

УДК 625.111, 656.212.5, 656.225

**УСИЛЕНИЕ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ
СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ БЕКАСОВО-СОРТИРОВОЧНОЕ В СВЯЗИ
С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВАГОНОПОТОКОВ**

Овчинникова Е.А.

к.т.н., доцент,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта»,

Москва, Россия

Орешин А.А.

Аспирант,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта»,

Москва, Россия

Пересыпкин П.В.

Аспирант,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта»,

Москва, Россия

Семененко Д.А.

Студент,

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта»,

Москва, Россия

Аннотация: в статье рассматривается роль сортировочной станции Бекасово-Сортировочное Московской железной дороги, а также предложение по реконструкции сортировочного парка станции (с описанием порядка реконструктивных мероприятий) в связи с увеличением перспективных объемов

перевозок в границах Центрального транспортного узла к 2030 году и выносом грузовой работы с внутриузловых станций.

Ключевые слова: Центральный транспортный узел, транспортная инфраструктура, сортировочная станция, железнодорожная станция, реконструкция, сортировочный парк, вагонопоток.

INCREASING THE PROCESSING CAPACITY OF THE BEKASOVO-SORTIROVOCHNOE STATION DUE TO THE INCREASE IN PROSPECTIVE RAILWAY CAR FLOWS

Ovchinnikova E.A.

PhD, Associate Professor

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport"

Moscow, Russia

Oreshin A.A.

Postgraduate student

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport"

Moscow, Russia

Peresypkin P.V.

Postgraduate student

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport"

Moscow, Russia

Semenenko D.A.

Student

Postgraduate student

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Transport"

Moscow, Russia

Annotation: The article examines the role of the Bekasovo-Sortirovochnoye station of the Moscow Railway, as well as a proposal for the reconstruction of the station's marshalling yard (with a description of the procedure for reconstruction measures) in connection with an increase in prospective traffic volumes within the boundaries of the Central Transport Hub by 2030 and the removal of cargo work from intra-hub stations.

Keywords: Central transport hub, transport infrastructure, marshalling yard, railway station, reconstruction, marshalling yard, car traffic.

Роль сортировочной станции Бекасово-Сортировочное в Центральном транспортном узле

Железнодорожная станция Бекасово-Сортировочное – узловая сортировочная станция Московско-Смоленского центра организации работы железнодорожных станций на Московской железной дороге. Это одна из ведущих сортировочных станций не только в Центральном транспортном узле (далее – ЦТУ), но и в целом на сети ОАО «РЖД». Она представляет собой одностороннюю сортировочную станцию с последовательным расположением парков, по объему работы отнесена к внеклассной. Благодаря такому расположению станционных устройств обеспечивается большая пропускная и перерабатывающая способность в режиме последовательного роспуска, поточность обработки вагонопотоков обоих направлений, минимальное количество маневровых передвижений и значительное снижение эксплуатационных расходов вследствие концентрации выполнения соответствующих операций в парках (технический осмотр, безотцепочный ремонт и др.). Однако, на станциях с таким расположением парков возникает значительный пробег поездов не преимущественного направления, сменяемых поездных локомотивов [1].

Станция Бекасово-Сортировочное играет ключевую роль в обеспечении грузовых перевозок Российской Федерации, связывая центр страны с Сибирью, Уралом, Дальним Востоком, южными и северными регионами. Работа с пассажирскими поездами дальнего следования на указанной станции не производится, а для пригородных поездов она является промежуточной и станцией оборота.

В настоящий момент в Центральном транспортном узле, согласно данным об исполненных размерах движения, наблюдается интенсификация пассажирских перевозок на радиальных направлениях и внутри Московского центрального узла (МЦК) (по ключевым проектам ОАО «РЖД», Правительства Москвы и Московской области). При этом основной поток движения грузовых поездов следует на участке Большого Московского кольца (БМО) от станции Бекасово-Сортировочное до станции Александров [4]. В связи с развитием ЦТУ, который является ведущим звеном в осуществлении пригородно-городских и пассажирских перевозок, строительством новых вокзальных комплексов, изменением технологии работы на внутриузловых станциях МЖД и другими мероприятиями, подробно описанными в [2,3], в статье рассматривается предложение по увеличению перерабатывающей способности на станции Бекасово-Сортировочное, на которую планируется перенос значительного объема работы с внутриузловых станций Люблино-Сортировочное, Перово, Лосиноостровская.

Перспективный вагонопоток и реконструкция сортировочного парка

Наибольшее число грузовых поездов (вагонов), которые могут быть расформированы (сформированы) железнодорожной станцией за сутки при существующем путевом развитии и техническом оснащении, считается перерабатывающей способностью железнодорожной станции [4]. В соответствии с перспективным планом формирования грузовых поездов (далее – ПФП) на 2030 год [3] станция Бекасово-Сортировочное будет формировать 35 поездных назначений суммарной мощностью 4985 вагонов в сутки.

Действующие и перспективные вагонопотоки станции Бекасово-Сортировочное представлены на диаграмме 1.

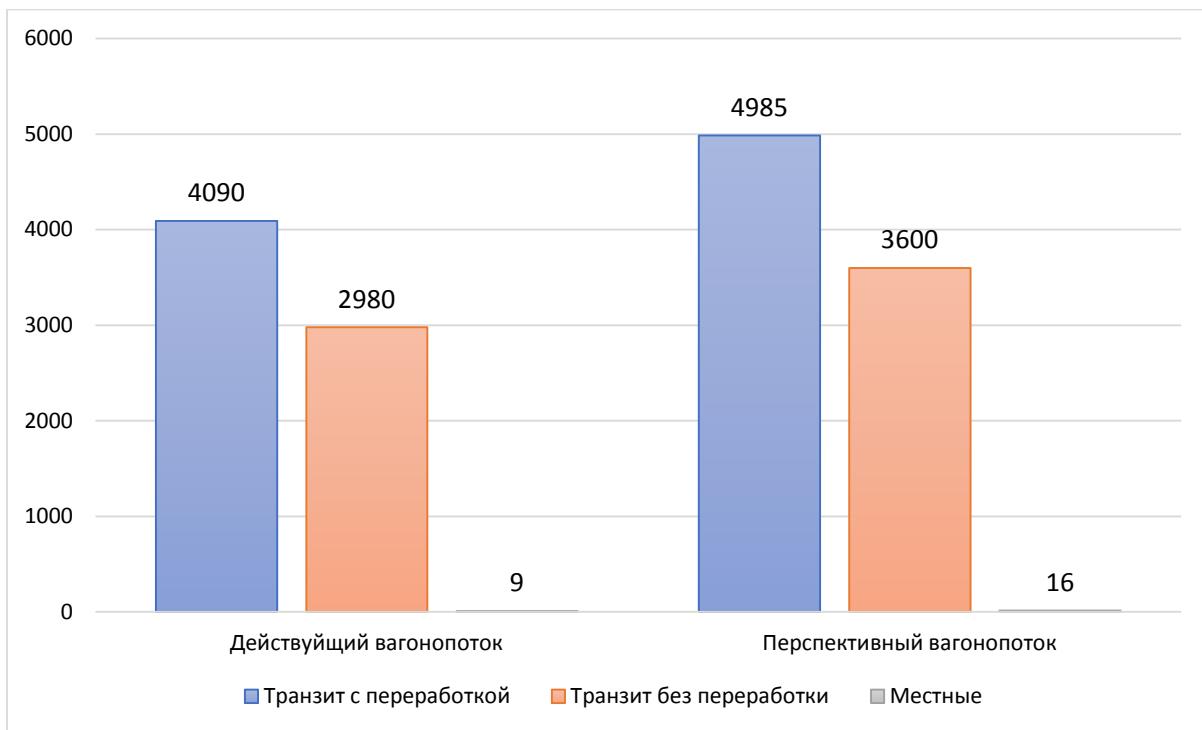


Диаграмма 1 – Действующие и перспективные вагонопотоки¹

Таким образом, сравнивая действующие и перспективные вагонопотоки, к 2030 году ожидается их увеличение: транзитных с переработкой на 22%, транзитных без переработки на 21%, местных на 78%.

Как известно из [5], на каждое назначение плана формирования поездов следует предусматривать отдельный сортировочный путь (включая назначения порожних вагонов), а для назначений с суточным вагонопотоком более 200 вагонов – два железнодорожных пути. По ПФП на следующие назначения требуется выделение двух сортировочных путей: Минск, Смоленск-Сортировочный, Рыбное, Орехово-Зуево, Юдино, Ярославль-Главный, Кочетовка-1, Входная, Октябрьск, Люблино-Сортировочное, Брянск-Льговский.

С учетом путей, необходимых для вагонов с техническими и коммерческими неисправностями, бездокументных, местных, а также вагонов с опасными грузами класса 1ВМ и диспетчерских путей, используемых по

¹ Диаграмма составлена авторами

принципу скользящей специализации, в сортировочном парке станции необходимо предусмотреть суммарно 53 пути. В настоящий момент в связи с недостаточным путевым развитием сортировочного парка перерабатывающая способность станции нуждается в усилении. Без проведения мероприятий по развитию перерабатывающей способности повысится простой составов в парках станции, под накоплением, а также это приведет к невозможности формирования всех поездных назначений или увеличению времени на формирование поездов, поскольку будут задействованы пути других поездных назначений.

Таким образом, с учетом уже имеющегося технического оснащения, для освоения растущих объемов вагонопотоков потребуется уложить дополнительно 6 сортировочных путей с выделением их в новый сортировочный пучок, который с учетом новой технологии будет предназначен исключительно для местных вагонов назначением на станции Очаково-1, Солнечная, Внуково, Аэропорт, Петелино, Одинцово Московской железной дороги.

Перечень реконструктивных мероприятий с описанием их хода

Реконструкция элементов железнодорожных станций (парков, вагонных и локомотивных депо и др.) становится комплексным мероприятием, направленным на системное повышение операционной эффективности железнодорожного транспорта, безопасности, удовлетворение потребностей в освоении увеличивающихся железнодорожных перевозок.

Реконструктивные мероприятия по усилению перерабатывающей способности в сортировочном парке сортировочной станции Бекасово-Сортировочное будут осуществляться в соответствии с [6,7] и будут включать в себя следующие этапы:

1. Проектирование горочной горловины;
2. Укладка шести сортировочных путей с выделением их в новый пучок;
3. Проектирование примыкания хвостовой части к вытяжным путям формирования;

4. Реконструкция в районе вытяжных путей формирования.

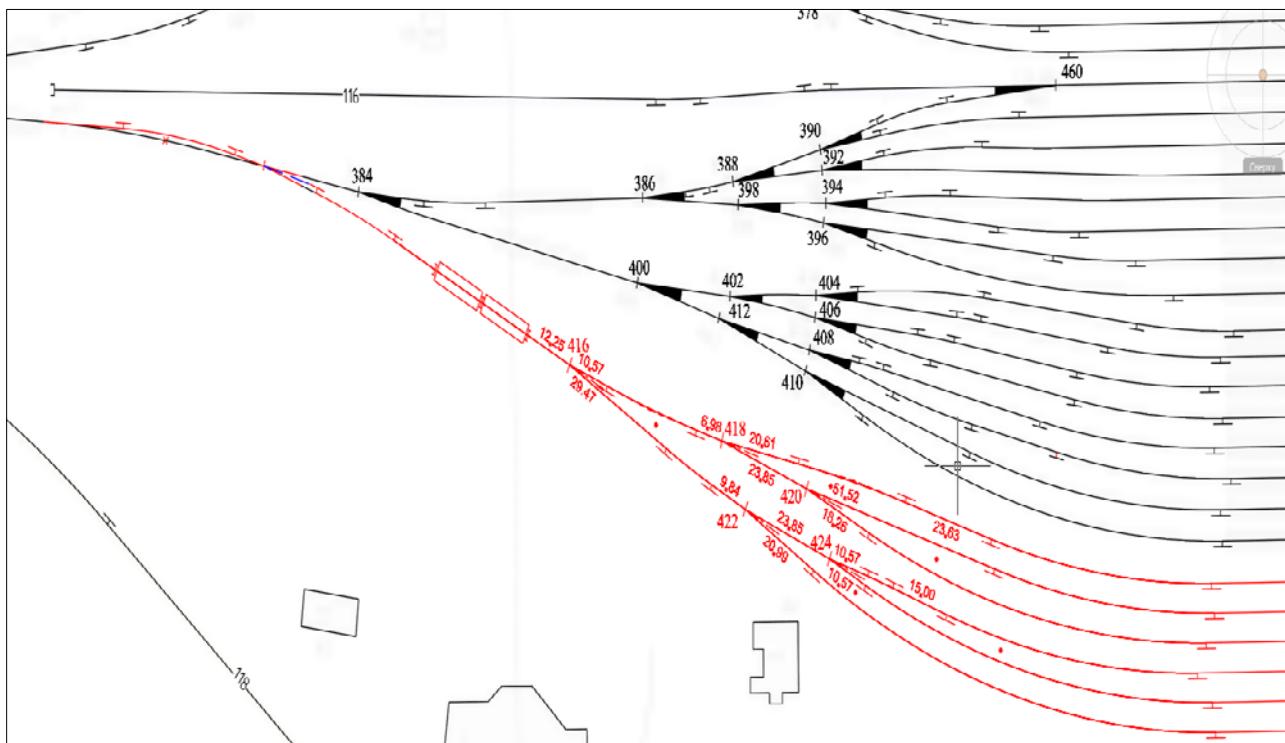
Проектирование горочной горловины включает в себя укладку пучкообразной стрелочной улицы (далее – СУ). Для начала от центра перевода (далее – ЦП) стрелочного перевода №316 (далее – СП) на расстоянии 59,64 м необходимо уложить кривую радиусом 200 м длиной 29,78 м и затем «врезать» симметричный СП марки 1/6 №414. Затем на расстоянии 14,50 м от ЦП СП №414 уложить кривую радиусом 200 м длиной 22,17 м. Через 12,08 м укладываются 2 вагонных замедлителя типа КНЗ-3ПК суммарной длиной 26,97 м. От них на расстоянии 12,25 м укладывается СП №416 и далее укладываются СП №№418, 420 – для следования на пути №№71, 72, 73 и СП № 422,424 – на пути №№74, 75, 76.

Затем укладываем сортировочные пути №71, 72, 73, 74, 75, 76 (расстояние между их осями составит 5,3 м). Они формируют новую группу путей, расположенную на расстоянии 7,5 м от оси крайнего пути №68 пучка №6

На всех путях проектируемого пучка на 3 тормозной позиции (далее – ТП) укладываются замедлители типа КНЗ-5ПК.

Также стоит отметить, что расстояние между обратными кривыми на путях №71 и №74 составляет не менее 15 м, чего требует [6]. Кроме того, предложенные мероприятия позволяют сохранить существующие сооружения и здания, что не потребует в дальнейшем при реконструкции дополнительных производственных, эксплуатационных затрат на перенос важных технических и технологических помещений, таких как пост электрической централизации, релейная и др.

На рисунке 1 представлен вариант проектирования горочной горловины.

Рисунок 1 – Проектирование горочной горловины²

После переходим к проектированию хвостовой части сортировочного пучка. В данном варианте реконструктивных мероприятий проектируем комбинированную стрелочную улицу, сочетающую в себе элементы СУ по основному пути, под двойным углом крестовины, одиночного СП. На рисунке 2 показана комбинированная СУ в хвостовой части пучка №7. Из рисунка видно, что между СП №№ 469 и 471, 471 и 473 расстояние равно 47,99 м, между СП №469 и 477, 473 и 475 расстояние составляет 43,54 м. Стоит отметить, что предложенные мероприятия позволяют сохранить существующие сооружения и здания в районе хвостовой части.

² Рисунок составлен авторами

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

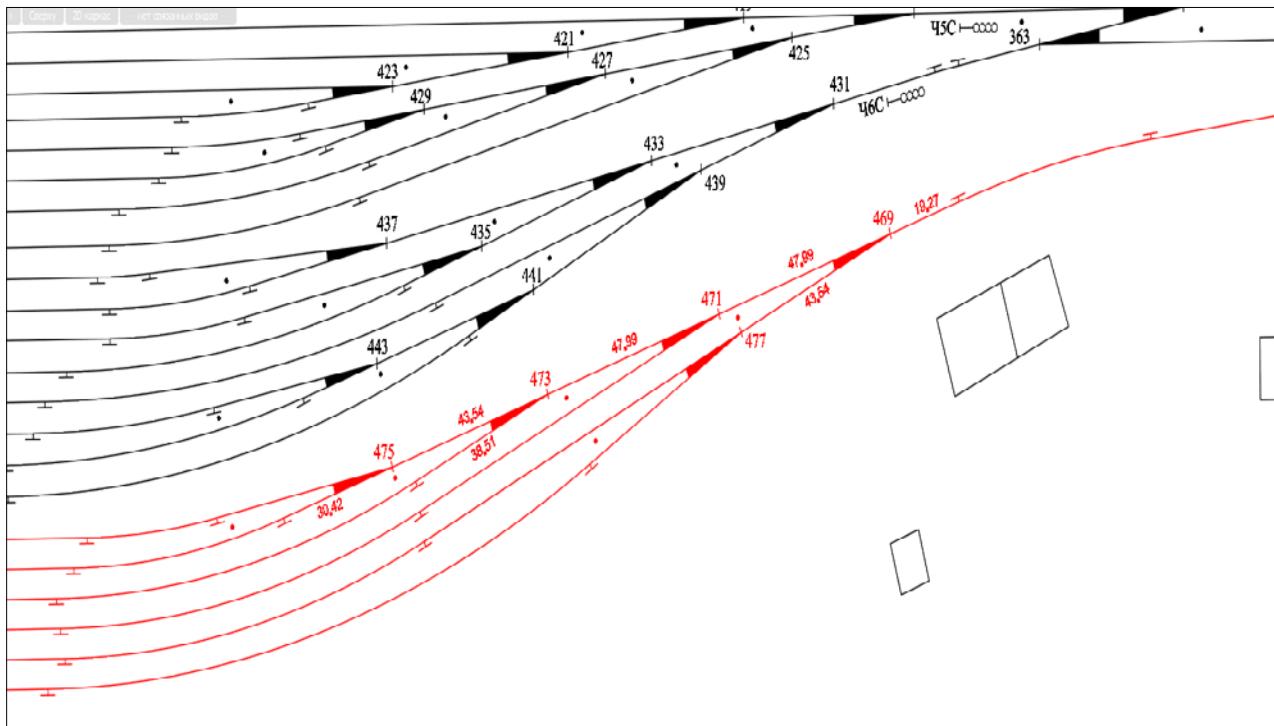


Рисунок 2 – Хвостовая часть пучка №7 сортировочного парка³

Далее делаем выход на проектируемый вытяжной путь №5, который расположен на расстоянии 6,5 м от вытяжного пути №4 (рисунок 3). Для этого от ЦП СП №469 на расстоянии 19,27 м укладывается кривая радиусом 300 м длиной 52,64 м. Через СП № 447 и 445 делаем выход на вытяжные пути №№4 и 5. От ЦП СП №445 на расстоянии 34,38 м укладываем съезд 313/311, открывающий выход с пучка №7 на вытяжной путь №3. Между СП №311 и №337 соблюдается необходимое расстояние укладки смежных СП. Благодаря съезду 311/313 будет возможно проводить параллельные операции, по перестановке составов в парк отправления, например, с пучков №5 или №6 и №7.

³ Рисунок составлен авторами

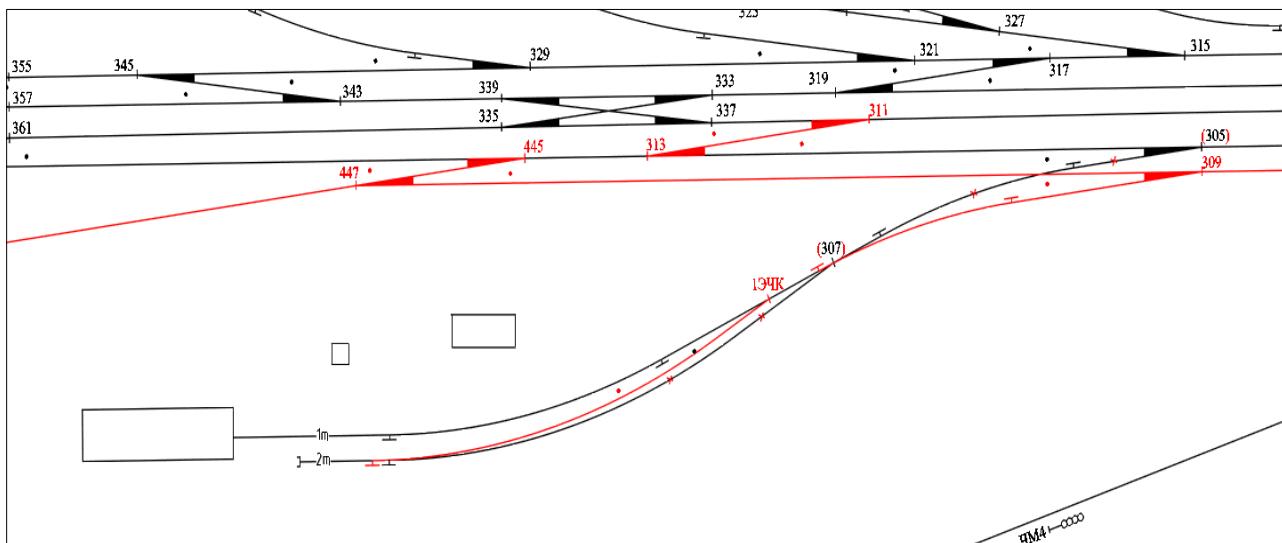


Рисунок 3 – Реконструкция в районе вытяжек формирования (с выходом на пути ЭЧК)⁴

СП №№305, 307, а также съезд 303/301 разбираются (рисунок 4). В вытяжной путь №5 «врезается» СП №309, № 1ЭЧК для выхода на пути 1т, 2т ЭЧК (при этом часть пути разбирается), а также съезд 307/305 на расстоянии 36,71 м от СП №309 и на том же расстоянии располагается съезд 303/301 от СП №305.

В вытяжной путь №5 также устраиваем перекрестный СП №690/692, далее через 21 м проектируем кривую радиусом 200 м длиной 56,32 м и делаем связь с путем №4 через СП №696. При этом СП №518 и часть пути, ведущая к этому СП, разбирается. Также добавляем СП №694 для связи с путями для транзитных поездов парка «В», следующих на станцию Кресты.

⁴ Рисунок составлен авторами

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

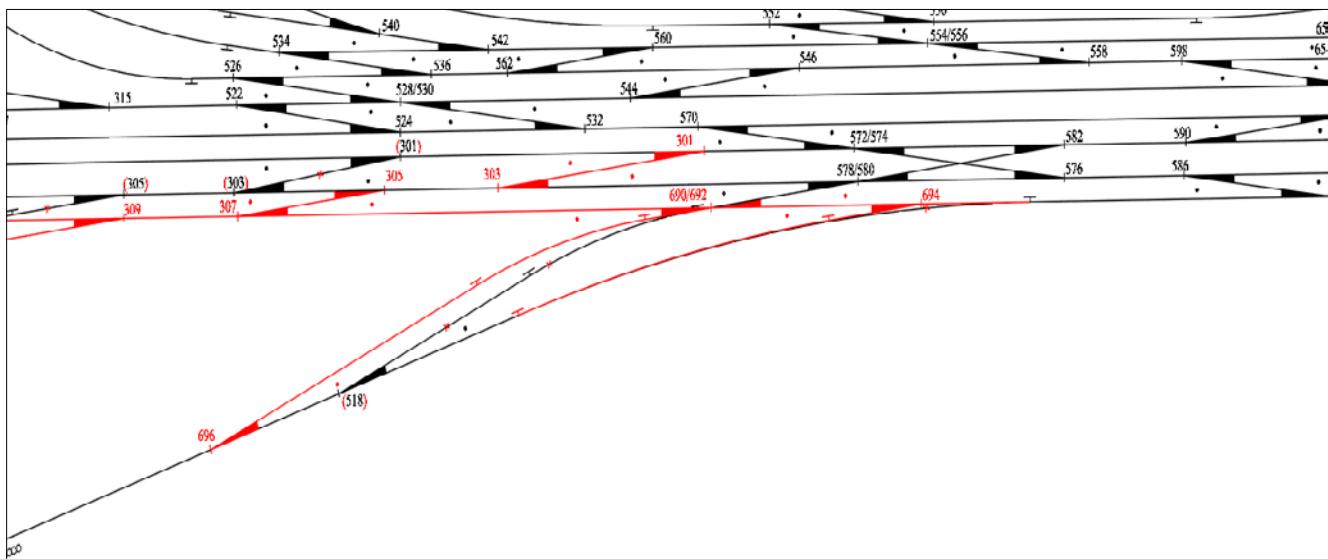


Рисунок 4 – Реконструкция в районе вытяжек формирования (с выходом на путь №4)⁵

Стоит также отметить, что до планируемых реконструктивных мероприятий и после в соответствии с [4] были определены коэффициенты использования перерабатывающей способности сортировочной горки. Значение коэффициента в настоящее время равно 0,73, а при планируемых объемах (при увеличении вагонопотока) коэффициент станет равным 0,81. Поскольку лимитирующее значение (0,85) не превышено, то перерабатывающей способности сортировочной горки на перспективный вагонопоток будет по-прежнему достаточно, мероприятий по усилению перерабатывающей способности сортировочной горки путем развития или реконструкции не требуется.

Заключение

Можно сделать вывод, что роль сортировочной станции Бекасово-Сортировочное на сети ОАО «РЖД» значительна. Она является важным, стратегическим элементом функционирования Центрального транспортного узла и страны в целом. В связи с перспективным ростом объемов грузовых перевозок к 2030 году производственной мощности станции будет недостаточно.

⁵ Рисунок составлен авторами

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Предложенные реконструктивные мероприятия позволят освоить растущий вагонопоток (4985 вагонов с переработкой в сутки, 3600 вагонов без переработки, 16 местных вагонов), снизить простой вагонов на станции, улучшить качество перевозочного процесса.

Библиографический список

1. Алаев М.М., Иванов-Толмачев И.А. Проект новой сортировочной станции с автоматизированной горкой в железнодорожном узле: Учебное пособие. – М.: РУТ (МИИТ), 2018. С. 20–21;
2. Концепция развития железнодорожной инфраструктуры Центрального транспортного узла на период до 2040 года. Основные положения. – М: 2024;
3. Актуализация Схемы размещения и Программы развития сортировочных станций, с учетом развития вспомогательных к ним (технических, предузловых) станций ОАО "РЖД" до 2025 года и разработка Схемы размещения сортировочных станций на период до 2030, 2035 гг. и программы их развития до 2030 г. во взаимоувязке с развитием припортовых узлов и полигонов сети;
4. Распоряжение ОАО "РЖД" "Об утверждении Инструкции по расчету пропускной и провозной способности железных дорог ОАО "РЖД"" от 04.03.2022 № 545/р // Нормативная база ОАО "РЖД". – 2025;
5. Управление эксплуатационной работой. Разработка технологического процесса работы сортировочной станции: учебно-методическое пособие/ Е.В. Бородина, Н.В. Бессонова., В.Н. Шмаль – М.: РУТ (МИИТ), 2025. – С. 66;
6. Акт министерств и ведомств "Приказ министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации "Свод правил Железные дороги колеи 1520 мм" от 01.07.2024 № 432/пр // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2025;

7. Вакуленко С.П., Голубев П.В. Проектирование путевого развития железнодорожных станций: Учебное пособие. – М.:МИИТ, 2006. – 71 с.