**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 2](#_Toc4574875)

[**1 Теоретический анализ отрасли производства** 4](#_Toc4574876)

[1.1 Характеристика отрасли производства 4](#_Toc4574877)

[1.2 Современное состояние и динамика развития отрасли 6](#_Toc4574878)

[1.3 Анализ логистических концепций на предприятиях по производству 11](#_Toc4574879)

[**2 Практическая оценка выбора логистических концепций на предприятиях** 16](#_Toc4574880)

[2.1 Характеристика предприятия ОАО «БАЗ-РУСАЛ» 16](#_Toc4574881)

[Продукция: 16](#_Toc4574882)

[Производство (цеха): 17](#_Toc4574883)

[2.2 Анализ и обоснование выбора логистических концепций на предприятиях 23](#_Toc4574884)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 26](#_Toc4574885)

[**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ** 28](#_Toc4574886)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Для изготовления любых изделий, предназначенных к восприятию внеш­них сил, применяют не чистый алюминий, а его сплавы, которых в на­стоящее время разработано достаточно много марок.

Введение различных легирующих элементов в алюминий существенно изменяет его свойства, а иногда придает ему новые специфические свойства. При различном легировании повышаются прочность, твердость, приобретается жаропрочность и другие свойства. При этом происходят и нежелатель­ные изменения: неизбежно снижается электропроводность, во многих слу­чаях ухудшается коррозионная стойкость, почти всегда повышается относи­тельная плотность. Исключение составляет легирование марганцем, который не только не снижает коррозионную стойкость, но даже несколько повышает ее, и магнием который тоже повышает коррозионную стойкость (если его не более 3%) и снижает относительную плотность, так как он легче, чем алюми­ний.

Основными легирующими элементами в различных деформируемых сплавах являются медь, магний, марганец и цинк, кроме того, в сравнительно небольших количествах вводятся также кремний, железо, никель и некоторые другие элементы.

Для получения деформируемых сплавов в алюминий вводят в основном растворимые в нем легирующие элементы в количестве, не превышающем предел их растворимости при высокой температуре. В них не должно быть эвтектики, которая легкоплавка и резко снижает пластичность.

Деформируемые сплавы при нагреве под обработку давлением должны иметь гомогенную структуру твердого раствора, обеспечивающую наибольшую пластичность и наименьшую прочность. Это и обусловливает их хорошую обрабатываемость давлением.

Деформируемые сплавы используются в автомобильном производстве для внутренней отделки, бамперов, панелей кузовов и деталей интерьера; в строительстве, как отделочный материал; в летательных аппаратах и др. Алюминий в большом объёме используется в строительстве в виде облицовочных панелей, дверей, оконных рам, электрических кабелей. Алюминие­вые сплавы не подвержены сильной коррозии в течение длительного времени при контакте с бетоном, строительным раствором, штукатуркой, особенно если конструкции не подвергаются частому намоканию.

Деформируемые алюминиевые сплавы делят на упрочняемые и неупрочняемые. Это наименование отражает способность или неспособность сплава заметно повышать прочность при термической обработке.

Уже сейчас трудно найти отрасль промышленности, где бы ни использовался алюминий или его сплавы - от микроэлектроники до тяжёлой метал­лургии. Это обуславливается хорошими механическими качествами, лёгко­стью, малой температурой плавления, что облегчает обработку, высоким внешними качествами, особенно после специальной обработки. Учитывая перечис­ленные и многие другие физические и химические свойства алюми­ния, его неисчерпаемое количество в земной коре, можно сказать, что алю­миний - один из самых перспективных материалов будущего.

# **1 Теоретический анализ отрасли производства**

## 1.1 Характеристика отрасли производства

В 2017 г. мировое производство первичного алюминия достигло очередного рекордного уровня и выросло на 5,4% в основном за счет Китая, который нарастил выпуск металла на 7,4%. На протяжении почти всего года сравнительно устойчивая рыночная ситуация способствовала сохранению дефицита на мировом рынке алюминия в объеме около 1,1 млн.т. - в 2016 г. 0,7 млн.т., что, в свою очередь, обеспечило относительную стабилизацию мировых цен на Лондонской бирже металлов - LBM, около отметки 1900 долл. за тонну.
Наиболее динамично на 5% - спрос на алюминий в 2017 г. вырос в США, где алюминий широко используется практически во всех отраслях хозяйства. В автомобильной промышленности, например, ожидается переход к использованию алюминия в конструкции всех моделей. По имеющимся оценкам, к 2025 г. около четверти всех транспортных средств будут иметь полностью алюминиевые кузова - в настоящее время около 1%.
Китай остается главным и практически единственным драйвером мирового производства - 56,1% и потребления - 52,7% металла. По данным руководства страны, алюминиевый комплекс, как и черная металлургия, нуждается в серьезной реструктуризации. Установленные мощности по выпуску первичного металла достигли 40 млн.т. при потреблении около 33 млн.т. Избыток мощностей в основном относится к экологически сложному электролизному переделу в составе неэффективных устаревших заводов.
В последние годы резко ужесточились экологические требования, а также нормативы энергопотребления и стоимость электроэнергии, что привело к росту операционных затрат. Поэтому руководством Китая в 2015 г. был взят курс на сокращение прироста мощностей с целью выравнивания спроса и предложения на рынке страны. По данным CNIA - Китайская ассоциация промышленности цветных металлов, в связи с реализацией национального плана по борьбе с загрязнениями окружающей среды под ограничение могут попасть до 30% производственных мощностей по производству глинозема и около 50% мощностей электролизного передела.
В связи с этим в апреле 2017 года профильные министерства Китая выпустили постановление «О работе по упорядочению ситуации с незаконными проектами в промышленности первичного алюминия», которое регламентирует строительство и ввод новых алюминиевых предприятий. До конца 2017 г. ожидается закрытие около 3 млн. мощностей, что, как ожидается, должно несколько сбалансировать диспропорции между спросом и предложением на рынке страны.
Дополнительным фактором сокращения мощностей в Китае являются претензии США по поводу чрезмерного роста поставок алюминиевых полуфабрикатов из Китая.
Кроме того, среди промышленных кругов США, ЕС и России обсуждается идея создания своеобразного «алюминиевого ОПЕК» с целью регулирования мирового рынка и цен.
Российский монополист РУСАЛ в 2017 году продолжил программу модернизации производства. В предыдущие годы компания ликвидировала около 300 тыс.т. устаревших мощностей, главным образом электролизного производства. В настоящее время основным направлением развития остается расширение продуктовой линейки за счет повышения доли продукции с высокой степенью обработки, а также контроль за производственными издержками, что позволяет удерживать себестоимость металла на уровне 1650-1750 долл/т. При нынешнем относительно высоком дефиците металла на внешнем рынке это обеспечивает достаточно высокую рентабельность производства и хорошую прибыльность.
В этой связи компании в очередной раз удалось реструктурировать внешний долг, а также возобновить строительство Тайшетского алюминиевого завода в партнерстве с «Русгидро». Кроме того, в содружестве с Российской алюминиевой ассоциацией РУСАЛ разработал концепцию проекта создания «Красноярской технологической долины» - «Алюминиевая долина». Цель проекта: использование научно-технических и кадровых ресурсов региона для создания комплекса современных предприятий по выпуску алюминиевой продукции высоких переделов. Доступ к инженерной и транспортной инфраструктуре даст резидентам долины фору для развития производства, а соседство с поставщиками первичного металла позволит значительно сократить издержки. Дополнительным преимуществом станет возможность быстрой коммерциализации идей за счет сотрудничества с крупнейшими научными центрами региона.
В обозримой перспективе основным фактором, определяющим рыночную ситуацию, останется соотношение спроса и предложения алюминия в Китае, а также состояние запасов на бирже LME. Мировой рынок алюминия в 2018 году, по оценке РУСАЛа, ждет дефицит, по оценкам экспертов дефицит алюминия составит 1,9 млн.т., и до 2021 г. рынок останется дефицитным в пределах от 1 до 2 млн.т. Мировой спрос на первичный металл будет расти с ежегодным темпом 4-5% и может достигнуть к 2021 г. около 73,2 млн.т. В соответствии с расчетными моделями, среднегодовая цена первичного алюминия в 2017 г. может составить 1963 долл/т, в 2018 г. - 2130 долл./т.

## 1.2 Современное состояние и динамика развития отрасли

Алюминиевая промышленность по масштабам производства и потребления занимает первое место среди подотраслей цветной металлургии. По этим же показателям она второй по важности металлургический сегмент и уступает лишь стали. Меняется уклад экономики, образ жизни, социализируется общество — алюминий соответствует данным тенденциям развития. Баланс спроса ипредложения

Производство алюминия в мире из года в год увеличивается вслед за непрерывно растущим спросом. Так в период с 2009 по 2016 год мировой рынок алюминия вырос на 30 %. [8] Несмотря на колебания мировой экономики 2017 год оказал положительное влияние на алюминиевую отрасль. Мировой спрос на алюминий по итогам 2017 года вырос на 6 % по сравнению с предыдущим годом благодаря экономическому росту в крупнейших регионах мира, включая Китай, Европу и Северную Америку. В результате уверенного роста спроса дефицит на мировом рынке алюминия составил 0,6 млн. тонн в 2017 году и, по оценкам, увеличится до 1,7 млн. тонн в 2018 году.

Мировой рост потребления на алюминий поддержан, прежде всего быстрым экономическим развитием и урбанизацией Китая, доля которого в общем объеме мирового потребления составляет более 50 %. [3] Ожидается, что производство первичного алюминия в мире в 2018 году вырастет на 1 % по сравнению с ростом 5,7 % в 2017 году. [2]

Основной причиной изменения баланса между спросом и предложением специалисты называют сокращение производства алюминия в Китае, где правительство требует закрытия предприятий, выпускающих металл без лицензии и с избыточным воздействием на окружающую среду. Данная реформа оптимизации привела к сокращению 10 млн. тонн в 2017 году нелегальных мощностей, как построенных, так и ранее проектируемых.



Рис. 1. Мировой баланс производства и потребления алюминия, 2014–2020 гг.

Мировой рынок алюминия с 2017 года вступил в период дефицита, который продлится, по меньшей мере, до 2020г. Этим обусловлено сокращением складских запасов на Лондонской бирже металлов с 2,2 млн. тонн на конец 2016 года до 1,3 млн. тонн на октябрь 2017года. [1] В ближайшие 5 лет в среднем прогнозируется увеличение мирового потребления на 4–5 % ежегодно, что влечет за собой сохранение дефицита первичного алюминия. Уровень цены на алюминий В 2017 году цена алюминия на LME выросла на 22,7 % по сравнению с прошлым годом.

Данный рост произошел на фоне масштабного сокращения мощностей в Китае и постоянного сокращения запасов на LME. В Китае рост себестоимости привел к тому, что существенная часть китайского алюминиевого производства находилась в конце 2017 года на грани рентабельности. [1] Начало 2018 года оказалось богатым на события. В результате объявления США о введении пошлин на импорт алюминия и введения санкций против Российского производителя первичного алюминия АО «Русал» в апреле 2018 года цена алюминия на LME достигла 2 550 долларов США за тонну — почти своего шестилетнего максимума, закрепившись впоследствии на уровне 2 211 долларов США за тонну. [4]

По оценкам АКРА, в 2018–2019 годах средние цены на алюминий составят 2 050–2 150 долл./т. Дополнительную поддержку ценам на металлы оказывают снижение широкого индекса доллара за восемь месяцев 2017 года. [6]

Производство алюминия вмире Производство первичного алюминия в мире в 2017 г. увеличилось на 5,7 % — до 63,5 млн. тонн. Лидером по-прежнему остается Китай, где прирост составил 9,5 % (до 36,4 млн. тонн). Производство первичного алюминия на рынках вне Китая увеличилось на 1 % — до 27,2 млн. тонн, в Китае — на 9,5 %, до 36,4 млн. тонн. [2] По данным Международного института алюминия производство по регионам распределилось следующим образом в таблице 1.

Таблица 1 - Структура производителей алюминия по регионам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Регион  | 2016г | 2017г | Прирост, % |
| Млн.тн. | % | Млн.тн. | % |
| Северная Америка  | 4,0 | 7 | 4,0 | 6 | -1,9 |
| Южная Америка  | 1,4 | 2 | 1,4 | 2 | 1,2 |
| Западная Европа  | 3,8 | 6 | 3,8 | 6 | -0,1 |
| Восточная и центральная Европа  | 4,0 | 7 | 4,0 | 6 | 0,5 |
| Африка  | 1,7 | 3 | 1,7 | 3 | -0,8 |
| Азия (без Китая) | 8,6 | 14 | 9,1 | 14 | 5,3 |
| Китай  | 32,6 | 55 | 35,9 | 57 | 10,0 |
| Австралия и Океания  | 2,0 | 3 | 1,8 | 3 | -7,8 |
| Оценочный и незарегистрированный  | 1,8 | 3 | 1,8 | 3 | 0,0 |
| Мир в целом | 59,9 | 100 | 63,4 | 100 | 5,9 |

Китай остается главным и практически единственным драйвером мирового производства — 57 % и потребления — 54,4 % металла. По данным руководства страны, алюминиевый комплекс нуждается в серьезной реструктуризации. Установленные мощности по выпуску первичного металла достигли 40 млн. тонн при потреблении около 33 млн. тонн. Избыток мощностей в основном относится к экологически сложному электролизному переделу в составе неэффективных устаревших заводов. [5]

Однако, в связи с ужесточением экологических норм в регионе «26+2», высоких издержек на перезапуск и низкой рентабельности существенная часть алюминиевых производств, закрытых в течение зимнего периода, не будут перезапущены после его окончания. Кроме того, реализуемые мероприятия могут привести к сокращению производства алюминия в годовом выражении на 1 млн. т. Дополнительным фактором сокращения мощностей в Китае являются претензии США по поводу чрезмерного роста поставок алюминиевых полуфабрикатов из Китая.

Экспорт алюминиевых полуфабрикатов из Китая находится под существенным давлением в связи с международными антидемпинговыми расследованиями. В результате чего США объявил введение пошлин на импорт алюминиевой продукции. Потребление алюминия вмире Рост потребления алюминия происходит на фоне глобальной урбанизации и индустриализации. И если в странах с развитой экономикой уже достигнут высокий уровень экономического развития, то развивающиеся страны как раз весьма активно наверстывают упущенное.

Таблица 2 Структура потребления алюминия по отраслям

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Отрасль потребления  | 2016г | 2017г | Прирост, % |
| Млн.тн | % | Млн.тн | % |
| Транспорт  | 15,3 | 25,7 | 17,1 | 27 | 11,3 |
| Строительство  | 15,5 | 26 | 16,7 | 26 | 7,7 |
| Энергетика  | 8,4 | 14 | 9,0 | 14 | 7,5 |
| Машиностроение  | 5,7 | 9,5 | 6,0 | 9 | 5,8 |
| Фольга  | 4,8 | 8 | 5,0 | 8 | 4,8 |
| Упаковка  | 4,3 | 7,2 | 4,5 | 7 | 4,6 |
| ТНП  | 3,0 | 5 | 3,1 | 5 | 3,2 |
| Другие  | 2,7 | 4,6 | 2,8 | 4 | 2,9 |
| Итого  | 59,7 | 100 | 64,2 | 100 | 7,54 |

Наибольшее количество алюминия идет на нужды транспортной и строительной отраслей экономики — в 2017 году на них пришлось 27 % и 26 % соответственно. В наш век в моде легкость, скорость и надежность, а гарантировать все это может только алюминий.



Рис. 2. Структура потребления алюминия по отраслям за 2017 год

В строительстве этот металл завоевал весьма прочные позиции: без него не обходится ни один небоскреб, ни одно металлокаркасное здание, да и обычный жилой дом уже трудно представить без алюминиевых элементов.

Следующими по объему отраслями использования являются энергетика и машиностроение — 14 и 9 %. Алюминий незаменим при производстве линий электропередач и телефонных проводов, радиолокаторов, конденсаторов и так далее. Из алюминиевых сплавов делают детали фюзеляжа самолетов, части корпусов автомобилей и поездов, детали топливных систем, систем кондиционирования, части моторов, детали кресел и внутренней отдели, яхты и морские суда, космические шаттлы и твердое ракетное топливо. [7]

В общей структуре потребления упаковка занимает 9 %. Главные позиции занимают пищевая фольга и алюминиевая банка для напитков. В мире ежегодно производится более 200 млрд. банок для напитков, ну и ничего более удобного и качественного, чем упаковка из алюминиевой фольги, человечество пока еще не придумало. Мировой спрос на алюминий по итогам 2017 г. вырос на 6 % по сравнению с предыдущим годом до 64,2 млн. тонн благодаря экономическому росту в крупнейших регионах мира, включая Китай, Европу и Северную Америку. [2]

Спрос на алюминий вне Китая составил 3,7 %, увеличившись до 29,2 млн. тонн. Спрос на алюминий в Китае увеличился на 7,8 % — до 34,9 млн. тонн. Несмотря на высокие цены на алюминий, процесс перезапуска мощностей вне Китая идет медленно в связи с высокими издержками и отсутствием конкурентного энерготарифа.

В обозримой перспективе основным фактором, определяющим рыночную ситуацию, останется соотношение спроса и предложения алюминия в Китае, а также состояние запасов на бирже LME. Состояние мирового рынка алюминия характеризуется как умеренно-дефицитное. Как повлияют события, связанные с введенными антироссийскими санкциями против компании АО «Русал», на мировой рынок пока говорить рано, но аналитики не исключают, что мировой рынок алюминия ждет реконфигурация. [9]

## 1.3 Анализ логистических концепций на предприятиях по производству

В даже  настоящее время человека в даже  промышленности человека алюминий получают даже человека  электролизом раствора глинозема даже  Al2O3 в человека расплавленном даже  криолите. человека Al2O3 должен даже человека  быть достаточно чистым, даже  поскольку из человека выплавленного даже  алюминия человека примеси удаляются даже человека  с большим трудом. даже  Температура плавления человека Al2O3 около 2050 человека оС, а человека криолита даже  1100 человека оС. даже человека  Электролизу подвергают расплавленную даже  смесь криолита человека и даже  Al2O3, человека содержащую около даже человека  10 масс.% Al2O3, даже  которая плавится человека при даже  960 человека оС даже человека  и обладает электрической даже  проводимостью, плотностью человека и даже  вязкостью, человека наиболее благоприятствующими даже человека  проведению процесса. При даже  добавлении AlF3,,CaF2 и даже  MgF2 проведение электролиза даже человека  оказывается возможным при даже  950 оС.

Электролизер организации для особенно  выплавки алюминия организации представляет собой железный организации кожух, выложенный особенно  изнутри организации огнеупорным особенно  кирпичом. Его организации дно, собранное из организации блоков спрессованного особенно  угля, организации служит особенно  катодом. Аноды организации располагаются сверху: это организации - алюминиевые особенно  каркасы, организации заполненные особенно  угольными брикетами.

Al2O3 = особенно  Al3+ + особенно  AlO33-

На организации катоде выделяется жидкий организации алюминий:

Al3+ + тогда 3е- = Al

Алюминий особенно  собирается однако на особенно  дне печи, однако откуда периодически выпускается. однако На аноде особенно  выделяется однако кислород:

4AlO33- - 12е- = тогда 2Al2O3 + однако 3O2

В1996 допустим г. производство особенно  первичного допустим алюминия особенно  превысило 19 допустим млн. т. в допустим год и особенно  продолжает допустим расти. особенно  За последние допустим 100 лет производство допустим алюминия превратилось особенно  в допустим мощную особенно  отрасль мирового допустим хозяйства и развитие допустим многих современных особенно  отраслей допустим науки особенно  и техники допустим (авиация и транспорт, допустим атомная техника, допустим упаковка особенно  пищевых продуктов, допустим индустриализация строительства) вообще допустим было бы особенно  невозможно при том без широкого применения при том алюминия. например

Доминирующую совершенно например  часть например суммарного совершенно  мирового производства совершенно  алюминия (около совершенно например  83 например %) совершенно  составляют деформированные совершенно  сплавы, в совершенно например  том например числе совершенно  не изготовление совершенно  листов потребления совершенно например  около например 43 совершенно  %, прессованных совершенно  полуфабрикатов - совершенно например  более например 18%, совершенно  а на совершенно  производство проволоки совершенно например  и например фольги совершенно  - 7%. совершенно  Кроме того, совершенно например  около например 15% совершенно  первичного алюминия совершенно  идет на совершенно например  фасонное например литье совершенно  и около совершенно  1% расходуется совершенно например  на например производство совершенно  порошков и совершенно  пудры.

Сочетания уникальных совершенно  свойств совершенно  алюминия совершенно совершенно  - малая совершенно  плотность, совершенно  низкое совершенно совершенно  электрическое и совершенно  тепловое совершенно  сопротивление, совершенно совершенно  высокая пластичность, совершенно  коррозийная совершенно  стойкость, совершенно совершенно  высокая механическая совершенно  прочность совершенно  обеспечивает совершенно совершенно  широкое применение совершенно  как чистого даже  металла, так совершенно  и даже совершенно  сплавов совершенно  на его даже  основе.

Чистый допустим алюминий благодаря даже допустим  своей пластичности нашел даже  применение в допустим производстве даже  фольги, допустим широко используемой даже допустим  для производства электролитических даже  конденсаторов и допустим упаковочных даже  материалов допустим для пищевых даже допустим  продуктов (чай, молочные даже  продукты, кондитерские допустим изделия). даже  Благодаря допустим дешевизне и даже допустим  высокой проводимости алюминий даже  практически полностью допустим вытеснил даже  медь допустим из производства даже допустим  проводниковой продукции (установочные даже  и обмоточные допустим провода, тогда кабели, допустим шинопроводы и тогда пр.).

Однако подавляющее количество однако алюминия используется например в однако виде например сплавов, которые однако обладают высокими механическими однако свойствами и например в однако зависимости например от применения однако делятся на две однако большие группы например - однако деформируемые например (около 80% однако от общего объема однако производства сплавов) например и однако литейные фактически (около 20%).

*Деформируемые* сплавы фактически подвергают горячей однако и холодной обработке однако давлением, поэтому фактически они однако должны фактически обладать высокой однако пластичностью. Из деформируемых однако сплавов широкое фактически применение однако нашли фактически дуралюмины — однако сплавы алюминия с однако медью, магнием фактически и однако марганцем. фактически Имея небольшую однако плотность, дуралюмины по однако механическим свойствам фактически близки однако к фактически мягким сортам однако стали. Из деформируемых однако алюминиевых сплавов, фактически а однако также фактически из чистого однако алюминия в результате однако обработки давлением фактически (прокатка, однако штамповка) фактически получают листы, однако полосы, фольгу, даже  проволоку, стержни фактически различного даже  профиля, фактически трубы. Расход даже фактически  алюминия на изготовление даже  этих полуфабрикатов фактически составляет даже  около фактически 70 % даже фактически  его мирового производства. даже  Остальной алюминий фактически применяется даже  для фактически изготовления литейных даже фактически  сплавов, порошков, раскислителей, даже  а также фактически для даже  других допустим целей.

Из *литейных* сплавов получают тогда фасонные отливки различной тогда конфигурации.

Широко известны организации литейные фактически сплавы организации на основе фактически алюминия—силумины, в которых фактически основной легирующей организации добавкой фактически служит организации кремний (до фактически 13%).

В настоящее время каждая алюминий и фактически его каждая сплавы фактически используют практически каждая во всех областях каждая современной техники. фактически Важнейшие каждая потребители фактически алюминия и каждая его сплавов—авиационная и каждая автомобильная отрасли фактически промышленности, каждая железнодорожный фактически и водный каждая транспорт, машиностроение, электротехническая каждая промышленность и фактически приборостроение, каждая промышленное фактически и гражданское каждая строительство, химическая промышленность, каждая производство предметов фактически народного каждая потребления. при том

Использование каждая алюминия и его каждая сплавов во при том всех каждая видах при том транспорта и каждая в первую очередь каждая — воздушного при том позволило каждая решить при том задачу уменьшения каждая собственной (“мертвой”) массы каждая транспортных средств при том и каждая резко при том увеличить эффективность каждая их применения. Из каждая алюминия и при том его каждая сплавов при том изготовляют авиаконструкции, каждая моторы, блоки, головки каждая цилиндров, картеры, при том коробки каждая передач, при том насосы и однако другие детали.

Алюминием и даже  его сплавами однако отделывают даже  железнодорожные однако вагоны, изготовляют даже однако  корпуса и дымовые даже  трубы судов, однако спасательные даже  лодки, однако радарные мачты, даже однако  трапы.

Широко применяют алюминий даже  и его при том сплавы даже  в при том электротехнической промышленности даже при том  для изготовления кабелей, даже  шинопроводов, конденсаторов, при том выпрямителей даже  переменного при том тока. В даже при том  приборостроении алюминий и даже  его сплавы при том используют даже  в при том производстве кино- даже при том  и фотоаппаратуры, радиотелефонной даже  аппаратуры, различных при том контрольно-измерительных даже  приборов.

Благодаря высокой совершенно  коррозионной даже совершенно  стойкости совершенно  и нетоксичности даже  алюминий широко совершенно  применяют даже совершенно  при совершенно  изготовлении аппаратуры даже  для производства совершенно  и даже совершенно  хранения совершенно  крепкой азотной даже  кислоты, пероксида совершенно  водорода, даже совершенно  органических совершенно  веществ и даже  пищевых продуктов. совершенно  Алюминиевая даже совершенно  фольга, совершенно  будучи прочнее даже  и дешевле совершенно  оловянной, даже совершенно  полностью совершенно  вытеснила ее даже  как упаковочный совершенно  материал даже совершенно  для совершенно  пищевых продуктов. тогда Все совершенно  более широко тогда используется совершенно  алюминий при тогда изготовлении совершенно  тары для тогда консервирования совершенно  и храпения тогда продуктов совершенно  сельского хозяйства, тогда для совершенно  строительства зернохранилищ тогда и совершенно  других быстровозводимых тогда сооружений. совершенно  Являясь одним тогда из совершенно  важнейших стратегических тогда металлов, совершенно  алюминий, как тогда и совершенно  его сплавы, тогда широко совершенно  используется в тогда строительстве совершенно  самолетов, танков, тогда артиллерийских совершенно  установок, ракет, тогда зажигательных совершенно  веществ, а тогда также совершенно  для других тогда целей совершенно  в военной тогда технике.

Алюминий высокой чистоты тогда находит широкое например применение тогда в например новых областях тогда техники — ядерной тогда энергетике, полупроводниковой например электронике, тогда радиолокации, например а также однако для защиты металлических однако поверхностей от например действия однако различных например химических веществ однако и атмосферной коррозии. однако Высокая отражающая например способность однако такого например алюминия используется однако для изготовления из однако пего отражающих например поверхностей однако нагревательных например и осветительных однако рефлекторов и зеркал.

В допустим металлургической промышленности тогда алюминий допустим используют тогда в качестве допустим восстановителя при получении допустим ряда металлов тогда (например, допустим хрома, тогда кальция, марганца) допустим алюмотермическими способами, для допустим раскисления стали, тогда сварки допустим стальных фактически деталей.

Широко применяют допустим алюминий и его допустим сплавы в фактически промышленном допустим и фактически гражданском строительстве допустим для изготовления каркасов допустим зданий, ферм, фактически оконных допустим рам, фактически лестниц и допустим др. В Канаде, допустим например, расход фактически алюминия допустим для фактически этих целей допустим составляет около 30 допустим % от фактически общего допустим потребления, фактически в США— допустим более 20 %.

По например масштабам производства однако и например значению однако в народном например хозяйстве алюминий прочно например занял первое однако место например среди однако других цветных например металлов.

# **2 Практическая оценка выбора логистических концепций на предприятиях**

## 2.1 Характеристика предприятия **ОАО «БАЗ-РУСАЛ»**

**Богословский алюминиевый завод**(сокращенное название -**ОАО «БАЗ-РУСАЛ»**) – был построен в 1944 году, когда выдал первую продукцию – глинозем. Через год завод освоил производство алюминия. Специализация завода – производство алюминия и глинозема, протекторы для защиты от коррозии и анодная масса. В 2007 году завод отметил рекордный объем выпускаемой продукции – 184 тысячи тонн первичного алюминия. Штат сотрудников предприятия – 5040 человек. Система менеджмента качества сертифицирована в соответствии с требованиями ISO 9001. Кроме того, проводятся работы по внедрению экологического менеджмента ISO 14001:2004 и менеджмента безопасности и здоровья OHSAS 9000.

На данный момент ведется полная реконструкция глиноземного производства, после которой завод увеличит собственные производственные мощности более чем на 40 процентов. Завод тщательно следит за экологией окружающей среды – установлены газоочистные установки и построен полигон промышленных отходов. Завод входит в производственное объединение РУСАЛ.

## Продукция:

* Первичный алюминий
* Первичные деформируемые сплавы
* Первичные литейные сплавы
* Фольга и упаковка
* Порошковая металлургия
* Катанка
* Кремний
* Химическая продукция
* Корундовая продукция
* Галлий

## Производство (цеха):

• Цех декомпозиции;
• Цех анодной массы;
• Глиноземный цех;
• Электролизный цех;
• Опытно-экспериментальный цех;
• Цех АПК;
• Ремонтно-механический цех;
• Электротермический цех;
• Цех ОТК;
• Автотранспортный цех;
• Железнодорожный цех;
• Цех кальцинации;
• Цех питания и услуг;
• Цех товаров народного потребления.

Поступающие совершенно  на например **ОАО «БАЗ-РУСАЛ»** углеродистые совершенно  материалы например хранят раздельно совершенно  по например видам.

Твердые однако углеродистые материалы фактически дробят, однако а фактически затем прокаливают однако при высокой температуре однако для удаления фактически летучих однако веществ фактически из углеродистого однако материала до усадки. однако Это необходимо фактически сделать однако до фактически обжига, чтобы однако избежать появления третий однако и готовых фактически изделиях. однако Кроме фактически того, и однако результате прокаливания понижается однако реакционная способность фактически углеродистого однако материала фактически к кислороду однако воздуха, повышается его однако электропроводность и фактически механическая однако прочность. фактически Содержание летучих однако веществ в прокаленном однако материале не фактически должно однако превышать каждая 0,15-0,2 %.

Для однако прокаливания твердых углеродистых однако материалов применяют каждая трубчатые однако вращающиеся каждая и ретортные однако печи. В трубчатых однако вращающихся печах каждая топочные организации газы каждая ч прокаливаемый организации материал соприкасаются.

Необходимое для прокаливания организации тепло выделяется каждая в организации основном каждая при сгорании организации летучих веществ частично организации — при каждая сжигании организации мазута каждая или газообразного организации топлива. Прокаленный материал организации из печи каждая поступает организации в каждая барабанный холодильник, организации где охлаждается до организации температуры не каждая выше организации 100 каждая °С. Трубчатые организации вращающиеся печи просты организации по устройству каждая и организации в каждая эксплуатации; основной организации их недостаток - организации большие потери каждая материала организации при каждая ею прокаливании организации за счет каждая угара и каждая пылеуноса, каждая которые каждая возрастают с каждая повышением содержания мелочи каждая в сыром особенно  коксе.

В каждая ретортных особенно  печах материал каждая нагревается через стенки каждая реторт без особенно  доступа каждая воздуха. особенно  Материал поступает каждая в вертикальные реторты каждая сверху и, особенно  перемещаясь каждая вниз, особенно  проходит зоны каждая подогрева, прокалки и каждая охлаждения. В особенно  качестве каждая топлива особенно  используются выделяющиеся каждая при прокалке летучие, каждая которые сжигаются особенно  в каждая горелке. особенно  Для достижения каждая необходимой температуры к каждая летучим подмешивают особенно  газообразное например топливо совершенно  извне.

В ретортных даже  печах возможно совершенно  получение даже совершенно  равномерно совершенно  прокаленного углеродистого даже  материала при совершенно  небольшом даже совершенно  его угаре.

Однако ретортные даже  печи имеют особенно  малую даже  производительность особенно  и характеризуются даже особенно  большими трудовыми затратами даже  при обслуживании, особенно  поэтому даже  имеют при том ограниченное применение.

Трубчатые даже при том  вращающие и ретортные даже  печи обеспечивают при том прокалку даже  материала при том при 1250—1300 даже при том  °С. Прокаленный при даже  этой температуре при том пековый даже  кокс при том при изготовлении даже при том  анодной массы имеет даже  истинную плотность при том 1,99—2,03 даже  г/см3 и удельное даже при том  электросопротивление в порошке даже  не более при том 650.10-6 Ом.м. При при том необходимости однако достижения при том более высокой однако температуры прокалки применяют однако электрокальцинаторы.

Прокаленные твердые фактически углеродистые однако материалы фактически *измельчают* однако *и классифицируют* по допустим крупности на фактически несколько допустим фракций. фактически Применение углеродистых допустим частиц различной крупности допустим позволяет получать фактически электроды допустим с фактически необходимыми пористостью допустим и механической прочностью. допустим Для каждого фактически вида допустим электродных фактически изделий оптимальный допустим гранулометрический состав находят допустим опытным путем.

Вид организации твердых допустим углеродистых организации материалов, используемых допустим для получения электродных допустим изделий, зависит организации от допустим назначения организации этих изделий. допустим Анодную массу изготовляют допустим из прокаленных организации искового допустим и организации нефтяного коксов допустим или из их допустим смеси. Сухую организации шихту допустим для организации прошивных катодных допустим блоков и боковых допустим плит составляют организации из допустим термоантрацита организации или антрацита, допустим графита, угольного боя допустим и литейного организации кокса. допустим Для организации изготовления особенно организации  подовой организации антрацитовой массы особенно организации  используют организации термоантрацит или особенно организации  антрацит, организации литейный кокс особенно организации  и тогда графит.

Прокаленный материал особенно тогда  измельчают тогда в несколько особенно тогда  приемов тогда Для дробления особенно тогда  его тогда дo крупности особенно тогда  25 мм обычно тогда применяют валковые, особенно тогда  молотковые тогда и конусные особенно тогда  дробилки, тогда дня тонкою особенно тогда  измельчения тогда — шаровые особенно тогда  мельницы тогда сухого помола. особенно тогда  Измельченный тогда углеродистый материал особенно тогда  рассеивают тогда на вибрационных особенно тогда  грохотах тогда на фракции особенно тогда  нужной тогда крупности, которые особенно тогда  поступают тогда в сортовые особенно тогда  бункера тогда и далее—на особенно тогда  дозировку тогда и смешение особенно тогда  в тогда соответствии с особенно тогда  принятым тогда гранулометрическим составом.

Поступающий на совершенно  **ОАО «БАЗ-РУСАЛ»** каменноугольный совершенно каждая  пек каждая хранят совершенно  в пекоплавителях, совершенно  где он совершенно каждая  нагревается каждая до совершенно  нужной температуры совершенно  и обезвоживается

Цель совершенно даже  *смешения* твердых однако углеродистых материалов со однако связующим — даже  получение однако тестообразной даже  углеродистой массы, однако в которой каждое однако твердое зерно даже  покрыто однако тонкой даже  пленкой связующего. однако Для смешения применяют однако смесильные машины даже  периодического однако и однако непрерывного действия.

Смесильная однако машина периодическою действия однако состоит из однако стальной однако чаши однако с крышкой однако и паровой рубашкой однако внутри смесителя однако имеются однако две однако *Z-*образные совершенно однако  лопасти, однако вращающиеся совершенно  в противоположные совершенно  стороны. Твердые совершенно однако  углеродистые однако материалы совершенно  загружают в совершенно  предварительно нагретый совершенно однако  смеситель однако и совершенно  перемешивают. Затем совершенно  в смеситель совершенно однако  подают однако связующее совершенно  в расплавленном совершенно  состоянии, и совершенно однако  сухую однако шихту совершенно  перемешивают со совершенно  связующим до совершенно однако  получения однако однородной совершенно  массы.

В смесителе совершенно  непрерывного действия совершенно человека  сухая человека шихта совершенно  с расплавленным совершенно  связующим перемешивается совершенно человека  одновременно человека перемещается совершенно  с помощью совершенно  вращающихся снеков, совершенно человека  находящихся человека внутри совершенно  металлического кожуха совершенно  с паровой совершенно человека  рубашкой. человека Перемешанная совершенно  масса непрерывно совершенно  выгружается из совершенно человека  смесителя человека через совершенно  фильеру. Перед совершенно  смещением со совершенно человека  связующим человека сухая совершенно  шихта перемешивается совершенно  и подогревается совершенно человека  в человека электрическом совершенно  смесителе-подогревателе до совершенно  температуры не совершенно человека  ниже человека 80 совершенно  °С. Применяются совершенно  также смесильные совершенно человека  установки, человека нагрев совершенно  электродной массы совершенно  в которых совершенно человека  осуществляется человека с совершенно  помощью высокотемпературного совершенно  органического теплоносителя.

Необходимое человека количество связующего зависит человека от вида допустим твердых человека углеродистых допустим материалов, их человека гранулометрического состава, а человека также от допустим назначения человека углеродистой допустим массы. В человека углеродистую массу, предназначенную человека для изготовления допустим прессованных человека изделии, допустим вводят примерно человека 20—22 % связующего, человека в анодную допустим массу человека 27—31 даже  %.

Готовые анодную человека и подовую массы человека формуют в даже  брикеты человека или даже  транспортируют в человека электролизный цех в человека специальных кабелях даже  в человека расплавленном даже  состоянии.

Углеродистая масса, например предназначенная для изготовления например изделий, поступает допустим на например *прессование.*

Прессованные электроды даже тогда  получают различными способами даже  штамповкой в тогда глухую даже  матрицу тогда на гидравлических даже тогда  анодных прессах, прошивкой даже  на прошивных тогда гидравлических даже  прессах тогда и прессованием даже тогда  с одновременной вибрацией даже  на вибропрессах. тогда По даже  первому тогда способу углеродистую даже тогда  массу прессуют при даже  помощи поршня, тогда входящего даже  в тогда замкнутую матрицу. даже тогда  Спрессованный электрод выталкивается даже  из матрицы тогда другим даже  поршнем. тогда По способу даже тогда  прошивки массу продавливают даже  через мундштук, тогда имеющий даже  форму тогда и размеры даже тогда  поперечного сечения электродного даже  изделия. Мундштук тогда для даже  прессования тогда катодных блоков даже тогда  имеет специальною насадку, даже  что позволяет тогда получать даже  блоки тогда с готовым даже тогда  пазом. Основным конструктивным даже  элементом виброустановки тогда является даже  вибростол, тогда установленный на даже тогда  пружинах.

На столе смонтирована даже  пресс форма, тогда в даже  которую тогда загружают углеродистую даже тогда  массу Необходимое давление даже  на массу тогда создается даже  пуансоном, тогда который свободно даже тогда  перемещается в вертикальном даже  направлении. Затем тогда столу даже  сообщаются тогда колебательные движения даже тогда  (вибрация) в результате даже  вращения закрепленных тогда на даже  столе тогда валов с даже тогда  дебалансами. По окончании даже  вибрации поднимают тогда пуансон например и тогда выталкивают электрод например Вибропрессовые остановки по например сравнению с тогда гидравлическими например прессами тогда имеют меньший например вес и позволяют например получать аноды тогда высокого например качества.

При прессовании совершенно  массы например из нее совершенно  удаляется например воздух, твердые совершенно  углеродистые например частицы сближаются совершенно  и например пустоты между совершенно  ними например заполняются связующим совершенно  Масса например приобретает большую совершенно  плотность, например которая сохраняется совершенно  и например после прекращения совершенно  давления например Удельное давление совершенно  при например прессовании не совершенно  должно например превышать значении совершенно  при например которых происходит совершенно  разрушение например твердых зерен совершенно  углеродистых например материалов и совершенно  обычно при совершенно том составляет совершенно  20—40 МПа. при том

Прессованные, но допустим не обожженные электроды, допустим называют “зелеными”. человека Их допустим выдерживают человека не менее допустим 24 ч па допустим воздухе, что человека необходимо допустим для человека снятия внутренних допустим напряжении, возникающих в допустим электродах в человека процессе допустим прессования

*Обжиг* “зеленых” электродов фактически состоит в их фактически постепенном нагреве при том без фактически доступа при том воздуха до фактически 1300—C, выдержке при фактически этой температуре при том и фактически медленном организации охлаждении.

При обжиге даже организации  происходит удаление летучих даже  веществ и организации коксование даже  связующего организации Образующийся кокс даже организации  прочно связывает зерна даже  твердых углеродистых организации материалов даже  Электрод организации становится механически даже организации  прочным, возрастают его даже  электропроводность и организации истинная даже  плотность.

Большая при том скорость подъема например температуры при обжиге например может вызывать при том образование например трещин при том в электроде например и его деформацию. например Особенно медленным при том должен например быть при том подъем температуры например при нагреве изделий например до 800º при том когда например происходит при том удаление летучих например веществ из связующего например и его при том коксование. например Охлаждение при том обожженных электродов например должно быть также например достаточно медленным, при том чтобы например не при том произошло растрескивание например электродов вследствие уменьшения например их объема. при том Общая например продолжительность при том обжига, включая например нагрев и охлаждение например электродов, составляет при том от например 15 при том до 30 например сут. Она зависит например прежде всею при том от например размеров при том обжигаемых изделий например и для каждого например вида изделии при том находится например опытным фактически путем.

Обжиг осуществляют например в кольцевых многокамерных например печах — фактически закрытых например или фактически открытых, аналогичных например печам для обжига например огнеупорного кирпича фактически Чисто например камер фактически в закрытой например печи в зависимости например от ее фактически производительности например составляет фактически от 20 например до 60. Каждая например камера разделена фактически вертикальными например перегородками фактически на пять например кассет, в например которые загружают фактически обжигаемые например электроды. фактически Сверху камеры например закрываются съемными сводами. например Электроды нагреваются фактически теплом например топочных фактически газов, которые например движутся по каналам например в перегородках фактически и например боковых фактически стенках камер. например В качестве топлива например применяется природный фактически газ например и человека мазут.

На первоначальной даже человека  стадии нагрева происходит даже  размягчение электродов, человека что даже  может человека привести к даже человека  их деформации под даже  действием собственного человека веса. даже  Для человека предотвращения деформации даже человека  обжиг проводят в даже  пересыпке, состоящей человека из даже  прока человека пенного кокса даже человека  крупностью 1—5 мм. даже  Пересыпку засыпают человека на даже  подину человека камер, в даже человека  пространство между электродами даже  и стенками человека кассет, даже  а человека также сверху даже человека  на электроды.

В ряде особенно  случаев применяют графитированные особенно  электроды, например в особенно  качестве катодов в особенно  электролизерах для электролитического особенно  рафинирования алюминия.

Такие электроды получают фактически из угольных однако электродов фактически путем однако их нагрева фактически до температуры порядка фактически 2500 °С. однако При фактически нагреве однако до такой фактически температуры так называемый фактически “аморфный” углерод однако превращается фактически в однако кристаллический графит. фактически Присутствующие в электроде фактически минеральные примеси однако образуют фактически карбиды, однако которые при фактически высокой температуре диссоциируют, фактически при этом однако кремнии, фактически железо однако и другие фактически металлы удаляются в фактически парообразном состоянии.

В каждая результате фактически *графитирования* в допустим 4—5 раз снижается допустим электрическое сопротивление каждая электродов, допустим в каждая 8—10 раз допустим уменьшается содержание в допустим них золы, каждая возрастает допустим пористость каждая и истинная допустим плотность н уменьшается допустим механическая прочность

Графитирование человека осуществляют допустим в человека электрических печах допустим сопротивления, в которых допустим рабочим сопротивлением человека являются допустим сами человека графитированные электроды. допустим Cилу тока при допустим графитировании изменяют человека от допустим нескольких человека тысяч ампер допустим в начале процесса допустим до 20 человека 000 допустим А человека и даже допустим выше в конце допустим графитации. Полная человека продолжительность например графитирования, человека включая процессы например загрузки и разгрузки, например составляет примерно человека 180 например ч.

## 2.2 Анализ и обоснование выбора логистических концепций на предприятиях

В последние годы на многих западных фирмах при организации  производства и в оперативном  менеджменте получила распространение логистическая концепция/технология «плоского/стройного» производства. Эта  концепция, по существу, является развитием  концепции «точно в срок» и включает такие элементы, как системы KANBAN и «планирования потребностей/ресурсов». Особенностями данной концепции являются:

* высокое качество;
* небольшой размер производственных партий;
* низкий уровень запасов;
* высококвалифицированный персонал;
* гибкие производственные технологии [4, С.43].

Использование концепции  «плоского/стройного» производства способствует снижению потребления ресурсов по сравнению  с массовым производством (меньше запасов, времени на производство единицы  продукции), снижает потери от брака и т. д. Таким образом, эта концепция объединяет преимущества массового и мелкосерийного производства.

Основные цели концепции  «плоского/стройного» производства:

* достижение высоких стандартов качества продукции;
* снижение издержек производства;
* быстрое реагирование на изменение потребительского спроса;
* сокращение времени и уменьшение циклов переналадки оборудования.

Уменьшение размеров партий продукции и времени производства позволяют значительно повысить гибкость производственного процесса, быстрее реагировать на изменение рыночного спроса. Включение систем KANBAN и MRP существенно снижает уровень запасов материальных ресурсов и дает возможность работать практически с минимальными страховыми запасами без складирования материальных ресурсов, чему способствует сотрудничество с надежными поставщиками.

Большое внимание в концепции  «плоского/стройного» производства уделяется  общей производственной поддержке  с целью обеспечения состояния  непрерывной готовности технологического оборудования, практического исключения его отказа, улучшения качества его технического обслуживания и ремонта. Наряду с всеобщим контролем качества эффективная поддержка позволяет до минимума сократить запасы незавершенного производства (буферные запасы) между производственно-технологическими участками.

Как и в концепции  «точно в срок», в системе «плоского/стройного» производства одну из ключевых ролей  играют взаимоотношения с надежными  поставщиками.

Конечной целью такого партнерства является установление длительных связей с ограниченным числом надежных поставщиков по каждому виду материальных ресурсов. В концепции «плоского/стройного» производства поставщики рассматриваются как часть собственной организации производственной, маркетинговой и логистической деятельности, обеспечивающей достижение миссии компании.

Большое значение для  реализации концепции «плоского/стройного» производства во внутрипроизводственной логистической системе имеет  всеобщий контроль качества на всех уровнях  производственного цикла. Как правило, большинство западных фирм использует при контроле качества своей продукции концепцию всеобщего управления качеством и серию стандартов ISO-9000.

Логистическое управление этими компонентами должно быть направлено на реализацию целей систем «плоского/стройного» производства. Поэтому необходимыми элементами являются трансформация и транспортировка; проверку качества нужно проводить как можно реже, а элементы «складирование» и «задержки» - вообще исключить. Убрать бесполезные операции - цель концепции «плоского/стройного» производства.

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Сегодня однако алюминий занял например лидирующее однако положение например в мире однако вреди конструкционных материалов однако и данная например ситуация однако сохранится например в будущем, однако подтверждением этого служат:

- организации уникальные свойства фактически алюминия;

- даже  применение фактически в новых даже фактически  технологиях, упаковка пищевых даже  продуктов;

- совершенно  алюминиевый автомобиль;

- допустим обеспеченность совершенно  качественным сырьем допустим на совершенно  долговременную перспективу;

- однако возможность значительного даже  снижения однако издержек особенно  его производства.

 Преимущества особенно  алюминия перед однако другими конструкционными материалами тогда выражается в совершенно  следующем:

- каждая сравнительно низкий совершенно  для каждая металлов удельный вес;

- даже  высокая коррозионная однако стойкость;

- фактически легкость однако формования и фактически обработки;

- способность к фактически стопроцентной вторичной человека переработке фактически (при человека этом экономия тогда энергии 95%);

- огнестойкость;

- однако высокая электропроводность;

- тогда стойкость однако к тогда низким температурам однако (при низких температурах однако он обладает тогда даже при том более высокой прочностью, при том пластичностью человека и вязкостью).

Конструкции при человека том из алюминия человека требуют при том более низких затрат при том в человека течение срока при человека том службы и человека практически при том не требуют ремонта. при том Обладая человека хорошей гибкостью, при человека том алюминиевые конструкции человека эффективно при том несут нагрузки и при том значительно человека снижают затраты при человека том на сооружение человека фундаментов при том и опор. Это при том позволяет человека в сжатые при человека том сроки производить человека модернизацию при том строительных сооружений, мостов, при том путепроводов и совершенно  т.п.

По даже совершенно  оценке совершенно  ведущих специалистов даже  России в совершенно  ближайшие даже совершенно  годы совершенно  прогнозируется, что при том Россия подойдет совершенно  к при совершенно том отметке совершенно  производства алюминия при том 3,5 млн. совершенно  тонн при совершенно том в совершенно  год, а при том в перспективе совершенно  и при совершенно том 4 совершенно  млн. т. при том в год.

Это допустим расширение тогда Саянского, допустим Иркутского и тогда Волховского алюминиевых заводов, тогда строительство двух допустим новых тогда заводов допустим (в Сибири тогда и на Северо-западе тогда страны), интенсификация допустим действующего тогда производства.

Россия допустим имеет все тогда предпосылки к тому, тогда чтобы оставаться допустим крупнейшим тогда в допустим мире экспортером тогда алюминия, постепенно наращивая тогда экспорт полуфабрикатов допустим и допустим изделий допустим из алюминия. допустим

Предположительно через допустим 5-7 лет, даже  экспорт допустим алюминия даже  сократится до допустим 2 млн. тонн допустим в год даже  и допустим на даже  таком уровне допустим установится на длительную допустим перспективу.

# **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аникин, Б. А. Логистика производства: теория и практика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Волочиенко, Р. В. Серышев ; отв. ред. Б. А. Аникин. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 454 с.

2. Бочкарев, А. А. Логистика городских транспортных систем : учебное пособие для СПО / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 150 с.

3. Бочкарев, А. А. Логистика городских транспортных систем : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. А. Бочкарев, П. А. Бочкарев. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : 2019 - 477с.

4. Григорьев, М. Н. Коммерческая логистика: теория и практика : учебник для СПО / М. Н. Григорьев, В. В. Ткач. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 507 с.

5. Григорьев, М. Н. Логистика. Продвинутый курс. В 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. — 4-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 341 с.

6. Григорьев, М. Н. Коммерческая логистика: теория и практика : учебник для академического бакалавриата / М. Н. Григорьев, В. В. Ткач, С. А. Уваров. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 507 с.

7. Григорьев, М. Н. Логистика : учебник для бакалавров / М. Н. Григорьев. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 836 с.

8. Конотопский, В. Ю. Логистика : учебное пособие для вузов / В. Ю. Конотопский. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 143 с.

9. Левкин, Г. Г. Коммерческая логистика : учебное пособие для вузов / Г. Г. Левкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 375 с.

10. Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика : учебник и практикум для СПО / Г. Г. Левкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 187 с.

11. Логистика и управление цепями поставок : учебник для СПО / В. В. Щербаков [и др.] ; под ред. В. В. Щербакова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 582 с.

12. Логистика и управление цепями поставок : учебник для академического бакалавриата / В. В. Щербаков [и др.] ; под ред. В. В. Щербакова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 582 с.

13. Логистика : учебник для академического бакалавриата / В. В. Щербаков [и др.] ; под ред. В. В. Щербакова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 387 с.

14. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для СПО / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 359 с.

15. Мельников, В. П. Логистика : учебник для СПО / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк ; под общ. ред. В. П. Мельникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 287 с.

16. Мельников, В. П. Логистика : учебник для академического бакалавриата / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк ; под общ. ред. В. П. Мельникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 288 с.

17. Неруш, Ю. М. Логистика : учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш, А. Ю. Неруш. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 559 с.

18. Неруш, Ю. М. Логистика : учебник и практикум для СПО / Ю. М. Неруш, А. Ю. Неруш. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 559 с.

19. Неруш, Ю. М. Логистика. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш, А. Ю. Неруш. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 221 с.

20. Тяпухин, А. П. Логистика в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / А. П. Тяпухин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 386 с.