



# ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ К ИЗМЕНЕНИЯМ СТРУКТУРЫ И РАЗМЕРОВ ГРУЗОПОТОКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПОЛИГОНЕ

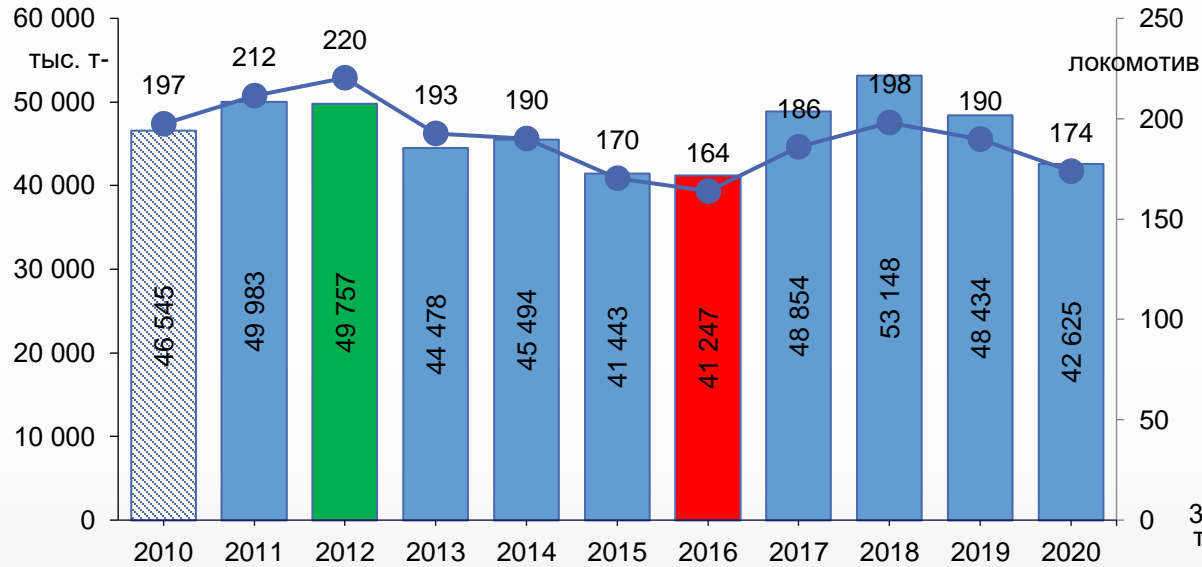
*Олег Анатольевич ТЕРЕЩЕНКО*

*Евгений Александрович ФЁДОРОВ*

*Анастасия Александровна СТРАДОМСКАЯ*

*Владимир Васильевич ЛАВИЦКИЙ*

# НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМАТИКА



Наблюдается перераспределение транспортных потоков, в том числе за счет интенсификации движения длинносоставных грузовых (прирост среднего состава грузового поезда до 5 %) и легковесных контейнерных поездов.

Условные обозначения:  
■ – эксплуатационный грузооборот нетто.  
● – эксплуатируемый парк в грузовом движении (с учетом передаточных и вывозных поездов);



Условные обозначения:  
● – электропоезда;  
● – тепловозы;  
● – всего.

# ПРЕДЛОЖЕННАЯ МЕТОДИКА

Средний вес поезда брутто на полигоне при планируемых объемах перевозки

$$Q_{брj}^{пл} = Q_{брj}^{вып} \frac{\sum Pl_{нетто}^{пл}}{\sum Pl_{нетто}^{вып}} \cdot \frac{\sum nS_{гр}^{вып}}{\sum nS_{гр}^{пл}} \cdot \frac{q_{ст}^{вып} \left( \frac{\alpha_{пор}^{вып}}{1 + \alpha_{пор}^{вып}} \right) (q_{ст}^{пл} + q_{т}^{пл} \left( \frac{\alpha_{пор}^{пл}}{1 + \alpha_{пор}^{пл}} \right))}{q_{ст}^{пл} \left( \frac{\alpha_{пор}^{пл}}{1 + \alpha_{пор}^{пл}} \right) (q_{ст}^{вып} + q_{т}^{вып} \left( \frac{\alpha_{пор}^{вып}}{1 + \alpha_{пор}^{вып}} \right))}$$



Потребный эксплуатируемый парк поездных локомотивов грузового движения с учетом изменения структуры вагонопотока и грузопотока

$$M_{э} = \frac{b_j \sum Pl_{брj}^{пл} (1 + \beta_{всп}^{пл})}{DQ_{брj}^{пл} S_{лj}^{пл}}$$

Среднесуточная производительность локомотивов грузового движения

$$W^{пл} = \frac{Q_{брj}^{пл} S_{лj}^{пл}}{1 + \beta_{вспj}^{пл}}$$

◆ Учитываются **плановые размеры** грузооборота, пробега груженых вагонов, статической нагрузки и массы тары вагона рабочего парка, а также коэффициент порожнего пробега вагонов

◆ Расчеты по корректировке потребного эксплуатируемого парка поездных локомотивов грузового движения **при необходимости детализируются** по видам тяги и сериям локомотивов

◆ Необходимый набор параметров для проведения оценки влияния складывающейся структуры вагонопотока и грузопотока предоставляется **причастными структурными подразделениями** Управления и организациями Белорусской железной дороги на основании формы

# АПРОБАЦИЯ ПОЛУЧЕННОЙ МЕТОДИКИ

## Плановые объемы перевозок грузов на расчетном полигоне

Груз	Предоставленные данные						
	Плановый объем перевозок, т	Род подвижного состава	Статическая нагрузка вагона, т	Масса тары вагона, т	Дальность перевозки груза, км	Плановый грузооборот нетто, т·км	
Дорога							
Погрузка	Каменный уголь	55779,53	полувагоны	50,63	17,60	309	21547631,7
	Итого по номенклатурной группе	55779,53	–	50,63	17,60	309,0	17238105,3
	Нефть и нефтепродукты	27154,95	крытые	40,63	17,42	249	9531387,3
		12302,53	полувагоны	44,74	15,71	189	3274932,2
		12778838,72	цистерны	41,86	17,20	309	5558794843,1
	Итого по номенклатурной группе	12818296,19	–	41,86	17,20	247,7	3174567915,7
	Черные металлы	16274,63	крытые	41,95	17,64	315	7119010,8
		1164292,51	полувагоны	44,37	16,91	391	632210831,5
		42816,49	платформы	45,89	18,30	272	16184632,3
		83842,09	прочие вагоны	42,07	17,47	207	24081962,2
	Итого по номенклатурной группе	1307225,71	–	44,25	17,00	374,3	489309434,6
	Строительные грузы	274099,47	крытые	42,20	16,93	259	103061400,5
		12246187,51	полувагоны	33,44	15,38	286	5082167817,9
		861004,77	платформы	47,10	17,62	362	452027503,5
		2803077,80	прочие вагоны	39,41	16,57	254	1031532629,1
	Итого по номенклатурной группе	16184369,55	–	35,35	15,73	265,1	4290427041,8
	Лесные грузы	284080,99	крытые	39,73	17,18	262	106246291,6
		4396885,86	полувагоны	32,30	15,53	344	2163267841,0
		584322,88	платформы	25,05	17,88	230	191833202,1
		946839,29	прочие вагоны	33,14	16,88	295	399282127,7
Итого по номенклатурной группе	6212129,02	–	32,08	16,03	322,3	2002440623,7	
Итого по погрузке	36577800,00	–	37,42	16,35	272,7	9973983121,1	

◆ Средний вес поезда брутто на полигоне

$$Q_{\text{бр}}^{\text{пл}} = 2732,01 \cdot \frac{103925797,87}{101474641,24} \cdot \frac{2028645,16}{2180537,94} \cdot \frac{58,12 \cdot \frac{0,388}{1+0,388} \cdot (47,66 + 20,77 \cdot \frac{0,392}{1+0,392})}{47,66 \cdot \frac{0,392}{1+0,392} \cdot (58,12 + 23,75 \cdot \frac{0,388}{1+0,388})} = 2581,42 \text{ т.}$$

◆ Потребный эксплуатируемый парк поездных локомотивов грузового

$$M_{\text{э}} = \frac{1 \cdot 37932916222,9 \cdot (1+0,141)}{365 \cdot 2581,42 \cdot 458,2} = 155,84 \text{ локомотивов.}$$

◆ Среднесуточная производительность локомотива эксплуатируемого парка грузового движения

$$W^{\text{пл}} = \frac{2581,42 \cdot 458,2}{1+0,141} = 10366389 \text{ т} \cdot \text{км брутто.}$$

◆ Относительное изменение потребного эксплуатируемого парка поездных локомотивов

$$\Delta M_{\text{э}}^{\text{отн}} = \left( \frac{161979152,64}{184723774,19} \cdot \frac{2732,01}{2581,42} \cdot \frac{469,5}{458,2} \cdot \frac{1+0,141}{1+0,138} - 1 \right) \cdot 100\% = -4,66\%$$

◆ Относительное изменение производительности локомотива грузового движения составит

$$\Delta W^{\text{отн}} = \left( \frac{2581,42}{2732,01} \cdot \frac{458,2}{469,5} \cdot \frac{1+0,138}{1+0,141} - 1 \right) \cdot 100\% = -8,03\%.$$



# ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВОВ К ИЗМЕНЕНИЯМ СТРУКТУРЫ И РАЗМЕРОВ ГРУЗОПОТОКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПОЛИГОНЕ

*Олег Анатольевич ТЕРЕЩЕНКО*

*Евгений Александрович ФЁДОРОВ*

*Анастасия Александровна СТРАДОМСКАЯ*

*Владимир Васильевич ЛАВИЦКИЙ*