

ВЛИЯНИЕ РАСПИСАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ ПО ОТПРАВЛЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ТВЕРДОГО ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВООБРАЗОВАНИЯ

*Жумаев Шерзод Бахром угли, ассистент
Суюнбаев Шинполат Мансуралиевич, к.т.н., доцент
Ахмедова Муслима Джалаловна, ассистент
Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта,
Узбекистан, г. Ташкент
shbjumayev_92@mail.ru*

Ключевые слова: *план формирования поездов; твердый график; гибкий график; грузовые поезда различной массы и длины; время отправления; среднесуточный вагонопотоков; максимальная норма вагонов в составе; интервал времени между поездами.*

Аннотация: *На сегодняшний день актуальной проблемой на ряду сортировочных станций АО “Узбекистон темир йуллари” является формирование поездов по рациональным методам составления и отправления их согласно плану формирования поездов. В данной статье произведен анализ накопления вагонов по назначениям на сортировочной станции Чукурсай АО “Узбекистон темир йуллари”. Так же была рассмотрена взаимосвязь простоя вагонов на путях сортировочной станции по назначениям с расчетной величины размеров движения поездов ($N_{сут}$), времени отправления поездов (T_1, T_2, \dots, T_i), интервалам времени между поездами (I_1, I_2, \dots, I_n) при выборе способов отправления поездов в условиях твердого графика. При выборе оптимального варианта межпоездных временных интервалов было уделено особое внимание этим показателям. Установлено, что при малых размерах суточных графиковых размеров движения необходимо более рационально определить время отправления грузовых поездов, при больших размерах суточных графиковых размеров движения можно неравномерно распределить нитки графика в течение суток и средний простой одного вагона под накоплением незначительно зависит от моментов времени отправления.*

RESEARCH INFLUENCE OF THE SCHEDULE OF FREIGHT TRAINS ON DEPARTURE IN THE CONDITIONS OF RIGID SCHEDULE OF THE MOVEMENT ON FORMATIONS OF TRAINS INDICATORS

*Jumaev Sherzod Bakhrom ugli, assistant
Suyunbaev Shinpolat Mansuralievich, candidate of technical sciences
Akhmedova Muslima Djalalovna, assistant
Tashkent Institute of Railway Engineers, Uzbekistan, Tashkent city
shbjumayev_92@mail.ru*

Keywords: *plan of formation of trains; rigid schedule; flexible schedule; freight trains of different weight and length; departure time; average daily allowance of traffic volumes; the maximum norm of cars in train; time interval between trains.*

Annotation: *Today actually problem on row marshalling yards of JSC “Uzbekiston temir yullari” is formation of trains on rational method formations of trains and their departure according to the plan of formation of trains. In this article the analysis of accumulation of cars on assignments on marshalling yard of Chukursay of JSC “Uzbekiston temir yullari” is made. Also the interrelation of idle time of cars on the ways of marshalling yard on assignments from the rated size of the amount of train service (N_{day}), departure time of trains has been considered (T_1, T_2, \dots, T_i), to time intervals by intertrains (I_1, I_2, \dots, I_n) at the choice of ways of departure of trains in the conditions of rigid schedule. At the choice of optimal variant of intertrain time intervals special attention has been paid to these indicators. It is established that at the small sizes of the daily schedule amount of the movement it is necessary to define more rationally departure time of freight trains, at the big sizes of the daily*

schedule amount of the movement it is possible to distribute unevenly strings of the schedule within a day and average idle time of one car under accumulation slightly depends on timepoints of departure.

УДК 656.212.5.073

В настоящее время на всех мировых железных дорогах грузовые поезда управляются по двум методам. Первый метод – на основании оперативного планирования полносоставные и полновесные грузовые поезда отправляются в разное время и в разном количестве, т.е. грузовые поезда отправляются по гибкому графику. Этот метод широко используется на отечественной железной дороге и дорогах СНГ.

Второй метод подразумевает отправление в течении суток определенного количества грузовых поездов различного веса и длины по твердому графику. Этот метод используется в некоторых Европейских странах и дает свои определенные результаты [1-2]. При отправлении грузовых поездов неполным составом по второму методу размеры (количество) движения грузовых поездов получаются выше чем по первому методу.

В условиях твердого графика определение расчетных размеров движения для каждого назначения ($N_{сут}$) производится путем деления суточного вагонопотока ($U_{сут}$) на максимальную норму состава по вместимости путей (m_{max}). Округляя $N_{сут}$ в большую сторону, получаем суточные графиковые размеры движения по назначениям плана формирования $N'_{сут}$. Соотношение расчетных и графиковых размеров движения обозначим γ , тогда

$$\gamma = \frac{N_{сут}}{N'_{сут}} \quad (1)$$

По формуле (1) видно, что если суточный вагонопоток кратен максимальному составу, то $\gamma=1$, а в остальных случаях меньше 1.

Поскольку в условиях твердого графика накопление вагонов происходит в расчетные периоды, то необходимо исследовать колеблемость числа вагонов, поступающих за эти периоды. В условиях твердого графика продолжительность расчетного периода равна интервалу (I_{om}) между временем отправления двух поездов одного назначения, тогда

$$I_{om} = \frac{24}{N'_{сут}} \quad (2)$$

По формуле (2) видно, что если $N'_{сут}=1$, то в течении суток необходимо выделить один момент времени отправления T_1 , тогда $I_{ом}=24$ часа, если $N'_{сут}=2$, то в течении суток необходимо – T_1 и T_2 , тогда $I_{ом}=12$ часа и т.д.

Рассмотрим, как влияет T_i на следующие показатели составаобразования при $N'_{сут}=1, 2$ и 3 поездов в сутки на разных значениях γ :

- $m_{нак}$ – средняя величина накопленных вагонов на нитки графика, ваг.;
- $m_{от}$ – средняя величина отправленных составов (средний состав поезда), ваг.;
- $m_{ост}$ – величина остатка, ваг.;
- $t_{нак}$ – средний простой одного вагона под накоплением, час.

Для определения влияния расписания грузовых поездов по отправлению в условиях твердого графика движения на показатели составаобразования собраны статистические данные о разложении прибывающих поездов по назначениям плана формирования на сортировочной станции Чукурсай АО “Узбекистон темир йуллари”. Далее по мере поступления групп вагонов на путь накопления имитировалось образование составов интервалу ($I_{ом}$) в течение месячного периода. Всего было рассмотрено 9 назначений с различными размерами суточного вагонопотока, соответствующие оптимальному значению γ согласно [1]. На рис. 1-3 показаны некоторые результаты моделирования показателей составаобразования.

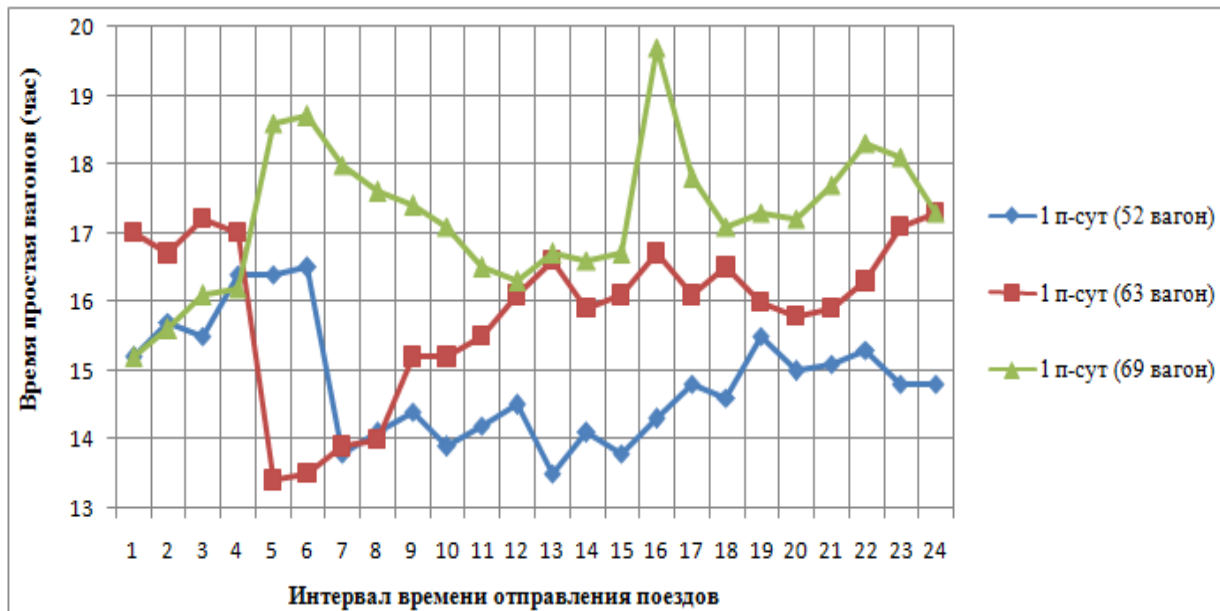


Рис. 1. Зависимость простоя вагонов под накоплением на путях сортировочного парка от времени отправления поездов при $N'_{сут}=1$ п/сут.

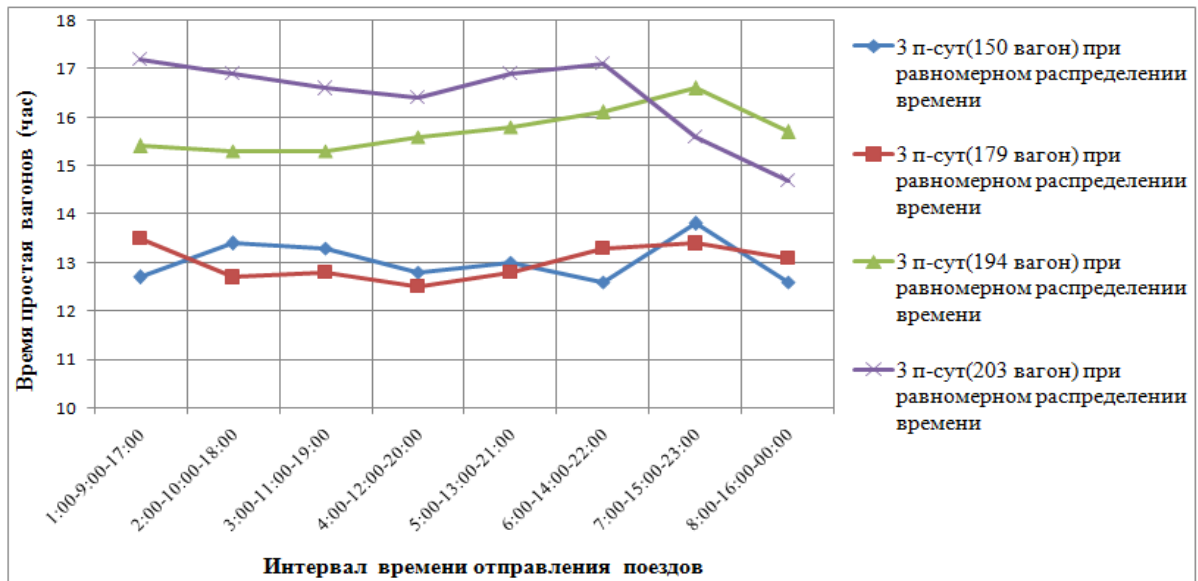


Рис. 2. Зависимость простоя вагонов под накоплением на путях сортировочного парка от интервала отправления поездов при $N'_{сут} = 3$ п/сут и одинаковом интервале между поездами ($I_1 = I_2 = I_3$).



Рис. 3. Зависимость простоя вагонов под накоплением на путях сортировочного парка от интервала отправления поездов при $N'_{сут} = 3$ п/сут и различном интервале между поездами ($I_1 \neq I_2 \neq I_3$).

В результате анализа полученных данных можно сделать следующие выводы:

- при $N'_{сут} = 1$ поезд в сутки относительно $N'_{сут} = 3$ поезд в сутки показатели составообразования при разных значениях T имеют большой разброс при одном и том

же значении γ , следовательно, при малых размерах суточных графиковых размеров движения необходимо более рационально определить время отправления грузовых поездов;

- с увеличением суточных графиковых размеров движения при одинаковых ($I_1=I_2=I_3$) и разных ($I_1 \neq I_2 \neq I_3$) значениях I максимумы остатка образуются путем последовательного их увеличения в течение нескольких смежных периодов, следовательно, при больших размерах суточных графиковых размеров движения можно неравномерно распределить нитки графика в течение суток;

- с увеличением соотношения расчетных и графиковых размеров движения (γ) нитки твердого графика заполняется за счет переходящих остатков вагонов, следовательно, средний простой одного вагона под накоплением незначительно зависит от моментов времени отправления.

Так как, решающее значение для выполнения твердого графика движения грузовых поездов имеет правильное определение точки формирования и отправления поезда со станции, то необходимо выбрать такое время отправления поезда с учетом рекомендаций данной работы, чтобы к началу его формирования на станции при всех условиях было достаточное количество вагонов этого назначения. От правильного выбора точек отправления грузовых поездов зависит ритмичность пропуска поездов по участку и регулярность обращения поездов на направлении. Кроме того, правильное назначение точки отправления твердого графика движения грузовых поездов является решающим условием для сокращения простоя вагонов под накоплением.

Список литературы

1. Суюнбаев Ш.М. Закономерности поездообразования на технических станциях при отправлении поездов по ниткам твердого графика: Дис. ... канд. техн. наук. СПб.: ПГУПС. – 2011. – 176 с.

2. Светашев А.А. Закономерности составообразования на сортировочных станциях: Дис. ... канд. техн. наук. СПб.: ПГУПС. – 2015. – 151 с.