевезення.

Нестабільна ситуація на Сході країни вкрай негативно позначається на показниках роботи залізниць України: за сім місяців 2014 року перевезено близько 240 млн т вантажів (97 % до відповідного періоду 2013 року), у т. ч. близько 120 млн т у внутрішньому сполученні (94,1 % до відповідного періоду 2013 року) [1].

У цьому контексті важливим є використання сучасних підходів до співпраці з клієнтами, які спроможні суттєво нарощувати обсяги виробництва. В умовах обмежених ресурсів і складної економічної ситуації в країні виникає необхідність застосування нових підходів до взаємодії залізничі та інших учасників перевізного процесу. Основними причинами затримок рухомого складу [2] є неузгодженість в організації робіт підприємств з вивантаження вагонів, перевищення технологічного часу знаходження вагонів в очікуванні вантажних операцій через недостатню продуктивність вантажно-розвантажувальних механізмів, недостатній колійний розвиток під'їзних колій.

Аналіз досліджень і публікацій. Удосконалення роботи усіх учасників перевізного процесу на прикладі взаємодії станції примикання і під'їзних колій досить широко висвітлювались у публікаціях як вітчизняних, так і зарубіжних вчених (В.І. Бобровський, Т.В. Бутко, А.О. Ковальов, В.К. Мироненко, А.Т. Осьмінін, Є.М. Тішкін та ін.). Останнім часом є відповідні напрацювання молодих вчених, таких як Я.В. Запара, В.І. Мацюк, Р.Г. Коробйова. Проте здебільшого їх публікації стосуються роботи залізничних станцій, а питання оптимізації роботи станцій з урахування інтересів усіх учасників перевізного процесу з використанням логістичних підходів не знайшло достатнього висвітлення [3-7].

Формування цілей (постановка завдання). З урахуванням нинішньої ситуації актуальним є розроблення конкретних заходів, які спрямовані на стабілізацію ситуації в галузі щодо нарощування обсягів перевезення

вантажів за ефективною роботи усіх ланок перевізного процесу, у першу чергу на базі логістичних підходів за рахунок системної оптимізації (прикладний аспект якої і розглядається у статті), що дасть можливість узгодити взаємодію учасників перевезення (станції примикання і під'їзних колій підприємств).

Основна частина. Постановлену задачу пропонується вирішувати з використанням підходу системної оптимізації, основна задача якої полягає в отриманні сприйнятливих узгоджених рішень усіх учасників перевізного процесу на базі неузгодженої моделі [8].

Постановка задачі узгодження взаємодії учасників перевезення (станції примикання і під'їзних колій підприємств) на основі системної оптимізації може бути представлена таким чином [9]. Початковий стан системи характеризується низкою показників: кількість і просторове розташування вантажної станції і під'їзних колій, виробничі потужності, людські ресурси і т. д., які визначають її можливість на даний момент часу з виконання характерних для даної системи робіт з заданими характеристиками (обсяг переробки, пропускна спроможність тощо).

У просторі цільового призначення області D_o, D_o^m, D_o^d, D_o^r у більшості випадків не перетинаються з багатьох причин (недостатній колійний розвиток, необхідна кількість маневрових засобів, тривалий час на виконання вантажних та інших видів операцій, неузгодженість робіт з вивантаження рухомого складу на під'їзних коліях, нечітка робота з суміжними структурами, перевищенням нормативного часу на обробку документів тощо) і є несумісними. Через це виникає необхідність пошуку прийнятних узгоджених рішень на основі подолання несумісності наведених вище областей.

Задача подолання несумісності областей D_o, D_o^m, D_o^d, D_o^r вирішується шляхом розширення розмірності простору змінних задачі за рахунок параметрів $\sigma = \{\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4\}$, які розширюють відповідні області $D_o^*, D_o^{m*}, D_o^{d*}, D_o^{r*}$. У ролі таких параметрів можуть виступати, наприклад, ресурси, які необхідні на розширення виробництва, оцінки втрат у разі зміни мети функціонування системи та ін.

Логічною є корекція областей $D_0^*, D_0^{m*}, D_0^{d*}, D_0^{r*}$ на основі чотирьох груп критеріїв – $\overline{F}, \overline{F^m}, \overline{F^d}, \overline{F^r}$. У результаті корекції шляхом багатокритеріальної оптимізації досягається деяка область D_1 , яка є

спільною з іншими областями, тобто є прийнятною для усіх учасників перевізного процесу (рис. 1). Далі у цій області D_1 виконується пошук ефективних альтернатив (U, σ) , які формують множину рішень [10].

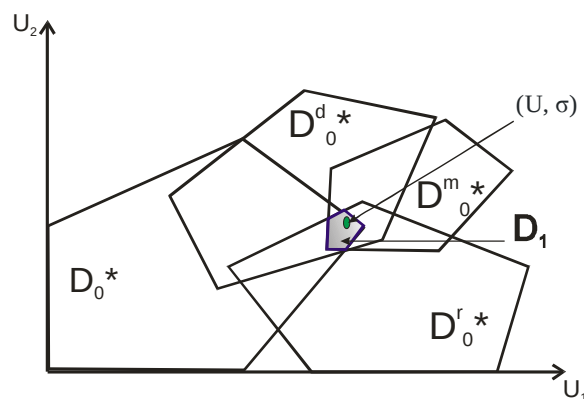


Рис. 1. Модифіковані області $D_0^*, D_0^{m*}, D_0^{d*}, D_0^{r*}$ та спільна область D_1

Реалізацію конкретних завдань на базі логістичних підходів за рахунок системної оптимізації розглянемо на прикладі станції Ямниця Львівської залізниці та цементного комбінату ПАТ «Івано-Франківськцемент». В Івано-Франківській дирекції залізничних перевезень діє 68 станцій, для вантажних операцій відкрито 50. По станції Ямниця навантаження становить 55 % усього навантаження по дирекції і 10 % показників Львівської залізниці. Вантажна робота станції за 2013 рік на під'їзних коліях складала: навантажено 10152 вагони, вивантажено 37646 вагонів. Більше 98 % цих обсягів дає цементний комбінат.

У 2013 році комбінат виготовив 1,2 млн т продукції, а в середині 2014 року виходить на рівень річної продукції в 2 млн т, застосовуючи при цьому енергозберігаючі технології. Поряд з реконструкцією основного виробництва необхідні суттєві вкладення в розвиток під'їзної колії, оновлення тепловозного та вагонного парку підприємства. Виходячи із системності завдань, які вирішуються, необхідно привести до відповідності обсягам роботи

коліїний розвиток станції примикання. Залізничники дуже зацікавлені у підвищенні обсягів перевезення і повинні всіляко підтримувати комбінат у цих питаннях, адже поки що 50 % усієї продукції комбінату перевозиться автомобілями, проте зі збільшенням обсягів виробництва основну ставку комбінат буде робити на залізницю. Пов'язано це з тим, що підприємство дедалі більше завойовує закордонний ринок (співпрацюють з підприємствами Росії, Білорусі, Молдови, Румунії та Угорщини). На комбінаті переконалися, що при такому серйозному виробництві залізничний транспорт – найкращий партнер.

Детальний аналіз роботи під'їзної колії комбінату показує, що висока завантаженість вантажно-розвантажувальних фронтів, недостатній колійний розвиток призводить до значного зростання часу знаходження вагонів на під'їзній колії (рис. 2) (з 13,68 год у червні 2013 року до 20,16 год у червні 2014 року, тобто на 47,4 %). При цьому слід мати на увазі, що навантаження у власні вагони складає 38,3 %, а вивантаження сягає 91,6 % (вапняк і

мергель із дробильно-сортувальної фабрики доставляється власними думпкарними вертушками). Із загальних обсягів вантажної

роботи майже 80 % виконується з власним рухомим складом.

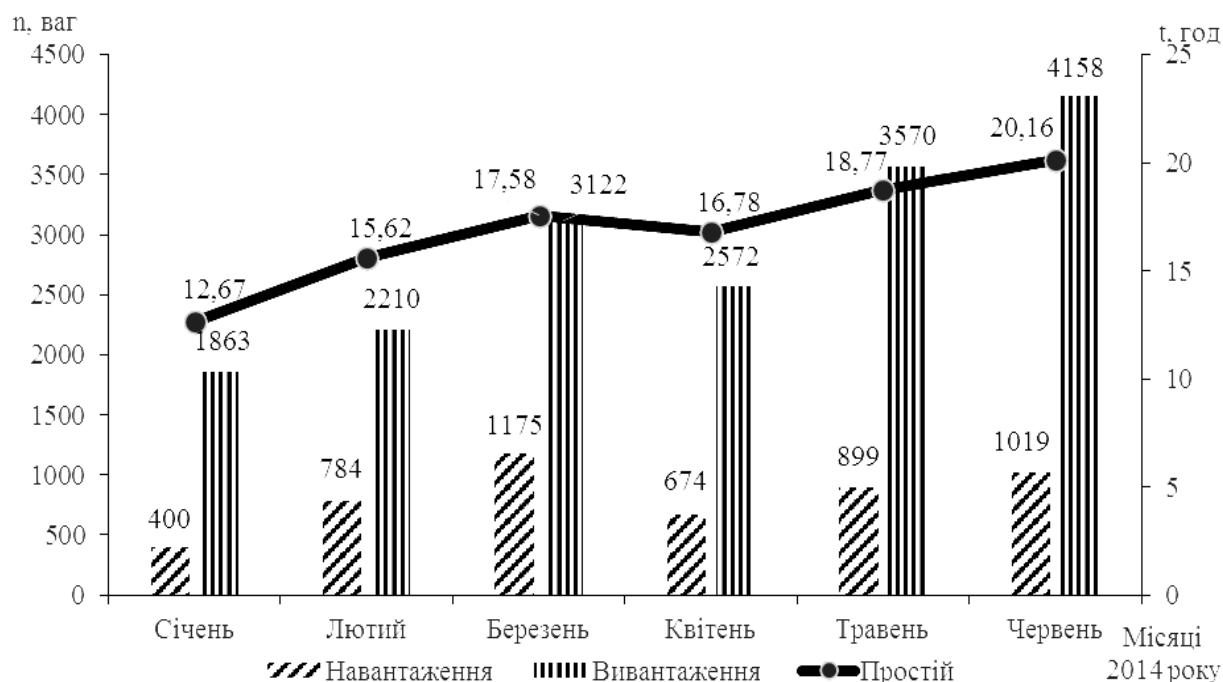


Рис. 2. Кількість оброблених вагонів і середній їх простій на під'їзній колії ВАТ «Івано-Франківськцемент» у I півріччі 2014 року

Виходячи із принципів системної оптимізації пропонуються такі заходи для отримання взаємоприйнятних узгоджених рішень: у порядку розвитку інфраструктури залізниці відповідно до ст. 66 Статуту залізниць України, враховуючи досягнені та перспективні обсяги перевезень з метою забезпечення пропускної спроможності приймально-відправних колій станції Ямниця побудувати нову станційну колію корисною довжиною 850 м із з'їздом на витяжну колію. На під'їзній колії комбінату пропонується провести таку реконструкцію: продовжити існуючу під'їзну колію №57 на 138 м та об'єднати її з колією №73. Передбачити будівництво нової під'їзної колії загальною довжиною 670 м. Існуючу під'їзну колію №69 продовжити на 673 м та з'єднати її з коліями №59 та №73. Побудувати нову тупикову під'їзну колію корисною довжиною 400 м, довести довжину колії №59 до 545 м, а тупикову колію №61 – до 309 м. Крім того, комбінату слід відкрити додаткові вантажно-

розвантажувальні майданчики та оновлювати парк локомотивів.

При реалізації таких пропозицій з реконструкції під'їзної колії комбінату частина проектованої під'їзної колії буде знаходитись у смузі відведення залізниці. На сьогодні у межах смуги відведення комбінатом зайнято ділянку землі площею більше 10 тис. м², яка після реконструкції суттєво зросте. Для знаходження взаємоприйнятного рішення пропонується відмовитись від оплати витрат 1 м² смуги відведення згідно з діючою на залізницю калькуляцією, а взаємовідносини у цій сфері побудувати відповідно до ст. 98-101, 102¹ Земельного Кодексу України, тобто для будівництва під'їзної колії укласти договір суперфіції (*суперфіцій* - довгострокове право користування земельною ділянкою, яке передається платно чи безоплатно особі для будівництва і експлуатації на ньому будівель, на які в останнього виникає право власності), а після завершення будівництва – договір земельного сервітуту (*право земельного*

сервітуту — це право власника або землекористувача земельної ділянки на обмежене платне або безоплатне користування чужою земельною ділянкою) для використання земельної ділянки ПАТ «Івано-Франківськцемент» з метою експлуатації під'їзної колії. За цими договорами рівень оплати узгоджується між сторонами, можливе навіть безоплатне користування.

Висновки. Використання підходу системної оптимізації на прикладі взаємодії станції примикання і під'їзних колій дозволить узгодити взаємодію усіх учасників перевізного процесу, що у свою чергу вплине на зменшення обігу вантажного вагона та на скорочення експлуатаційних витрат, пов'язаних зі значними простоями рухомого складу на під'їзних коліях станцій і дозволить отримати суттєвий синергетичний ефект.

Список використаних джерел

1. За сім місяців 2014 року Укрзалізниця перевезла майже 240 млн тонн вантажів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uz.gov.ua>.
2. Ломотко, Д.В. Дослідження зміни часу знаходження місцевих вагонів у Харківському вузлі [Текст] / Д.В. Ломотко, Я.В. Запара // Зб.наук.праць. – Донецьк: ДонІЗТ, 2009. – № 17. – С. 9-17.
3. Запара, Я.В. Використання логістичних підходів та системної оптимізації при функціонуванні транспортних вузлів [Текст] / Я.В. Запара, Д.В. Ломотко, Є.В. Запара // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – № 111. – С. 17-23.
4. Запара, Я.В. Оцінка технології роботи транспортного вузла / Я.В. Запара [Текст] // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2010. – № 1/7 (43). – С. 60-63.
5. Козаченко, Д.М. Оптимізація розподілу сортувальних колій між призначеннями поїздів у вузлі [Текст] / Д.М. Козаченко, М.І. Березовий, Р.Г. Коробйова // Вісник Дніпр. нац. ун-ту залізнич. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – 2008. – № 22. – С. 52-55.
6. Коробйова, Р.Г. Підвищення ефективності експлуатації технічних засобів залізничних вузлів при переробці місцевих вагонопотоків [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.20 / Р.Г. Коробйова. – Днепропетровськ, 2009. – 21 с.
7. Мацюк, В.І. Удосконалення системи розвозу місцевих вагонів в залізничному вузлі [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 / В.І. Мацюк; ДЕТУТ. – К., 2008. – 22 с.
8. Глушков, В.М. О системной оптимизации [Текст] / В.М. Глушков // Кибернетика. – 1980. – № 5. – С. 89-90.
9. Моисеенко, В.В. Системная оптимизация как обобщение оптимизации классической [Текст] / В.В. Моисеенко, В.В. Яцкевич // Кибернетика и системный анализ. – 1997. – № 3. – С. 135-139.
10. Годлевский, М.Д. Управление большими системами на основе системной оптимизации при нечеткой исходной информации [Текст] / М.Д. Годлевский, М. Абу Зейд // Управление большими системами. – М.: Ин-т проблем управления РАН, 1997. – С. 140.

Рецензент д-р техн. наук, професор А.М. Огар

Запара Віктор Мефодійович, канд. техн. наук, професор кафедра управління вантажною та комерційною роботою, Українська державна академія залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-10-85. E-mail: v.zapara@gmail.com.

Вітенко Марія Іванівна, магістрант, Українська державна академія залізничного транспорту. Тел.: (057) 730-10-85. E-mail: mashen1ka.vitenko@mail.ru.

Zapara Victor Mefodievich, cand. of techn. sciences, Professor Dept. of trucks and commercial work Ukrainian State Academy of Railway Transport. Phone. (057) 730-10-85. E-mail: v.zapara@gmail.com

Vitenko Maria Ivanivna, master student Ukrainian State Academy of Railway Transport. Phone. (057) 730-10-85. E-mail: mashen1ka.vitenko@mail.ru