



*«100 конкретных шагов» - это ответ на глобальные внутренние вызовы и план нации по вхождению в тридцатку развитых государств в новых исторических условиях»*

*Н.А. Назарбаев*

**«Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы -  
Ұлттық жоспарды жүзеге асырудың негізі»**

атты Халықаралық ғылыми-практикалық  
конференциясы

(Сағынов оқулары №11)

**ЕҢБЕКТЕРІ**

**I Бөлім**

**ТРУДЫ**

Международной научно-практической конференции  
**«Интеграция науки, образования и производства –  
основа реализации Плана нации»**

(Сагиновские чтения №11)

**Часть I**

**«Integration of science, education and production  
as a basis for implementing the Nation Plan»**

(Saginov Readings №11).

International Scientific Conference

**PROCEEDINGS**

**Part I**

**14-15** июня  
маусым  
june  
**2019**

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі  
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті  
Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет  
Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan  
Karaganda State Technical University

**«Ғылым, білім және өндіріс интеграциясы -  
Ұлт жоспарын іске асырудың негізі»  
(№11 Сағынов оқулары)**

*Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының*

**Е Н Б Е К Т Е Р І**  
**14-15 маусым 2019 ж.**  
**1 бөлім**

**Т Р У Д Ы**

*Международной научно-практической конференции*  
**«Интеграция науки, образования и производства – основа  
реализации Плана нации» (Сагиновские чтения №11)**  
**14-15 июня 2019 г.**  
**Часть 1**

**PROCEEDINGS**  
*of the International scientific-practical conference*  
**“Science integration, education and production - basis of the  
implementation of the Plan of the nation”**  
**(Saginov’s readings № 11)**  
**June 14-15, 2019**  
**Part 1**

Қарағанды 2019

Хуанган Н. (Караганда, КарГТУ)  
 Кенжекеева А.Р. (Караганда, КарГТУ)  
 Машарипов М.Н. (Ташкент, ТашИИТ)  
 Саъдуллаев Б.А. (Ташкент, ТашИИТ)

## АНАЛИЗ ВРЕМЕНИ ОЖИДАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ В ПУНКТЕ ОБОРОТА

Анализ статистических данных и материалов разных источников по ряду сортировочных станций показал, что главной причиной завышения простоя транзитного вагона с переработкой и без переработки является отсутствие локомотивов и бригад, возникающие при не точном планировании и их необходимое количество на определенный период времени. К примеру, по сортировочной станции «Ч» простой в ожидании локомотивов с бригадой достигает 1,5-3 часов, по станции «Б-1» - от 2 - 3,5 часов. На некоторых станциях ОАО «РЖД» время ожидания локомотивов в среднем составляет 65% общего времени простоя транзитного поезда на станционных путях четного направления [1]. В работе [2] исследована работа реального участка обращения от станции Дружинино до станции Вековка, включающая девять станций, где работает 180 локомотивов. Были проведены различные эксперименты, определено минимальное число локомотивов, при котором не возникает задержек из-за них - 195. Поэтому важно отметить, что правильное установление и распределение локомотивного парка, а также рациональное регулирование его оказывает значительное влияние на ускорение оборота вагонов. Отмеченные недостатки требуют проведения дополнительных исследований, направленных к расчету локомотивного парка за счёт более правильного определения времени оборота локомотивов.

Законченный технологический цикл работы локомотива на участке обращения называется полным оборотом локомотива и оценивается временем полного оборота  $T_{ол}$  ( $T_{ол}$  – это время, затраченное локомотивом на обслуживание одной пары поездов на тяговом плече)

$$T_{ол} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2}, \quad (1)$$

где  $T_{ож1}$ ,  $T_{ож2}$  – время ожидания работы локомотивом в пунктах оборота, ч;  
 $T_{yo}$  – время работы локомотива на участке обращения (туда и обратно), ч.

$$T_{yo} = T_{yo.дв} + T_{yo.ст}, \quad (2)$$

где  $T_{yo.дв}$  – время нахождения локомотива на участке обращения в движении, ч;

$T_{yo.ст}$  – время нахождения локомотива на участке обращения на стоянках на промежуточных станциях, ч.

Очевидно, соотношение времени работы и ожидания работы в полном времени оборота локомотива определяет эффективность использования локомотивов: чем меньше доля времени ожидания работы во времени полного оборота, тем выше эффективность использования локомотивов, и наоборот.

Время простоя локомотивов в ожидании отправления зависит от числа пар поездов, имеющих в графике движения поездов. Поскольку график движения не является твердым и выполняется не полностью, то время ожидания имеет вероятностный характер.

К расчетам времени нахождения грузовых локомотивов в пункте оборота достаточно детально исследованы работы д.т.н., профессор В.И.Некрашевич [3 и др.]. Однако, полученные значения по формулам работы [3 и др.] показывают усредненную величину времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота. Фактические значения  $t_{ож}$  имеют расхождения с расчетами полученные по формулам [3 и др.]. С целью определения фактического значения  $t_{ож}$  смоделирован процесс увязки поездных локомотивов в пункте оборота для размеров движения 13, 17, 22, 26, 33 и 38 пар поездов в сутки по 6 раз каждому размеру движения (рис. 1).

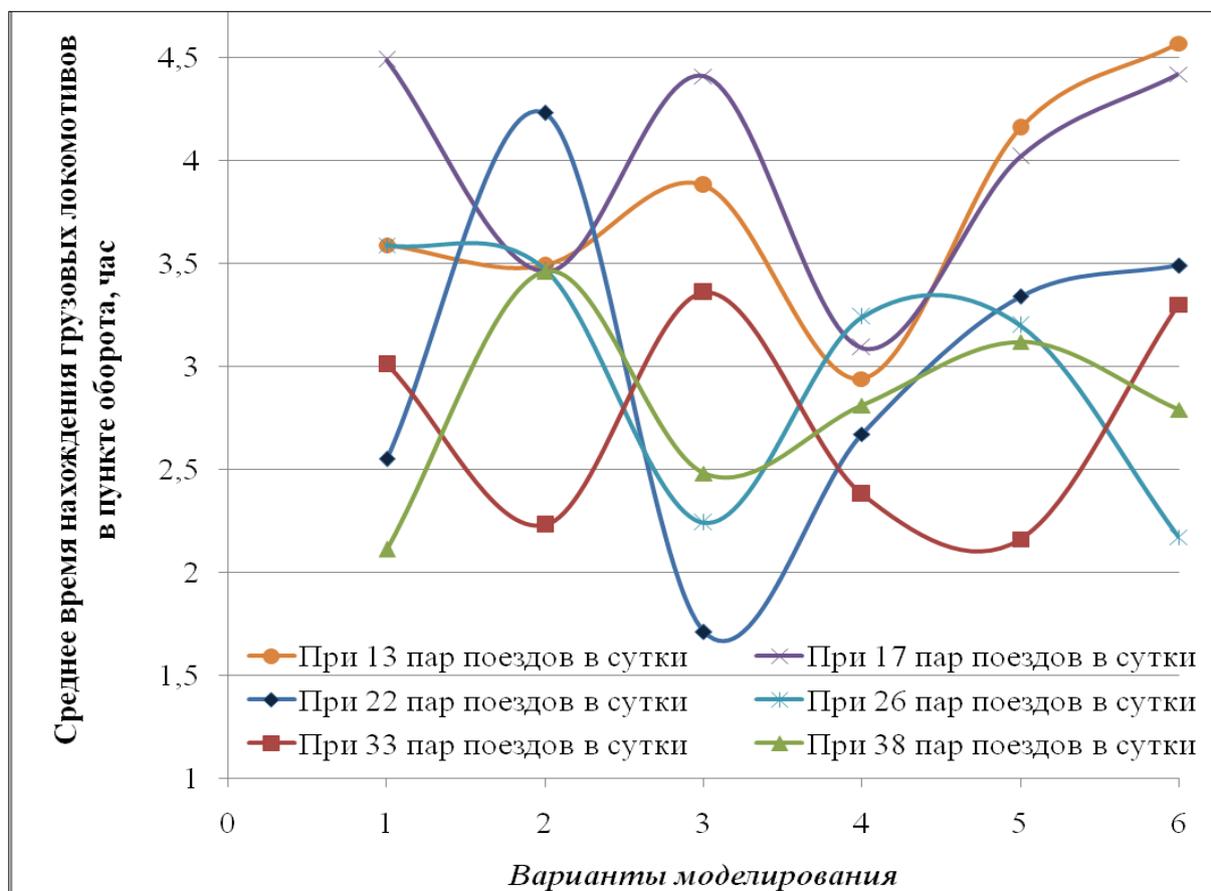


Рисунок 1 – Результаты моделирования величин времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота при разных размерах движения грузовых поездов.

Из рис. 1 видно, что при одинаковых размерах движения значения  $t_{ож}$  колеблется в определенных пределах. Так например, при размерах движения грузовых поездов 22 пар поездов в сутки, в первом варианте  $t_{ож(1)}=2,55$  час, во третьем –  $t_{ож(4)}=1,71$  час и в шестом  $t_{ож(6)}=3,49$  час.

В условиях суточного планирования эксплуатационного парка грузовых локомотивов необходимо более точно определить значения  $t_{ож}$ , так как фактическое значения колеблется от средней величины даже в одинаковых размерах грузового движения. Например, при  $T_{yo}=1,5$  час, по формуле (1)

$$T_{ол(1)} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2} = 2,55 + 1,50 + 2,55 = 6,60 \text{ час.}$$

$$T_{ол(3)} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2} = 1,71 + 1,50 + 1,71 = 4,92 \text{ час.}$$

$$T_{ол(6)} = T_{ож1} + T_{yo} + T_{ож2} = 3,49 + 1,50 + 3,49 = 8,48 \text{ час.}$$

Тогда, эксплуатируемый парк грузовых локомотивов без учёта ТО-2 при разных величинах  $t_{ож}$  для размеров движения грузовых поездов  $N_{гр} = 22$  пар поездов в сутки [4] по трём рассматриваемым вариантам равны

$$N_{эк(i)} = T_{ол(i)} \times N_{гр} / 24 = N_{эк(i)} = T_{ол(i)} \times 22 / 24 = 0,92 \times T_{ол(i)} \quad (3)$$

Тогда в первом варианте

$$N_{эк(1)} = 0,92 \times 6,60 = 6,07 \text{ лок.}$$

Тогда в третьем варианте

$$N_{эк(1)} = 0,92 \times 4,92 = 4,53 \text{ лок.}$$

Тогда в шестом варианте

$$N_{эк(1)} = 0,92 \times 8,48 = 7,80 \text{ лок.}$$

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что при расчёте парка грузовых локомотивов необходимо более точно определить величину времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота. Приведенный порядок определения времени ожидания локомотивов грузовых поездов в пункте оборота позволяет получить в соответствии с принятыми допущениями минимальную потребность в исправных локомотивах. Изложенный метод нормирования парка локомотивов является сравнительно нетрудоемким, пригодным для суточного планирования.

#### Литература

1. Мехедов М.И. Методика оценки факторов, оперделенияющих стабилность пропуска грузовых поездопотоков на грузонапряженных направлениях / Дисс. на соискание уч. степени. к.т.н. – М.: АО “ВНИИЖТ”, 2016. – 143 с.
2. Козлов П.А., Вакуленко С.П. Модель оптимального графика оборота поездных локомотивов: Вестник ВНИИЖТ – 2015. №2. – С. 15-20.
3. Некрашевич В.И., Апатцев В.И. Управление эксплуатацией локомотивов: Учебное пособие. - М.: РГОТУПС, 2004. - 257 с.
4. Rasulov M.X. Poyezdlar harakati va ishini boshqarish. O‘quv qo‘llanma. T.: Adabiyot uchqunlari, 2019. – 168 b.