

Г. И. Суханов<sup>1</sup>, А. В. Супруновский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская федерация

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

**Аннотация.** Восточный полигон является ключевой транспортной артерией Российской Федерации позволяющей доставлять различные грузы в азиатско-тихоокеанский регион. В настоящий момент на железных дорогах Восточного полигона одной из важнейших проблем является рациональное распределение рабочего времени локомотивных бригад. Данная проблема возникла при внедрении увеличенных плеч пробега локомотивов, что повлекло за собой необходимость смен локомотивных бригад на промежуточных станциях. В статье рассмотрен порядок организации рабочего времени локомотивных бригад, приведен порядок оформления заявок и условий на выдачу бригад для организации оптимального графика движения поездов. А также рассмотрены данные о работе локомотивных бригад за 2020 год на железных дорогах, входящих в Восточный полигон. В своей работе авторы делают выводы о причинах, повлиявших на время работы локомотивных бригад и на нарушение графика движения поездов.

**Ключевые слова:** локомотивная бригада, участок работы бригады, время работы бригады, сменно – суточное планирование.

G.I. Sukhanov<sup>1</sup>, A.V. Suprunovskiy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation

## TIME DISTRIBUTION IN THE ORGANIZATION OF WORK LOCOMOTIVE TEAMS

**Abstract.** The Eastern landfill is a key transport artery of the Russian Federation that allows the delivery of various goods to the Asia-Pacific region. At the moment, on the railways of the Eastern Range, one of the most important problems is the rational distribution of the working time of the locomotive crews. This problem arose with the introduction of increased locomotive mileage, which entailed the need to change locomotive crews at intermediate stations. The article considers the procedure for organizing the working time of locomotive crews, gives the procedure for filing applications and conditions for the issuance of crews for organizing the optimal train schedule. And also considered the data on the work of locomotive crews for 2020 on the railways included in the Eastern range. In their work, the authors draw conclusions about the reasons that influenced the operating time of locomotive crews and the violation of the train schedule.

**Key words:** locomotive brigade, work area of the brigade, work time of the brigade, shift - daily planning.

### Введение

Система управления тяговыми ресурсами непрерывно изменялась и совершенствовалась в процессе развития отечественных железных дорог. Изменялись длины участков обращения локомотивов, способы обслуживания локомотивов локомотивными бригадами, технология обслуживания и ремонтов локомотивов.

Создание регионального центра на восточном полигоне оказало положительное влияние на качество управления локомотивным парком и как следствие повлияло на работу локомотивных бригад.

Локомотивы стали следовать на удлиненных плечах с выходом за границы «своих» железных дорог – образовались две основных кольцевых зоны работы электровозов. Было увеличено установленное время периодичности прохождения ТО-2.

Была организована работа локомотивных бригад соседних железных дорог на накладных удлиненных участках обслуживания. Сквозные сетевые и региональные поезда стали обслуживаться, по существу, единым парком локомотивов. Были удлинены гарантийные участки безопасного проследования вагонов и пересмотрены схемы размещения ПТО и ПКО.

Все это позволило исключить остановки грузовых поездов на междорожных стыках и уменьшить количество технических станций, на которых грузовые поезда останавливались для смены локомотивов или локомотивных бригад. Среднесуточный пробег локомотивов увеличился на всех железных дорогах восточного полигона. Все эти изменения неизбежно повлекли за собой рациональную организацию труда и отдыха локомотивных бригад, это одна из актуальных задач в работе железнодорожного транспорта.

Методика решения ее включает: отбор конкурентоспособных вариантов организации работы локомотивных бригад; построение рациональных графиков этой работы; нахождение оптимального по технико-экономическим показателям варианта.

Для сравнения варианты отбирают в зависимости от расположения пунктов приписки и оборота бригад, смены локомотивов, пунктов зарождения, погашения и отклонения грузо- и пассажиропотоков.

### **Организация работы локомотивных бригад**

Для каждого участка работы локомотивных бригад при организации работы по системе накладных плеч устанавливается долевой норматив в процентном отношении обслуживания грузовых поездов по каждому депо, в пределах дороги - региональными дирекциями тяги, на стыковых пунктах дорог - ЦТЭ ВП (Центральная дирекция тяги) на основании дорожных приказов по непрерывной продолжительности работы локомотивных бригад [1].

Технология работы, а также протяженности железнодорожных участков обязательно рассматриваются с учетом местных условий работы. Требования устанавливаются совместно дирекцией тяги и дирекцией управления движением [2].

На основании распоряжения руководителей региональных дирекций тяги, при совместном обсуждении с дирекциями управления движением устанавливаются нормы времени непрерывной работы локомотивных бригад на участках обслуживания. Эти требования должны соответствовать трудовому законодательству и нормативным документам ДЦУП ВП (Дорожный центр управления перевозками) [3].

Увеличение времени отдыха локомотивных бригад в предусмотренных пунктах оборота станций Восточного полигона производится по распоряжению руководителя ЦУП ВП (Центр управления перевозками), совместно с ТЧЭ (Начальником депо).

Выполнение норм сменно – суточное планирование числа локомотивных бригад грузового движения в соответствии с объемами перевозок на участках обслуживания и их распределение включает в себя: отправку грузовых поездов со станции, в соответствии с ГДП (графиком движения); отправку в соответствии с нитками графика локомотивов; отправку в оборотное депо бригад «пассажиром», с целью исключения непарности; выполнения подъема временно отставленных поездов от движения.

Порядок сменно – суточного планирования числа бригад осуществляется в течение предшествующих суток. Запланированная выдача количества локомотивных бригад выполняется на периоды с 18.00 часов до 06.00 часов и с 06.00 часов до 18.00 часов московского времени [4, 5].

На основании технологического процесса организации работы локомотивных бригад и с учетом нормы рабочего времени, производятся расчеты количества бригад на предстоящие сутки. Данные расчеты выполняют работники ДЦУП региональной дирекции управления движением. Эти расчеты составляются таким образом, чтобы учесть задания на отправку локомотивов на станции в соответствии с нормативами, представленными ЦД (Центральная дирекция). Согласно расчетов составляются, наряд-заказ на сутки о выдаче локомотивных бригад с внесением в план не позднее 12 часов по московскому времени [5].

Для заказа локомотивных бригад в автоматизированной системе управления формируется ПЛАН-ЛБЗ системы АСУТ-Т в виде сменно-суточного плана регулирования локомотивных бригад (далее - СПРБ). Запрещается неавтоматизированное оформление сменно-суточного планирования локомотивных бригад при исправно действующих автоматизированных системах.

В соответствии с распоряжением дирекции тяги наряд-заказ оформляется в автоматизированной системе: на следующие сутки, для всех пунктов явки, для каждого участка обслуживания, по всем видам тяги, по видам движения и с учетом бригад оборотных депо находящихся на отдыхе [6, 7].

Оформленный заказ включает в себя:

- число локомотивных бригад, требуемых для отправки поездов с участковых станций на плановые сутки, с разбивкой их по трехчасовым периодам;
- число локомотивных бригад, необходимых для подъема «брошенных» (временно отставленных от движения) поездов на промежуточных станциях;
- число явок локомотивных бригад по вызывной системе, необходимых для смен локомотивных бригад на промежуточных станциях в условиях сложной поездной обстановки (отказы технических средств, сбой графиков движения поездов);
- число локомотивных бригад отправленных (пассажирами) в депо регулировке из пункта оборота;
- число локомотивных бригад, требуемое для отправки резервом в пункты оборота.

Требования для реализации суточного и текущего планирования выдачи локомотивных бригад (3 и 6 часовой период):

- в соответствии с трудовым законодательством отдых между сменами должен обеспечивать своевременную выдачу локомотивных бригад, чтобы не нарушить график движения поездов;
- обеспечение необходимым числом локомотивных бригад для подмен в условиях сложной поездной обстановки;
- обеспечение минимальных норм отдыха локомотивных бригад в пунктах оборота;
- исключение использования локомотивной бригады во время возврата из пункта оборота (по причине второй ночи);
- отправление в поездку в первую очередь локомотивной бригады после окончания отдыха;
- согласно распоряжению дирекции тяги, запрещена встречная езда пассажирами локомотивных бригад;
- привлечение локомотивных бригад, прибывших в пункт оборота пассажиром с «оборота» без отдыха (с согласия локомотивной бригады);
- не допускается отправлять локомотивную бригаду пассажиром из соседнего эксплуатационного депо или его подразделений.
- не допускается назначать на другие виды движения локомотивную бригаду грузового движения [8].

В случаях, когда время рабочей смены локомотивной бригады подходит к концу в соответствии с распоряжением центральной дирекции, возможно, продлить рабочее время, установленное для данного участка. Для этого необходимо выполнить следующие условия:

- за два часа до завершения установленного режима работы машинист локомотива предупреждает дежурного по станции или поездного диспетчера об оставшемся рабочем времени с записью в маршрут машиниста фамилии предупрежденного ДСП или ДНЦ;
- дежурный по станции незамедлительно передает информацию поездному диспетчеру участка;
- принять все меры для доведения поезда до станции назначения, в установленные сроки смены локомотивной бригады для участка, в случае невозможности поездной диспетчер принимает решение совместно с ДГПРУ о возможности временного оставления поезда на промежуточной станции «бросания» поезда;
- поездной диспетчер и локомотивный диспетчер принимают решение о смене локомотивной бригады на промежуточной станции (подмене) или (при наличии разрешения) продлении режима работы локомотивной бригады, заявившей об окончании рабочего времени;

- в соответствии с регламентирующими документами подмена локомотивной бригады должно в пределах разрешенного режима работы, но не более 12 часов от момента явки;

- при принятии решения о продлении режима работы локомотивной бригаде, локомотивный диспетчер согласовывает с начальником региональной дирекции тяги (при отсутствии – с лицом, его замещающим) выдачу приказа, который регистрируется и утверждается в книге приказов АСУ-Т [8, 9].

В случае окончания установленного времени работы локомотивной бригады на промежуточной станции, поездной диспетчер (далее ДНЦ) должен заблаговременно запланировать станцию смены и прибытие подменной бригады. ДНЦ ставит в известность локомотивного диспетчера соответствующего района управления (далее ТНЦ).

ДНЦ для организации смены бригад на промежуточной станции получает у диспетчера по управлению перевозками района управления (далее ДГП) разрешение на неграфиковую остановку поезда и оформляет запись в книге приказов в программе АСУТ-Т модуль «Книга приказов» на неграфиковые остановки поездов с указанием причины [10].

В летний период на станциях, где разрешается временно оставлять поезд с локомотивом от движения, допускается отправление бригады «пассажиrom» до прибытия подменной локомотивной бригады. «Бросание» с локомотивом поезда производится после выполнения технологических операций по его закреплению, передачи поездных документов, справки по обеспечению тормозами, ключей управления, реверсивной рукоятки и блокировки тормозов, дежурному по станции. При этом локомотивная бригада должна вызывать локомотивного диспетчера или дежурного по эксплуатационному локомотивному депо и проинформировать о «бросании» и закреплении поезда на станции с подвижным составом, сделать необходимые записи в разделе номер 5 маршрута машиниста о передаче локомотива на ответственность станционных работников.

### **Основные принципы подвязки локомотивов и локомотивных бригад на запланированные нитки графика**

Время отправления грузового поезда на запланированную нитку «вариантного» графика, разработанного системами «АПК Эльбрус», является заданием для оперативных работников станций и требует его беспрекословного исполнения.

Подвязка локомотивов производится на основе достоверной и полной информации о занятости и свободности приемоотправочных путей на станции, фактическом наличии транзитных поездов и поездов своего формирования на станции, данных о дислокации локомотивов на путях отстоя на станции, в депо, на ПТОЛ (Пункт технического осмотра локомотивов), информации о наличии локомотивных бригад в наряде и комнатах отдыха, укомплектованности смен слесарей.

При подвязки локомотивов под поезда на станциях:

в первую очередь – рассматривается вариант следования локомотива без отцепки от поезда в попутном направлении, если нормативы периодичности выполнения очередного ТО-2, ТР-1,2,3, СР, КР соответствуют, не требуется локомотиву МПР, экипировка песком, топливом, водой;

во вторую очередь – при следовании локомотивной бригады с оборота, если локомотив прибыл с поездом на станцию в расформирование, нормативы периодичности выполнения очередного ТО-2, ТР-1,2,3 не нарушаются, локомотиву не требуется МПР, экипировка песком, топливом, водой при следовании с поездом своего формирования (или транзитным) до станции назначения, или смены локомотивов;

далее – из-под поезда под поезд на станции, если локомотив с поездом прибыл на станцию в расформирование, не нарушаются нормативы периодичности выполнения очередного ТО-2, ТР-1,2,3, СР, КР, не требуется проведение МПР, экипировка песком, топливом, водой, при следовании с поездом своего формирования (или транзитным) в попутном или встречном направлении до станции назначения, или смены локомотивов;

При подвязки локомотивных бригад под поезда и локомотивы:

в первую очередь - при следовании локомотивной бригады с оборота, если рабочее время по прибытию на станцию оборота составляет 50% от установленного норматива (или не более 6 часов) и отсутствие времени работы более 2-х ночей подряд;

во вторую очередь – локомотивные бригады оборотного депо, находящиеся в комнатах отдыха, которые имеют 2 ночные поездки подряд, но могут следовать с поездом до станции депо приписки, если рабочее время составит установленную норму (во всех случаях не более 12 часов) и закончится до конца календарных суток (до 24 часов);

далее – при смешанной езде, локомотивная бригада пассажирского движения, следующая с грузовым поездом в пункт оборота для обеспечения вывоза пассажирского поезда или возвращающаяся с грузовым поездом из пункта оборота;

- локомотивная бригада оборотного депо, находящаяся в комнатах отдыха на первой очереди (время отдыха в пункте оборота составляет более остальных бригад);

- локомотивная бригада оборотного депо, время отдыха которой составляет 50% рабочего времени, но не менее 3 часов;

- локомотивная бригада основного депо, находящаяся на первой очереди в состоянии «ожидание работы», часы сверхурочной работы которой не превышают установленный норматив;

- локомотивная бригада основного депо, находящаяся на последующей очереди в состоянии «ожидание работы».

### Объем работы локомотивных бригад

За 12 месяцев 2020 г. объем работы локомотивных бригад составил 382,736 млрд. ткм. брутто, что выше на 1,25% уровня 2019 года (в 2019 г. – 378,027 млрд. ткм. брутто).

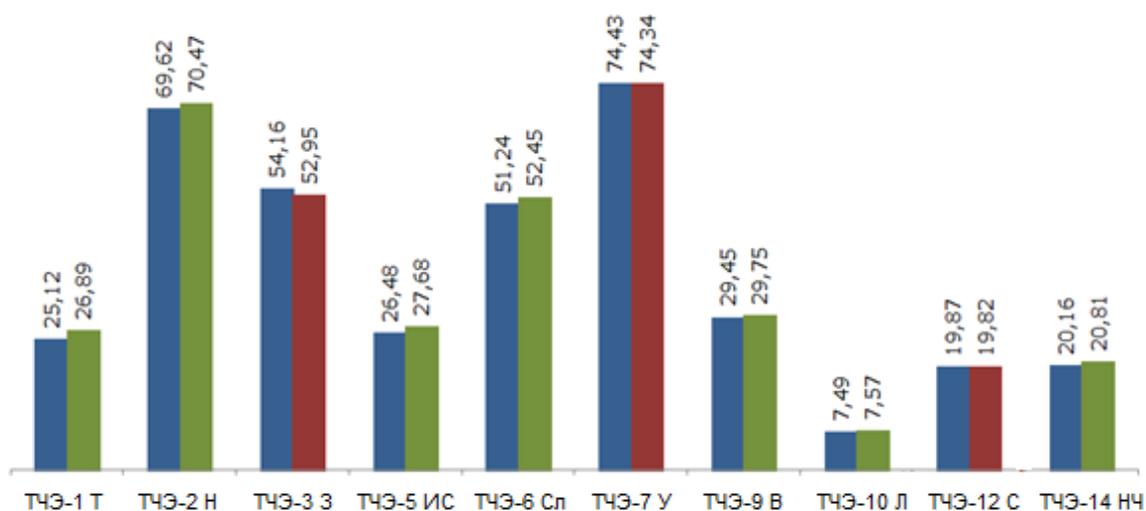


Рис. 1 - Объем работы в сравнении с плановым заданием и с аналогичным периодом прошлого года по ВС Т, млрд. ткм. брутто

Поездопоток по приему за 12 месяцев 2020 года возрос к уровню прошлого года на 2349 поездов, это плюс 126 с половиной тысяч вагонов, в том числе:

по стыку Юрты поступило на 1148 поездов выше прошлого года, с Забайкальской железной дороги (+1122 поезда), с Дальневосточной железной дороги (+156 поездов), с МНР (+243 поезда).

Серьезных параметров достигли по передаче поездов, по итогам 2020 года от уровня прошлого года рост составил (+2458 поездов, или 155 тысяч 761 вагонов), в том числе:

суммарно на западные стыки передано +1442 поезда, на стык П. Завод +199 поездов, на стык Хани +224 поезда, на стык Наушки +394 поезда.

Часы сверхурочной работы локомотивных бригад за 12 месяцев 2020 года составили 645,96 тыс. часов.

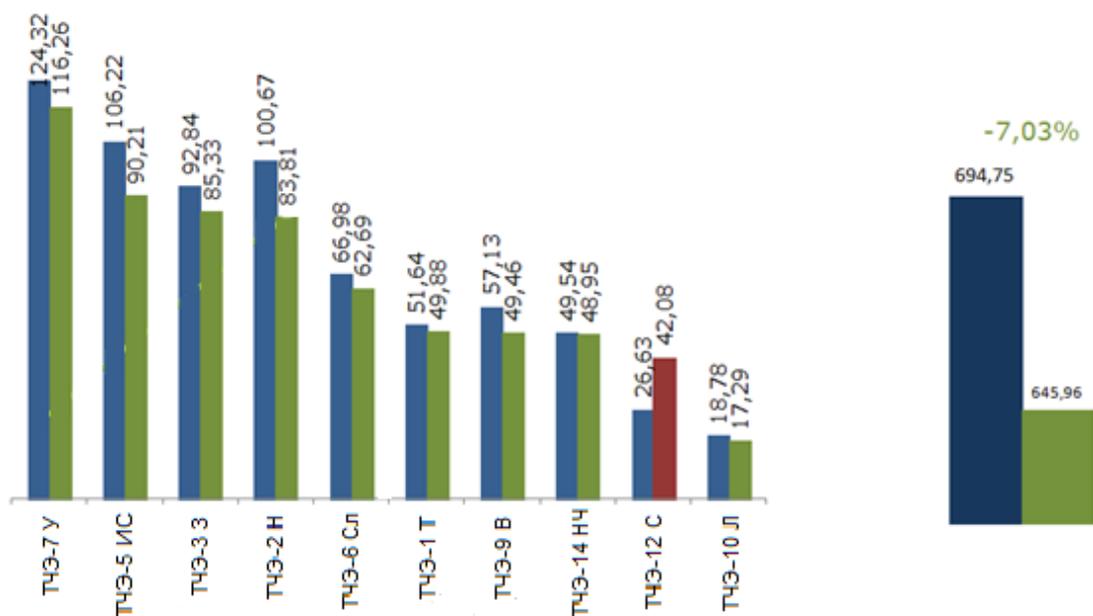


Рис. 2 - Сверхурочные часы работы локомотивных бригад, тыс. часов

По итогам работы 12 месяцев в Восточно-Сибирской дирекции тяги работниками локомотивных бригад отработано 1,28 млн. часов против 1,3 млн. часов.

При этом часы сверхурочной работы составили 645,962 тыс. часов, в выходные и нерабочие праздничные дни отработано 1001,894 тыс. часов.

По причинам сверхурочная работа распределилась следующим образом:

- непроизводительные потери локомотивных бригад, что дало 503,85 тыс. часа сверхурочной работы или 78% от всего количества часов сверхурочной работы;
- превышение нормативов отвлечений при нормативе 22% факт составил 27%, дало 64,5 тыс. часов или 10% от всего количества часов сверхурочной работы;
- графиковая сверхурочная работа (январь, май, июнь) – что дало 23,4 тыс. часа или 4% от всего количества часов сверхурочной работы;
- выдача локомотивных бригад на подъем брошенных поездов, что дало 12,91 тыс. часа или 2 % от всего количества часов сверхурочной работы;
- некачественная регулировка часов, наличие часов недоработки при часах сверхурочной работы, разница в выработке часов что дало 6,5 тыс. час или 1% от всего количества часов сверхурочной работы;
- переотдых локомотивных бригад 5% что дало 32,3 тыс. часов.

### Заключение

Основной рост превышения норм времени за поездку локомотивных бригад наблюдается практически на всем протяжении Восточного полигона. Данный факт приводит к затрудненному продвижению четного поездопотока и как следствие приводят к массовым сменам локомотивных бригад на линии, увеличению часов следования пассажиром, часов ожидания следования пассажиром, превышению нормативного оборота.

Также, усугубляет положение по северному направлению полигона то, что сложно спланировать количество локомотивов под грузовые поезда с учетом соблюдения нормативов периодичности пробега до технического обслуживания в объеме ТО-2, для исключения несанкционированных отцепок локомотивов и «бросания» поездов на промежуточных станциях.

На основании рассмотренных данных в работе можно определить, что ключевыми причинами превышения норм времени за поездку являются: отказы технических средств,

передислокация грузовых локомотивов, обеспечение заявок на хозяйственную работу, простой связанный с задержкой поездов на промежуточных станциях, передержки «окон».

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Единый технологический процесс Восточно-Сибирской железной дороги филиала ОАО «РЖД»: распоряжением первого заместителя начальника Восточно-Сибирской железной дороги № ВСЖД-433р от 2 мая 2017 г.
2. Светлакова Е. Н. Совершенствование организации работы локомотивных бригад (на примере участка Петровский Завод - Карымская Забайкальской железной дороги) / Е. Н. Светлакова, А. В. Светлакова // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 2(50). – С. 75–84. – DOI 10.20291/2079-0392-2021-2-75-84.
3. Осминин А.Т. Увеличение пропускных и провозных способностей за счет повышения эффективности перевозочного процесса и транспортного обслуживания / А.Т. Осминин // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО РЖД. 2018. № 2. С. 14–31.
4. Власенский А.А. Восточный полигон: реализуя пилотный проект // Железнодорожный транспорт. 2017. № 11. С. 11–16.
5. Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года. Программа развития тяжеловесного движения. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р.
6. Фрольцов В.Д. Планирование тяговых ресурсов на Восточном полигоне / В.Д. Фрольцов, А.Б. Шабунин, В.Г. Матюхин // Локомотив. 2019. № 3(747). С. 6–10.
7. Валинский О.С. Восточному полигону – особое внимание! / О.С. Валинский // Локомотив. 2020. № 3(759). С. 2–4.
8. Технология управления тяговыми ресурсами на Восточном полигоне, утверждённая распоряжением ОАО «РЖД» № 2014р от 3 октября 2017 г.
9. Чубарова, И. А. Улучшение показателей работы железнодорожной станции за счет преобразования способов тягового обслуживания поездов / И. А. Чубарова, Н. Ю. Гончарова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – № 4(68). – С. 141–150. – DOI 10.26731/1813-9108.2020.4(68).141-150
10. Зобнин В.Л. Технологический процесс работы центра управления перевозками восточного полигона (ЦУП ВП) / В.Л. Зобнин, А.Т. Осминин, Е.А. Сотников, М.А. Осминин // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. 2017. Т. 76. № 3. С. 146–152.

### REFERENCES

1. Unified technological process of the East Siberian railway of the branch of Russian Railways: by order of the First Deputy Head of the East Siberian Railway № VSZhd-433r dated May 2, 2017.
2. Svetlakova, E. N. Improving the organization of work of locomotive crews (on the example of the section Petrovsky Zavod - Karymskaya Zabaikalskaya railway) / E. N. Svetlakova, A. V. Svetlakova // Bulletin of the Ural State University of Railways. – 2021. – № 2 (50). – Pp. 75–84. – DOI 10.20291/2079-0392-2021-2-75-84.
3. Osminin A.T. Increase of throughput and carrying capacity by increasing the efficiency of the transportation process and transport services / A.T. Osminin // Bulletin of the Joint Scientific Council of JSC Russian Railways. 2018. №. 2. Pp. 14–31.
4. Vlasenskiy A.A. Eastern landfill: realizing a pilot project // Railway transport. 2017. № 11. Pp. 11–16.
5. Strategy for the development of railway transport in the Russian Federation until 2030. Heavy traffic development program. Approved by the Order of the Government of the Russian Federation of June 17, 2008 №. 877-r.
6. Froltsov V.D. Planning of traction resources at the Eastern range / V.D. Froltsov, A.B. Shabunin, V.G. Matyukhin // Locomotive. 2019. № 3 (747). Pp. 6–10.

7. Valinsky O.S. Special attention to the Eastern landfill! / O.S. Valinsky // Locomotive. 2020. № 3 (759). Pp. 2–4.
8. The technology for managing traction resources at the Eastern range approved by the order of JSC Russian Railways № 2014p october 3, 2017.
9. Chubarova, I. A. Improving the performance of the railway station by transforming the methods of traction service of trains / I. A. Chubarova, N. Yu. Goncharova // Modern technologies. System analysis. Modeling. – 2020. – № 4 (68). – Pp. 141–150.
10. Zobnin V.L. Technological process of work of the transport control center of the eastern range / V.L. Zobnin, A.T. Osminin, E.A. Sotnikov, M.A. Osminin // Bulletin of scientific research Institute of Railway Transport. 2017. Vol. 76. № 3. Pp. 146–152.

#### **Информация об авторах**

*Суханов Георгий Иванович* – к.т.н., доцент, профессор кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [sukhanov\\_gi@irgups.ru](mailto:sukhanov_gi@irgups.ru)

*Супруновский Антон Викторович* – старший преподаватель кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [as.irgups@gmail.com](mailto:as.irgups@gmail.com)

#### **Authors**

*George Ivanovich Sukhanov* – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department "Management of Operational Work", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [sukhanov\\_gi@irgups.ru](mailto:sukhanov_gi@irgups.ru)

*Anton Viktorovich Suprunovskiy* – Senior Lecturer, Management of Operational Work, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [as.irgups@gmail.com](mailto:as.irgups@gmail.com)

#### **Для цитирования**

Суханов Г. И. Распределение времени при организации работы локомотивных бригад [Электронный ресурс] / Г. И. Суханов, А. В. Супруновский // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. — 2021. — №3 (13). — Режим доступа: <http://ojs.irgups.ru/index.php/mns/issue/view/35>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

#### **For citation**

Sukhanov G.I., Suprunovskiy A.V., *Raspredelenie vremeni pri organizacii raboty lokomotivnyh brigad* [Time distribution in the organization of work locomotive teams]. *Molodaya nauka Sibiri: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal* [Young science of Siberia: electronic scientific journal], 2021, no. 3(13).