

O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARIDA INNOVATSION YUK VAGONLARNI QO'LLASH SAMARADORLIGINI ANIQLASH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH



Yegamberdiyeva Xurshidaxon Alisherovna

Toshkent davlat transport universiteti,
transport iqtisodiyoti kafedrasida assistenti

Annotatsiya. Temir yo'l transportida joriy qilinayotgan investitsion loyihalar ham temir yo'l transportining ekspluatatsion faoliyatini samarali amalga oshishiga sabab bo'lishi, harakatlanuvchi tarkib unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi kerak. Yangilangan yuk vagonlaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholashni amalga oshirishda vagonlarning ekspluatatsiya qilinadigan parki to'g'risidagi ma'lumotlarni va texnik tavsiflarini tahlil qilish asosida ekspluatatsiya qilinadigan parkdan taqqoslash uchun yuk vagoni tanlanadi va tegishli metodika asosida xisoblanadi. Ushbu tadqiqot ishida ushbu metodika ergonomik algoritmi asosida takomillashtirilgan.

Kalit so'zlar: algoritmi, yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari, iqtisodiy samaradorlik, baholash algoritmi, texnik xususiyatlari yaxshilangan vagonlar, iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti, DRAKON algoritmlash tili.

Аннотация: Инвестиционные проекты, внедряемые на железнодорожном транспорте, должны стать причиной эффективной реализации эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта, положительно повлиять на производительность подвижного состава. При оценке экономической эффективности использования обновленных грузовых вагонов на основе анализа данных и технических характеристик парка эксплуатируемых вагонов выбирается грузовой вагон для сравнения с парком в эксплуатации и рассчитывается по соответствующей методике. В данной исследовательской работе данная методика усовершенствована на основе эргономического алгоритма.

Ключевые слова: алгоритм, грузовые вагоны с новым техническим решением, экономическая эффективность, алгоритм оценки, вагоны с улучшенными техническими характеристиками, коэффициент экономической эффективности, алгоритмический язык ДРАКОН.

Abstract: Investment projects implemented in railway transport should become the reason for the effective implementation of operational activities of railway transport and have a positive impact on the productivity of rolling stock. When assessing the economic efficiency of using updated freight cars, based on an analysis of data and technical characteristics of the fleet of

operating cars, a freight car is selected for comparison with the fleet in operation and calculated using the appropriate methodology. In this research work, this technique is improved based on an ergonomic algorithm.

Key words: algorithm, freight cars with a new technical solution, economic efficiency, evaluation algorithm, cars with improved technical characteristics, economic efficiency coefficient, algorithmic language DRAGON.

Kirish. Algoritm - bu berilgan masalani hal qilish uchun bajarilishi kerak bo'lgan tartibli harakatlar to'plamidir. Qo'yilgan ixtiyoriy iqtisodiy masalani algoritmlash hisob-kitob natijalarni yanada samarali va tezroq olish, masalani yechishda yuzaga keladigan xatolar sonini kamaytirishga yordam beradi.¹

Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash algoritmini tuzishdan maqsad ushbu tadbirni amalga oshirishga qaratilgan investitsiya loyihasini samaradorligini hisoblash metodikasi va uning alohida modullarning xisoblash arxitekturasini to'g'ri qurishga, shuningdek, masalani yechishda keraksiz operatsiyalarni filtrlashga, hamda ushbu masalani elektron hisoblash texnikalarida yechish jarayonida samarali kod yozishga, metodikaning mohiyatini aniq tushunish va to'g'ri qarorlar hamda oqilona harakatlarni muvofiqlashtirishga yordam beradi.²

Taqqoslanayotgan vagonning turi va maqsadi yaxshilangan texnik xususiyatlariga ega yuk vagonlarining baholangan modeliga mos kelishi kerak.³

Taqqoslanayotgan vagonni tanlash mezonlari:

vagon turi baholanayotgan modeldagi vagon turiga mos keladi;

bir xil turdagi boshqa vagon modellari orasida eng katta yuk aylanmasini bajaradigan taqqoslanayotgan vagon modeli tanlab olinadi;

taqqoslanayotgan vagonlarning sinovlari texnik xususiyatlari yaxshilangan yuk vagonlari sinovdan o'tkaziladigan poligonda o'tkaziladi;

Sinovlarning maqsadi infratuzilma egasining poyezdlarni tortish uchun yoqilg'i-energetika resurslarini iste'mol qilishi bilan bog'liq xarajatlaridagi o'zgarishlarni aniqlash uchun ma'lumotlarni olishdir.

Ushbu ilmiy ishda modernizatsiyalangan yuk vagonlarini ekspluatatsiya qilishning iqtisodiy samaradorligini baholash metodikada ko'rsatilgan hisob kitoblar massivini algoritmlash usuli yordamida amalga oshirilgan.

Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash algoritmi quyidagi vazifalarni bajardi:

- Birinchi navbatda hisob-kitob formulalarida foydalanishi zarur bo'lgan ko'rsatkichlar orasidan birlamchi ko'rsatkichlar belgilab olindi;

¹ Каплан А.Б. Математическое моделирование экономических процессов на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1984.

² Рахимов Р.В. Нагруженность ходовых частей вагонов и пути и обоснование возможности увеличения осевых нагрузок на железных дорогах Республики Узбекистан. Специальность 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Санкт-Петербург – 2020.

³ Мехедов М.И. Методика оценки факторов, определяющих стабильность пропуска грузовых поездопотоков на грузонапряженных направлениях. 05.22.08 - Управление процессами перевозок (технические науки). АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва-2016.

- Yakuniy qidirilayotgan ko'rsatkichni aniqlash uchun formulalarni hisoblash tartibi va marshruti tuzildi;
- Samaradorlikni baholash metodikasi loyihani amalga oshiradigan va investitsiya loyihasini kiritayotgan har qanday mutaxassislariga tushunarli, ravon, qo'llashga qulay bo'ladigan tilda tizimlashtirildi;
- Samaradorlikni baholash metodikasi elektron hisoblash texnikalarida dasturlash uchun ham qulay va tushunishga oson bo'lishi uchun modullarga bo'lingan holda algoritmlandi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi. Modernizatsiyalangan yuk vagonlarini ekspluatatsiya qilishning iqtisodiy samaradorligini baholash uchun Rossiya Federatsiyasining Transport vazirligi tomonidan metodika ishlab chiqilgan. Ushbu metodika "Rossiya temir yo'llari infratuzilmasida innovatsion yuk vagonlaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash metodikasi" deb nomlanib, tadqiqot jarayonida ushbu metodika chuqur o'rganildi va kelgusi xisob-kitoblar uchun takomillashtirildi.

Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash algoritmini yaratishda hisob-kitoblar 4 ta modulga bo'lindi:

1. ΔE_1 - poyezdlarni tortish uchun yoqilg'i-energetika resurslarini sarflash bilan bog'liq xarajatlarning o'zgarishini hisoblash; ΔE_1
2. ΔE_2 - harakatning uchashtka tezligining o'zgarishi natijasida lokomotivlarga texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining o'zgarishini hisoblash;
3. ΔE_3 - temir yo'lining faoliyat yuritish xarajatlarining o'zgarishini va ΔE_4 - yuk vagonlariga texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq xarajatlarning o'zgarishini hisoblash;
4. k_{sam}^{inv} - texnik xususiyatlari yaxshilangan vagonlarning iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti hisoblash.⁴

Har bir modul uchun alohida algoritm tuzildi. Algoritmning bajarilish ketma ketligi modullarning biridan ikkinchisiga ketma-ket ravishda o'tishini ta'minlab beradi. Ya'ni birinchi modul bajarilgandan so'ng ikkinchi modulga o'tiladi, ikkinchi modul bajarilgandan so'ng uchinchi modulga o'tiadi, va shu tariqa oxirgi modulgacha bajariladi.

Algoritmashda DRAKON tilidan foydalanildi. DRAKON algoritmash tili Rossiya kosmik agentligi va Rossiya Fanlar akademiyasi tomonidan birgalikda ishlab chiqilgan. DRAKON algoritmash tili "Buran" kosmik kemasini loyihalashda to'plangan tajribani umumlashtirish natijasida paydo bo'ldi.








DRAKON algoritmash tili murakkab algoritmnini oddiy sxema-rasmga (ajdaho diagrammasi) aylantirish uchun maxsus ishlab chiqilgan bo'lib, "Men qaradim va darhol tushundim" tamoyiliga ko'ra tez va oson tushunishni ta'minlaydi.⁵

1-jadval

DRAKON sxemalarning ifodalanishi

⁴ Приказ Министерство транспорта Российской Федерации приказ от 23 октября 2017 года №457 "Об утверждении методики оценки экономической эффективности эксплуатации грузовых инновационных вагонов на железнодорожной инфраструктуре российских железных дорог".

⁵ Монастырская В.С., Фролов В.В., Тихоненко Д.В. Визуальный язык дракон и его применение. Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Том 2. 2016.

№	Sxema shakli	Ifodalanishi
1		sarlavha
2		tugatish
3		jarayon
4		bosqich nomi
5		adres
6		qabul qilish
7		natijani chiqarish

Zamonaviy sivilizatsiyani keng ko'lamli tadqiqot va ishlanmalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Loyihalar yanada murakkab va ulug'vor bo'lib bormoqda. Nazariy fizika, biologiya, tibbiyot, iqtisodiy jarayonlar va boshqalar bo'yicha olib borilayotgan ilmiy izlanishlar doimo murakkablashib bormoqda. Bunday barcha holatlarda umumiy ishning har bir ishtirokchisi faqat o'zining ish sohasini yaxshi biladi. Va u qo'shni sohalarda nima sodir bo'layotgani haqida noaniq tasavvurga ega bo'lgan holda notog'ri xulosaga kelishi mumkin. Bunday xatolarga yo'l qo'ymaslik uchun DRAKON tilini ishlab chiqishda butunlay boshqacha yondashuv tanlandi, ya'ni inson aqlining ishlashi uchun eng qulay shart-sharoitlarni yaratish, mutaxassislarining kollektiv intellekt samaradorligini oshirish uchun eng yaxshi imkoniyatlarni taqdim etish.⁶

DRAKON tili diagrammalari blok-sxemalardan prinsipial ravishda farq qiladi, chunki ular kognitiv-ergonomik qoidalarga bo'ysunadi.

Muhokama. Demak, quyida Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholashni DRAKON tili sxemalaridan foydalangan holda algoritmlaymiz.

Aslida DRAKON sxemalari 40 dan ortiq va ular mikro va makrosxemalarga bo'linadi. Ilmiy ishda faqat 7 ta mikrosxemalardan foydalanilgan.

2-jadval

Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash tizimi ko'rsatkichlarining algoritmlashdagi shartli belgilari

№	Shartli belgilar	Ko'rsatkichlar	№	Shartli belgilar	Ko'rsatkichlar
1	1.0	$\Sigma \Delta E_0$	17	1.3.1	e_{tkm}
2	1.1	ΔE_1	18	1.4	ΔE_4

⁶ Монастырская В.С., Фролов В.В., Тихоненко Д.В. Визуальный язык дракон и его применение. Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Том 2. 2016.

3	1.1.1	e_e	19	1.4.1	ΔE_{41}
4	1.1.2	e_T	20	1.4.1.1	e_{vkm}
5	1.1.3	k_N	21	1.4.2	ΔE_{42}
6	1.1.4	N_{ort}^{yil}	22	1.4.3	ΔE_{43}
7	1.1.5	R_{yuk}	23	2.0	ΔE_{kelt}
8	1.1.6	$R_{bo'ish}$	24	3.0	C_{sol}
9	1.1.7	$k_{\omega bo'ish}$	25	4.0	k_{sam}^{inv}
10	1.1.8	$k_{\omega yuk}$	26	01	Δa_{yuk}
11	1.2	ΔE_2	27	02	$\Delta a_{bo'ish}$
12	1.2.1	e_{l-km}^{el}	28	03	Δb_{yuk}
13	1.2.2	e_{l-km}^{tep}	29	04	$\Delta b_{bo'ish}$
14	1.2.3	δ_e	30	05	Δc_{yuk}
15	1.2.4	k_V	31	06	$\Delta c_{bo'ish}$
16	1.3	ΔE_3	32	07	a_T^{ort}

Yangi texnik yechimga ega yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash algoritmini yaratishda qulaylik va tushunarlilik bo'lishi uchun aniqlanishi kerak bo'lgan ko'rsatkichlar va ushbu ko'rsatkichlarni hisoblashda qo'llaniladigan oldindan ma'lum bo'lgan boshlang'ich ko'rsatkichlar raqamlanib chiqildi

Yangi texnik yechimga ega vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi koeffitsientini aniqlash uchun 32 ta ko'rsatkichlarni hisoblash kerak bo'ladi. O'z navbatida 32 ko'rsatkichni hisoblash uchun 65 ta boshlang'ich ko'rsatkichlardan foydalanildi. Boshlang'ich ko'rsatkichlarning qiymatiga mos ravishda Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi koeffitsienti o'zgaradi. Bu ko'rsatkichlarning qiymati qanday bo'lishidan qat'i nazar ular oldindan ma'lum bo'lishi kerak, ya'ni formulalarning hisobidan oldin qayd etilgan bo'lishi kerak.

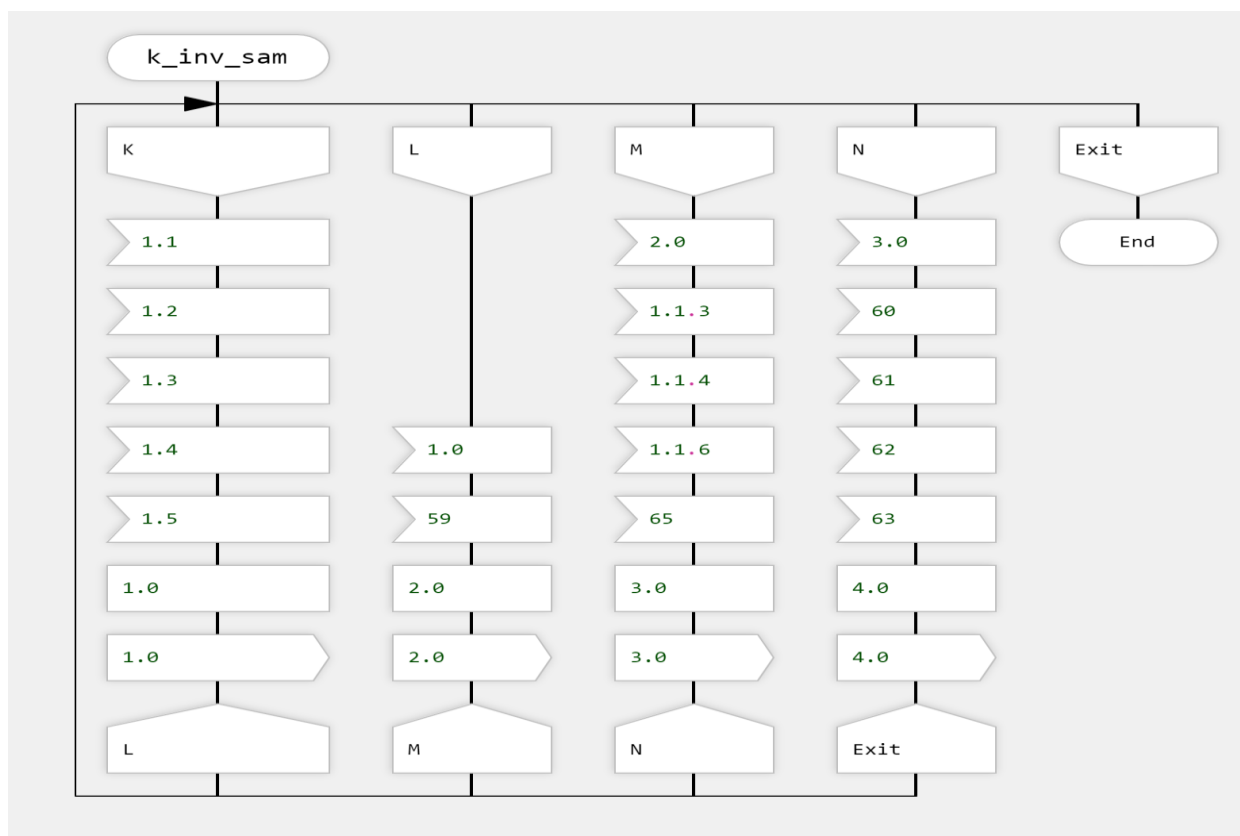
Natijalar. Berilgan ma'lumotlaridan foydalangan holda, ya'ni aniqlanishi kerak bo'lgan ko'rsatkichlar va boshlang'ich ko'rsatkichlarning shartli belgilaridan foydalangan holda 4 ta modul bo'yicha algoritm sxemalari tuzildi.

Algoritm 1-modul "poyezdlarni tortish uchun yoqilg'i-energetika resurslarini sarflash bilan bog'liq xarajatlarning o'zgarishini hisoblash" uchun algoritm sxemalarini qurishdan boshlangan.

Bu yerda modulni ichida hisoblash algoritmi A, B, C, D bosqichlarga bo'lingan. Har bir bosqich so'ngida bosqich tugaganligi va kengi bosqichga o'tish uchun belgi bor.

2-modulda harakatning uchastka tezligining o'zgarishi natijasida lokomotivlarga texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarning o'zgarishini hisoblash uchun algoritm 2 ta bosqichga ajratildi – E va F.

3-modulda temir yo'lning faoliyat yuritish va yuk vagonlariga texnik xizmat ko'rsatish bilan bog'liq xarajatlarning o'zgarishini hisoblash uchun algoritm 4 ta bosqichga ajratildi – G, H, I, J bosqichlariga bo'linib ko'rsatilgan.



1-rasm. 4-modul “texnik xususiyatlari yaxshilangan vagonlarning iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti hisoblash” algoritmi⁷

Ushbu 4-modulda iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti – ya’ni yakuniy samaradorlik koeffitsienti hisoblandi. Bunda jarayonlar K, L, M, N bosqichlariga bo’lindi.

Xulosa. Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholashni algoritmlash amallarini bajarish natijasida quyidagi xulosalarga kelishimiz mumkin:

1. Yaratilgan 4 bosqichli algoritm Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash metodikasini ommaviy xarakter, ya’ni universalligini ta’minlaydi. Buning natijasida algoritm turli xil manba ma’lumotlari to’plamiga muvaffaqiyatli qo’llanilishi mumkin. Algoritm xoh formula xoh shartli belgilar bilan ifodalangan mavhum ketma-ketlikning yozuvi bo’lsin, ushbu formulaga qiymatlarni (har safar yangilarini) almashtirish orqali foydalanuvchi ma’lum bir harakatlar algoritmiga muvofiq to’g’ri yechimlarni oladi.

2. Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash metodikasi diskretlik (uzluksizlik) xususiyatiga ega bo’ldi. Bu xususiyat algoritmning strukturasi tavsiflaydi. Har bir algoritmik harakatlar ketma-ketligi bosqichlarga (qadamlar) bo’linadi va murakkab masalani yechish jarayoni oddiy qadamlarning ketma-ket bajarilishiga teng bo’ladi. Bundan tashqari, diskretlik har bir bosqichni yakunlash uchun cheklangan vaqt oralig’ini talab qilishini anglatadi.

3. Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash algoritmi masalani yechishga aniqlik beradi. Ya’ni masala

⁷ Rasmiy manbaalar asosida muallif ishlanmasi

algoritmining har bir qadami qat'iy belgilangan, ya'ni turli talqinlar inkor qilinadi va bir qonuniyatga bo'ysungan. Bosqichlarni (modul) bajarish tartibi ham qat'iy belgilangan. Ya'ni, keyingi bosqichda qaysi buyruq bajarilishi aniq bo'lganda, har bir qadam tizimning holatiga qarab o'ziga xos tarzda aniqlanadi. Natijada, bir xil manba ma'lumotlari uchun har qanday ijrochi bilan bir xil buyruqlar zanjiri bajarilganda, bir xil natija hosil bo'ladi.

4. Innovatsion yuk vagonlari modellaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini baholash algoritmini faqat ko'rsatmalarga amal qilgan holda ham masalani yechish mumkin bo'ldi. Ijrochi topshirilgan vazifadan chalg'ima'di, har bir ko'rsatkich nima uchun kerakligini va qaysi bosqichda ishlatilishini tahlil qilishni istasa algoritmining qulay vizual ko'rinishi bunga yordam beradi.

5. Algoritming foydalanuvchi uchun qulay tuzilganligi iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichining konkret qiymatiga ega bo'lishiga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Senko, V., and Y. Gurskiy. 2009. "Modeling the Process of Forming the Required Wagon Fleet." *Herald of the GGTU* 4: 9–15. doi:<https://doi.org/http://elib.bsut.by/bitstream/handle/123456789/5458/14%20-%2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

2. Skalozub, B., O. Soltisuk, and M. Cherednichenko. 2007. "Estimation of the Optimal Required Fleet of Cars of Operators, Taking into Account Technological and Economic Risks." *Bulletin of the Dnipro National University of Railway Transport Named after Academician V. Lazaryan*, 48–55. doi: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23885385>.

3. Vo, Duc, Thang Nguyen, Ngoc Tran, and Anh Vo. 2019. "What Factors Affect Income Inequality and Economic Growth in Middle-Income Countries?" *Journal of Risk and Financial Management* 12 (1). MDPI AG: 40. doi: <https://10.3390/jrfm12010040>.

4. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису от 21 января 2020 г. // <https://president.uz/ru/lists/view/3324>.

5. Исследование путей повышения эффективности железнодорожных транзитных перевозок грузов (на примере ГАЖК "Узбекистон темир йуллари"). Егамбердиева Х.А. Диссертация для получения академической степени магистра. ТашИИТ-2011. <https://uz.denemetr.com/docs/768/index-70543-1.html>

6. Каплан А.Б. Математическое моделирование экономических процессов на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 1984.

7. Монастырская В.С., Фролов В.В., Тихоненко Д.В. Визуальный язык дракон и его применение. Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Том 2. 2016.

8. Рахимов Р.В. Нагруженность ходовых частей вагонов и пути и обоснование возможности увеличения осевых нагрузок на железных дорогах Республики Узбекистан. Специальность 05.22.07 – Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Санкт-Петербург – 2020.

9. Приказ Министерство транспорта Российской Федерации приказ от 23 октября 2017 года №457 "Об утверждении методики оценки экономической эффективности эксплуатации грузовых инновационных вагонов на железнодорожной инфраструктуре российских железных дорог".

Copyright: © 2024 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-4.0 International License (CC - BY 4.0)

