

Удосконалення взаємодії станцій примикання і під'їзних колій морських портів

Володимир Чеклов¹, Олексій Шеховцов²,
Сергій Матвієнко³

Кафедра організації перевезень і управління на залізничному транспорті, Донецький інститут залізничного транспорту Української державної академії залізничного транспорту, УКРАЇНА, м. Донецьк, вул. Артема, 184,

¹ E-mail: zavoput@mail.ru

² E-mail: oleksa.i@mail.ru

³ Кафедра рухомого складу залізниць, Донецький інститут залізничного транспорту Української державної академії залізничного транспорту, УКРАЇНА, м. Донецьк, вул. Гірнична, 6, E-mail: sedricus@yandex.ru

Abstract – Sea ports are an important element of the economy. Port's efficiency affects on the transport links with foreign countries. Most of the cargos is delivered to the ports and transported from them by railway transport. Therefore, improvement of technology of interaction of railways and ports is very important. Measures to improve the interaction technology of stations and ports have been proposed. The interval between the innings of cars has been reduced. The number of cars in the supply was increased. Improvements are proposed based on local conditions and traffic safety. This will allow to use the engineering tools more effectively.

Ключові слова – станція примикання, морський порт, взаємодія, подавання вагонів, гальмівні засоби.

I. Вступ

Морські порти є важливою складовою частиною не тільки транспортної, але і виробничої інфраструктури країни. Вони виконують функцію пунктів стикування між транспортною системою, а відповідно і економікою України, зі світовою транспортною системою та економіками іноземних держав [1].

В червні 2013 згідно з Законом України «Про морські порти України» було створене державне підприємство «Адміністрація морських портів України», в портах відбувся розподіл управлінських та організаційних функцій. Однією з функцій нового ДП є створення умов і механізмів для залучення інвестицій у розвиток портів [2].

Запропонуємо заходи з удосконалення технології взаємодії станцій примикання і під'їзних колій морських торговельних портів на прикладі взаємодії станції Миколаїв-Вантажний ДП «Одеська залізниця» та ДП «Миколаївський морський торговельний порт»

II. Постановка проблеми

За результатами проведеного аналізу [2] запропоновано зменшити інтервал між подаваннями вагонів у порт, а також збільшити кількість вагонів в подачі.

На сьогоднішній день подавання вагонів на під'їзну колію та забирання їх на станцію здійснюється з інтервалом 2 години, локомотивом залізниці відпо-

відно до вагової норми, у кількості не більше 25-ти вагонів.

Пропускна спроможність дільниці між станцією Миколаїв-Вантажний та приймально-відправними коліями порту (рис. 1) становить 260 завантажених вагонів.

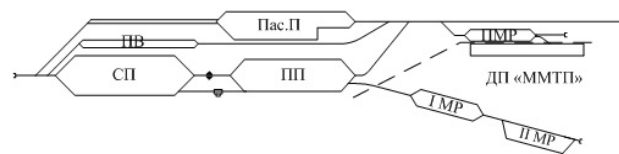


Рис. 1. Схема взаємного розташування колій станції Миколаїв-Вантажний та ДП «Миколаївський МТП»
ПП – парк приймання; СП – сортувальний парк; Пас. П – пасажирський парк; ПВ – парк відправлення; ПМР – парк Миколаїв-Рудний; І МР – перший маневровий район; ІІ МР – другий маневровий район

Загальна переробна спроможність механізмів порту, розташованих на причальних коліях, по вивантаженню становить більше 450 вагонів. Таким чином, виникає науково-прикладна задача збільшення пропускної спроможності дільниці між портом та станцією примикання.

III. Основний матеріал дослідження

Порт має достатню кількість маневрових локомотивів для подавання вагонів з колій станції власними засобами.

При виконанні подачі вагонів локомотивом порту передавальні операції з вагонами будуть виконуватися на коліях парку приймання станції. Далі вагони будуть подаватися без участі працівників залізниці та додаткових узгоджень, також по прибуттю на колії порту не буде необхідності відчеплення локомотиву залізниці, закріплення составу, повернення локомотиву залізниці з порожніми вагонами або холостим рейсом. Завдяки цьому інтервал між подачами вагонів можна скоротити до 1,5 годин.

Дільниця, по якій здійснюється подача вагонів між станцією та портом знаходиться на значному спуску в бік порту (максимальний ухил 17,7‰), тому для збільшення кількості вагонів в подачі необхідно визначити можливість локомотиву по рушанню з місця маневрового составу та, чи вистачить гальмівних засобів составу для дотримання встановленої швидкості (не більше 25 км/год) при подачі.

Відповідно до [3] ухил колії не повинен перевищувати 2,5‰. Використовуючи [4, формули (40, 79)] встановлено, що при використанні локомотиву ТГМ4А (найменш потужного серед наявних в порту) максимальна маса составу становить більше 6500 т. (72 вагони).

Наявність на дільниці значних спусків вимагає обмеження довжини складу поїзда, що пов'язано із запобіганням виснаженню гальмівної магістралі при повторних гальмуваннях на затяжних спусках. Згідно із п. 10.3.3 інструкції з експлуатації гальм [5], між гальмуваннями необхідно витримати не менше 1,5 хвилини відпуску гальм. За цієї умови при оцінці

максимально можливої кількості вагонів у складі враховувалася мінімальна подача компресора локомотива 1600 л/хв (в режимі холостого ходу дизеля) та ємність запасних резервуарів вагонів 78 л.

В результаті, отримано максимальну кількість вагонів, які можуть бути подані, для забезпечення виконання вимог [5]: $1600 \cdot 1,5 : 78 = 31$ вагон. З іншого боку, за місцевими умовами, відповідно до місткості колій порту [6], максимальна одночасна подача на колії порту не може перевищувати 30 вагонів.

Особливості профілю колії вимагали також розробки режимних карт водіння поїздів на дільниці подавання вагонів, зокрема режимів керування гальмами. З цією метою за допомогою програмного комплексу [7] було розраховано фазові координати руху поїзда по дільниці між станцією та портом виходячи з розміру передачі – 30 завантажених вагонів та максимальної швидкості 25 км/год (рис. 2).

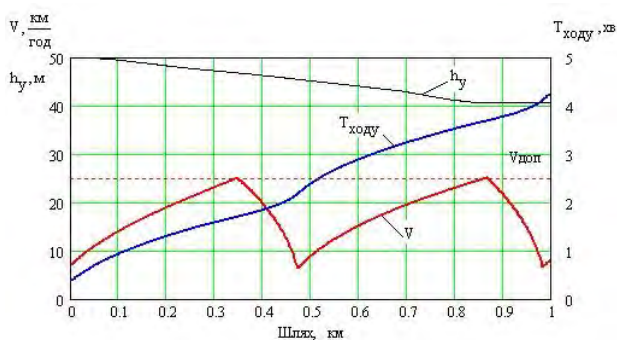


Рис. 2. Фрагмент графіку моделювання режимів руху
V – швидкість руху; V_{доп} – максимально допустима швидкість руху; T_{ходу} – час ходу; h_y – умовна висота профілю ділянки

На підставі моделювання було визначено швидкісні режими за окремими елементами профілю, час та витрати палива для виконання операцій з подавання вагонів. Для руху частиною дільниці із затяжними спусками була визначена початкова швидкість в'їзду на спуск (7 км/год), яка забезпечить найменші втрати кінетичної енергії у гальмах, при цьому кількість розрядок гальмівної магістралі буде найменшою. Крім того, було обгрунтовано необхідність застосування допоміжного гальма локомотива на дільниці зі схилами -11,2‰...-17,7‰, що уповільнить темп збільшення швидкості і дасть можливість для витримки необхідного часу між повторними гальмуваннями згідно із вимогами [5].

Висновок

За результатами проведених досліджень запропоновано:

- виконувати подавання вагонів в порт та повернення їх на станцію локомотивом порту;
- збільшити кількість вагонів в подачі до 30 одиниць;
- оптимізувати технологію водіння поїздів за умовами показників використання рухомого складу та безпеки руху.

Запропоновані заходи дозволять збільшити пропускну спроможність дільниці подавання до 480 вагонів та максимально ефективно використовувати вантажні фронти порту.

References

- [1] M. V. Kovbatiuk, “Evolutsiia suchasnykh portovykh kompleksiv v aspekti rozvytku mizhnarodnykh intehtatsiinykh protsesiv” [“The evolution of modern port facilities in terms of international integration processes”], *Vodnyi transport. Zbirnyk naukovykh prats Kyivskoi derzhavnoi akademii vodnoho transportu – Water transport. Proceedings of the Kyiv State Academy of Water Transport*, no. 2 (14), pp. 79-83, 2012.
- [2] V. F. Cheklov and O. I. Shekhovtsov, “Analiz roboty mors'kykh portiv Ukrainy” [“Analysis of work of the sea ports of Ukraine”], in *Proceedings of the IV naukovo-praktychna konferencija studentiv, aspirantiv ta molodyh vchenykh «Innovacijni tehnologii' na zaliznychnomu transporti»* [IV Scientific and Practical Conference of Students and Young Scientists «Innovative technologies for rail transport»]: September 19-21, 2013, Donetsk, Ukraine. Lugansk: SNU im. V. Dalja Publ., 2013, pp. 104-106.
- [3] I. Zhdan, V. Samsonkin, V. Shysh and other, *Sporudy transportu. Zaliznytsi kolii 1520 mm. Normy proektuvannia. DBN V.2.3-19-2008* [Transport facilities. 1520 mm railways. Design standards. DBN V.2.3-19-2008]. K.: Minrehionbud Ukrainy, 2008.
- [4] V. A. Drobinskij, Ed., *Pravila tjavovykh raschetov dlja poezdnoj raboty* [The rules of traction calculations for train operation]. M.: Transport Publ., 1985.
- [5] A. A. Posmitiukha, Ed., *Instruktsiia z ekspluatatsii halm rukhomoho skladu na zaliznytsiakh Ukrainy* [Operating instructions brakes rolling stock on the railways of Ukraine]. K.: TOV "NVP Polihrafservis" Publ., 2004.
- [6] *Jedynyj tehnologichnyj proces roboty derzhavnogo pidpryjemstva «Mykolaiv's'kyj mors'kyj torgovel'nyj port» i stancii' Mykolaiv-Vantazhnyj Odes'koi' zaliznyci* [The unified technology process of state enterprise "Mykolaiv Sea Commercial Port" and stations Nikolaev-Cargo Odessa railway]. Mykolaiv, 2007.
- [7] S. A. Matvienko, O. S. Krashenin, Iu. V. Cherniak and O. M. Horobchenko, *Svidotstvo pro reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir №41833 Ukraina. Komp'iuterna prohrama «Prohramnyi kompleks "Koryhuvannia tiahovo-enerhetychnykh rozrakhunkiv za rezultatamy modeliuvannia doslidnykh poizdok"»* [Certificate of registration of copyright in a work number 41833 Ukraine. Computer program «Program complex "Adjustment of the traction-energy calculations based on modeling of experienced trips"»]. K., 2012.