



Публичное акционерное
общество
**НОВОЛИПЕЦКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
КОМБИНАТ**

Россия, 398040
г. Липецк, пл.
Металлургов, 2
Факс: +7 (4742) 44 11 11
Email: info@nlmk.ru



РАНХиГС
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Повышение эффективности операционного менеджмента металлургического предприятия на основе роста производства высокомаржинальных видов продукции

Цех динамной стали

Руководитель группы обеспечения производства

А.А. Кондратов

ноябрь 2021

Объект исследования. Предмет исследования. Цель

Объектом исследования является компания НЛМК, Цех динамной стали. Компания владеет современным оборудованием и технологиями, наращивает свои мощности производства оцинкованного проката и проката с полимерным покрытием, которые находят широкое применение в строительстве и сфере потребительских товаров.

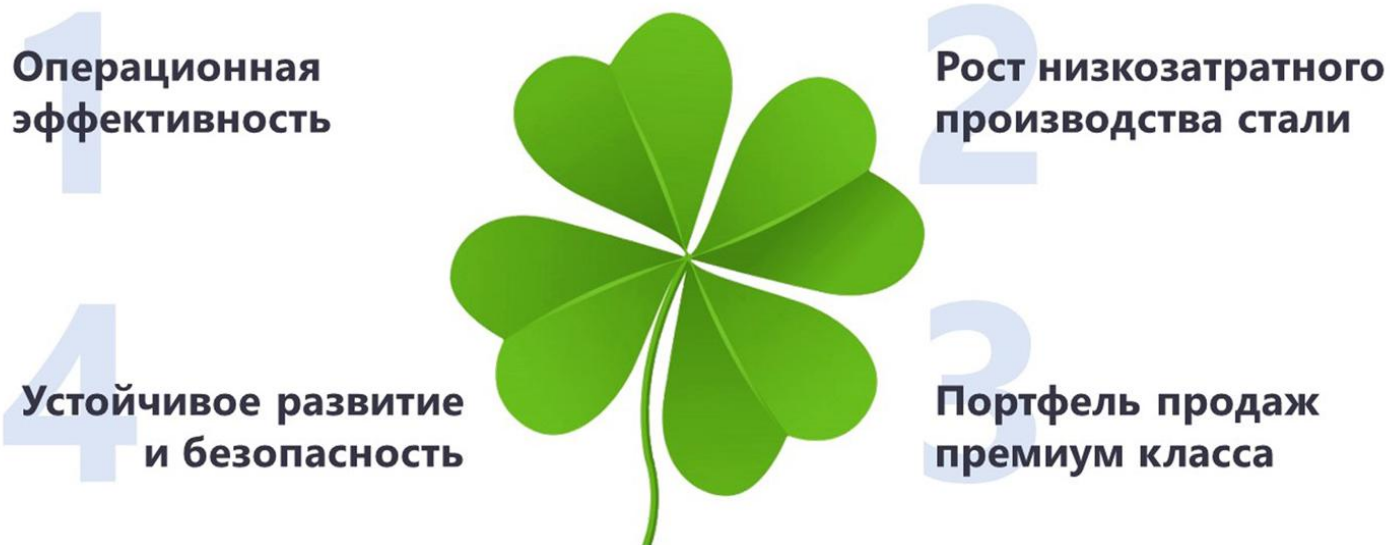
Предметом исследования является производство и себестоимость высокомаржинальных видов продукции, производимых в Цехе динамной стали в рамках стратегического развития предприятия.

Цель – повышение эффективности операционного менеджмента на основе роста производства высокомаржинальных видов продукции для сохранения устойчивой позиции на рынке металлов.



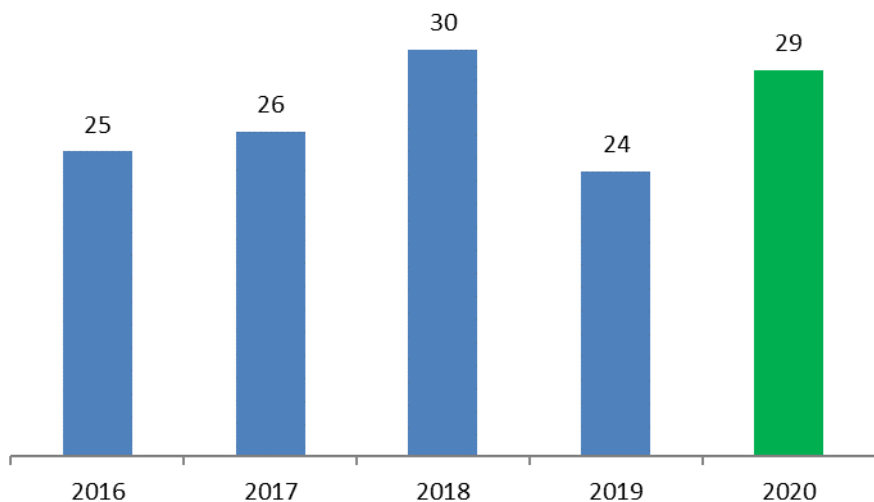
Группа НЛМК сейчас – лучшая металлургическая компания в России.
Суперцель – стать лучшей металлургической компанией в мире!

ЦЕЛИ СТРАТЕГИИ 2022

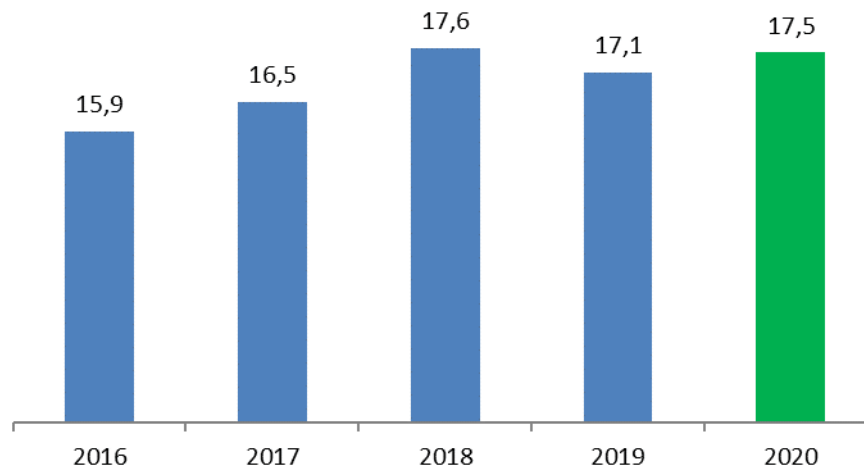


Анализ текущей деятельности НЛМК

Динамика рентабельности EBITDA, %



Динамика объемов продаж, млн т

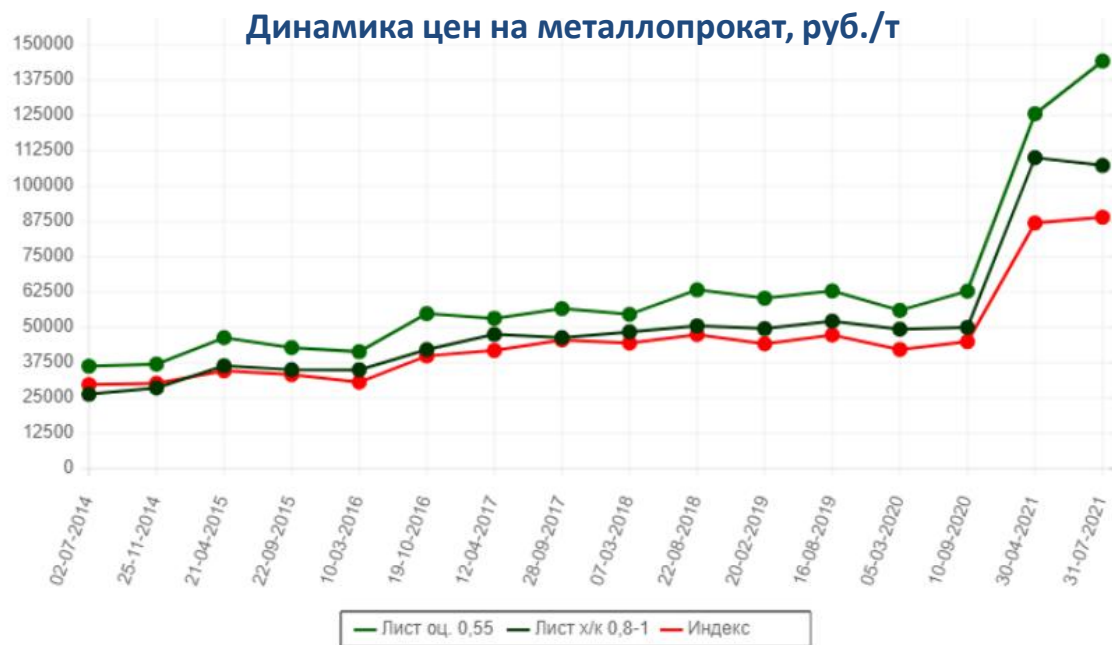


НЛМК на текущий период наращивает положительную динамику роста продаж и повышения рентабельности, что отражает правильный выбор в Стратегическом развитии компании.

Сохранение данного роста – основная цель Группы.

Состояние рынка металлопродукции

В настоящее время рынок продукции НЛМК имеет высокую динамику роста, приоритетом в котором является продукция с высокой добавленной стоимостью – х/к прокат, оцинкованная сталь, сталь с полимерным покрытием.



Для повышения прибыли компании необходимо усиливать эффективность переделов прокатного производства, производящих высокомаржинальные виды продукции.

Объект проведения работы

Цех динамной стали производит обработку следующих видов продукции:

- прокат динамной стали и трансформаторной стали (полупродукт для ЦТС);
- углеродистый прокат;
- оцинкованный прокат;
- прокат с полимерным покрытием.

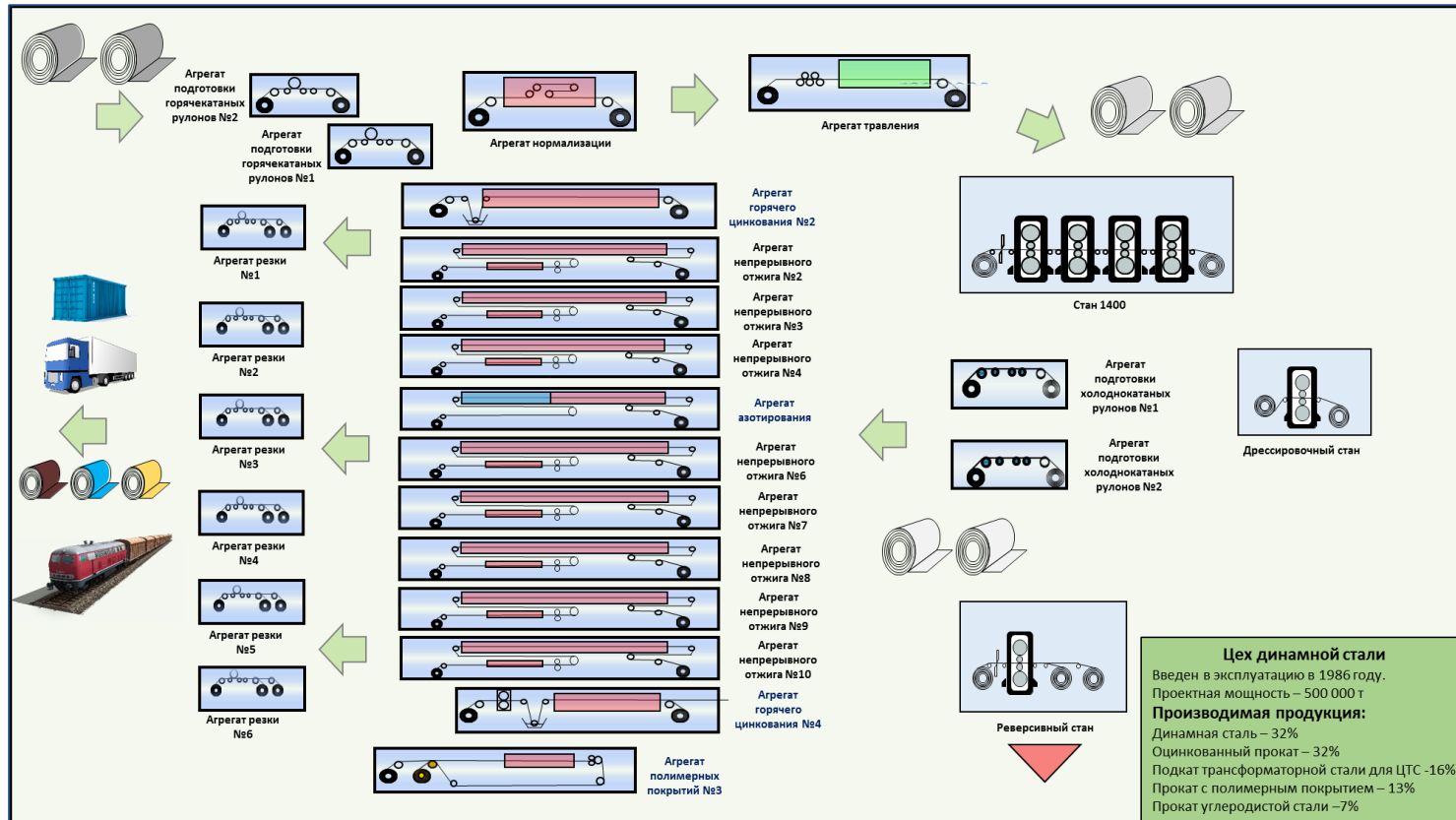


Состав основного оборудования ЦДС:

- Травильное отделение: агрегат нормализации, непрерывный травильный агрегат;
- Прокатное отделение: 4-х клетевой стан холодной прокатки «1400», реверсивный стан, дрессировочный стан «1400»;
- Термическое отделение: 8 агрегатов непрерывного отжига, агрегат непрерывного горячего цинкования № 2 (АНГЦ-2), агрегат непрерывного горячего цинкования № 4 (АНГЦ-4), агрегат полимерных покрытий № 3 (АПП-3) и агрегат азотирования (АТОиП-5).

Схема производства и степень загрузки оборудования Цеха динамной стали

Загрузка основного оборудования цеха, производящего высокомаржинальные виды продукции, близка к 100%, что формирует необходимость поиска резервов для увеличения прибыльности компании за счет увеличения объемов производства и снижения себестоимости продукции.



Резервы будем изыскивать за счет повышения эффективности операционного менеджмента и реализации оптимизационных мероприятий с помощью инструментов Производственной системы.

Производственная система



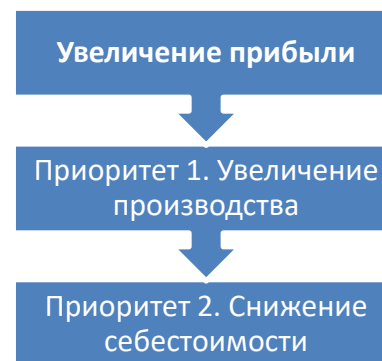
Производственная система включает в себя комплекс процессов улучшения, одним из которых является разработка и реализация мероприятий операционной эффективности в рамках управления производством, как одно из направлений по достижению идеального процесса получения ценности.

Инструменты по разработке мероприятий операционного менеджмента

С помощью инструмента определения маржинальности видов продукции осуществляется выбор приоритетных направлений улучшений для получения большей прибыли при оценке загрузки оборудования.

Показатель	Углеродистый прокат	Прокат динамной стали	Оцинкованный прокат	Прокат с полимерным покрытием
Себестоимость, руб./т	25750	37746	40295	54290
Рыночная стоимость, руб./т	47500	48900	60000	70000
Маржа, руб./т	21750	11154	19705	15710
Коэффициент маржинальности, %	46	23	33	22
Загрузка оборудования (спрос), %	5	100	100	70

Оцинкованный прокат



Для производства оцинкованного проката на агрегатах цеха, при загрузке 100% и прогнозе повышенного спроса на рынке, по приоритетности были рассмотрены основные направления повышения объемов производства – увеличение скорости обработки, снижение текущих и плановых простоев агрегатов цинкования.

В результате был разработан комплекс оптимизационных мероприятий (приложение 1).

Расчет экономического эффекта от внедренных мероприятий на АНГЦ-2,4 ЦДС

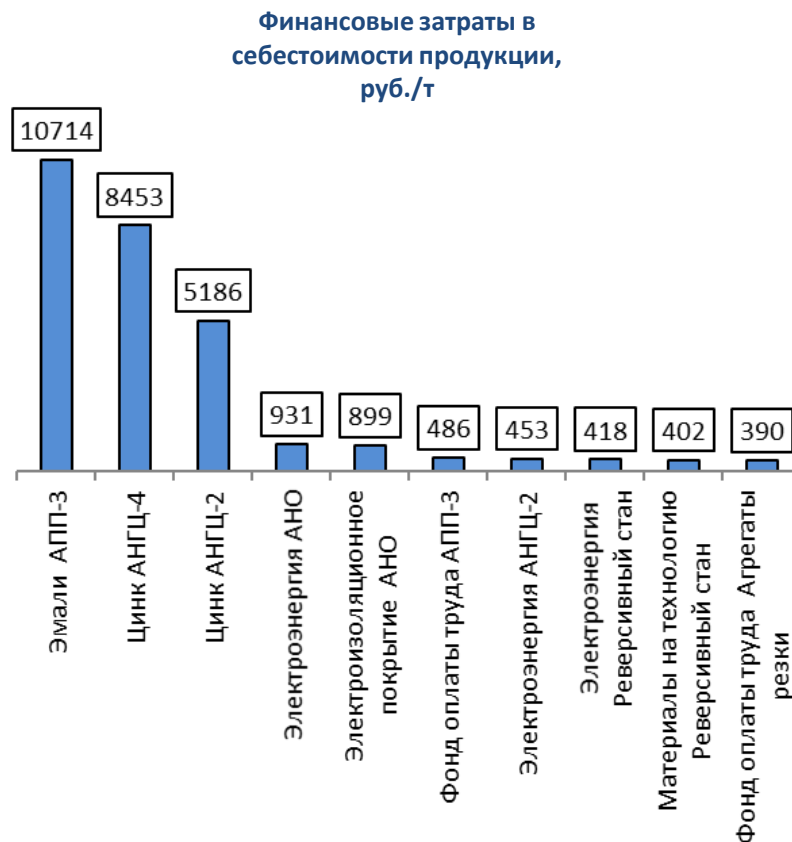
Показатель	АНГЦ-2	АНГЦ-4
Маржа оцинкованного проката, тыс. руб./т	20	20
Производительность агрегата, т/ч	20	35
Дополнительное время работы за счет внедрения мероприятий, ч	54	16
Увеличение производительности, т/ч (за счет увеличения скорости обработки на 2 м/мин)	0,59	0,46
Фактическое время работы, ч/год	7 890	7 860
Доп. объем производства, т/год	4 655	3 616
Прямой экономический эффект, тыс. руб.	113 010	82 280
Потери на вытеснении производства менее маржинальных видов продукции в аналогичном объеме на предыдущих переделах, тыс. руб.	91 017	67 625
Чистый экономический эффект, тыс. руб./год	21 993	14 655

Планируемый экономический эффект от реализации разработанных мероприятий (приложение 1) по увеличению объемов производства на АНГЦ-2,4 составит порядка 36 млн руб.

Инструменты по разработке мероприятий операционного менеджмента

Инструмент разработки оптимизационных мероприятий методом локального воздействия.

Сущность инструмента строится на погруженном анализе локальных предельных затрат. Из всех показателей всех агрегатов, необходимо выбирать топ-10 основных финансово затратных для производства и определять возможные направления для снижения расхода, разработка мероприятий по которым внесет существенный вклад в снижение стоимости выпускаемой продукции (пример расчета ЭЭ в приложении 2).



Круговая оценка



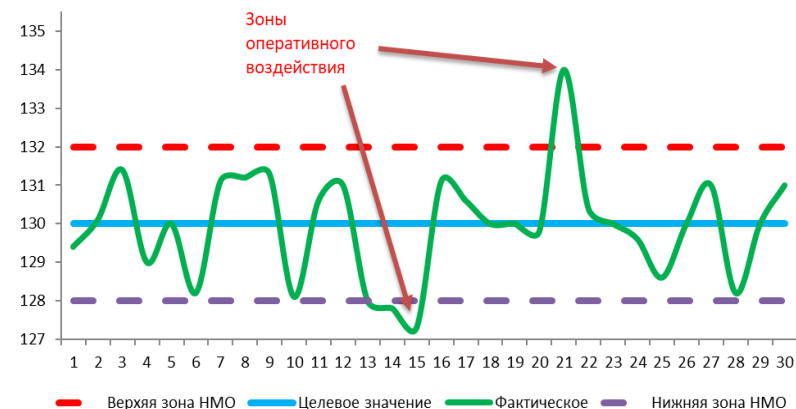
Предупреждение рисков методом **круговой (всесторонней) оценки** заключается в выявлении потенциальных рисков влияния на смежные процессы на стадии разработки мероприятия. При выявлении и параллельном контроле КПЭ, на которые может повлиять реализация оптимизационного мероприятия, гарантируется стабильность самого принципа постоянных улучшений производства.

Управление по отклонениям в процессе реализации проекта подходит в большей степени для сырья и материалов, которые расходуются при производстве продукции ежедневно.

Необходимо устанавливать **ежесуточный контроль** потребления с определением зон нормального математического отклонения.

Данный инструмент позволяет избавиться от поиска негативных влияний постфактум.

Контроль с определением зон отклонения и корректирующим воздействием в течение 24 часов



Эффективность работы

В ходе работы, в реальных условиях НЛМК были осуществлены все намеченные этапы реализации мероприятий по снижению затрат: оценены риски, подготовлены паспорта проектов, определены ключевые показатели эффективности и их целевые значения. Потенциальный эффект от реализации мероприятий составит около 38,5 млн руб. в 2021 году.



Таким образом, поставленные цели достигнуты, предложенные решения по выбору направлений разработки мероприятий являются эффективными инструментами операционного менеджмента.

Дальнейшее использование инструментов позволит эффективно управлять процессами в системе непрерывных улучшений.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Приложение 1. Оптимизационные мероприятия на АНГЦ-2,4 ЦДС

Наименование показателя	Текущая ситуация (проблема)	Разработанные мероприятия
1. Увеличение времени полезной работы АНГЦ-4	В настоящее время ППР АНГЦ-4 планируется 4 раза в год по 144 ч. Общее плановое время ППР составляет в бюджете - 576 ч	Произвести снижение времени ППР за счет организации профилактических работ, направленных на реализацию мероприятий по повышению надежности работы технологического оборудования в период эксплуатации агрегата (без ухудшения КПЭ коэффициента готовности агрегата)
2. Снижение времени ППР АНГЦ-2	В настоящее время межремонтный период АНГЦ-2 составляет 2,5 месяца (для ППР)	Предлагается за счет реализации проведения плановых профилактических простоев для организации превентивных работ, направленных на повышение надежности оборудования, увеличить количество "горячих" часов АНГЦ-2 (без ухудшения КПЭ коэффициента готовности агрегата)
3. Снижение ППР АНГЦ-2 за счёт реализации разработанной Программы повышения эффективности	В настоящее время существует разрыв по целевым показателям эффективности АНГЦ-2 (время проведения ППР) в рамках реализации Стратегии 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закупить импортные подвески погружного оборудования с учётом изменения конструкции для ограничения осевой сдвижки погружного ролика АНГЦ-2; 2. Произвести разработку документации/закупку/изготовления быстросъемных коллекторов и щеток узла очистки полосы; 3. Произвести закупку редукторов моталки, натяжных устройств 1,2,3,4,5,6 для работы в условиях повышенных нагрузок; 4. Повышение эффективности работы дробеметной установки.
4. Снижение ППР АНГЦ-4 за счёт реализации разработанной Программы повышения эффективности	В настоящее время существует разрыв по целевым показателям эффективности АНГЦ-4 (время проведения ППР) в рамках реализации Стратегии 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести увеличение затрат на УСО при проведении плановых ремонтов; 2. Произвести восстановление неисправного насоса на фирме HYDROWATT; 3. Закупка воздуходувки газового ножа; 4. Произвести закупку новых губок сопел газового ножа; 5. Осуществить закупку двух дополнительных (отсечного и сбросного) клапанов в камере КБН
5. Увеличение производительности АНГЦ-2 за счёт реализации разработанной Программы повышения эффективности	В настоящее время существует разрыв по целевым показателям эффективности АНГЦ-2 (производительность) в рамках реализации Стратегии 2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закупить 8 энкодеров для обеспечения гарантированной работы при повышенных нагрузках; 2. Произвести закупку усиленных муфт (разматыватель, Н/У 3,4,5,6, моталка) и карданов транспортирующего оборудования (Н/У 3,4,5,6) для работы в условиях повышенных нагрузок; 3. Закупить для работы в условиях повышенных нагрузок: подшипники, шток-тяги, вертлюг, муфта на барабан.
6. Повышение производительности АНГЦ-4 за счёт реализации разработанной Программы повышения эффективности	В настоящее время существует разрыв по целевым показателям эффективности АНГЦ-4 (производительность) в рамках реализации Стратегии 2022	Произвести закупку усиленных муфт (Н/У 3,4,5), карданов (Н/У, химкоутер, тамбур (4шт.), печь (20шт), отжимные ролики 2 шт.), редукторов (Н/У 3,4,5,6 вых. накопитель, вх. накопитель), транспортирующего оборудования для работы в условиях повышенных нагрузок.

Приложение 1. Оптимизационные мероприятия на АНГЦ-2,4 ЦДС

Наименование показателя	Текущая ситуация (проблема)	Разработанные мероприятия
7. Увеличение производительности АНГЦ-2 при обработке полновесных рулонов	В настоящее время максимальная скорость обработки проката на АНГЦ-2 составляет 67 м/мин	Произвести внесение в программное обеспечение АНГЦ-2 с предварительной оценкой возможности оборудования при обработке полновесных рулонов для повышения максимальной скорости обработки до 69 м/мин.
8. Увеличение производительности АНГЦ-4 за счет повышения скорости обработки до 151-152 м/мин	Максимальная скорость транспортировки полосы в средней (технологической) части АНГЦ-4 для толщин (0,28-0,59) мм в настоящий момент составляет 150 м/мин	<p>Реализовать комплекс мероприятий по увеличению максимальной скорости транспортировки полосы в средней (технологической) части АНГЦ-4 до 151-152 м/мин:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внести изменения в АСУТП АНГЦ-4 с предварительной оценкой возможности оборудования для повышения максимальной скорости обработки до 151-152 м/мин; 2. Оптимизировать температурные режимы отжига проката – стабилизация работы в рамках существующей технологии без влияния на расходы энергоресурсов.
9. Оптимизация содержания алюминия в расплаве ванны цинкования АНГЦ-2	Текущее минимальное значение содержания алюминия в расплаве ВГЦ АНГЦ-2 приводит к повышенному расходу цинка	Установить минимальное значение 0,21% Al для ВГЦ АНГЦ-2 с целью изменения свойств цинкового расплава и снижению расхода цинка.
10. Снижение простоев в зоне ответственности ЦРПО на АНГЦ-2,4	В настоящее время не проводится диагностическое обследование оборудования АНГЦ-2,4 ни переносными приборами (вследствие недоступности оборудования для проведения измерений с точки зрения ОТиПБ) ни стационарными диагностическими комплексами, позволяющими получать информацию о состоянии узлов и деталей оборудования	Внедрить стационарные диагностические решения (обеспечение контроля в режиме on-line) для контролепригодных механизмов категории АА агрегатов АНГЦ-2,4. Подобные системы позволяют обеспечить контроль технического состояния оборудования в режиме 24/7, осуществлять автоматическую запись и хранение информации о вибрационном состоянии каждого узла в течение всего периода эксплуатации для последующего анализа и планирования ремонтных воздействий. Внедрение данного комплекса с интеграцией в существующие средства диагностики АСУТП позволит выполнить автоматизацию процесса анализа технического состояния оборудования.

Приложение 1. Оптимизационные мероприятия на АНГЦ-2,4 ЦДС

Наименование показателя	Текущая ситуация (проблема)	Разработанные мероприятия
<p>11. Увеличение объемов оцинкованного проката за счет реализации программы на Стане 1400</p>	<p>Мероприятия, направленные на снижение ППР на АНГЦ-2,4, увеличивают время работы агрегатов и для этого требуется дополнительный объем холоднокатаного подката под оцинкование на стане 1400 ЦДС</p>	<p>Во время проведения ППР на АНГЦ-2,4 организовать работу подрядных организаций в круглосуточном режиме с обеспечением поузловой замены оборудования. Для каждого ППР использовать применение инструмента ПС «Графикование». Выполнение указанных мероприятий приведет к снижению ППР АНГЦ-2 и АНГЦ-4, что позволит произвести дополнительные объемы оцинкованного проката, для которых необходим дополнительный объем подката под оцинкование на стане 1400 ЦДС.</p> <p>Для обеспечения дополнительными объемами оцинкованного подката необходимо реализовать комплекс мероприятий по стану 1400:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закупить импортные валки ф. «Вилларес» в рамках текущего бюджета; 2. Осуществить закупку подшипников 77953 для увеличения парка валковых опор до 3-х комплектов в рамках текущего СПП; 3. Изготовить в РУ 8 валковых опор рабочих валков в рамках текущего СПП; 4. В рамках цифровой трансформации осуществить визуализацию параметров давления гидростатики 1-4 клетки; 5. Осуществить модернизацию гидроблоков в части установки съемного цилиндра изгиба с фиксацией от прокручивания, клеть 1,2,3,4.; 6. Закупить насосные агрегаты системы гидростатики ПЖТ; 7. Закупить усиленные шарнирные соединения главных приводов клетки 1-4 и сегментов барабанов разматывателя/моталки; 8. Заменить РВД (рукавов высокого давления) клеток на жесткую подводку; 9. Осуществить модернизацию системы охлаждения (установка коллекторов, настройка форсунок).

Приложение 2. Расчет экономического эффекта

Расчет экономического эффекта от внедрения мероприятия, реализованного с помощью метода локального воздействия.

Мероприятие	Базовый показатель	Целевой показатель
Изменения границ параметров нанесения цинкового покрытия на АНГЦ-4 при обработке проката для снижения расхода цинка	2020 год (факт)	2021 год
- Z100, м2	30 473 864	30 473 864
- Z140, м2	52 350 527	52 350 527
- Z100, г/м2	138,7	138,6
- Z140, г/м2	173,6	173,4
- доля выхода дресса, %	12,%	12%
- цена цинка, руб./т	200 000	202 000
- цена реализации дресса, руб/т	175 000	175 000
Снижение расхода цинка (ЭЭ), тыс. руб.	2 419,6	