

Организация использования инфраструктуры малодеятельных железнодорожных линий на основе интегральной оценки их деятельности

Н. Ф. СИРИНА¹, М. Е. ЮШКОВ²

¹Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, 620034, Россия

²Свердловская железная дорога — филиал ОАО «РЖД», Екатеринбург, 620013, Россия

Аннотация. Железнодорожный транспорт осваивает новую стадию технико-экономического развития, используя результаты научного прогресса в технологиях, экономике и технике.

В работе предлагается организационно-управленческая методика, упорядочивающая структуру современных взаимоотношений участников перевозочного процесса по малодеятельным железнодорожным линиям ОАО «РЖД» (далее — МДЖЛ или малодеятельные линии). Целью исследования является совершенствование организации использования инфраструктуры МДЖЛ на основе интегральной оценки их деятельности.

Применение данной методики позволяет обосновывать целесообразность использования инфраструктуры малодеятельных линий и консолидировать совместные усилия региона, бизнес-структур и ОАО «РЖД» для решения поставленной задачи на практике.

Ключевые слова: малодеятельная железнодорожная линия; инфраструктура; стратегия; адаптивный механизм деятельности; интегральная оценка деятельности; автоматизированная система управления

Введение. Современный железнодорожный транспорт относится к разряду чрезвычайно сложных технических и организационных систем, управление которыми в настоящее время практически невозможно в рамках сложившихся ранее традиционных подходов. Сложность транспортной инфраструктуры и ее объектов (железнодорожные узлы, станции, транспортные коридоры и т. д.) принципиально исключает возможность работы в полностью автоматическом режиме. В основе работы железнодорожной отрасли должен лежать формализованный опыт высококвалифицированных специалистов. Исходя из этого ОАО «РЖД» нуждается сейчас в разработке фундаментальных основ создания интеллектуальных железнодорожных систем с использованием комплексных междисциплинарных подходов, имеющих действенное практическое применение с минимальными сроками реализации поставленных задач. Для этого необходимо рыночно ориентированное углубление реформы отрасли и кардинальное изменение регуляторной финансовой и тарифной модели деятельности ОАО «РЖД» [1].

Моделирование оценки деятельности малодеятельных железнодорожных линий. В соответствии с [2] технологическая координация перевозочного процесса осуществляется с использованием адаптивного механизма малодеятельных линий как системы двухуровневого управления. Оперативный уровень управления основан на анализе интегральной оценки деятельности (ИОД), которая представляет собой сложную иерархическую процедуру и обеспечивает дистанцию МДЖЛ информацией о МДЖЛ для принятия управленческих решений по повышению их финансовой устойчивости и конкурентоспособности. Формирование ИОД МДЖЛ осуществляется поэтапно. На первом этапе определяется ИОД МДЖЛ (рис. 1), на втором — ИОД дистанции МДЖЛ. Принципиальное отличие механизма формирования интегральной оценки состоит в том, что, с одной стороны, ОАО «РЖД» реагирует на вызовы рынка, а с другой — оценивает и обосновывает эффективность использования инфраструктуры МДЖЛ.

С помощью механизма ранжирования деятельности МДЖЛ дистанция МДЖЛ регулирует и установленным порядком планирует, стимулирует и финансирует их работу с использованием специального эвристического механизма — матриц свертки локальных блоков оценки и ранжирования (БОР) в производственной, кадровой и финансово-экономической областях по основным и дополнительным показателям [3]. Основными показателями являются выполнение нормативов, норм и обязательных плановых заданий, максимальное выполнение которых улучшает конечные результаты и качество работы, увеличивает эффективность. При невыполнении основного показателя итоговая оценка снижается. Меньшей значимостью обладают дополнительные показатели, которые определяют увеличение эффективности производства при внедрении достижений научно-технического прогресса и отражают социально-психологический климат коллектива, исполнительскую дисциплину. При их невыполнении общая оценка немного ухудшается. Например, основными показателями блока себестоимости являются себестоимость содержания инфраструктуры, достоверное определение тарифов

■ E-mail: nsirina@usurt.ru (Н. Ф. Сирина)

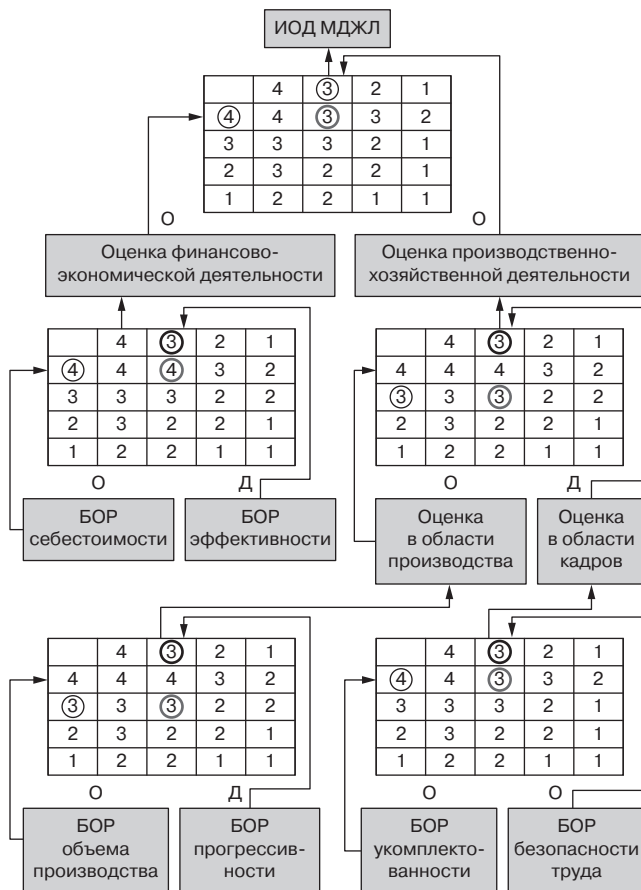


Рис. 1. Модель интегральной оценки МДЖЛ
Fig. 1. Integrated assessment model of LDRL

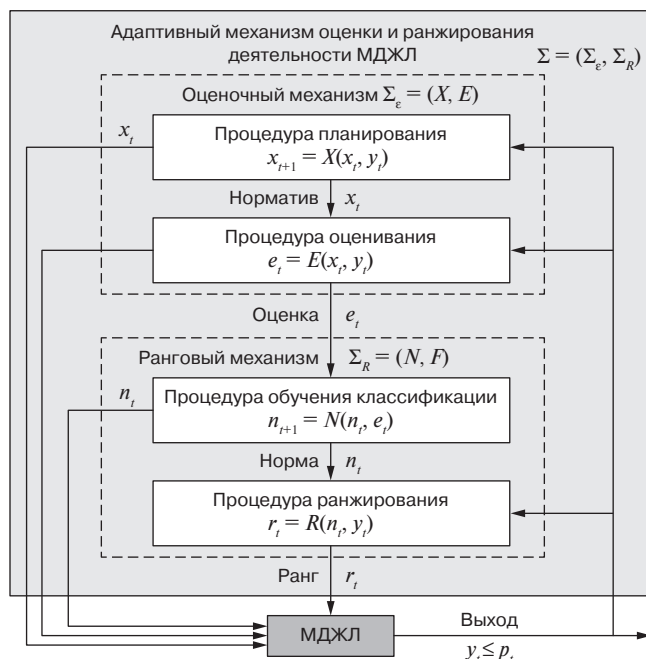


Рис. 2. Адаптивный механизм оценки и ранжирования деятельности МДЖЛ

Fig. 2. Adaptive mechanism for assessing and ranking performance of LDRL

на перевозку, а блока эффективности — выполнение бюджетных параметров, повышение рентабельности производства. Для поиска вариантов управленческих решений экономическим блоком предприятий МДЖЛ применяется промежуточный ранг финансово-экономической деятельности МДЖЛ, который определяется путем свертки рангов показателей блоков себестоимости и эффективности.

Каждый БОР состоит из сводных показателей, для оценки которых используется адаптивный механизм оценки и ранжирования (АМОР), позволяющий последовательно выполнять количественную (АОМ) и качественную (РАМ) оценки: оценка показателя линии e_t определяется сопоставлением норматива x_t с полученным значением y_t . На ее основе корректируется норма ранжирования n_{t+1} и определяется ранг r_{t+1} [3]. Адаптивность АМОР обеспечивается непрерывностью настройки норм ранжирования и нормативов оценивания (рис. 2).

Руководители структурных подразделений, обслуживающих перевозочный процесс на МДЖЛ, заинтересованы в увеличении оценок и рангов, поэтому ее целевая функция описывается формулой

$$W(\bar{y}) = V_E(\bar{y}) + V_R(\bar{y}) = \sum_{t=1}^T \rho^{t-1} [E(x_t, y_t) + R(n_t, y_t)]. \quad (1)$$

В условиях неопределенности потенциала МДЖЛ задача АМОР — при минимальном потенциале МДЖЛ и самых неблагоприятных результатах обеспечивать максимальные значения производственных показателей:

$$\min_{p_t \in P, t=1, T} \min_{y \in G(\Sigma, p)} W(\bar{x}, \bar{n}, \bar{y}) \xrightarrow{\Sigma} \max. \quad (2)$$

В АОМ результаты достижения качественных и количественных параметров описываются экстремальной оценкой (минимальный, оптимальный или максимальный результат). В РАМ результаты определяются номинальной оценкой и задаются с использованием процедуры зачета: достижение или недостижение удовлетворительного уровня результата (предела), т. е. количественная оценка n_t формирует норматив ранжирования x_{t+1}^p [4].

Интегральная оценка деятельности малодетельных железнодорожных линий. Процесс и результаты использования АМД МДЖЛ рассмотрены на примере выполнения плана по количеству пар поездов в сутки. После анализа выполнения плана по количеству пар поездов в сутки y_t в АОМ формируются его адаптивный норматив оценивания на будущий период $t+1$ $x_{t+1}^o = x_t^o - \frac{x_t^o - y_t}{t}$, $t = 1, 2, \dots, 31$, $x_0^o = x^o$ (таблица).

На период t норматив оценивания ($x_t^o = x_t$) корректируется с учетом выполнения плана количества пар поездов за прошедший период (рис. 3).

Значения выполнения плана по количеству пар поездов в сутки и его норматив

Values of the plan performance for the number of pairs of trains per day and its norms

№ периода, сут	Адаптивный норматив x_i^0	Результат выполнения плана y_i	Количественная оценка n_i	Качественная оценка e_i^0 , ранг
0	3,00			
1	3,00	3,00	0,00	2
2	3,00	2,00	-0,20	2
3	2,50	2,00	-0,10	2
4	2,33	2,00	-0,07	2
5	2,25	1,00	-0,25	2
6	2,00	1,00	-0,20	2
7	1,83	2,00	0,03	3
8	1,86	3,00	0,23	3
9	2,00	4,00	0,40	3
10	2,22	4,00	0,36	3
11	2,40	3,00	0,12	3
12	2,45	2,00	-0,09	2
13	2,42	2,00	-0,08	2
14	2,38	2,00	-0,08	2
15	2,36	1,00	-0,27	2
16	2,27	1,00	-0,25	2
17	2,19	2,00	-0,04	2
18	2,18	3,00	0,16	3
19	2,22	2,00	-0,04	2
20	2,21	3,00	0,16	3
21	2,25	2,00	-0,05	2
22	2,24	3,00	0,15	3
23	2,27	3,00	0,15	3
24	2,30	2,00	-0,06	2
25	2,29	1,00	-0,26	2
26	2,24	1,00	-0,25	2
27	2,19	2,00	-0,04	2
28	2,19	3,00	0,16	3
29	2,21	4,00	0,36	3
30	2,28	1,00	-0,26	2
31	2,23	1,00	-0,25	2

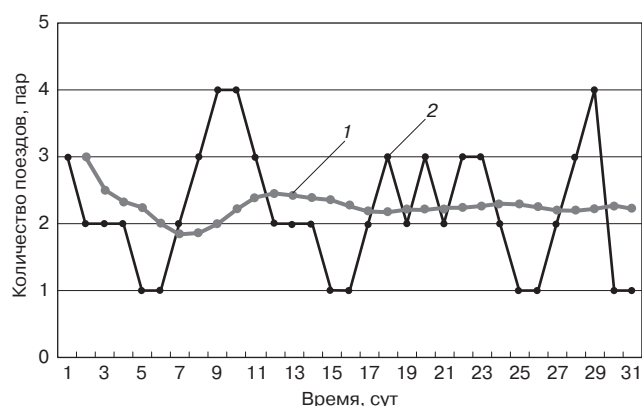


Рис. 3. График выполнения плана поездов и норматив его оценивания:

1 — норматив; 2 — результат

Fig. 3. Diagram of plan execution of train schedule and norms of its assessment:

1 — normative; 2 — result

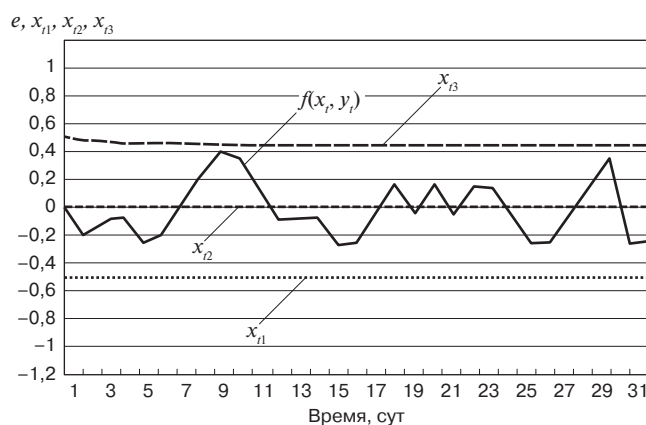


Рис. 4. График оценки выполнения плана поездов в сутки и норматива ранжирования

Fig. 4. Diagram of assessing the implementation of the plan of train schedule per day and norms of its ranking

На основе соотношения норматива и результата формируется процедура оценки выполнения плана поездов в сутки (рис. 4):

$$n_i = f^0(x_i^0, y_i) = f(z_i, y_i) = ky_i - y_i D(z_i) =$$

$$= ky_i \left[1 - \begin{cases} \frac{v(1-z_i)}{k}, & \text{если } z_i \leq 1 \\ \frac{\mu(z_i-1)}{k}, & \text{если } z_i > 1 \end{cases} \right] = ky_i D(z_i),$$

$$\text{где } D(z_i) = \begin{cases} \frac{v(1-z_i)}{k}, & \text{если } z_i \leq 1 \\ \frac{\mu(z_i-1)}{k}, & \text{если } z_i > 1 \end{cases} \text{ — распределение}$$

коэффициента достоверности.

Ранг оценки выполнения плана поездов в сутки формируется по четырехбалльной шкале (таблица, рис. 5).

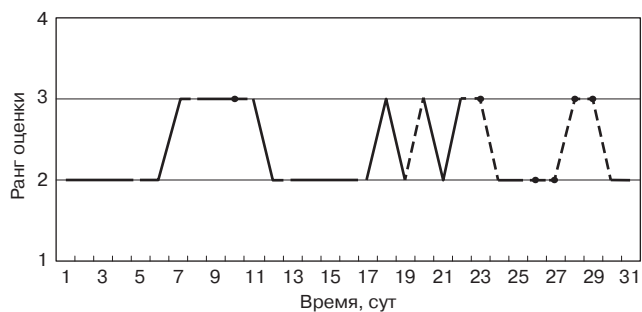


Рис. 5. График рангов оценки выполнения плана поездов в сутки
Fig. 5. Ranks diagram of assessing the implementation of the plan of train schedule per day

Интегральная оценка деятельности МДЖЛ. Ранжирование деятельности МДЖЛ № 1 выполнено в программе для ЭВМ «Автоматизируемая система использования малодеятельных железнодорожных линий (АСИ МДЖЛ)», написанной на языке Delphi (рис. 6). Эта система ориентирована на повышение эффективности линий и оптимизацию взаимодействия всех производственных подразделений ОАО «РЖД». В единую систему управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте АСИ МДЖЛ встраивается в функциональный модуль по средствам интегрирования в линейку технических средств. АСИ МДЖЛ имеет техническую возможность

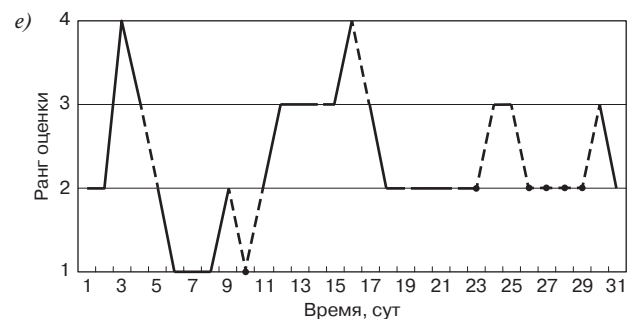
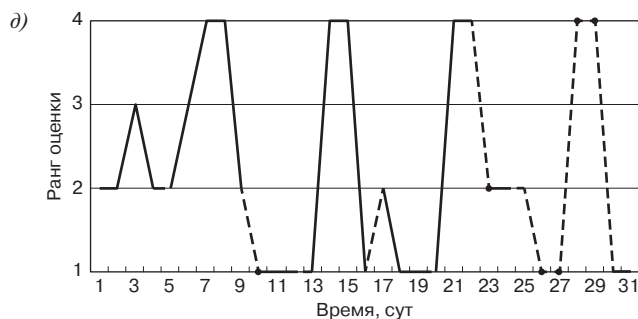
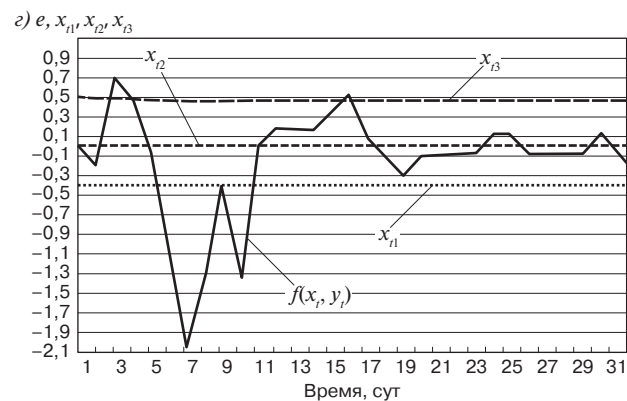
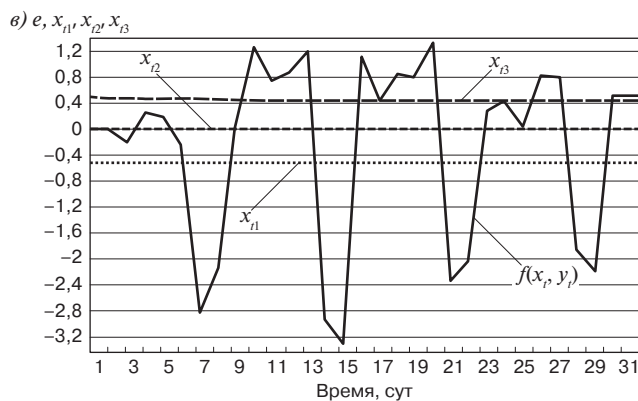
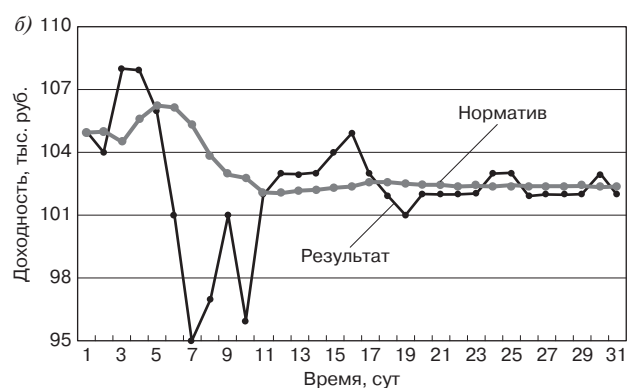
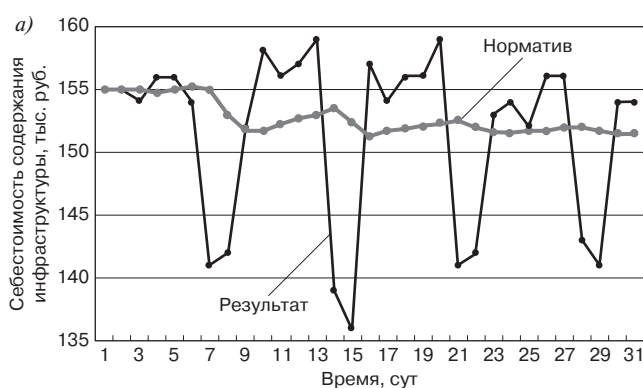


Рис. 6. Результаты функционирования АМОС-С, АМОС-Э МДЖЛ № 1:

а — график выполнения плана себестоимости и норматив его оценивания; б — график выполнения плана доходности и норматив его оценивания; в — оценка себестоимости МДЖЛ; г — оценка доходности МДЖЛ; д — локальный ранг оценки показателя себестоимости инфраструктуры; е — локальный ранг оценки показателя доходности инфраструктуры

Fig. 6. Results of functioning AMOR-S and AMOR-E of LDRL No. 1:

а — schedule for implementation of the cost plan and norms of its assessment; б — schedule for implementation of the plan of yield and norms of its assessment; в — cost assessment of LDRL; г — yield assessment of LDRL; д — local rank of assessing the cost of infrastructure; е — local rank of assessing the yield of infrastructure

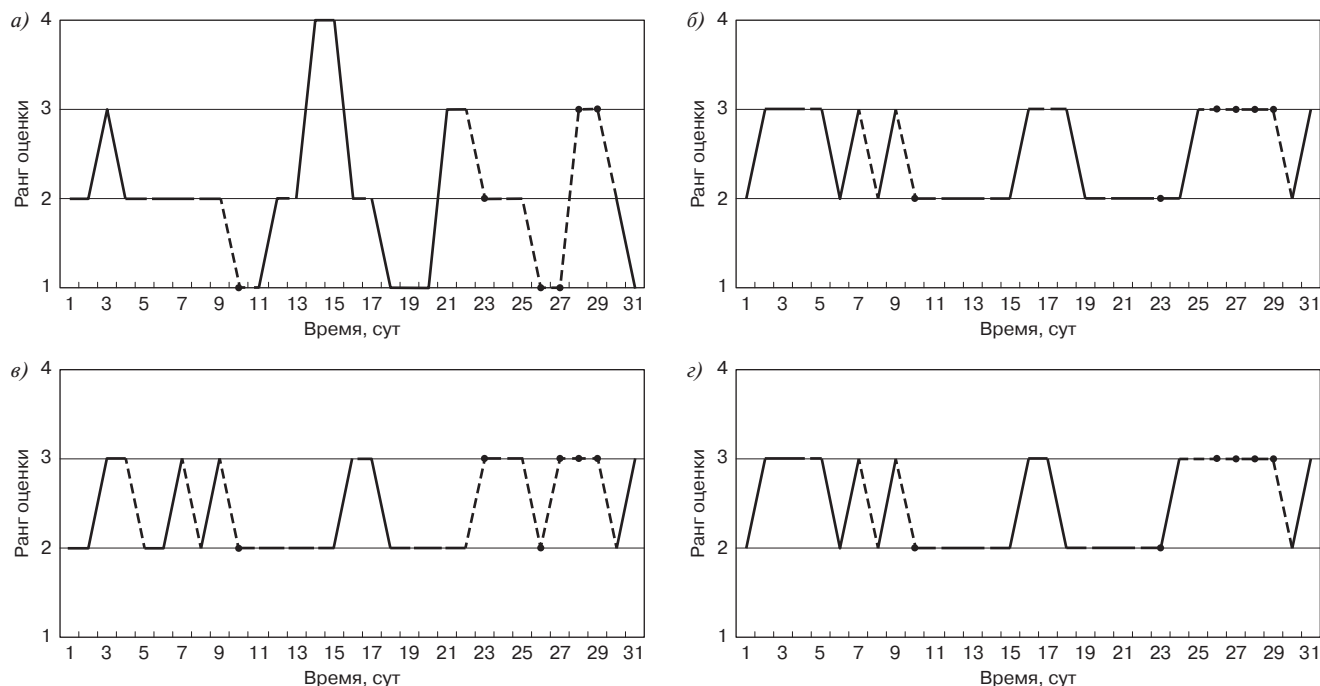


Рис. 7. Результаты расчета промежуточных рангов БОР МДЖЛ № 1:

а — промежуточный ранг оценки финансово-экономической деятельности; *б* — промежуточный ранг оценки в области производства; *в* — промежуточный ранг оценки в области кадров; *г* — промежуточный ранг оценки производственно-хозяйственной деятельности

Fig. 7. Results of calculations of intermediate ranks of BOR of LDRL No. 1:

a — intermediate rank of the assessment of financial and economic performance; *б* — intermediate rank of the assessment in the production; *в* — intermediate rank of the assessment of staff; *г* — intermediate rank of the assessment of production and economic performance

веб-интеграции в единой системе управления и автоматизации производственных процессов на железнодорожном транспорте как дополнительный функциональный модуль линейки технических средств. Методологическая поддержка системы основана на методике интегральной оценки МДЖЛ.

Характеристики АСИ МДЖЛ: 1. Обеспечивает достоверность получаемой информации за счет минимизации влияния человеческого фактора; 2. Осуществляет сбор, обработку и хранение производственно-хозяйственных показателей МДЖЛ; 3. Формирует отчеты и доставляет задания; 4. Осуществляет диагностику и мониторинг инфраструктуры МДЖЛ; 5. Рассчитывает ИОД МДЖЛ; 6. Осуществляет рекомендации по выбору стратегии использования МДЖЛ; 7. Распределяет ресурсы; 8. Реализует принцип «предвидеть и применять управленческие решения» (адаптация на конкретную линию); 9. Организует эффективное использование инфраструктуры МДЖЛ.

Методика использования инфраструктуры МДЖЛ в современных условиях работы железнодорожного транспорта. Для стимулирования экономического и финансового блоков предприятий МДЖЛ применяется промежуточный ранг финансово-экономической деятельности МДЖЛ (рис. 7, *а*), который определяется путем свертки рангов блоков оценки и ранжирования себестоимости и эффективности (рис. 6, *д*, *е*). Локальный ранг оценки МДЖЛ по показателям БОР

себестоимости получается с использованием стоимостного адаптивного механизма оценки и ранжирования (АМОР-С), а эффективности — адаптивного механизма оценки и ранжирования эффективности (АМОР-Э).

Предложенная методика используется для определения промежуточного ранга оценки в области производства и кадров, свертка которых определяет ранг оценки производственно-хозяйственной деятельности МДЖЛ.

Для стимулирования обслуживающего персонала применяются промежуточные ранги производственно-хозяйственной деятельности МДЖЛ, которые определяются сверткой промежуточных рангов в области кадров и производства (рис. 7, *г*). Для

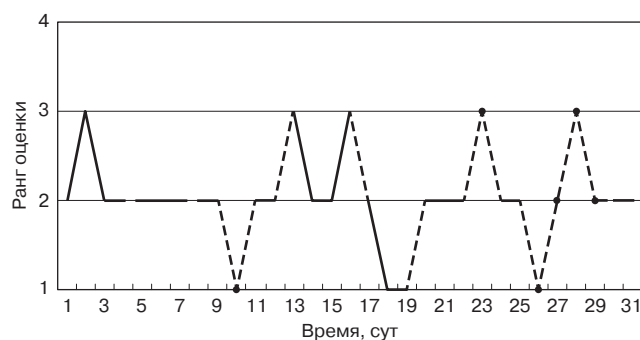


Рис. 8. ИОД МДЖЛ № 1

Fig. 8. IOD of LDRL No. 1

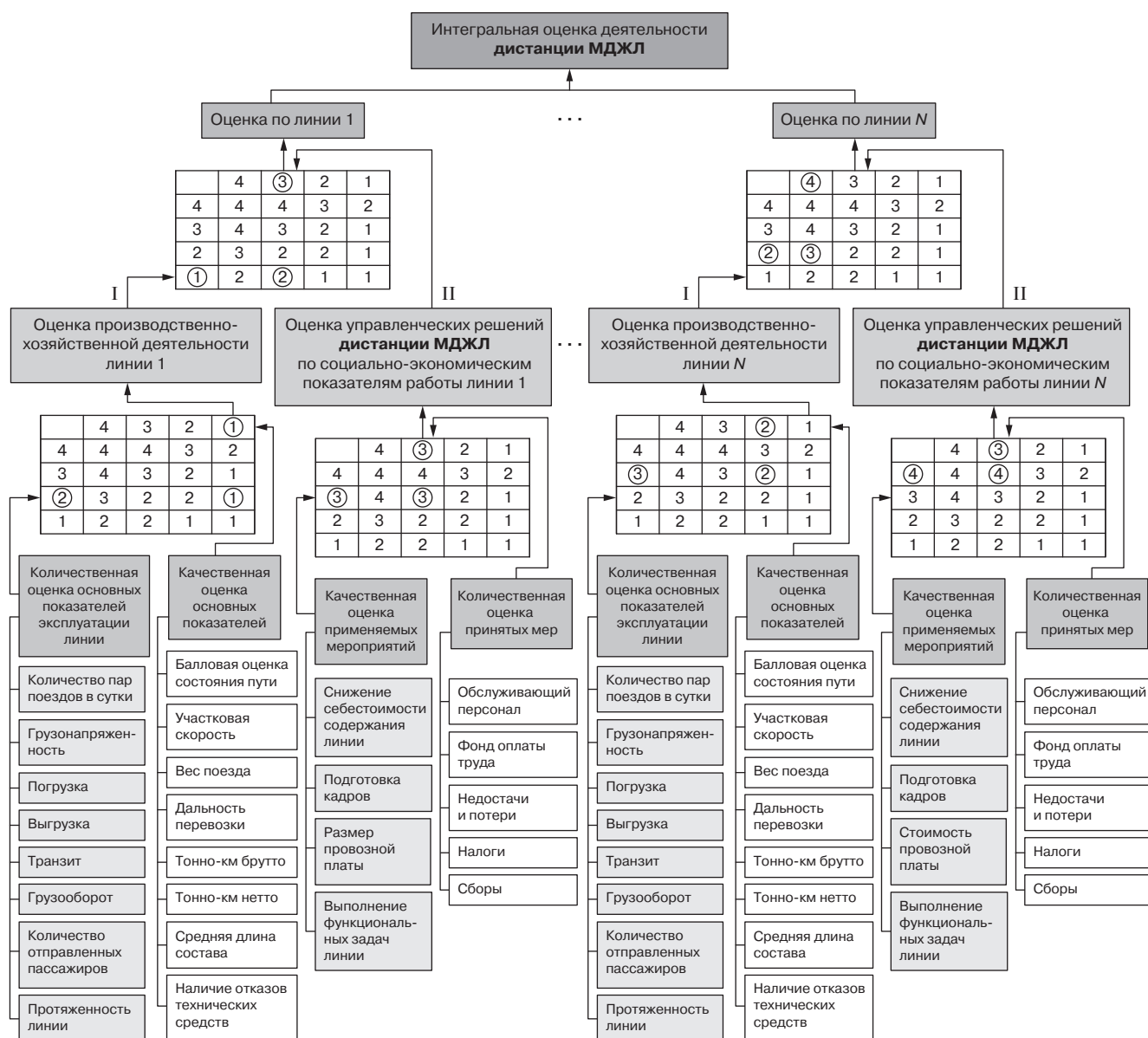


Рис. 9. Интегральная оценка деятельности дистанции МДЖЛ
Fig. 9. Integrated assessment of performance of LDRL distance

стимулирования первых руководителей структурных подразделений МДЖЛ применяется ИОД МДЖЛ, которая формируется сверткой промежуточных оценок производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности (рис. 8).

ИОД МДЖЛ применяется дистанцией МДЖЛ для принятия решений и определения оценки не только по каждой МДЖЛ, но и по каждому работнику. Дистанция МДЖЛ с использованием экспертной оценки перспективы анализирует достигнутые показатели и устанавливает оперативные задачи по необходимому уровню содержания объектов инфраструктуры.

Стратегический уровень управления реализует региональная дирекция инфраструктуры в виде месячных, квартальных, полугодовых и годовых планов для

дистанции МДЖЛ, которой требуется не только использование полученного опыта в оценивании МДЖЛ, но и экспертные решения, мероприятия в деятельности МДЖЛ с учетом выбора функциональной и инфраструктурной стратегий. Поэтому на следующем этапе определяется ИОД дистанции МДЖЛ (рис. 9).

Дистанция МДЖЛ с помощью промежуточных рангов выявляет показатели, как правило — основные, невыполнение которых в большей степени влияет на ИОД МДЖЛ. Чтобы улучшить ранг «слабых» показателей, дистанция МДЖЛ воздействует на них посредством внедрения управленческих решений. Промежуточный ранг оценки управленческих решений дистанции МДЖЛ определяется путем свертки рангов блоков оценки и ранжирования качественной и

количественной характеристик принимаемых решений. Локальный ранг оценки дистанции МДЖЛ по показателям БОР качественной характеристики управленческих решений (рис. 10, а) получается с использованием адаптивного механизма оценки и ранжирования улучшения показателя МДЖЛ (АМОР-Д), а количественной характеристики — адаптивного механизма оценки и ранжирования внедряемых мероприятий (АМОР-ДМ). АМОР-Д (см. рис. 10, д) контролирует внедрение управленческого решения дистанцией на МДЖЛ и запускает механизм ранжирования деятельности по «слабому» показателю МДЖЛ. В результате

становится известна текущая ИОД МДЖЛ, которая сравнивается с ранее достигнутой. Причем АМОР-Д не только анализирует полученную локальную оценку «слабого» показателя, но и проверяет, чтобы не ухудшились другие показатели при расчете ИОД МДЖЛ. АМОР-ДМ ранжирует количество внедряемых мероприятий и определяет процент успешности АМОР-Д. Оценка количественной характеристики стимулирует работу сотрудников дистанции МДЖЛ, а качественной — руководителя дистанции МДЖЛ.

Для стимулирования ДИ и выбора стратегии применяется ИОД дистанции МДЖЛ (рис. 11, з), которая

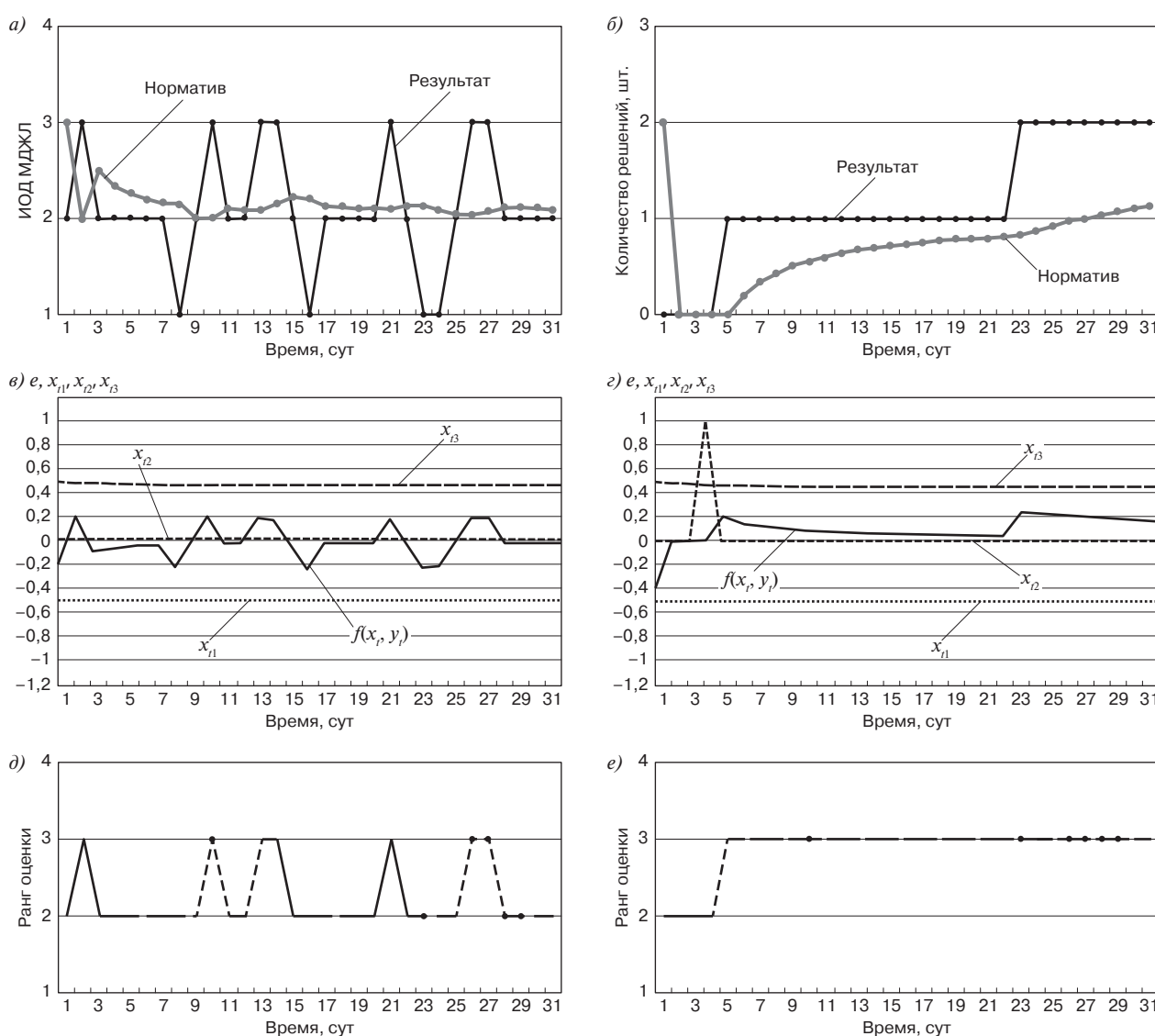


Рис. 10. Результаты функционирования АМОР-Д, АМОР-ДМ по МДЖЛ № 1:

а — график изменения ИОД МДЖЛ и норматив ее оценивания; б — график количества решений и норматив их оценивания; в — оценка МДЖЛ; г — количество решений дистанции МДЖЛ; д — локальный ранг оценки качественной характеристики; е — локальный ранг оценки количественной характеристики

Fig. 10. Results of functioning of AMOR-S and AMOR-DM of LDRL No. 1:

а — graph of change IOD of LDRL and norms of its assessment; б — graph of the decisions number and norm of its assessment; в — assessment of LDRL; г — decisions number for LDRL distance; д — local rank of assessment of quality characteristics; е — local rank of assessment of quantitative characteristics

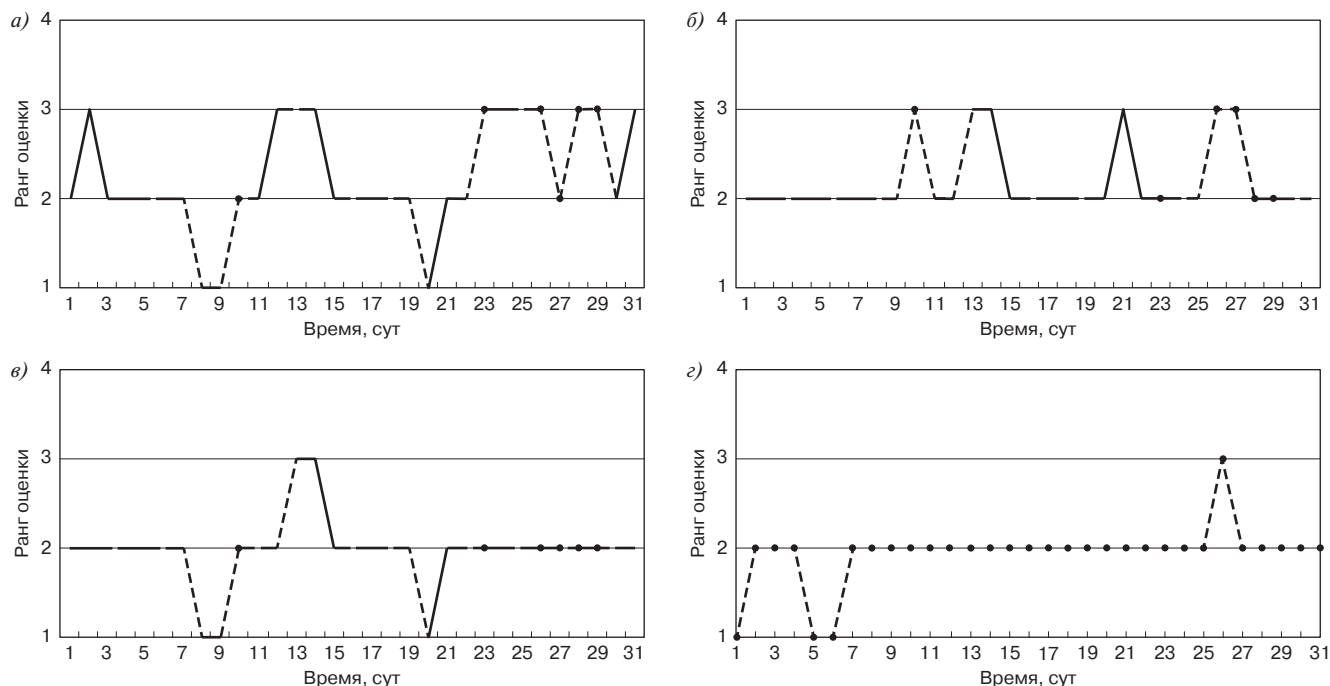


Рис. 11. Интегральная оценка деятельности дистанции МДЖЛ по БОР МДЖЛ № 1:

a — промежуточный ранг оценки производственно-хозяйственной деятельности МДЖЛ; *б* — промежуточный ранг оценки управленческих решений дистанции МДЖЛ; *в* — интегральная оценка деятельности дистанции МДЖЛ по БОР МДЖЛ № 1; *г* — интегральная оценка деятельности дистанции МДЖЛ за месяц по всем МДЖЛ

Fig. 11. Integrated assessment of performance of LDRL distance by BOR of LDRL No. 1:

a — intermediate rank of the assessment of production and economic performance of LDRL; *б* — intermediate rank of the assessment of managerial decisions on LDRL distance; *в* — integrated assessment of the LDRL distance on BOR of LDRL No. 1; *г* — integrated assessment of LDRL distance per month by all LDRLs

формируется сверткой промежуточных оценок управленческих решений дистанции МДЖЛ (рис. 11, б) и производственно-хозяйственной деятельности МДЖЛ (рис. 11, а).

Верификация ИОД в АСИ МДЖЛ для организации использования инфраструктуры МДЖЛ. АСИ МДЖЛ сводит промежуточные ранги оценок дистанции МДЖЛ по всем МДЖЛ в интегральную оценку деятельности дистанции МДЖЛ (рис. 12) [5].

АСИ МДЖЛ выставляет ранг оценки деятельности МДЖЛ на уровне оперативного руководства. Первый ранг характеризует неэффективность принимаемых мер дистанцией МДЖЛ для данной МДЖЛ или необоснованность ее использования, второй ранг — МДЖЛ нуждается в постоянном внедрении эффективных мероприятий, третий ранг — внедряемые мероприятия удовлетворяют текущим потребностям МДЖЛ на ее содержание и четвертый ранг — управленческие решения обеспечивают рентабельный уровень деятельности МДЖЛ [6]. На уровне стратегического управления АСИ МДЖЛ предлагает ДИ выбрать стратегию, номер которой соответствует полученному рангу дистанции МДЖЛ. Первый ранг соответствует закрытию МДЖЛ (демонтаж), второй — консервации МДЖЛ, третий — приватизации МДЖЛ с сохранением ее производственного профиля (или без сохранения) и дальнейшей эксплуатации силами и средствами нового собственника (аренда, совместные предприятия, аутсорсинг), четвертый — оптимальному использованию инфраструктуры МДЖЛ. В тех случаях, когда дотации

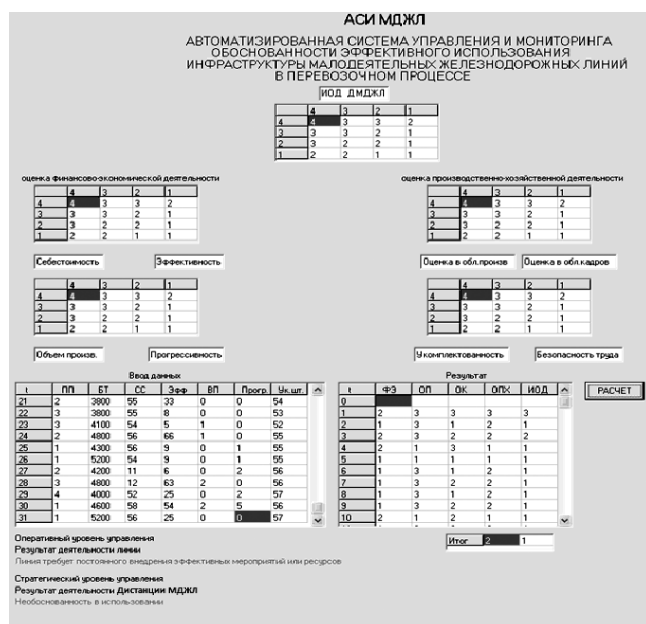


Рис. 12. Расчет ИОД дистанции МДЖЛ в АСИ МДЖЛ
Fig. 12. IOD calculation for LDRL distance in ASI LDRL

не покрывают расходы на содержание инфраструктуры МДЖЛ и непрерывно повторяется первый или второй ранг, для ДИ имеются правомерные основания, чтобы использовать предложенные АСИ МДЖЛ рекомендации по закрытию или консервации МДЖЛ.

АСИ МДЖЛ на основе ИОД МДЖЛ применяет унифицированные мероприятия по снижению эксплуатационных расходов, которые разнообразны и адаптированы под каждую МДЖЛ. Устойчивое и ускоренное развитие инфраструктурных составляющих ведет к развитию предпринимательства и всей экономики в целом, что, в свою очередь, стимулирует повышение благосостояния и конкурентоспособности регионов страны.

Заключение. Авторами статьи предложена методика обоснованного использования инфраструктуры малодетальных линий. С этой целью в работе применяется интегральная оценка деятельности малодетальных железнодорожных линий, которая актуально влияет в концепцию современных методов управления холдинга ОАО «РЖД» с учетом имеющегося материального потенциала линий как инструмента с рычагами эффективного воздействия в границах лимитируемых ресурсов.

С использованием компьютерных экспериментов проведена апробация предложенной методики интегральной оценки деятельности как отдельных структурных предприятий, обслуживающих МДЖЛ, так и управляющей вертикали. На ее основе разработана программа АСИ МДЖЛ (свидетельство ФИПС №204613975), которая определяет интегральные оценки производственно-хозяйственной деятельности и позволяет организовывать использование инфраструктуры МДЖЛ за счет рационального распределения ресурсов и конфигураций, оценивать экономическую эффективность и устойчивость выстраиваемого взаимоувязанного производственного цикла по перевозкам на малодетальных железнодорожных линиях.

Со временем в системах управления железнодорожным транспортом будет реализовано адаптивное

планирование на всех временных горизонтах и уровнях, которое обеспечит четкое автоматизированное управление в условиях высокой динамичности, предотвращая спорные ситуации обоснованности использования инфраструктуры малодетальных линий на этапе зарождения, а при возникновении — разрешая их [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапидус Б.М., Мачерет Д.А. Современные проблемы развития и реформирования железнодорожного транспорта // Вестник ВНИИЖТ. 2015. № 6. С. 3–8.
2. Сирина Н. Ф., Юшков М. Е. Технологическая координация эксплуатационной работы малодетальных железнодорожных линий // Вестник ВНИИЖТ. 2016. № 3. С. 147 – 153.
3. Сирина Н. Ф., Юшков М. Е. Разработка эффективного механизма эксплуатации малодетальной железнодорожной линии // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Транспорт 2013». РГУПС. С. 207–209.
4. Сирина Н.Ф., Цыганов В.В. Адаптивные механизмы оценки и классификации дальновидных активных систем // Проблемы управления. 2006. № 6. С. 93–96.
5. Сирина Н.Ф., Юшков М.Е. Автоматизируемая система управления и мониторинга инфраструктуры малодетальных железнодорожных линий ОАО «РЖД» как основа их эффективного и обоснованного использования в перевозочном процессе // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления (ВСПУ-2014). М.: ИПУ РАН, 2014. № 4794. С. 217–228.
6. Сирина Н.Ф., Юшков М.Е., Галкин А.Г. Интегральная оценка малодетальных железнодорожных линий ОАО «РЖД» как основа эффективного и обоснованного использования их инфраструктуры в транспортной сети региона // Экономика региона. 2015. № 1 (41). С. 270–281.
7. Трапезников В.А. Управление и научно-технический прогресс. М.: ИПУ РАН, 1983/2005. 224 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

СИРИНА Нина Фридриховна, д-р техн. наук, профессор кафедры «Вагоны», УрГУПС

ЮШКОВ Михаил Евгеньевич, ведущий экономист технологической службы Свердловской железной дороги — филиала ОАО «РЖД»

Статья поступила в редакцию 4.02.2016 г., актуализирована 8.05.2016 г., принята к публикации 12.06.2016 г.

Exploitation of infrastructure of low-density railway lines on the basis of integrated assessment of its performance

N. F. SIRINA¹, M. E. YUSHKOV²

¹Ural State University of Railway Transport, Ekaterinburg, 620034, Russia

²Sverdlovsk Railway — branch of JSC “Russian Railways”, Ekaterinburg, 620013, Russia

Abstract. Currently Russia is in need of qualitative means of solving the urgent problems of transport sector, namely optimization of technological processes of production, an unacceptable level of labor losses, delays in passenger and freight traffic, an increase of energy consumption, negative impact on the environment, inadequate performance of transport system.

Rail transport is currently developing a new stage of technical and economical development by using the results of scientific progress in technology, economics and engineering. And in recent

years in Russia there were significant limitations of volume and quality characteristics of transport system. Prospective research and development in the form of modern technologies, equipment and services on the basis of the automated control systems and the organization of transportation process contributed to increased traffic on the railways.

In this work authors propose organizational and management technique, organizing the structure of modern relations among participants of transportation process for low-density railway lines

of JSC "Russian Railways" (hereinafter — low-density line). The aim of this study is to improve exploitation of infrastructure of low-density lines based on integrated assessment of its performance.

One of the productive directions in addressing the problem of low-density lines in terms of restructuring of JSC "Russian Railways" is the development and implementation of methods of integrated performance assessment which allows assessing proposed management solutions for more efficient use of infrastructure and selecting optimal strategies for performance of low-density lines.

Thus, research and development in the field of assessment of low-density lines operation as an objective tool for the analysis and organization of its performance is an urgent scientific challenge. Using the proposed method allows substantiating the feasibility of using infrastructure of low-density lines and consolidating joint efforts in the region, business entities and JSC "Russian Railways" to solve the problem in practice.

Keywords: low-density railway line; infrastructure; strategy; adaptive mechanism; integrated assessment of performance; automated control system

DOI: <http://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2016-75-6-339-348>

REFERENCES

1. Lapidus B. M., Macheret D. A. *Sovremennye problemy razvitiya i reformirovaniya zheleznodorozhnogo transporta* [Modern problems of development and reform of railway transport]. Vestnik VNIIZhT [Vestnik of the Railway Research Institute], 2015, no. 6, pp. 3 – 8.
2. Sirina N. F., Yushkov M. E. *Tekhnologicheskaya koordinatsiya ekspluatatsionnoy raboty malodeyatel'nykh zheleznodorozhnykh liniy* [Technological coordination of operational work of low-density rail lines]. Vestnik VNIIZhT [Vestnik of the Railway Research Institute], 2016, no. 3, pp. 147 – 153.
3. Sirina N. F., Yushkov M. E. *Razrabotka effektivnogo mekhanizma ekspluatatsii malodeyatel'noy zheleznodorozhnoy linii* [Development of an effective operating mechanism of low density railway line]. Sb. tr. mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Transport 2013" [Coll. of works of international scientific-practical conference "Transport 2013"]. PGUPG Publ., pp. 207 – 209.

■ E-mail: nsirina@usurt.ru (N. F. Sirina)

4. Sirina N. F., Tsyganov V. V. *Adaptivnye mekhanizmy otsenki i klassifikatsii dal'novidnykh aktivnykh sistem* [Adaptive mechanisms of evaluation and classification of active farsighted systems]. Problemy upravleniya [Challenges of management], 2006, no. 6, pp. 93 – 96.

5. Sirina N. F., Yushkov M. E. *Avtomatiziruemaya sistema upravleniya i monitoringa infrastruktury malodeyatel'nykh zheleznodorozhnykh liniy OAO "RZhD" kak osnova ikh effektivnogo i obosnovannogo ispol'zovaniya v perevozochnom protsesse* [Automated system of management and monitoring infrastructure of low-density rail lines of JSC "Russian Railways" as the basis for its effective and reasonable utilization in the transportation process]. Trudy XII Vserossiyskogo soveshchaniya po problemam upravleniya (VSPU-2014) [Proceedings of the XII National Conference on Control (VSPU 2014)]. Moscow, IPU RAN Publ., no. 4794, pp. 217 – 228.

6. Sirina N. F., Yushkov M. E., Galkin A. G. *Integral'naya otsenka malodeyatel'nykh zheleznodorozhnykh liniy OAO "RZhD" kak osnova effektivnogo i obosnovannogo ispol'zovaniya ikh infrastruktury v transportnoy seti regiona* [Integral assessment of low density railway lines of JSC "Russian Railways" as the basis for efficient and reasonable use of its infrastructure in the region's transport network]. Ekonomika regiona [Economics of region], 2015, no. 1, pp. 270 – 281.

7. Trapeznikov V. A. *Upravlenie i nauchno-tekhnicheskii progress* [Management, scientific and technical progress]. Moscow, IPU RAN Publ., 1983/2005, 224 p.

ABOUT THE AUTHORS

SIRINA Nina Fridrikhovna,

Dr. Sci. (Eng.), Professor, Department "Cars", Ural State University of Railway Transport (UrGUPS)

YUSHKOV Mikhail Evgen'evich,

Leading Economist of Engineering Service of Sverdlovsk Railway, branch of JSC "RZD"

Received 04.02.2016

Revised 08.05.2016

Accepted 12.06.2016

«Вестник ВНИИЖТ» ГДЕ подписаться?

Подписку на научно-технический журнал «Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта» («Вестник ВНИИЖТ») можно оформить в любом почтовом отделении связи по Объединенному каталогу «Пресса России», том 1 или агентствах по распространению печатных изданий «Урал-Пресс», АРЗИ.

Подписной индекс журнала — 70116.

Также можно оформить подписку (годовую и полугодовую) на договорных условиях в редакции. Адрес редакции журнала: 129626, Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 10, тел.: +7 (499) 260-43-19, факс: +7 (499) 262-00-70, E-mail: journal@vniizht.ru.

Подписчики стран ближнего и дальнего зарубежья могут подписаться на журнал «Вестник ВНИИЖТ» по каталогам подписного агентства АО «МК-Периодика» (www.periodicals.ru).