



# Зеленый потенциал Металлургии России 2022-2030-2050. Ломозаготовительная отрасль.

Виктор Викторович Ковшевный,  
директор Ассоциации НСПО РУСЛОМ.КОМ



24 октября 2023, Москва, форум Made in Russia

По материалам РА Русмет



Рост спроса на металлы в мире в 2030-2050 гг, 2022 = 100%

Металл	2030	2050
Кобальт	450%	1800%
Литий	500%	2000%
Редкоземельные металлы	300%	1100%
Медь	250%	950%
Никель	230%	800%
Алюминий	60%	230%
Сталь	50%	210%

Размер  
мирового рынка  
в \$, 2050 гг,  
для ряда  
металлов.

Общий размер:  
\$3 трлн.

Металл	2050
Сталь	\$350 млрд.
Золото	\$335 млрд.
Алюминий	\$234 млрд.
Медь	\$224 млрд.
Цинк	\$64 млрд.
Никель	\$54 млрд.
Палладий	\$26 млрд.
Олово	\$14 млрд.
Молибден	\$12 млрд.
Кобальт	\$9 млрд.
Вольфрам	\$3,8 млрд.
Ванадий	\$2,4 млрд.

# Рейтинг стран по влиянию на мировой рынок металлов 2022-2030-2050, AI

Россия имеет перспективы  
занять 15% от мирового рынка.  
Это \$450 млрд. в 2050.  
(без учета санкций и процессов  
деления мира на два блока)

Страна	% Влияние		
	(2022)	% Влияние (2030)	% Влияние (2050)
<b>Китай</b>	28%	30%	32%
<b>Россия</b>	15%	16%	17%
<b>Австралия</b>	13%	14%	14%
<b>Бразилия</b>	9%	10%	11%
<b>ЮАР</b>	8%	7%	6%
<b>Канада</b>	7%	7%	7%
<b>Чили</b>	6%	6%	6%
<b>США</b>	5%	6%	7%
<b>Конго</b>	5%	5%	4%
<b>Индонезия</b>	4%	4%	5%
<b>Индия</b>	3%	5%	8%

Углеродный  
налог 2030-  
2050:

Год	Цена 1 т CO <sub>2</sub> (€)
2022	50-60
2025	70-90
2030	100-150
2050	200-300

# Углеродный налог 2030-2050:

**Сталь:** При производстве одной тонны стали в традиционных доменных печах выделяется примерно 1,8 тонны CO<sub>2</sub>:

- 2030 год:  $100 \times 1,8 \text{ евро} = 180$ - $150 \times 1,8 \text{ евро} = 270$  евро дополнительных затрат на тонну стали.
- 2050 год:  $200 \times 1,8 \text{ евро} =$  от 360 до  $300 \times 1,8 \text{ евро} = 540$  евро дополнительных затрат на тонну стали.

**Алюминий:** при электролитическом производстве одной тонны алюминия выделяется примерно 12 тонн CO<sub>2</sub>, в зависимости от источника электроэнергии. Следовательно:

- 2030 год: от  $100 \times 12 \text{ евро} = 1200$  евро до  $150 \times 12 \text{ евро} = 1800$  евро дополнительных затрат на тонну алюминия.
- 2050 год:  $200 \times 12 \text{ евро} = 2400$  евро -  $300 \times 12 \text{ евро} = 3600$  евро дополнительных затрат на тонну алюминия.

**Медь:**

- 2030 год:  $100 \times 2,5 \text{ евро} =$  от 250 до  $150 \times 3,5 \text{ евро} = 525$  евро дополнительных затрат на тонну меди.
- 2050 год:  $200 \times 2,5 \text{ евро} =$  от 500 до  $300 \times 3,5 \text{ евро} = 1050$  евро дополнительных затрат на тонну меди.

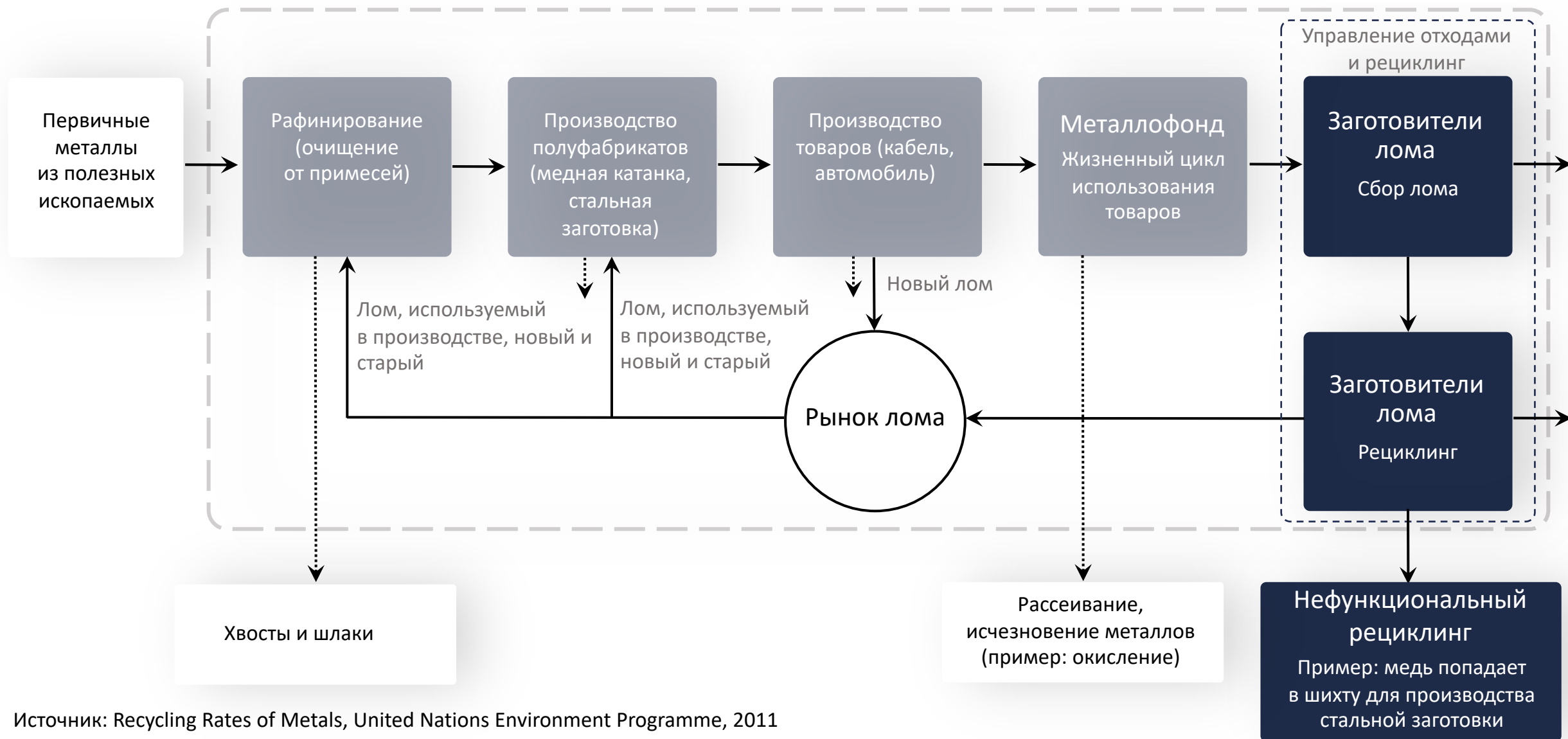
**Свинец:**

- 2030 год:  $100 \times 0,9 \text{ евро} =$  от 90 до  $150 \times 1,5 \text{ евро} = 225$  евро дополнительных затрат на тонну свинца.
- 2050 год:  $200 \text{ евро} \times 0,9 = 180$  евро -  $300 \text{ евро} \times 1,5 = 450$  евро дополнительных затрат на тонну свинца.

**Никель:**

- 2030 год:  $100 \times 5 \text{ евро} =$  от 500 до  $150 \times 9 \text{ евро} = 1350$  евро дополнительных затрат на тонну никеля.
- 2050 год:  $200 \text{ евро} \times 5 = 1000$  евро -  $300 \text{ евро} \times 9 = 2700$  евро дополнительных затрат на тонну никеля.

# Жизненный цикл металлов



# Сколько нужно заплатить углеродных налогов при экспорте \$3 млн.т стали

сценарий	1	2	3
содержание лома в стали	15%	30%	100%
углеродный налог, \$ млн.			
2026	243	208	45
2030	388	332	72
2050	728	623	135

Лом позволяет сэкономить около \$0,6 млрд./год с 2050



# Сколько нужно заплатить углеродных налогов при экспорте \$3 млн.т алюминия

сценарий	1	2
содержание лома в стали	0%	20%
углеродный налог, \$ млрд.		
2026	3	2,43
2030	4,8	3,8
2050	9	7,29

Лом позволяет сэкономить около \$2 млрд./год с 2050

# ФЛ, собирающие лом, увеличивают показатель эффективности нацсистемы рециклинга и долю старого лома в общем объеме лома

$$CR = e / d$$

Уровень сбора старого лома (пример: сколько вышедших из эксплуатации бочек для нефтепродуктов собрано в районах Севера, сколько лежит без дела, загрязняя ОС)

Коэффициент эффективности рециклинга =  $g / e$

Зависит от уровня технологической оснащенности ломозаготовителя

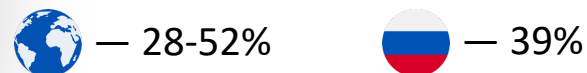
$$EOL-RR = g / d$$

Коэффициент эффективности рециклинга вышедших из эксплуатации предметов, относится только к функциональному рециклингу



$$RC = (j + m) / (a + j + m)$$

Доля вторсырья в произведенном металле

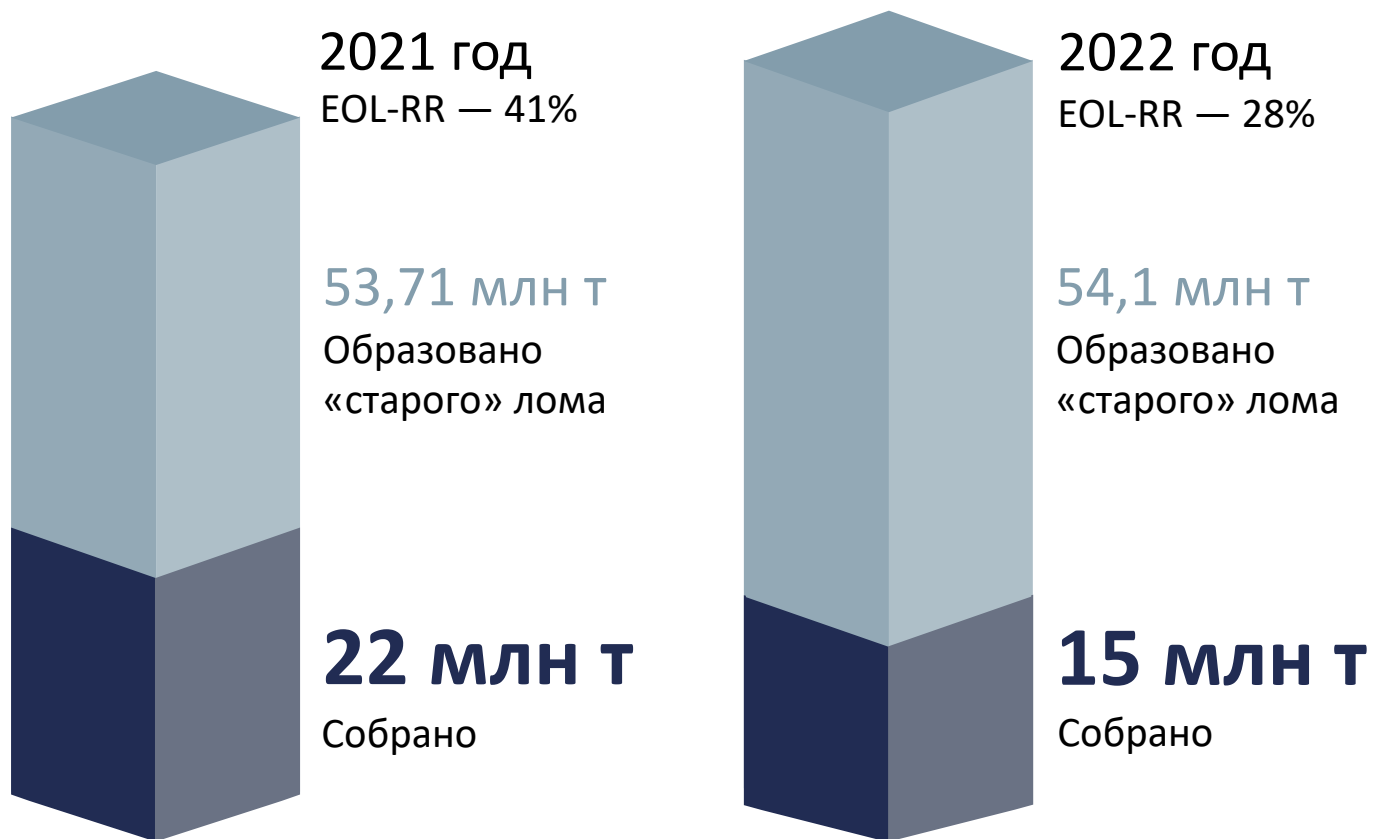


$$OSR = g / (g + h)$$

Доля старого лома в общем объеме лома



# Эффективность сбора металлолома в России в 2 раза меньше, чем в развитых странах в 2022 году



Остальной лом — это несобранный лом, который либо пошел на свалку, либо остался в старых зданиях и технике, которые не демонтировали

Учитывается металлофонд как черных, так и цветных металлов

## Баланс российского рынка лома черных металлов в 2013-2023 гг., прогнозом 2024

Год	Ломообразование, млн.т	Потребление, млн.т	Ломосбор, млн.т	Экспорт вне ЕАЭС, млн.т	Доля экспорта вне ЕАЭС от ломосбора
2013 г	44,9	21,0	26,1	3,8	15%
2014 г	45,5	23,4	28,7	4,2	15%
2015 г	45,8	22,0	27,4	4,3	16%
2016 г	46,2	22,8	27,8	4,3	15%
2017 г	46,7	23,4	27,8	4,0	14%
2018 г	47,0	25,1	29,7	4,1	14%
2019 г	47,6	23,6	26,9	3,2	11,9%
2020 г	48,2	22,8	27,4	3,8	13,9%
2021 г	48,9	26,6	30,1	3,2	10,7%
2022 г	49,5	19,9	20,4	0,4	2,0%
<b>2023 г</b>	<b>50,3</b>	<b>22,7</b>	<b>24,3</b>	<b>1,1</b>	<b>4,4%</b>
<b>2024 г</b>	<b>51,0</b>	<b>23,1</b>	<b>24,0</b>	<b>1,6</b>	<b>6,9%</b>

Примечания. 1) Прогнозные показатели за 12 мес 2023 года представлены с учетом фактических данных 9 мес из данных (январь-сентябрь) и прогноза выплавки стали; 2) для 2024 г. – в соответствии с прогнозными показателями по выплавке стали, сделанной Ассоциацией Русская Сталь и текущими тенденциями потребления лома в РФ и текущими условиями регулирования экспорта в виде тарифной квоты 1,2 млн.т в год; 3) ломообразование подсчитано как 0,285% от размера металлофонда РФ, с учетом жизненных циклов в разных отраслях.

## Прогнозные сценарии поступления валютной выручки и таможенных платежей в бюджет РФ в зависимости от размера тарифной квоты.

	Сценарий	1: тарифное квотирование 1,2 млн.т в год	2: тарифное квотирование 1,6 млн.т в год	3: без ограничений, свободный экспорт
2024	Экспорт	1,15 млн.т	1,5 млн.т	2,5 млн.т
	Средняя цена на лом черных металлов	\$360	\$360	\$360
	Поступление в бюджет, пошлина 7%	\$28,98 млн.	\$37,8 млн.	\$63 млн.
	Валютная выручка	\$414 млн.	\$540 млн.	\$900 млн.
2025	Экспорт	1,15 млн.т	1,5 млн.т	3,5 млн.т
	Средняя цена на лом черных металлов	\$440	\$440	\$440
	Поступление в бюджет, пошлина 7%	\$35,42 млн.	\$46,2 млн.	\$107,8 млн.
	Валютная выручка	\$506 млн.	\$660 млн.	\$1540 млн.

*Примечания. 1) в 2024 году ожидается небольшой рост мировых цен относительно 2023; 2) в 2025 рост цен может продолжиться. 3) в случае ослабления ограничений на в части регулирования вывоза лома, восстановление экспорта будет постепенным, с учетом санкций против РФ и ухода с рынка более 150 исторических экспортеров в 2023 г.*

*Расчет дисконта  
на российский  
лом в Турции по  
причине санкций  
против РФ*

2023	Таможенная	Цена в	Фрахт из	Другие	Дисконт на	
	цена лома	Турции,	РФ в		расходы	российский лом
	РФ,	тах	Турцию		\$	%
	\$	\$	\$	\$	\$	%
январь	335,0	421	50	12	24	5,7%
февраль	314,0	454	46	13	82	18,0%
март	361,0	458	45	13	40	8,7%
апрель	343,0	437	48	12	33	7,6%
май	309,8	385	53	12	10	2,7%
июнь	295,0	390	47	12	36	9,1%
июль	322,0	380	36	12	10	2,6%
август	293,0	374	37	12	32	8,5%
<b>Ср.арифм.</b>	<b>321,6</b>	<b>412</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>33</b>	<b>7,9%</b>

*Примечания. 1) Размер дисконта определялся по формуле: Цена в Турции – (минус)- таможенная цена лома из РФ, который экспортировался в Турцию – (минус)-фрахт из РФ в Турцию – (минус)- другие расходы; 2) Цены в Турции – данные Аргус, брались максимальные значения, в связи с тем, что экспортерам приходится “ждать цены”; 3) таможенные цены – данные экспортеров и Владвнешсервис; 4) фрахт из РФ в Турцию – данные Псковвтормет (более 80% поставок всего объема из РФ в Турцию); 5) другие расходы – стоимость аккредитива, конвертации, страховки, агентских услуг – данные Псковвтормет.*

# Предложения Ассоциации по регулированию экспорта

Принимая во внимание изложенное, считаем целесообразным снятие ограничений на вывоз лома черных металлов с территории Российской Федерации.

А в случае принятия органами власти решения о продлении действия тарифных квот в 2024 году:

1. Не допустить ужесточения мер регулирования экспорта относительно действующих в 2023 г., а также учесть региональные особенности и увеличить размер тарифной квоты **до 1 млн 600 тыс. на 12 месяцев 2024 г.** (не менее 800 тыс тонн на 1 полугодие 2024 г.).

2. Учитывая необходимость развития территорий и удаления ранее накопленного ущерба экологии, в т.ч. в период действия заградительной пошлины на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в Арктическую зону Российской Федерации, представляется целесообразным при распределении 80% тарифной квоты увеличить объем тарифной квоты для ломозаготовителей, заготавливающих металлические отходы на территориях указанных выше субъектов Российской Федерации, до уровня не менее 600 000 тонн на полугодие.

3. Кроме того, в целях создания экономических условий для заготовки трудноизвлекаемого лома в Арктической зоне Российской Федерации (Архангельской области, Республики Карелии, Мурманской области, Ямало-Ненецкого автономного округа, Ненецкого автономного округа, Чукотского автономного округа, Республики Саха (Якутии), Красноярского края) и существенно удаленных от конечных потребителей регионов (Калининградской области, Магаданской области, Сахалинской области, Камчатского края, Приморского края) предлагается предусмотреть дополнительные меры стимулирования ломозаготовителей из данных регионов, увеличив размер тарифной квоты и установив нулевую ставку вывозной пошлины при вывозе лома с указанных территорий.

4. Принять во внимание региональные особенности ЮФО и ДВФО. Фактическое отсутствие возможности использования права на тарифную квоту и любого экспорта лома черных металлов предприятиями Южного федерального округа из-за действующих ограничений пунктов пропуска лома черных металлов. И отсутствие рыночных условий сбыта лома на Дальнем Востоке при наличии единственного потребителя.

5. Принять во внимание сокращение числа участников внешнеторговой торговой деятельности в области экспорта лома, в т.ч. по историческому принципу. Скорректировать правила распределения между участниками внешнеторговой деятельности 20% объема тарифной квоты с учетом потребностей в ломе внутренних потребителей на 2024 г., а также данных мониторинга 2023 г. о фактических поставках лома черных металлов на системообразующие предприятия и в адрес российских металлургических предприятий, чей основной вид экономической деятельности классифицируется подклассами 24.1 или 24.2 Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2)

# Экспортный потенциал российской металлургии и отрасли обращения с ломом и отходами металлов.



Тезисы. 1) текущая ситуация с российским экспортом черных и цветных металлов, ломом черных металлов; 2) прогноз по металлам будущего в мире для 2030-2050 гг. 3) роль металлургической России в мире: технологический и ресурсный потенциал; 4) как лом может помочь в преодолении барьеров на пути российского экспорта металлов; 5) требуемые инвестиции и роль государства в развитии металлургии и ломозаготовительной отрасли.



# Динамика экспорта металлов по весу

-8%	Экспорт ЧМ
	Экспорт ГБЖ -
-18%	корректировка
-11%	Импорт ЧМ
-40%	Экспорт ИЧМ
7%	Импорт ИЧМ
-31%	Экспорт МиО
22%	Импорт МиО
-38%	Экспорт Транспорта
86%	Импорт Транспорта
	Экспорт
-25%	Инструменты
	Импорт
25%	Инструменты

-25% снижение экспорта металлов  
в 2022 относительно 2021



-8% снижение экспорта в 2023  
относительно 2022



+16% рост металлопотребления на  
внутреннем рынке (на 8 млн.т)



восстановление импорта  
оборудования



+86% резкий рост импорта  
транспорта



(оценка 12 мес. 2023 на основании данных январь-август)

<b>2023 к 2022, по весу</b>		
72 группа	-7,79%	черные металлы
7201	+5,26%	чугун
7202	-16,27%	ферросплавы
7203	-18,35%	ГБЖ
7204	+135,90%	Лом ЧМ
720421	-57,54%	Лом нержавеющей стали
7207	-7,35%	Заготовка
73 группа	-39,81%	Изделия из ЧМ
74 группа	-31,47%	Медь и изделия из нее
76 группа	7,99%	Алюминий
78 группа	-33,11%	Свинец

# Металлофонд черных металлов и ломообразование

Ломообразование ЧМ в 2023 превышает 50 млн.т/год

	2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г
производство, млн.т	68,9	70,7	70,9	70,8	71,3	71,7	71,6	73,6	76,8	71,5	75,2
нетто-экспорт, млн.т	18,1	23,4	33,2	30,4	26,7	30,4	22,7	25,3	24,2	21,4	16,9
потребление, млн.т	50,8	47,3	37,7	40,4	44,6	41,3	48,9	48,3	52,6	50,1	58,3
безвозвратные потери металлофонда от коррозии и истирания, 1,7%	0,0	26,8	27,1	27,3	27,5	27,8	28,1	28,4	28,8	29,2	29,5
металлофонд	1576	1596,5	1607,0	1620,1	1637,2	1650,6	1671,5	1691,3	1715,1	1736,1	1764,9
Ломообразование, млн.т, 0,285% в год	45	45	46	46	47	47	48	48	49	49	50

*Потребление, экспорт и импорт рассчитаны с учетом как прямого экспорта-импорта в виде металлов, так и в виде машин и оборудования, транспорта и тп.*

# Рынок лома черных металлов в РФ, тыс.т (справочная информация)

Красным – прогнозные значения

2023	январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	12 мес
потребление	863	1 368	1779	2186	2 210	2 061	2 103	2 203	2186	2100	1850	1820	22 729
экспорт в РБ и РК	58	135	94	106	80	81	102	110	73	95	65	51	1 050
импорт из РК и Киргизии	7	26	35	44	36	56	49	32	47	74	74	45	525
экспорт вне ЕАЭС	24	55	50	146	101	144	50	110	133	120	70	60	1 063
ломосбор	938	1 532	1 888	2 394	2 355	2 230	2 206	2 391	2 345	2 241	1 911	1 886	24 317
доля экспорта вне ЕАЭС	2,6%	3,6%	2,6%	6,1%	4,3%	6,5%	2,3%	4,6%	5,7%	5,4%	3,7%	3,2%	4,4%
2022	январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	12 мес
потребление	1 398	1 441	1932	1 719	2 378	1 480	1 329	1 870	1 895	1 808	1 490	1 172	19 912
экспорт в РБ	20	49	68	53	21	18	74	90	75	129	65	51	712
импорт из РК и Киргизии	59	49	33	34	73	42	53	79	64	64	64	35	650
экспорт вне ЕАЭС	0	40	53	97	45	25	22	46	28	26	12	6	400
ломосбор	1 358	1 480	2 020	1 834	2 371	1 481	1 372	1 927	1 933	1 899	1 503	1 194	20 374
доля экспорта вне ЕАЭС	0,0%	2,6%	2,6%	5,3%	1,9%	1,7%	1,6%	2,4%	1,4%	1,4%	0,8%	0,5%	2,0%
2021	январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	12 мес
потребление	1 502	1 717	1 900	2 398	2 600	2 762	2 477	2 278	2 291	2 327	2 181	2 180	26 613
экспорт в РБ	104	104	102	105	89	113	109	102	91	52	69	54	1 093
импорт из РК и Киргизии	40	16	47	48	74	101	96	80	67	79	89	73	810
экспорт вне ЕАЭС	691	22	58	191	244	386	641	75	70	262	196	382	3 218
ломосбор	2 256	1 826	2 013	2 646	2 859	3 160	3 131	2 375	2 385	2 562	2 357	2 543	30 114
доля экспорта вне ЕАЭС	30,6%	1,2%	2,9%	7,2%	8,5%	12,2%	20,5%	3,2%	2,9%	10,2%	8,3%	15,0%	10,7%

Рынок лома черных металлов обрушился на 30% в 2022, существенный вклад в этот внесли как снижение потребления со стороны заводов, так и заградительные пошлины на экспорт уровне 100 Евро, что привело к падению экспорта вне ЕАЭС в 9 раз. По состоянию на октябрь 2023 внутренний рынок восстанавливается и выше уровня 2022 года, но еще значительно ниже показателей 2021 года.

После начала действия ограничений экспорта в виде повышенных пошлин и квот, экспорт лома в 2022 году упал почти в 10 раз. Квотирование в 2023 на уровне 1/3 от уровня 2019-2020 гг приведет к восстановлению рынка только на 1/3



	9 мес 2023 тыс.т	2023 к 2022	2022 к 2021
потребление	16 959	+10%	-15%
экспорт в РБ	839	+80%	-9%
импорт из РК	332	-32%	-42%
экспорт вне ЕАЭС	813	+128%	-66%
ломосбор	18 279	16%	-19%

ПРОГНОЗ 12 мес 2023

потребление	14%
экспорт в РБ	48%
импорт из РК	-19%
экспорт вне ЕАЭС	166%
ломосбор	19%

## Металлофонд нержавеющей стали в РФ, тыс.т (справочная информация)

	2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г
Потребление нержавеющей стали в импортном оборудовании	205	173	102	115	148	141	150	144	186	122	175
Видимое потребление нержавеющей стали	356	319	302	385	413	436	464	573	593	484	532
Потребление в импортной столовой посуде	28	26	19	25	24	27	27	36	32	24	37
Импорт лома нержавеющей стали	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Экспорт лома нержавеющей стали	0	0	48	58	79	85	87	108	135	35	19
Прирост металлофонда, минимальное нержавеющей стали	592	520	373	467	507	519	554	644	678	595	725
Металлофонд	10753	11165	11427	11779	12169	12566	12994	13507	14050	14505	15085
Ломообразование	413	429	439	453	468	483	499	519	540	557	580

## Рынок лома нержавеющей стали в РФ, тыс.т (справочная информация)

Сценарий	Год	Факт				Прогноз			
		2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год
<b>Базовый</b>	Ломообразование	499	519	540	557	580	582	585	686
	Ломозаготовка	230	256	290	165	164	185	255	401
	Потребление	144	149	157	131	146	142	162	280
	Экспорт	87	108	135	35	19	45	95	123
	Импорт	1,4	1,2	1,9	1	1	1,7	1,7	1,9
<b>Консервативный</b>	Ломообразование	499	519	540	557	580	582	585	686
	Ломозаготовка	230	256	290	165	145	163	172	205
	Потребление	144	149	157	131	131	135	140	170
	Экспорт	87	108	135	35	15	30	35	45
	Импорт	1,4	1,2	1,9	1	1	2	3	10

Рынок лома нержавеющей стали – самый пострадавший, внутреннее потребление не заместило выпавший экспорт

# Экспорт-импорт свинца

## ЭКСПОРТ

	2023 г	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	ИТОГО 8 мес 2023		12 мес 2022
78	кг	964 775	1 479 103	1 087 456	1 591 642	2 186 268	1 314 633	1 895 425	1 752 479	12 271 780	кг	27 796 701
	\$	2 025 863	2 936 891	2 231 289	3 133 675	4 071 277	2 356 632	3 830 978	3 494 492	24 081 098	\$	64 564 596

## ИМПОРТ

	2023 г	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	ИТОГО 8 мес 2023		12 мес 2022
78	кг	49 278	426 564	8 788	5 225	41 142	639 507	15 837	51 309	1 237 650	кг	223 829
	\$	275 057	5 214 004	109 688	33 163	563 820	7 791 569	176 028	259 608	14 422 937	\$	1 242 799

Сценарий	Год	Факт				Прогноз		
		2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Базовый	Ломообразование	242	245	248	248	248	250	255
	Ломообразование в виде аккумуляторов, кабелей	301	306	310	310	310	313	319
	Ломозаготовка лома свинца	202	193	227	131	146	152	161
	Потребление лома свинца	120	98	99	99	101	104	105
	Экспорт в виде сплавов	82	95	128	32	49	51	59
	Импорт	4	5	9	0	2	3	3
Консервативный	Ломообразование	242	245	248	248	243	240	240
	Ломообразование в виде аккумуляторов, кабелей	301	306	310	310	304	300	300
	Ломозаготовка лома свинца	202	193	227	131	140	132	138
	Потребление лома свинца	120	98	99	99	95	78	82
	Экспорт в виде сплавов	82	95	128	32	45	55	58
	Импорт	4	5	9	0	0	1	2





# Рынок лома свинца в РФ, тыс.т

Сценарий	Год	Факт				Прогноз			
		2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год
Базовый	Ломообразование	242	245	248	248	248	250	255	260
	Ломообразование в виде аккумуляторов, кабелей	301	306	310	310	310	313	319	350
	Ломозаготовка лома свинца	198	188	218	131	160	177	161	216
	Потребление лома свинца	120	98	99	99	140	145	145	150
	Экспорт в виде сплавов	82	95	128	32	22	35	40	50
	Импорт	4	5	9	0	2	3	3	5
Консервативный	Ломообразование	242	245	248	248	243	240	240	235
	Ломообразование в виде аккумуляторов, кабелей	301	306	310	310	304	300	300	294
	Ломозаготовка лома свинца	202	193	227	131	140	132	138	169
	Потребление лома свинца	120	98	99	99	115	120	122	130
	Экспорт в виде сплавов	82	95	128	32	19	30	35	40
	Импорт	4	5	9	0	0	1	2	2

## Баланс рынка лома алюминия в 2019-2022 гг и прогноз на 2023-2030 гг, тыс.т: два сценария

СЦЕНАРИЙ	ГОД	ФАКТ				ПРОГНОЗ			
		2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год
Базовый	Ломообразование	1285	1301	1318	1335	1375	1416	1459	1691
	Ломозаготовка	492	552	680	389	512	595	689	1009
	Потребление	527	602	756	441	573	659	758	1081
	Экспорт	1	0	0	2	4	6	6	8
	Импорт	36	50	76	55	65	70	75	80
Консервативный	Ломообразование	1285	1301	1318	1335	1375	1416	1459	1691
	Ломозаготовка	492	552	680	389	359	357	385	465
	Потребление	527	602	756	441	440	506	582	830
	Экспорт	1	0	0	2	4	6	6	10
	Импорт	36	50	76	55	85	155	203	375

# Принцип расчета баланса рынка лома черных металлов

Прогноз спроса на продукцию черной металлургии на внутреннем и внешнем рынках, коэффициента востребованности лома, относительно первичного сырья и спроса на лом черных металлов в 2022-2030 гг.,  
100% = 2021

Сценарий	Спрос на вн. и внутренних рынках	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2030 г.
Базовый	Внутренний рынок	100%	90%	90%	92%	95%	110%
	Внешний рынок	100%	87%	75%	80%	85%	105%
	Коэффициент востребованности	100%	85%	85%	90%	92%	95%
	<b>Итого спрос на лом, с учетом, что соотношение вн.-внешний рынок было 50% на 50%</b>	<b>100%</b>	<b>75%</b>	<b>70%</b>	<b>77%</b>	<b>83%</b>	<b>102%</b>
Консервативный	Внутренний рынок	100%	85%	85%	87%	90%	110%
	Внешний рынок	100%	80%	50%	70%	75%	100%
	Коэффициент востребованности	100%	85%	83%	85%	86%	95%
	<b>Итого спрос на лом, с учетом, что соотношение вн.-внешний рынок было 50% на 50%</b>	<b>100%</b>	<b>70%</b>	<b>56%</b>	<b>67%</b>	<b>71%</b>	<b>95%</b>

Актуализация данных: 18 марта 2023 года. Корректировка на октябрь 2023 – рост внутреннего металлопотребления

## Себестоимость производства электроэнергии (LCOE) 2000-2050 (\$/МВт-ч)

<b>Источник</b>	<b>2000 год</b>	<b>2022 год</b>	<b>2050 (прогноз)</b>
<b>Уголь</b>	30-60	40-80	60-110
<b>Газ</b>	40-60	40-80	50-90
<b>Атомная энергия</b>	60-90	70-110	60-100
<b>Гидро</b>	30-80	30-80	30-80
<b>Ветер (материк)</b>	60-100	20-60	15-50
<b>Ветер (море)</b>	-	60-120	40-90
<b>Солнце (PV)</b>	250-400	20-60	10-40
<b>“Зеленый” водород</b>	-	-	30-70

Данные: РА Русмет



HYDROGEN

H<sub>2</sub>

Danger  
Explosive atmosphere

# 2050 год (прогнозируемый):

## **Уголь: \$60-110/МВтч**

Примечание: Хотя прямые затраты могут и не увеличиться радикально, внешние издержки, такие как налоги на выбросы углерода или более строгие экологические нормы, могут сделать уголь менее экономически выгодным. Во многих регионах использование угля может быть в значительной степени прекращено.

## **Природный газ: \$50-90/МВтч**

Потенциал возрастает благодаря внедрению технологий улавливания и хранения углерода. На стоимость также может повлиять динамика мирового газового рынка.

## **Ядерная энергия: \$60-100/МВтч**

Потенциальное снижение затрат, если реакторы следующего поколения, такие как малые модульные реакторы (SMR) или термоядерный синтез (в случае коммерциализации), станут доминирующими.

## **Гидроэнергетика: \$30-80/МВтч**

В основном без изменений из-за зрелого характера технологии. Наиболее экономичные участки, скорее всего, уже эксплуатируются.

## **Ветер на суше: \$15-50/МВтч**

Продолжающийся прогресс в технологии турбин и повышение эксплуатационной эффективности могут еще больше снизить затраты.

## **Ветер в открытом море: \$40-90/МВтч**

По мере того как морской ветер получает все большее распространение и совершенствуются технологии, ожидается, что затраты снизятся, хотя и не так резко, как береговой ветер.

## **Солнечная фотоэлектрическая энергия: \$10-40/МВтч**

Продолжающийся технологический прогресс, особенно в области материалов и производственных процессов, может привести к еще большему снижению затрат.

## **Новые технологии (экологически чистый водород): \$30-70/МВтч**

Ожидается, что по мере развития и масштабирования этих технологий их стоимость снизится, что сделает их более конкурентоспособными. Цифры являются прогнозами, основанными на текущих тенденциях и понимании. Фактические затраты в 2050 году будут зависеть от множества факторов, включая технологические прорывы, динамику рынка, политические решения и многое другое.



## 2022:

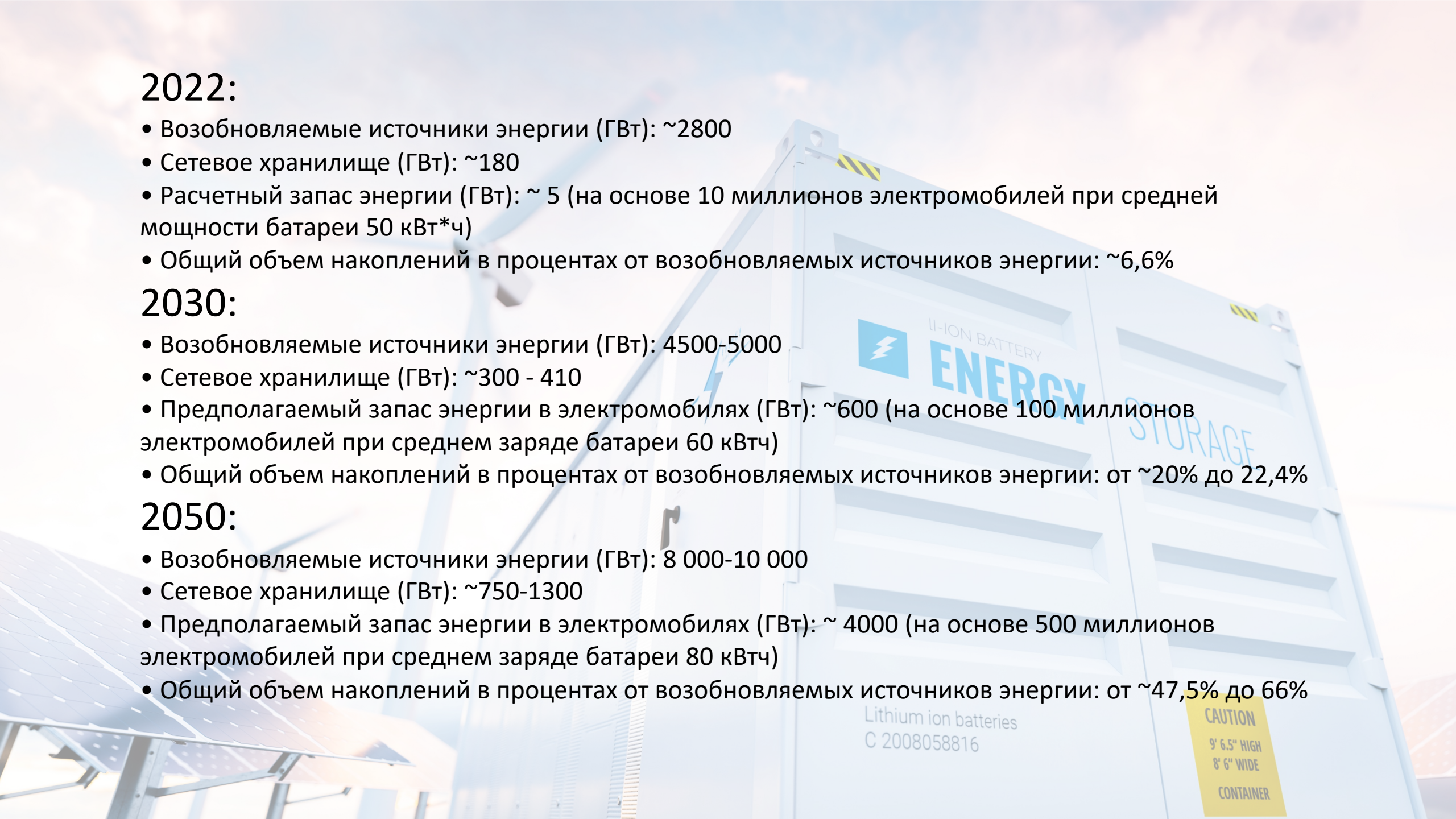
- Возобновляемые источники энергии (ГВт): ~2800
- Сетевое хранилище (ГВт): ~180
- Расчетный запас энергии (ГВт): ~ 5 (на основе 10 миллионов электромобилей при средней мощности батареи 50 кВт\*ч)
- Общий объем накоплений в процентах от возобновляемых источников энергии: ~6,6%

## 2030:

- Возобновляемые источники энергии (ГВт): 4500-5000
- Сетевое хранилище (ГВт): ~300 - 410
- Предполагаемый запас энергии в электромобилях (ГВт): ~600 (на основе 100 миллионов электромобилей при среднем заряде батареи 60 кВтч)
- Общий объем накоплений в процентах от возобновляемых источников энергии: от ~20% до 22,4%

## 2050:


- Возобновляемые источники энергии (ГВт): 8 000-10 000
- Сетевое хранилище (ГВт): ~750-1300
- Предполагаемый запас энергии в электромобилях (ГВт): ~ 4000 (на основе 500 миллионов электромобилей при среднем заряде батареи 80 кВтч)
- Общий объем накоплений в процентах от возобновляемых источников энергии: от ~47,5% до 66%









Виктор Викторович Ковшевный,  
директор Ассоциации НСРО РУСЛОМ.КОМ

 + 7 (903) 720-74-02

 Victor Kovshevny

 @kovshevny

 @ViktorKovshevny

 @kovshevnyi

