

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления  
(наименование института полностью)

Кафедра «Менеджмент организации»  
(наименование кафедры)

38.03.02 «Менеджмент»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Производственный менеджмент»  
(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему «Увеличение производственных мощностей металлургического  
производства на основе технического перевооружения (на примере АО  
«Авиастар-СП»)»

Студент

Н.Н.Чеботарёв

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.М. Шевлякова

(И.О. Фамилия)

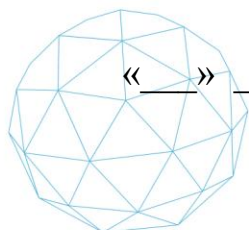
(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.э.н. С.Е. Васильева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия )

(личная подпись)



\_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018



**Росдистант**  
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

## Аннотация

Бакалаврскую работу выполнил: Чеботарев Н.Н.

Тема работы: «Увеличение производственных мощностей металлургического производства на основе технического перевооружения (на примере АО «Авиастар-СП»)»

Научный руководитель: к.э.н., доцент Е.М. Шевлякова

Цель исследования - разработка проекта по увеличению производственных мощностей металлургического производства на основе технического перевооружения Объект исследования – АО «Авиастар-СП».

Предмет исследования – потенциальные возможности увеличения производственных мощностей на основе технического перевооружения

Методы исследования - диалектический метод научного познания, общенаучные методы и приемы: научная абстракция, сравнение, изучение нормативно-правовой базы и научных статей, методы анализа и синтеза экономической информации.

Краткие выводы по бакалаврской работе: техническое перевооружение и ввод соответственно дополнительных мощностей позволит:

- снизить трудоемкость изготовления алюминиевых и стальных отливок за счет внедрения новых технологий, снижение доли ручного труда, повышение автоматизации;

- получить прибыли за счет выполнения заказов ПАО «ОАК» и за счет выполнения сторонних заказов машиностроительного профиля.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанный в работе проект может быть внедрен на предприятии в целях увеличения производственных мощностей на АО «Авиастар-СП».

Работа состоит из введения, 3-х разделов, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем работы, без приложений, 65 страниц машинописного текста, в том числе таблицы и рисунки.

## Содержание

Введение .....	4
1 Теоретические основы производственных мощностей .....	6
предприятия.....	6
1.1 Производственные мощности: понятие, величина и порядок расчета .....	6
1.2 Факторы и резервы, определяющие увеличение производственных мощностей .....	13
2 Анализ использования производственных мощностей .....	25
АО «Авиастар-СП».....	25
2.1 Краткая организационно-экономическая характеристика исследуемого предприятия.....	25
2.2 Оценка возможности увеличения производственных мощностей АО «Авиастар-СП».....	32
3 Разработка мероприятий по увеличению производственных мощностей на основе технического перевооружения АО «Авиастар-СП».....	48
3.1 Мероприятия по техническому перевооружению металлургического производства.....	48
3.2 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий.....	53
Заключение .....	58
Список используемой литературы .....	60
Приложения .....	63

## Введение

Любой функционирующий хозяйственный субъект наделен такими характеристиками как производственная мощность и производственная программа. В своей работе предприятия ориентируются на размеры своей производственной мощности для формирования производственной программы. При характеристике производственной мощности исходят из того, что она показывает максимально возможный выпуск продукции, исчисленный за определенный промежуток времени (год, сутки или смена).

И поэтому предприятия стремятся к росту (увеличению) производственной мощности с параллельным прорабатыванием возможностей сбыта. А если рыночная ситуация наоборот показывает организации (предприятию) наличие спроса, то предприятия тем более увеличивают свои производственные мощности для обеспечения возможности выпуска выросшей производственной программы. Зачастую такие мероприятия проводятся на основе проектов технического перевооружения.

Актуальность выбранной темы обосновывается следующими моментами: размеры производственной мощности являются основой для формирования производственной программы; наличие спроса (в некоторых случаях государственного заказа) диктует необходимость увеличения производственных мощностей.

Цель работы – разработка мероприятий по увеличению производственных мощностей АО «Авиастар-СП» на основе обоснования такой возможности и необходимости.

Задачи в бакалаврской работе определены поставленной целью:

- изучить теоретические основы производственных мощностей и факторов, влияющих на их увеличение;
- исследовать технико-эксплуатационные показатели АО «Авиастар-СП»;

- выявить резервы роста производительной мощности, обосновать необходимость и возможность;

- разработать мероприятия по увеличению производственных мощностей.

Объект исследования бакалаврской работы – АО «Авиастар-СП».

Предмет исследования – процесс использования и увеличения производственных мощностей АО «Авиастар-СП».

В основу исследования в данной бакалаврской работы положен диалектический метод научного познания. Также в процессе выполнения работы применялись такие общенаучные методы и приемы как научная абстракция, сравнение, изучение нормативно-правовой базы и научных статей, методы анализа и синтеза экономической информации.

Для написания бакалаврской работы использовались следующие категории источников:

- официальные статистические материалы;
- учебная литература, монографии, статьи, Интернет-ресурсы;
- бухгалтерская и статистическая отчетность, внутрифирменная документация, Устав, другие документы АО «Авиастар-СП».

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанный в работе проект может быть внедрен на предприятии в целях увеличения производственных мощностей на АО «Авиастар-СП».

Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованной литературы, приложений. Объем работы 65 страниц машинописного текста, в работе имеется иллюстративный материал: таблицы и рисунки.

# 1 Теоретические основы производственных мощностей предприятия

## 1.1 Производственные мощности: понятие, величина и порядок расчета

Практическая ценность расчетов производственной мощности предприятия и уровня ее использования в том, что они помогают выявить и правильно использовать имеющиеся резервы оборудования и производственных площадей, а также обнаружению и устранению «узких» мест путем перевода части работ на другое оборудование, применения более совершенных технологических процессов и др.

Сопоставление мощностей отдельных цехов и участков предприятия позволяет установить, какие производственные подразделения подлежат первоочередному расширению, какие цехи требуют реконструкции или, наоборот, не нуждаются в увеличении мощностей, так как их производственные возможности соответствуют намеченному плану производства продукции.

Производственные мощности характеризуются таким показателем как пропускная способность. Это характерно для предприятий сферы обслуживания – это максимально возможный объем услуг, оказываемый предприятием в единицу времени при полном использовании площадей, оборудования прогрессивной организации обслуживания клиентов.

Обратимся к понятию производственная мощность.

Согласно формулировке, определенной в источнике 10 под производственной мощностью хозяйствующего субъекта (или хозяйственной системы) следует понимать «...максимально возможной годовой выпуск планового ассортимента продукции или объем переработки сырья при полном использовании установленного оборудования и производственных площадей в соответствии с утвержденным режимом работы, с учетом применения передовой, научной организации производства и труда. При этом нужно понимать, что размер или объем производственной мощности часто не

совпадает с размером производственной программы. Это объясняется тем, что на размер производственной программы влияют факторы, отличные от тех, которые влияют на производственную мощность. При расчете производственной мощности и производственной программы используются одинаковые единицы измерения, например, натуральные показатели или стоимостные. В связи с тем, что рекомендуемый расчет укрупненной величины производственной мощности производится на основании таких величин как количество оборудования, фонд времени, производительности оборудования, мы можем определить факторы, которые влияют как на величину производственной мощности, так и на степень её использования. [17]

Также производственная мощность – это объем продукции, который оборудование в состоянии произвести (собрать, обработать) при нормальных (определенных) условиях работы или выпуск [7].

С другой стороны, производственная мощность – это такая техническая характеристика оборудования, которая показывает его максимальные технические возможности по обработке или выпуску продукции. По сути дела производственной мощности это имеющиеся у предприятия основные средства, а точнее их активная часть в виде используемого оборудования.

В своей работе «Основы производственного менеджмента» автор А.Ф. Требухин со ссылкой на других авторов, пишет о том, что «... важно, чтобы операции, из которых складывается производственный процесс, выполнялись ритмично». [21, с. 9]

Расчеты величины производственной мощности выполняются с учетом многих факторов, оказывающих непосредственное влияние на эффективность производства. Когда возникает необходимость расчета величины производственной мощности, то следует учитывать влияние ряда факторов:

во-первых - это номенклатура и ассортимент выпускаемой продукции;

во-вторых – это качество выпускаемой продукции и требования к нему заказчиков;

в-третьих – это наличие парка основного оборудования, его средний

возраст, а также эффективный годовой фонд времени его работы;

Также во внимание принимается уровень сопряженности парка, то есть возможность реализации принципов организации производства, наличие площадей и т.д. [17]

Поэтому для расчета величины производственной мощности предприятия, или цеха, или участка во внимание принимаются следующие данные:

Первое – это количество, структурный состав, и техническое состояние производственного оборудования, а также информация о наличии производственных площадей. В соответствии с методическими указаниями в расчет производственной мощности надо включать все оборудование, которое закреплено за основными производственными цехами, включая даже неработающее по причине неисправности или проведения ремонта, и модернизации. Не берется в расчет только то оборудование, которое является резервным, или оборудование, относящееся к опытным экспериментальным, специализированным участкам (цехам), а также оборудование, которое используется для профессионально-технического обучения [20].

Второе - Данные о номенклатуре и ассортименте выпускаемых изделий и их количественное соотношение в производственной программе (отчетные, изучение спроса населения).

Производственная мощность рассчитывается по всему перечню номенклатуры выпускаемой продукции. Номенклатура и количественное соотношение выпускаемых изделий устанавливаются исходя из рациональной специализации предприятия, цеха, участка.

При определении производственной мощности принимаются плановая номенклатура и ассортимент (трудоемкость) выпускаемой продукции. При исчислении среднегодовой мощности объем увеличения (уменьшения) мощности за счет изменения номенклатуры продукции (уменьшения или увеличения трудоемкости) учитывается в полном размере.

Третье – это технические нормы производительности оборудования и



трудоемкости выпускаемой продукции или услуг.

Четвертое - Фонд времени работы оборудования и режим работы предприятия. При определении величины производственной мощности предприятия принимается максимально возможный плановый (эффективный) годовой фонд времени работы оборудования. Для агрегатов непрерывного действия (доменные и мартеновские печи, химические агрегаты и т.д.) плановый (эффективный) фонд времени ( $T_{непр}$ ) рассчитывается по формуле 1:

$$T_{непр} = (365 - (tp + tn.тех)) * 24ч \quad (1)$$

где  $tp$  — время, необходимое по нормативам для выполнения капитальных и планово-предупредительных ремонтов;

$tn.тех$  - время, необходимое для технологических остановок агрегатов и оборудования, если оно не включено в нормы их использования.

Для оборудования прерывного действия плановый (эффективный) фонд времени ( $T_{прер}$ ) определяется по формуле 2:

$$T_{прер} = ((365 - tv - tk.p) * Kсм * tсс) * ((100 - Ппр) / 100) \quad (2)$$

где  $tv$  - количество выходных и праздничных дней в году;

$tk.p$  - количество дней капитального и планово-предупредительных ремонтов, если они проводятся в рабочее время;

$Kсм$  - количество смен работы оборудования в сутки (для предприятий должен применяться двух- или трехсменный режим);

$tсс$  - продолжительность смены, ч;

$Ппр$  - процент планируемых текущих простоев.

Пятое - План ввода в эксплуатацию нового оборудования или производственных площадей и их выбытие.

Шестое - Запланированные мероприятия по улучшению использования производственных мощностей.

Наличие рабочих и обеспеченность сырьем не являются факторами определения мощности, их влияние проявляется при использовании. Поэтому недогрузку оборудования при определении мощности неправомерно объяснять недостатком рабочих. Основная причина недогрузки оборудования на данной

стадии - несопряженность его отдельных групп, то есть отсутствие требуемых пропорций между отдельными видами оборудования для выпуска необходимой продукции, наличие узких и широких мест в производстве.

Основой для расчета производственных мощностей предприятия являются либо наличный парк оборудования, либо производственные площади.

Производственная мощность предприятия определяется по мощности основных (ведущих) производственных единиц: цехов, участков.

Производственная мощность цехов, участков определяется по мощности основного технологического оборудования: агрегатов, установок, групп оборудования и т.д. Мощность ведущего подразделения (например, группы оборудования) определяет мощность подразделения следующей ступени (участка); по мощности ведущего участка определяют мощность цеха и т.д.

Расчет производственных мощностей предприятия осуществляется по всем его производственным подразделениям в такой последовательности:

1. от агрегатов и групп технически однотипного оборудования;
2. к производственным участкам;
3. от цехов к производственным единицам;
4. от производственных единиц к предприятию в целом.

При расчете производственных мощностей нужно исходить из имеющегося оборудования площадей, передовой организации производства, использования качественного сырья, наиболее совершенных инструментов, приспособлений режима работы предприятия.

В общем виде производственная мощность предприятия определяется формулой 3:

$$M = \Phi_{пол} / N_{прогр} \quad (3)$$

где  $\Phi_{пол}$ , - суммарный полезный фонд времени работы ведущего оборудования или рабочих, работающих на рабочих местах, расположенных на данном участке;

$N_{прогр}$ , - прогрессивная норма времени на обработку единицы изделия на ведущем оборудовании или на рабочем месте ведущего участка.

Производственная мощность, рассчитанная в натуральном выражении, пересчитывается в стоимостное измерение исходя из средневзвешенной цены на услугу (или на единицу продукции).

Расчет производственных мощностей предприятия, цеха, участка во многом определяется типом производства. Производственные мощности цеха, участка, оснащенного однотипным предметно-специализированным оборудованием (М) (ткацкие станки, прядильные машины и т.д.), определяется по формуле 4:

$$M = Пч * Фпл * Н \quad (4)$$

где Пч - часовая производительность оборудования;

Фпл - плановый (эффективный) годовой фонд времени работы единицы оборудования;

Н - среднегодовой парк этого вида оборудования, учтенный при расчете мощности.

ПМ агрегатов периодического действия (М) (химические агрегаты, т.е. химчистки, автоклавы и т.п.) определяется по формуле 5:

$$M = Вм * (Фпл / tц.п) * КВГ \quad (5)$$

где Вм - вес сырых материалов;

КВГ - коэффициент выхода готовой продукции из сырых материалов;

Фпл - плановый годовой фонд времени работы оборудования, ч;

tц.п - продолжительность цикла переработки сырья, ч.

Производственная мощность (ПМ) цехов массового и крупносерийного производства определяется, исходя из планового (эффективного) фонда времени, ритма, или такта, работы конвейеров 6:

$$M = Фпл / t \quad (6)$$

где Фпл - плановый фонд времени работы конвейера (сутки, год), мин;

t - такт схода готовых изделий с конвейера, мин.

Производственная мощность (М) предприятия, цеха при однородном оборудовании (текстильная фабрика и др.) рассчитывается по формуле 7:

$$M = Фпл / tee * Н \quad (7)$$

где  $\Phi_{пл}$  - плановый фонд времени работы оборудования, ч;  
 $N$  - среднегодовое количество однотипного оборудования, ч;  
тед – затраты времени на единицу продукции (трудоемкость), ч/м<sup>2</sup>.

Мощность агрегатов, станков с технологической специализацией рассчитывается путем определения потребности в станко-часах по этим агрегатам или по группам станков и сопоставления результатов с располагаемым фондом времени.

Расчеты по площадям проводятся в основном только по маломеханизированным сборочным и литейным цехам, объем выпуска продукции которых лимитируется размером производственной площади.

Пропускная способность по площадям  $R_{пл}$  (м<sup>2</sup> \* дни) определяется по формуле 8:

$$R_{пл} = P_{п} * \Phi_{пл} \quad (8)$$

где  $P_{п}$  - производственная площадь цеха, м<sup>2</sup>;

$\Phi_{пл}$  - плановый (эффективный) годовой фонд времени работы цеха, участка, дни.

Если за основу при расчете производственной мощности берутся производственные площади на ведущем участке, то для расчета берется следующая формула 9:

$$M = \Phi_{пл} * K_{вн} * Ч / T_{н} \quad (9)$$

$K_{вн}$  - планируемый коэффициент выполнения норм;

$Ч$  - расчетная численность рабочих ведущих участков;

$T_{н}$  - средневзвешенная трудоемкость изготовления единицы продукции.

При этом численность рабочих ведущих участков определяется по формуле 10:

$$Ч = S_{произ} / N_{пл} * K_{см} \quad (10)$$

$S_{произ}$  - производственная площадь ведущих цехов;

$N_{пл}$  - норма площади на одно рабочее место;

$K_{см}$  - коэффициент сменности.

Таким образом, подводя итоги исследования, проведенного в п. 1.1, мы можем сказать, что производственная мощность предприятия рассматривается как «...максимально возможной годовой выпуск планового ассортимента продукции или объем переработки сырья...», как объем продукции, который оборудование в состоянии произвести (собрать, обработать) при нормальных (определенных) условиях работы, как техническая характеристика оборудования, которая показывает его максимальные технические возможности по обработке или выпуску продукции и т.д.

Когда возникает необходимость расчета величины производственной мощности, то следует учитывать влияние ряда факторов:

во-первых - это номенклатура и ассортимент выпускаемой продукции;

во-вторых – это качество выпускаемой продукции и требования к нему заказчиков;

в-третьих – это наличие парка основного оборудования, его средний возраст, а также эффективный годовой фонд времени его работы;

Также во внимание принимается уровень сопряженности парка оборудования, то есть возможность реализации принципов организации производства, наличие площадей и т.д.

## 1.2 Факторы и резервы, определяющие увеличение производственных мощностей

Обоснование потребности в новых производственных мощностях исходят из возрастающей потребности рынка, из данных об имеющихся площадях, из возможности инвестировать закупку оборудования, из возможности совместить существующий технологический процесс с новым или другими словами исходя из уровня сопряжения. Также во внимание должны быть взяты данные о наличии подготовленных специалистов или о потребности их обучения и много другое.

При обосновании потребности в новых производственных мощностях

большое значение имеют сроки их освоения. Чем короче сроки освоения новых введенных мощностей, тем больше продукции выпустит предприятие в плановом периоде, тем больше будет валовой доход и прибыль, быстрее окупятся инвестиции в расширение и развитие производства.

Нормы освоения проектных мощностей применяются для определения потребности во вновь вводимых производственных мощностях с целью обеспечения запланированного выпуска продукции. Расчет производится по формуле 11:

$$ПМн = \frac{Опл - Одейств}{Ком * Ч * Кс} \quad (11)$$

где  $ПМн$  - требуемый ввод новых ПМ, ед.;

$Ком$  - коэффициент освоения новых ПМ, ед.;

$Кс$  - коэффициент среднегодовой мощности.

Следует отметить, что степень освоения проектной мощности предприятия характеризуется коэффициентом ее освоения ( $Ком$ ), рассчитываемым как отношение фактически достигнутой мощности, то есть выпуска продукции, к проектной (12 и 13):

$$Ком = Офакт / Омах \quad (12)$$

$$Ком = Опл / Омах \quad (13)$$

где  $Офакт$ ,  $Опл$  - соответственно фактический и плановый выпуск продукции;

$Омах$  - максимально возможный выпуск продукции.

Формула баланса производственных мощностей имеет вид (14):

$$Одейств + (ПМн * Ч * Ко * Ч * Кс) = Опл \quad (14)$$

Производственная мощность предприятия не является константой, она величина переменная.

Все виды производственных мощностей находят отражение в балансе производственной мощности, который может разрабатываться предприятиями.

Увеличение производственных мощностей предприятия возможно за счет (рис. 1.1):

- ввода в действие новых и расширения действующих цехов;
- реконструкции;
- технического перевооружения производства;
- организационно-технических мероприятий, в том числе:
  - увеличение часов работы оборудования;
  - изменение номенклатуры продукции или снижение трудоемкости;
  - использования технологического оборудования на условиях лизинга.

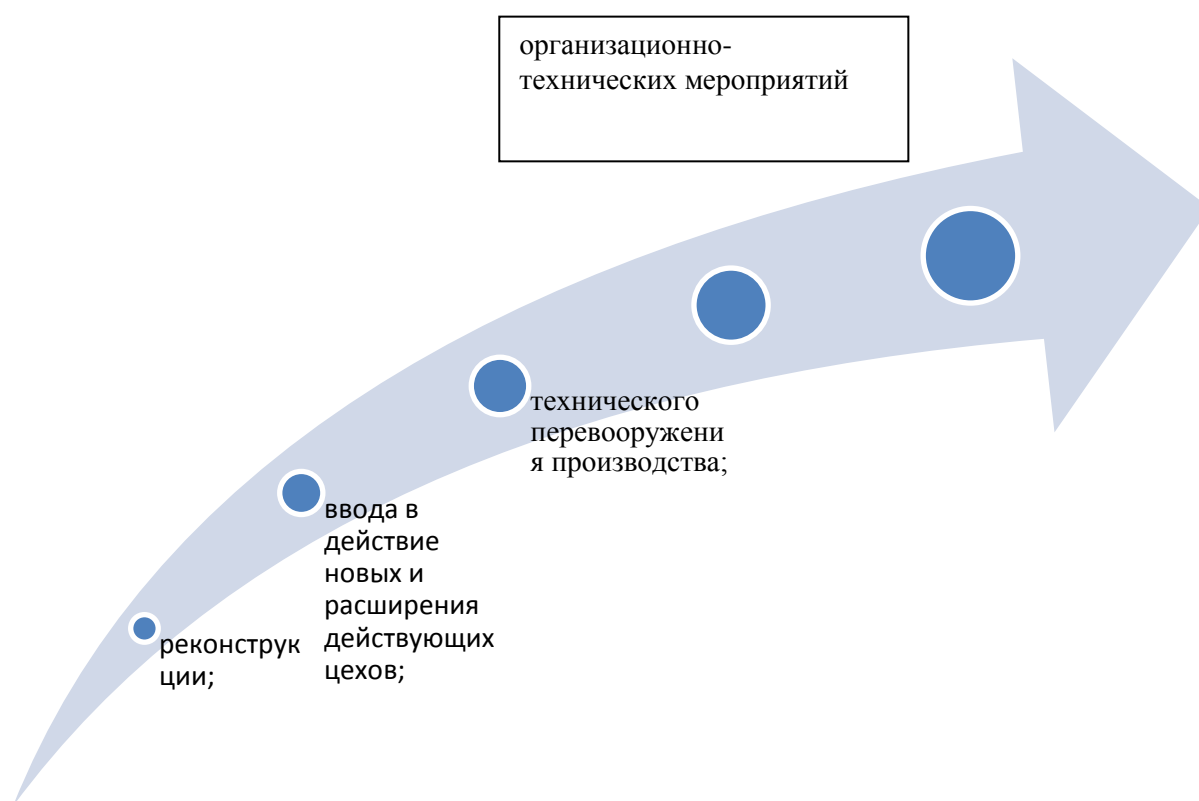


Рисунок 1.1 – За счет чего может быть увеличена производственная мощность

В зависимости от времени определения производственной мощности различают 3 вида производственных мощностей: входная, выходная, среднегодовая. (таблица 1.1)

Таблица 1.1. Форма баланса производственной мощности.

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Пм на начало года	
2	Вводимая ПМ, в т.ч.:	
	а) реконструкции	
	б) техническое перевооружение	
	в) вводимые новые мощности	
	г) изменение номенклатуры выпускаемой продукции	
3	Выводимая ПМ, в т.ч.:	
	а) ликвидация оборудования из-за ветхости и износа	
	б) изменение номенклатуры выпускаемой продукции	
	в) продажа или передача излишнего оборудования	
4	ПМ на конец года	
5	Среднегодовая мощность	

Мощность входная - это мощность на начало года (на 1 января) или на конкретную дату предшествующего периода.

Выходная - мощность на конец года.

Среднегодовая мощность предприятия рассчитывается по следующей формуле 15:

$$M_{ср.г} = M_{вх} + (M_{вв} * t_1) / 12 - (M_{выб} * t_2) / 12 \quad (15)$$

$M_{вх}$  - мощность на начало года (планового периода);

$M_{вв}$  - сумма вновь вводимой мощности (сумма мощностей вводимых единиц оборудования);

$t_1$  - число месяцев использования нового оборудования до конца данного года;

$M_{выб}$  - мощность выводимой единицы оборудования;

$t_2$  - число месяцев, остающихся с момента выбытия оборудования до конца данного года.

Результаты определения величины производственной мощности используются для следующих целей:

1. разработки научно обоснованных оптимальных планов производства и реализации продукции;



2. определения потребности в оборудовании и разработки планов его распределения;
3. выявления возможностей расширения кооперирования производства;
4. вскрытия внутрипроизводственных резервов на предприятии;
5. выявления «узких мест» на предприятии;
6. планирования капитальных вложений для расширения и реконструкции производства.

Соответствие пропускной способности ведущих цехов, участков и других звеньев предприятия определяется путем расчета коэффициента сопряженности ( $K_c$ ) по формуле 16:

$$K_c = M_1 / (M_2 * P_{уд}) \quad (16)$$

где  $M_1$ ,  $M_2$  - мощность цехов, участков, агрегатов, для которых определяется коэффициент сопряженности в принятых единицах измерения;

$P_{уд}$  - удельный расход продукции первого цеха для второго цеха.

Если же, например, устанавливать производственную мощность предприятия по оборудованию, являющемуся «узким местом», то остальное оборудование, несопряженное с этим звеном, недоиспользуется.

Степень использования действующей производственной мощности, как уже отмечалось, определяется общим показателем – коэффициентом использования мощности ( $K_{и.м}$ ), рассчитываемым, как отношение планового или фактического выпуска продукции к среднегодовой мощности предприятия; на практике он выражается в процентах. Если на предприятии ведется планирование, то целесообразно рассчитывать и плановый, и фактический коэффициенты использования производственной мощности.

Сравнение фактического коэффициента использования производственной мощности с плановым и за предшествующий год позволяет установить изменение степени использования производственных мощностей, причины этих изменений. Определять и анализировать коэффициент использования мощности целесообразно и в целом по предприятию, и по

ведущим цехам, также по профильной и непрофильной продукции, а также по оборудованию, лимитирующему рост объема производства. Можно также проанализировать использование производственных мощностей предприятия по видам выпускаемых изделий. Для этого используют данные «Баланса ПМ» за ряд исследуемых лет. Проведение подобного анализа позволяет выявить, повышается ли на предприятии коэффициент использования мощности и проводится ли работа в этом направлении, а также определить причины негативных процессов.

При проведении анализа использования мощности необходимо учитывать, как факторы, влияющие на величину производственной мощности, так и факторы, определяющие уровень ее использования.

Недоиспользование производственных мощностей, отражаемое в коэффициентах, это лишь часть резервов интенсификации производства, еще большая их доля, как показывает анализ, в мобилизации резервов недоиспользования оборудования, площадей и т.д. при определении величины мощности предприятия. Поэтому для выявления глубинных резервов производства необходима проверка правильности расчета величины мощности предприятий, полноты учета всех факторов, ее определяющих. [19]

При проведении анализа производственных мощностей обязательно нужно учитывать необходимость формирования резервных мощностей целью обеспечения бесперебойной работы предприятия, а также и для устранения кратковременных сбоев в работе.

Анализ коэффициента использования производственной мощности предприятия необходимо проводить в увязке с оценкой использования всего оборудования. Коэффициент использования мощности (Ки.м) еще не отражает степень использования предприятием орудий труда. Поэтому для оценки и планирования работы предприятия, выявления имеющихся резервов важны оба показателя: и (Ки.м), и (Кзаг).

Коэффициент загрузки (Кзаг) всего оборудования предприятия является результатом использования во времени каждой единицы этого оборудования.

С целью устранения диспропорций в производстве, выполняют расчеты загрузки всех видов имеющегося оборудования.

Уровень загрузки оборудования характеризуется следующими (экстенсивными) показателями:

1. коэффициент загрузки по группам оборудования;
2. коэффициент сменности работы оборудования;
3. недостаток или излишек отдельных видов оборудования.

Данные расчеты включают в себя расчет следующих показателей:

1. Коэффициент загрузки оборудования (Кзаг).

Коэффициент загрузки наиболее полно характеризует степень использования оборудования и показывает, в какой мере имеющееся на участке оборудование обеспечивает выполнение производственной программы, принятой предприятием.

$$K_{заг\ i} = \Phi_{потр\ i} / \Phi_{полез\ i} \quad (17)$$

где  $\Phi_{потр\ i}$  - полезный фонд машинного времени работы  $i$ -группы оборудования для выполнения производственной программы, ч;

$\Phi_{полез\ i}$  - полезный (расчетный) фонд машинного времени работы  $i$ -группы оборудования в течение определенного периода, ч.

$$\Phi_{потр\ i} = O_p * N_{вр\ i} \quad (18)$$

где  $O_p$  - плановый (фактический) объем реализации продукции, шт;

$N_{вр\ i}$  - норма времени обработки единицы продукции на  $i$ -группе оборудования.

Полезный (расчетный) фонд машинного времени работы оборудования представляет собой номинальный (режимный) фонд времени ( $\Phi_{номин}$ ), уменьшенный на технически неизбежные потери времени ( $T_{п.н}$ ):

$$\Phi_{полез} = \Phi_{номин} - T_{п.н} \quad (19)$$

При этом расчет полезного фонда времени производится отдельно для каждого вида однотипного оборудования, то есть отдельно для машин одинаковой марки, модели, с одинаковыми эксплуатационными характеристиками и одинаковой производительностью.

В идеале  $K_{заг} \rightarrow 1$ . Таким образом, чем ближе к единице (1)  $K_{заг}$ , тем эффективнее эксплуатируется оборудование.

Если потребный фонд времени работы оборудования превышает фонд времени полезный ( $K_{заг} > 1$ ), то имеет место нехватка, перегрузка имеющегося на предприятии оборудования.

Оптимальная величина показателей использования оборудования:

$$K_{заг} = 0,95.$$

1 Коэффициент сменности работы оборудования ( $K_{см}$ ).

Коэффициент сменности показывает, во сколько смен на предприятии должно работать оборудование для того, чтобы обеспечить выполнение установленной производственной программы.

Формула для расчета коэффициента сменности работы оборудования имеет вид:

$$K_{см} = \Phi_{потр\ i} / \Phi'_{пол\ i} \quad (20)$$

где  $\Phi'_{пол\ i}$  - полезный эффективный фонд работы  $i$ -вида оборудования в одну смену.

2 Излишек (недостаток) оборудования в машино-часах или физических единицах.

Излишек (недостаток) оборудования определяется как разность между полезным и потребным фондами машинного времени на участке. Полученный результат со знаком « + » означает излишек оборудования, а со знаком « - » его недостаток.

Показатели загрузки оборудования позволяют объективно оценить степень использования на предприятии каждой отдельной группы машин.

Степень использования производственной мощности предприятия по времени характеризует коэффициент экстенсивного использования оборудования, определяемый как отношение фактического количества часов работы оборудования к количеству часов его работы по плану, или к режимному фонду времени, или к календарному фонду времени по формулам:

$$K_{экт\ 1} = \Phi_{ф} / \Phi_{к} \quad (21)$$

$$K_{экт2} = \Phiф / \Phiр \quad (22)$$

$$K_{экт3} = \Phiф / \Phiпл \quad (23)$$

где  $\Phiф$  - фактическое время работы оборудования, ч;

$\Phiк$ ;  $\Phiр$  - соответственно календарный и режимный фонд времени работы оборудования, ч;

$\Phiпл$  - соответственно время работы оборудования по норме, устанавливается в соответствии с режимом работы предприятия и с учетом минимального времени проведения планово-предупредительного ремонта, ч.

Степень использования мощности в единицу времени характеризуется коэффициентом интенсивного использования оборудования, рассчитываемого как отношение фактической производительности основного технологического оборудования к его нормативной производительности, то есть прогрессивной технически обоснованной производительности.

Для расчета данного показателя используют формулу:

$$K_{инт} = Vф / Vн \quad (24)$$

где  $Vф$ ,  $Vн$  - соответственно фактическая выработка оборудованием продукции в единицу времени и технически обоснованная выработка продукции в единицу времени (определяется на основе паспортных данных оборудования).

Комплексно характеризует эксплуатацию оборудования по времени и производительности (мощности) коэффициент интегрального использования оборудования ( $K_{интегр}$ ), который определяется как коэффициентов экстенсивного и интенсивного использования оборудования:

$$K_{интегр} = K_{экт} * K_{инт}$$

(25)

Итак, обоснование потребности в новых производственных мощностях исходят из возрастающей потребности рынка, из данных об имеющихся площадях, из возможности инвестировать закупку оборудования, из возможности совместить существующий технологический процесс с новым или

другими словами исходя из уровня сопряжения. Также во внимание должны быть взяты данные о наличии подготовленных специалистов или о потребности их обучения и много другое.

Техническое перевооружение действующих производств, которое в современных условиях является наиболее актуальным и эффективным видом инвестиционной деятельности, может стать основным драйвером интенсивного развития промышленности в России и способно обеспечить интенсивное обновление и экономически эффективное развитие основных производственных фондов. Насущной эта проблема стала после вступления в 2012 году России в ВТО и усилилась в связи с экономическими санкциями и изменениями цен на нефть [8].

Главная роль технического перевооружения – непрерывное обеспечение стабильной работы компаний и их подразделений на рынке контрактов. Организации управляют этим процессом, руководствуясь законами рынка, на постоянной основе поддерживая коммерческие связи [11].

При этом государственная политика должна быть направлена на рост технической вооруженности компаний, занятых развитием экономики России в перспективных и в то же время труднодоступных по инженерным условиям освоения регионах.

Основные цели ТП: устранение физически изношенного и морально устаревшего оборудования и внедрение нового, высокопроизводительного; ликвидация на предприятиях ручного, первоначально тяжелого физического труда; продвижение передовых технологий и исключение узких мест, как в основном производстве, так и во вспомогательных подразделениях; рост качества выпускаемой продукции и услуг [13].

К показателям, характеризующим техническое перевооружение предприятий, относят:

- потребности и цели технического перевооружения предприятий;

- инвестирование и кредитование затрат на техническое перевооружение предприятий и закупку оборудования; определение эффективности затрат на реновацию и техническое перевооружение предприятий;
- сравнительная экономическая эффективность капитальных вложений;
- расчет сроков погашения кредита на модернизацию предприятия;
- нормативное регулирование техперевооружения.

Техническому перевооружению присущи определенные преимущества перед новым строительством, так как оно позволяет в короткие сроки модернизировать устаревшие основные фонды.

Техническое перевооружение промышленного производства (ТП ПП) – это совокупность процедур, призванных повысить общетехнический уровень производства посредством покупки более современной техники, технологии и организации работ в основном и вспомогательном производстве [4].

Предназначение технического перевооружения - это качественные изменения действующих условий социально-экономического развития промышленного производства. А именно: роста рентабельности и конкурентоспособности, увеличения инвестиционной привлекательности, повышение уровня ресурсосбережения, совершенствования основных производственных показателей и исключения издержек, уменьшения экологического влияния на окружающую среду.

Подводя итоги исследования, проведенного в первой главе, мы можем сделать выводы о следующем:

- подводя итоги исследования, проведенного в п. 1.1, мы можем сказать, что производственная мощность предприятия рассматривается как «...максимально возможной годовой выпуск планового ассортимента продукции или объем переработки сырья...», как объем продукции, который оборудование в состоянии произвести (собрать, обработать) при нормальных (определенных) условиях работы, как техническая характеристика оборудования, которая показывает его максимальные технические возможности по обработке или выпуску продукции. и т.д.

Когда возникает необходимость расчета величины производственной мощности, то следует учитывать влияние ряда факторов:

во-первых - это номенклатура и ассортимент выпускаемой продукции;

во-вторых – это качество выпускаемой продукции и требования к нему заказчиков;

в-третьих – это наличие парка основного оборудования, его средний возраст, а также эффективный годовой фонд времени его работы;

Также во внимание принимается уровень сопряженности парка оборудования, то есть возможность реализации принципов организации производства, наличие площадей и т.д.

Увеличение производственных мощностей предприятия возможно за счет: ввода в действие новых и расширения действующих цехов; реконструкции; технического перевооружения производства; организационно-технических мероприятий, в том числе:

- увеличение часов работы оборудования;
- изменение номенклатуры продукции или снижение трудоемкости;
- использования технологического оборудования на условиях лизинга.

Процесс технического перевооружения является основой обновления производственных мощностей.



## 2 Анализ использования производственных мощностей

### АО «Авиастар-СП»

#### 2.1 Краткая организационно-экономическая характеристика исследуемого предприятия

АО «Авиастар-СП» - одно из самых современных самолётостроительных предприятий, оснащённое высококачественным оборудованием. Производственный комплекс обладает широким спектром технологических операций: от штамповки и механообработки до окончательной сборки и испытаний авиационной техники.

АО «Авиастар-СП» - крупнейшее предприятие России по выпуску авиационной техники. Завод специализируется на производстве транспортных самолетов Ил-76МД-90А, пассажирских и грузовых самолетов семейства Ту-204, сервисном обслуживании транспортных самолетов Ан-124 «Руслан». Предприятие осуществляет гарантийное и послегарантийное обслуживание авиационной техники. Кроме того, на предприятии ведется монтаж интерьеров и отработка систем самолетов семейства Sukhoi Superjet 100. «Авиастар-СП» также участвует в кооперации по производству нового ближне- и среднемагистрального пассажирского самолета МС-21.

Сегодня АО «Авиастар-СП» - одно из наиболее перспективных предприятий России, занимающее достойное место среди ведущих мировых производителей авиационной техники. Мощности завода позволяют успешно реализовывать крупномасштабные инновационные и производственные проекты.

Деятельность АО «Авиастар-СП», связанная напрямую с изготовлением самолетов находится в прямой зависимости от состояния своего металлургического производства. Поэтому важным является показать ситуацию по рынку литья, так как этому и будет посвящен будущий проект.

Объем российского рынка литых заготовок на 2015 г составил 4,4 млрд. руб. 69 % рынка занимает чугунные отливки. Объемы производства литых заготовок находятся в пропорциональной зависимости от объемов производства машиностроительной продукции, так как доля литых деталей в автомобилях, тракторах, комбайнах, танках, самолетах и других машинах составляет 35-50%, а в металлорежущих станках и кузнечно-прессовом оборудовании доходит до 60% массы и до 25% стоимости изделий. Структура рынка литья РФ представлена на рисунке 2.1.

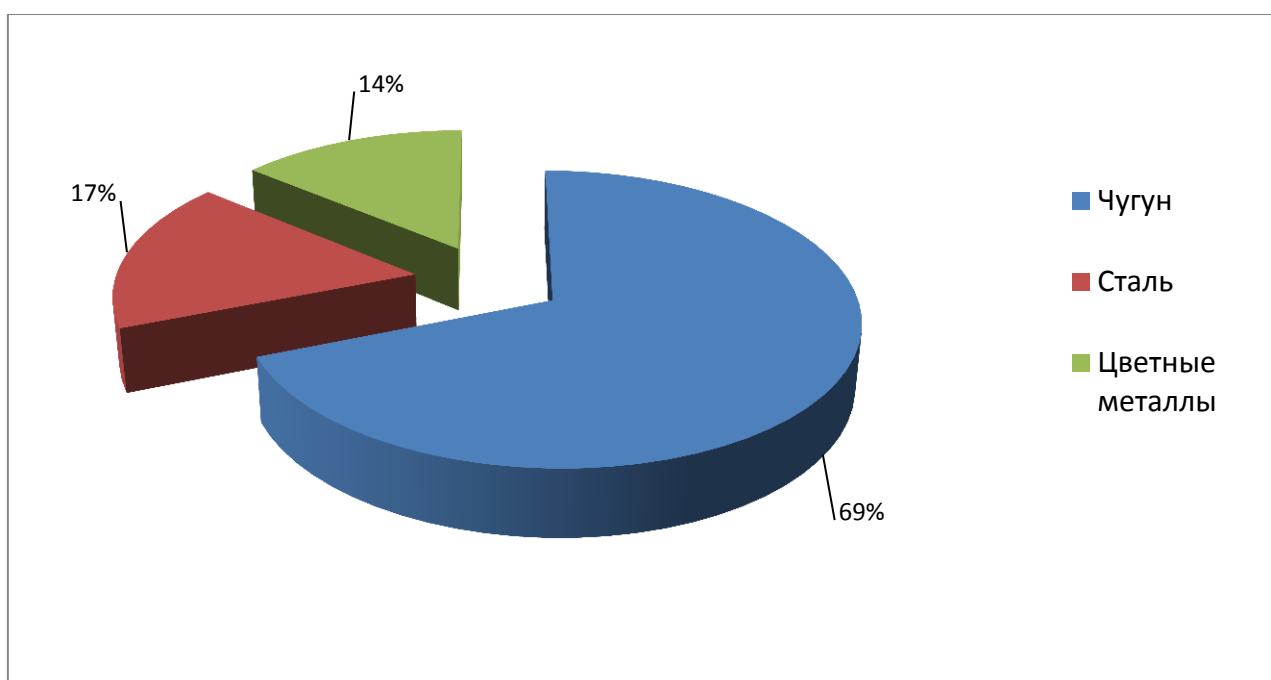


Рисунок 2.1 – Структура рынка литья РФ, %

Отрасли машиностроения, которые потребляют литые заготовки, представлены на рисунке 2.2.

Производимая МетП продукция по габаритам относится к мелкому литью. Тип производства – единичный, мелкосерийный. На данном рынке находятся 425 предприятий, из них 78% предприятий - это предприятия с годовым объемом выпуска до 5000 тн литья. Данные предприятия обеспечивают около 52 % объема всего рынка. При этом более половины всех предприятий используют до сих пор «демидовские» технологии.

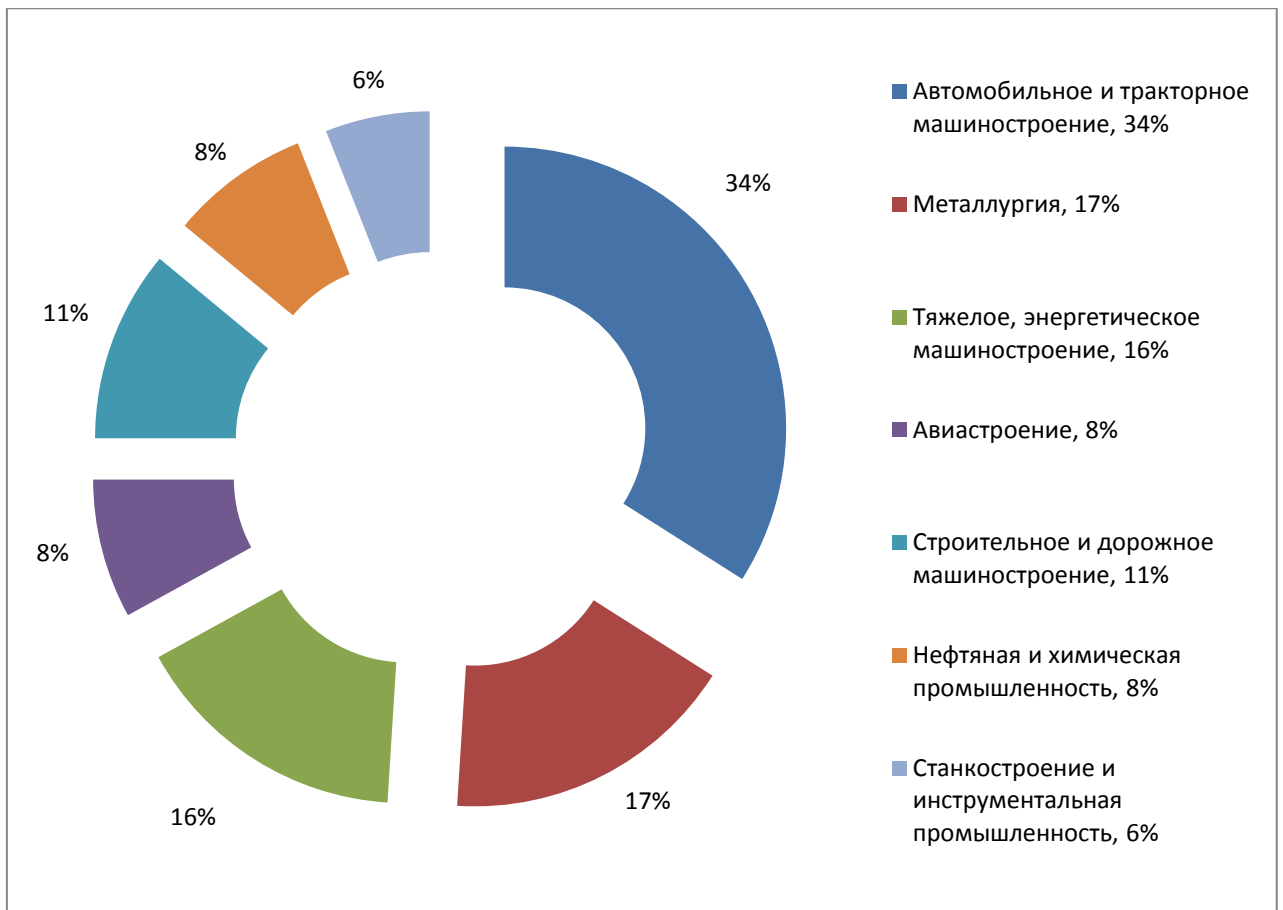


Рисунок 2.1 – Отрасли машиностроения, которые потребляют литые заготовки

Анализ состояния литейных производств предприятий ОАК, предприятий поставляющих литье по аутсорсингу и удельных затрат на их производство, перспектив роста объемов выпуска авиационной техники на предприятиях входящих в состав ОАК, выявил целесообразность организации на базе металлургического производства АО «Авиастар-СП» специализированного центра по производству рациональной заготовки из стали, алюминия, титана и магния. Преимущество организации центра компетенции именно на базе металлургического производства АО «Авиастар-СП»:

- ✓ существующие специализированные производственные корпуса металлургического производства постройки 1985-1992 гг в удовлетворительном состоянии и не требуют значительных капитальных затрат;

✓ действующие подразделения литейных отделений по производству алюминиевого и стального литья позволяют при необходимой оснащенности полностью обеспечить потребности предприятий входящих в состав ОАК в литье по уровню качества, выше сторонних поставщиков;

✓ возможность, при минимально достаточном финансировании, размещения на свободных специализированных площадях необходимого современного оборудования и внедрения прогрессивных технологий по производству любых видов литья в том числе титанового и магниевого с высоким уровнем качества и приемлемой себестоимостью;

✓ уверенное энергообеспечение;

✓ развитая транспортная инфраструктура при выгодном географическом расположении предприятия;

✓ сформированный авиационный кластер в Ульяновской области включающий в себя и центры по подготовке специалистов;

✓ возможность сокращения цикла запуска в производство деталей из рациональной заготовки за счет более полного использования средств связи и компьютерной техники: математическая модель – заготовка – деталь.

Металлургическое производство является передовым производством всего АО «Авиастар-СП», выполнение основной производственной программы производиться всегда с опережающими темпами: цех 211 и цех 215 закрыли план по отливкам и штамповкам на 28 ВС ИЛ-76, до конца 2016г МеТП закроет план производства на 33 ВС (из ранее 39 ВС ИЛ-76, заключенных по контракту).

В настоящее время в металлургическом производстве особо стоит кадровый вопрос, основная производственная программа практически выполнена. Для сохранения производственных рабочих в связи с падением объема работ, с 2015 года было принято решение о переводе 13 человек ОНР на повременно-премиальную систему оплаты труда и оплаты по среднему заработку с выработкой не менее 60 н/ч, 5 человек были переведены на переобучение в АСП, ПКМ.

В структуре АО «Авиастар-СП» в металлургическом производстве есть Центр специализации. Потенциальный объем производства Центра специализации определяется товарной программой АО «Авиастар-СП», предприятий группы ПАО «ОАК»: ОАО «ВАСО», ОАО «КАЗ им. С.П. Горбунова» (г. Казань), ОАО «НАЗ «Сокол» (г. Нижний Новгород), а также заказами неавиационной тематики.

Прогноз объемов по сторонним заказам составлен на основе анализа конъюнктуры рынка. Объемы производства ОАО «ВАСО», ОАО «КАПО им. С.П. Горбунова», ОАО «НАЗ «Сокол» предоставлены ПАО «ОАК».

В нижеследующей таблице 2.1 представлена производственная программа Центра специализации «Металлургия».

Таблица 2.1 – Производственная программа АО «Авиастар - СП»

№ п/п	Наименование самолетов	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1.	Ил-76	8,17	8,00	15,84	7,53	9,00	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	9,00	9,00
2.	Ил-76	1,62	2,00	2,00	3,17	3,00	3,00	3,00	4,17	4,00	4,00	4,00	4,00
3.	Ил-76	1,00	1,00	0,36	1,81	2,00	0,83	0,56	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
4.	Ил-78			0,72	1,62	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5.	Ил-76	1,62	3,17	0,30	0,36	1,00	2,17	2,00	3,17	3,00	3,00	3,00	3,00
6.	Ил-78	1,62	4,34	0,49	5,68	5,00	5,00	3,83	1,98	1,34	1,34	1,34	1,34
7.	ИТОГО	14,0	18,5	19,7	20,2	20,8	22,0	20,4	20,6	18,3	18,3	18,3	18,3

Организационная структура Центра специализации представлена на рисунке 2.3

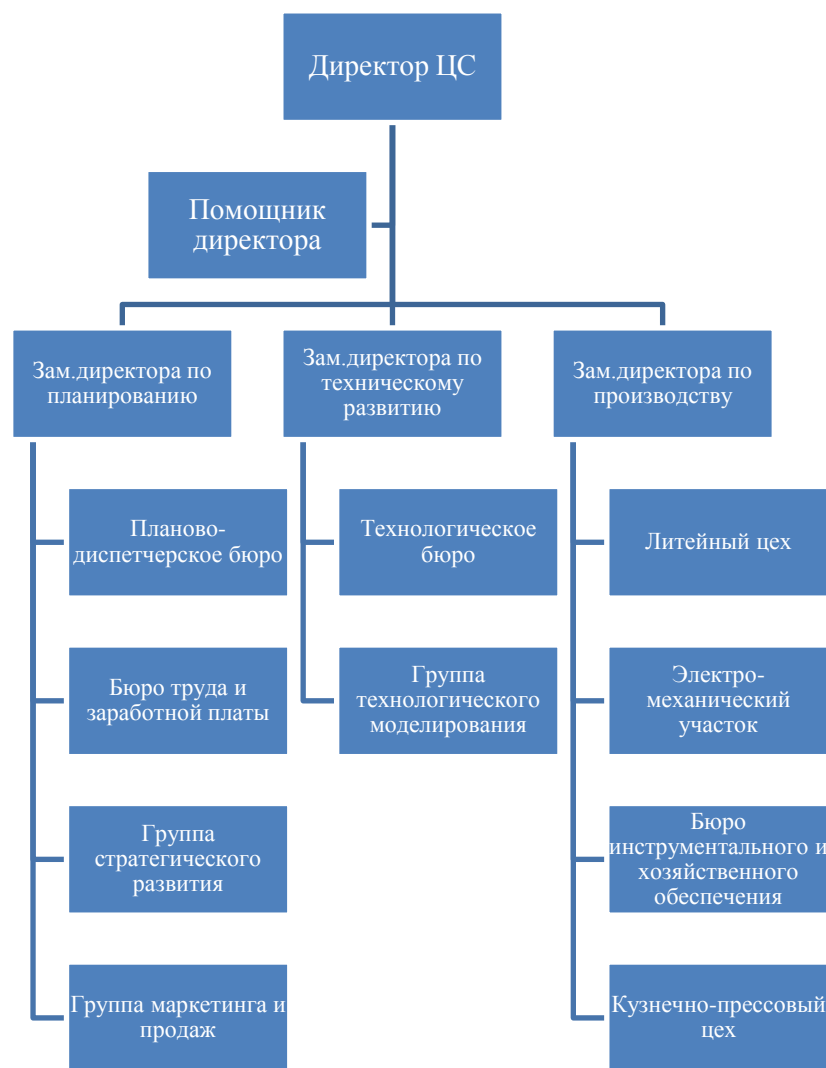


Рисунок 2.3 - Организационная структура Центра специализации «Металлургия»

Существующее размещение структурных подразделений Центра Специализации – литейное и кузнечное производство. Имеются незадействованные корпуса:

1. Корпус № 6/2- не задействован. Общая площадь -720 м<sup>2</sup>. Силоса для хранения и подачи кварцевого песка;
2. Корпус №6/3- не задействован. Общая площадь -360 м<sup>2</sup>. Точная разгрузка кварцевого песка;
3. Корпус № 6/4 не задействован.

В настоящее время участок титанового литья законсервирован (корпус 5, S=5120 м<sup>2</sup>), участок магниевого литья ликвидирован в связи с отсутствием

оборудования (корпус 6, S=3600 м<sup>2</sup>). Организация производства титанового литья планируется в корпусе 6.

Одним из преимуществ размещения Центра Специализации на АО «Авиастар-СП» является обособленность корпусов металлургического производства, их удовлетворительное состояние, не требующее значительных капитальных затрат.

Период с 1990-х годов характеризуется существенным повышением практически всех характеристик оборудования литейного и кузнечного производства. Оно сопровождалась созданием новых способов литья с использованием моделей из пенопласта, силикона. В результате были созданы условия для многократного повышения производительности труда. Высокоэффективная эксплуатация современного оборудования связана с выполнением целого ряда специфических условий, в том числе:

- подготовка исходной информации в виде цифровых моделей изготавливаемых отливок;
- наличие инструментальных средств разработки технологических процессов;
- наличие средств САПР для разработки и сопровождения цифровых моделей;
- управление процессом технологической подготовки производства и производством;
- ограничение в кадровом потенциале.

Выполнение вышеназванных условий в рамках такого масштабного предприятия как АО «Авиастар-СП», ориентированного на выпуск технически сложного изделия, с полным циклом сборки ВС, может быть затруднителен. Практика приобретения единичного современного оборудования не решает комплексную проблему качества и производительности. Кроме того металлургическое производство ЗАО «Авиастар-СП» до сих пор не имеет современного уровня организации, системного и кадрового обеспечения, а

самое главное – необходимого, для экономически целесообразного функционирования, объема заказов.

Данное обстоятельство обусловило техническую и экономическую целесообразность создания значительного числа специализированных предприятий за рубежом.

Далее представим существующую структуру парка оборудования металлургического производства АО «Авиастар-СП», анализ пропускной способности имеющегося оборудования.

## 2.2 Оценка возможности увеличения производственных мощностей АО «Авиастар-СП»

В корпусе 6 располагается литейных цех 211. Общая площадь всего корпуса составляет 22540 м<sup>2</sup>. Задействованные площади участков изготовления алюминиевого и стального литья – 18616 м<sup>2</sup>. Режим работы производства 8-часовой рабочий день при 5 дневной рабочей недели при работе в 1 смену.

Алюминиевое отделение представлено:

1. Отделением подготовки шихтовых материалов представлено смешивающими и размалывающими бегунами (1А11, 12211), комбинированными дробилками, гидравлическим прессом типа П6630, абразивным станком. Средний возраст оборудования около 35 лет. Коэффициент износа 70%.

2. Стержневым отделением – является обязательным отделением в структуре литейного цеха. Участок изготовления стержней представлен электропечами СНОС-10-13/10, ОКБ-8115. Коэффициент износа 70%.

На плавно-формовочно-заливочном участке производится литье алюминия в землю и кокиль.

Участок оснащен электропечами ВРП-025. Количество печей – 15 ед., из которых в рабочем состоянии – 13 ед. Количество печей под кокильное литье – 2 ед. Количество печей под литье в землю – 11 ед. Также на участке



располагается 6 кокильных машин, средний возраст которых составляет 24 года. Формовка осуществляется вручную.

Расчетная производительность плавильного оборудования отделения алюминиевого литья в I смену с учетом одной плавки с одной печи составляет:

Количество плавков в год:  $249 \times 11 \times 1 = 2739$  пл

1. Потери мощности при эксплуатации плавильного оборудования:

1.1. Капитальный ремонт – 1 раз в 3 года. Время – 2 месяца.

Количество не залитых плавков в год по причине ремонта:

$(2 \text{ (мес.)} \times 11 \text{ (печей)} / 3 \text{ (год)}) \times 20,75 \text{ (ср. кол-во пл./мес.)} \times 1 \text{ (кол-во плавков 1 печи)} = 152 \text{ пл.}$

1.2. Замена тигля – 2 смены в 2 месяца.

Количество не залитых плавков при замене тигля:

$11 \text{ (печ.)} \times 1 \text{ (плав.)} \times 12 = 132 \text{ пл.}$

1.3. Сбои, нестандартные ситуации, возникающие при эксплуатации в силу изношенности оборудования – 7%

$(2739 - 152 - 132) = 2455 \times 0,07 = 172 \text{ пл.}$

1.4. Потери мощности, связанные с отработкой технологии, новой номенклатуры – 10% от общего количества фактических плавков:

$(2739 - 152 - 132 - 172) = 2283 \times 0,1 = 283 \text{ пл.}$

Итого плавков в год при работе в I смену:

$2739 - (152 + 132 + 172 + 283) = 2000 \text{ пл.}$

Итого в смену:  $2000/249 = 8 \text{ пл.}$

Итого жидкого в год:  $2000 \times 150 = 300\,000 \text{ кг}$

С учетом безвозвратных потерь – 7% - 279 000 кг

2. Расчет количества годного литья.

Коэффициент выхода годного от жидкого металла – 0,27.

Итого выход годного литья в год – 133,3 тн

При расчете принимается, что для производства кокильного литья с учетом оснащения изделия «476» достаточно 2 печи, 11 печей предназначены

для литья в землю. При необходимости для кокильного литья может быть задействовано дополнительно 4 печи (взамен литья в землю).

Обрубочно-очистное отделение включает весь цикл операций, которым подвергается отливка начиная от выбивки из опоки до грунтовки. В очистном отделении выполняются операции по удалению строжней из отливок, отделению литниковых систем и прибылей, очистке, обрубке, зачистке, термической обработке, исправлению дефектов в отливках. Обрубной участок располагает ленточно-пильными станками ЛС-80-06, абразивно-отрезным и заточным станком, сварочными установками типа УДГ 501. Фактический износ оборудования составляет 70%.

Рассмотрим стальное отделение. Стальное отделение необходимо рассматривать с участка изготовления моделей для последующей заливки стали и чугуна. Данный участок оснащен установками с автоматическими перемешивающими обмазками типа 18-1054, установками для приготовления огнеупорных покрытий 661, приготовления модельной массы 61701, ваннами вытопки модельной массы типа 671 М. Фактический износ оборудования составляет 70%.

Производство стальных отливок осуществляется по выплавляемым моделям. Плавно-формовочно-заливочный участок стального литья представлен плавильными электропечами типа ИСТ -025, электропечами СНО-8.16,5/10, камерными электропечами СНО-6.12, 4/10.

Производительность плавильного оборудования отделения стального литья цеха 211:

1. Количество печей – 4 шт ИСТ 0,25.
2. Объем печи:
  - по паспортным данным – 250 кг
  - эффективный рабочий – 180 кг

Расхождение связано с учетом технологической специфики (необходимость поддержания «болота», зарастание футеровки печи,

комплектация плавки, потеря мощности печи вследствие износа оборудования и источника питания).

### 3. Расчетная производительность (I смена):

Время на одну плавку 35 ХГСЛ – 1,8 часа (на предварительно разогретой печи с учетом экспресс – анализа). Итого 35 ХГСЛ – 4 плавки в смену (при условии выплавки одной марки стали). Время на одну плавку ВНЛ -3 – 2,25 часа. Итого ВНЛ- 3 – 3 плавки в смену. В среднем 3,5 плавки в смену. Количество смен в год – 249. Количество плавков в год:

$$249 \times 4 \text{ (печи)} \times 3,5 \text{ (плавков в смену)} = 3486 \text{ пл.}$$

### 4. Потери мощности при эксплуатации плавильного оборудования:

#### 4.1. Капитальный ремонт – 1 раз в 3 года.

Количество не залитых плавков в год по причине ремонта:

$$3 \text{ (мес.)} \times 20,75 \text{ (ср. кол-во смен/мес.)} \times 3,5 \text{ (кол-во плавков 1 печи)} / 0,75 \text{ (коэф-т кол-ва ремонта печей)} = 291 \text{ пл}$$

4.2. Замена футеровки. Количество не залитых плавков при замене футеровки:

При стойкости печи 50 плавков необходимо в два месяца осуществлять три замены футеровки одной печи. Время на замену футеровки – 3 смены (выбивка, обмазка индуктора, мелкий ремонт, набивка футеровки, сушка).

$$(3 \text{ (см)} \times 3 \text{ (зам.фут-ки)}) / 2 \times 3,5 \text{ (кол-во плавков)} \times 4 \text{ (печи)} \times 12 \text{ (месяцев)} = 756 \text{ пл}$$

4.3. Сбои, нештатные ситуации, возникающие при эксплуатации в силу изношенности оборудования – 15% от количества плавков

$$(3486 - 291 - 756) = 2439 \times 0,15 = 366 \text{ пл.}$$

4.4. Потери мощности, связанные с отработкой технологии, новой номенклатуры – 10% от общего количества фактических плавков

$$(3486 - 291 - 756 - 366) \times 0,1 = 207 \text{ пл.}$$

Итого плавков в год при работе в I смену:

$$3486 - (291 + 756 + 366 + 207) = 1866 \text{ пл.}$$

Итого в смену:  $1866 / 249 = 7,5$  плавков

Итого жидкого в год:  $1866 \times 180 = 335\ 880$  кг

5. Расчет количества годного литья.

Коэффициент выхода годного от жидкого металла – 0,18

Технологически неизбежные потери – количество залитых отливок к количеству сданных – 0,6. Итого выход годного литья в год - 106,6 тн.

Данный проект предполагает организацию участков магниевого и титанового литья.

Участок магниевого литья не укомплектован оборудованием. Участок титанового литья законсервирован и разукомплектован.

В корпусе 5 располагается участок изготовления и ремонта дерево-модельной и металлической оснастки. Участок представлен вертикально-фрезерными – станками FV-36/100, 6Т12, фрезерными станками 6Р81Ш, токарными станками 16Б16КП, ленточно – пильными станками 8А531, деревообрабатывающий станок ТБ-40-1 и др. Примерный возраст оборудования 18-32 года. Коэффициент износа – 70%.

В корпусе 7 расположено кузнечное производство. Общая площадь составляет 9000 м<sup>2</sup>. Кузнечное производство представлено 1, 2 т штамповочными молотами – для изготовления штамповок из титановых и алюминиевых сплавов весом до 5 кг, установкой горячей высадки болтов из стальных сплавов УГВ 18/36, горизонтально-ковочной машиной для изготовления стальных сплавов ГКМ -630, молотами свободной ковки 250кг, 400кг, 2 т, 3 т – для изготовления поковок из стальных, титановых и алюминиевых сплавов весом до 80 кг. Возраст оборудования 25-30 лет. Коэффициент износа – 70%.

Об уровне развития и обеспечения литейного производства АО «Авиастар - СП» говорит отсутствие автоматических формовочных линий и достаточно «старое» плавильное оборудование, при этом можно отметить, что площади литейных цехов позволяют увеличить объемы производства в разы. Но невозможность в полной мере реализации производственного потенциала определяется в первую очередь количеством человеческих ресурсов, в

частности высококвалифицированных кадров, обеспечивающих технологическую подготовку производства, а именно разработку технологических процессов по каждой позиции на основании конструкторско-технологической документации, нормативных документов и типовых технологических процессов.

Проведенный анализ производительности плавильного и прокаточного оборудования показывает, насколько низок процент выхода годного литья от залитого. По алюминиевому литью этот показатель составляет около 27% , а по стальному всего около 18% против 50% по современным технологиям соответственно.

Латание практически изношенного и морально устаревшего оборудования - это чистые убытки и отсутствие надежности и воспроизводимости процесса. Существующая технология изготовления и подготовки разовых форм под заливку, сам процесс заливки жидкого расплава, при дефиците квалифицированного персонала, в настоящее время практически не позволяет реально повлиять на изменение ситуации.

Изношенное, устаревшее оборудование и технологии также приводят к снижению производительности, к удлинению цикла производства, что выражается в высокой трудоемкости изготовления 1 кг литых и кованных заготовок, что в свою очередь приводит к повышению себестоимости изготовления продукции.

Анализ технологического процесса изготовления алюминиевых и стальных отливок выявил следующие проблемы и недостатки.

Физический и моральный износ оборудования плавильно-заливочного участка, участка обрезки литниковых систем. Основное оборудование было введено с 1982 по 1995г. Во – вторых, это наличие ручного труда. Так, в отделении стального литья изготовление керамических форм происходит вручную (на это затрачивается около 3-10 суток), ручная заливка металла в заливочном отделении, ручная формовка, ручное изготовление стержней (для

изготовления 1 стержня уходит до 20 мин времени) и, конечно, это участок обрезки, где также присутствует тяжелый ручной труд.

Приведенные ниже существующие планировочные решения размещения участков указывают также на разобщенность территории участков, участки находятся не в шаговой доступности друг от друга. Неправильная логистика приводит в свою очередь к «неправильному» технологическому процессу (в частности к потере температуры), что влияет на качество выходного продукта.

Проблемы кузнечного производства также выражены в физическом и моральном износе оборудовании и недостаточном количестве единиц оборудования для выполнения крупногабаритной номенклатуры.

В следующей таблице 2.2 представлены существующие проблемы металлургического производства АО «Авиастар-СП» и предлагаемые решения.

Кроме того, необходимо отметить, что под создание центра компетенции планируется выделить 40 252м<sup>2</sup> производственных площадей. На протяжении последних 15 лет в связи с отсутствием достаточных оборотных средств восстановительные работы не проводились, износ зданий и сооружений составляет 25-35%. Износ энергетической системы по оценкам экспертов составляет 50-60%.

Для безусловного удовлетворения потребностей АО «Авиастар-СП» и предприятий входящих в состав ОАК в качественном литье необходимо на первом этапе обеспечить:

1. Переход на безлюдные технологии изготовления разовых песчаных форм с применением систем прототипирования и изготовление их с применением 3Д - принтеров.
2. Переход от гравитационного литья на литье под низким давлением для алюминиевых и магниевых сплавов.
3. Минимизировать применение сырых форм из песчано-глинистых смесей.
4. Применение технологии газостатирования на 100% готовых отливок.

5. Изготовление выплавляемых и выжигаемых модельных блоков на 3Д – принтерах.

Таблица 2.2 Проблемы металлургического производства АО «Авиастар-СП»

Цех, участок	«Узкое место»	Предлагаемое решение
Литейное производство		
Изготовление оснастки	Изготовление деревянных моделей, отливок, пресс-форм, кокилей	1. Приобретение современных 5 координатных станков; 2. Приобретение установки прототипирования; 3. Приобретение установки изготовления стержней.
Участок титанового литья	Участок законсервирован	1. Восстановление участка титанового литья; 2. Приобретение установки газостатирования
Участок магниевого литья	Участок отсутствует	1. Организация участка магниевого литья; 2. Приобретение линии хроматирования магния.
Участок алюминиевого и стального литья	Физический износ печей. Отсутствие оборудования для формообразования Ручная заливка металла	1. Приобретение плавильных печей; 2. Приобретение формовочного комплекса; 3. Автоматический заливочный комплекс.
Участок изготовления керамических форм	Изготовление форм вручную	Автоматический комплекс изготовления форм
Кузнечное производство		
Участок изготовления оснастки	Изготовление кузнечных штампов	1. Приобретение современных 5 координатных станков; 2. Приобретение системы оптического контроля типа «АТОС-II».
Участок резки прутков	Физический износ оборудования	Приобретение нового ленточно-пильного и отрезного оборудования
Участок объемной горячей штамповки	100 % физический износ 3-х единиц оборудования	Приобретение 2-х прессов и молота
Участок химической обработки штамповок	Физический износ оборудования	Приобретение нового оборудования травления алюминиевых и титановых сплавов

Осуществление перечисленного возможно при реализации комплексного проекта по внедрению современных технологий на хорошо сохранившихся площадях литейного производства. Для чего необходимо провести следующее перевооружение и модернизацию действующего производства на втором этапе:

1. Замена плавильного и прокаточного оборудования на более современное с автоматизированным процессом ведения плавок и прокатки.

2. Организация производства металло модельной оснастки и постоянных металлических форм на основе компьютерного проектирования от математической модели детали до готовых элементов форм.

3. Замена практически изношенного комплекса оборудования по изготовлению оболочковых керамических разовых форм.

4. Замена применяемых материалов для изготовления керамики на нейтральные.

5. Использование при производстве выплавляемых моделей, модельного состава с минимальной усадкой и стабильными прочностными характеристиками на всем протяжении процесса создания керамических оболочковых форм.

Ниже в таблице 2.3 представлено сравнение существующего технологического процесса изготовления продукции и технологического процесса после внедрения современного высокопроизводительного оборудования.

Помимо инвестирования в действующее производство алюминиевого и стального литья необходимо параллельно восстановить на свободных площадях литейного цеха производство магниевого и титанового литья в соответствии с разработанным планом модернизации и реконструкции.

Расчет трудоемкости формировался по данным УТИЗ АО «Авиастар-СП».

Был рассмотрен маршрут движения детали от «заготовки» до получения годной продукции. В частности была выбрана деталь: Кронштейн (47601.1310.205.003, сталь). (Приложение 1)



Таблица 2.3 Характеристика процесса после технического перевооружения

Текущее состояние	В результате технического перевооружения
Технологическая отработка КД на 20 носителях (бумажный чертеж), отработка литейных процессов экспериментальным способом	Технология отработка КД в электронном виде, программное моделирование литейных процессов
Изготовление модельной оснастки. Изготовление 1 партии опытных отливок, получение заключения о годности отливки после механической обработки	Создание на основе ЭМД, ЭМ прототипов изделий, отливок, форм для выявления замечаний и обеспечения штучного производства
Доработка модельной оснастка на основании заключения	Изготовление модельной оснастки по ЭМД и ЭМ отливки
Ручное изготовление песчаных форм и стержней	Полуавтоматическая формовка, изготовление стержней и сборка форм
Ручная обработка и зачистка заготовок	Автоматизированная отрезка и зачистка
Термообработка	Термообработка
Контроль качества заготовок вручную	Автоматический контроль качества

Маршрут изготовления данной детали проходит несколько цехов:

Цех 211 → Цех 251 → Цех 214 → Цех 265 → Цех 275

Общее время изготовления отливки в цехе 211 составляет 4,45 ч весом 0,51 кг. Предполагается, что после приобретения высокопроизводительного оборудования трудоемкость изготовления сократиться на 15% и составит 3,78 ч. В Приложении 2 отражена трудоемкость производственной программы.

Одной из первостепенных задач действующего на АО «Авиастар-СП» Центра Специализации является увеличение выручки компании за счет увеличения объемов продаж литой продукции и снижение издержек производства.

На момент создания Центра Специализации, существовала неэффективная система привлечения заказов. Работа имеющихся на предприятии служб сводится лишь к рассмотрению заявок сторонних организации по поставке им фасонного литья и формированию окончательного коммерческого предложения- то есть работа на «входящих обращениях», что связано:

- с отсутствием специализации завода на привлечение сторонних заказов. АО «Авиастар-СП» - самолетостроительное предприятие, основная задача которого выпускать самолеты. Производство неосновной продукции никогда не было для предприятия приоритетным. В связи с этим никогда не ставилась задача нахождения дополнительных заказов;

- с длительным временем рассмотрения заявок, связанное с многочисленными согласованиями в различных подразделениях;

- с большим ассортиментом потенциальной сторонней продукции завода (МКП, ЗШП, МЕТП), ограниченность ресурсов существующего отдела.

В ситуации, когда основная производственная программа ограничивается контрактом с Минобороны РФ и существует большой профицит мощностей, то перед Центром Специализации встает задача – привлечение дополнительного объема сторонних заказов.

Анализируя действующую схему рассмотрения сторонних заказов (Приложение 4), были выявлены следующие проблемы:

1. Большое количество служб, подразделений участвуют в формировании коммерческого предложения;

2. Длительность срока проработки заказа. Каждое подразделение отвечает только по служебной записке, которые зачастую направляются по «кольцевой» почте. Как результат – уход заказчика к конкуренту.

В результате было принято решение о создании в структуре Центра Специализации в группы маркетинга и продаж - единственная группа на АО «Авиастар-СП» по привлечению сторонних заказов, которая осуществляет непосредственно нахождение заказов, выезды на встречу с клиентами и оперативную проработку заказа внутри АО «Авиастар-СП».

Объем российского рынка литых заготовок на 2015 г составил 4,4 млрд. руб. 69 % рынка занимает чугунные отливки. Объемы производства литых заготовок находятся в пропорциональной зависимости от объемов производства машиностроительной продукции, так как доля литых деталей в автомобилях, тракторах, комбайнах, танках, самолетах и других машинах

составляет 35-50%, а в металлорежущих станках и кузнечно-прессовом оборудовании доходит до 60% массы и до 25% стоимости изделий.

Производимая МетП продукция по габаритам относится к мелкому литью. Тип производства – единичный, мелкосерийный. На данном рынке находятся 425 предприятий, из них 78% предприятий - это предприятия с годовым объемом выпуска до 5000 тн литья. Данные предприятия обеспечивают около 52 % объема всего рынка. При этом более половины всех предприятий используют до сих пор «демидовские» технологии.

Металлургические цеха предприятий ПАО «ОАК» схожи по технологии, по площадям, мощностям. Проектировались и создавались по одному принципу. Номенклатура металлургических производств полностью соответствует выпускаемому на предприятии ВС. Имеющиеся технологии и оборудование давно устарели. После 90-х годов единственным относительно молодым производством остается МетП АО «Авиастар-СП».

Прочие предприятия машиностроительного профиля могут выпускать средние и большие по габаритам отливки, и имеют более современные технологии. По ценовому параметру цены АО «Авиастар-СП» находятся на соответствующем уровне цен конкурентов, а иногда и ниже.

Емкость рынка мелкого литья составляет 126,1 млрд. руб, объем производства на 1 организацию составляет 681,8 млн. руб (в ценах 2016г).

Для оценки потенциальных объемов сторонних заказов на следующие периоды был произведен прогноз развития отраслей машиностроения (Приложение 5).

В последующие 5 лет будет наблюдаться постепенный рост производства машиностроения, что связано с реализации государственных программ поддержки производителей (субсидирование части затрат) и программы импортозамещения.

В качестве потенциальных потребителей продукции ЦС МетП рассматриваются крупные и средние предприятия отраслей машиностроения.

Стратегия Центра Специализации – построение отдела продаж, способствующего постепенному выходу на рынок литья с завоеванием 100% потенциала рынка к 2020 году, что позволит занять 0,5% доли рынка мелкого литья.

В настоящее время в Центре Специализации работает группа маркетинга и продаж, состоящий из 2-х человек. В функции данного отдела в первую очередь включается поиск и нахождение заказов, используя при этом систему «прямых продаж» (Приложение 6).

При этом группа маркетинга и продаж имеет в своем наличие следующие инструменты:

1. Каталог продукции;
2. Описание технических возможностей МетП;
3. Шаблоны коммерческих предложений;
4. План работы: перечень потенциальных потребителей;
5. Сценарии телефонного разговора с клиентом;
6. Программа быстрого подсчета предварительной стоимости заказа;
7. Система мотивации менеджеров;
8. Система «удержания клиентов».

Каждый рабочий день сотрудника начинается с обзвона потенциальных клиентов. За 2014 г и 2015г благодаря работе Центра Специализации были изготовлены и поставлены отливки в «КАЗ им. С.П.Горбунова» на сумму 27 млн. руб, и сторонние заказы на сумму 52,6 млн. руб.

Кроме того, группа маркетинга и продаж стала центром ответственности за оперативное прохождение заказов. Цикл времени прохождения заказа внутри завода сократился на 12 дней.

Центр специализации АО «Авиастар-СП» в силу своей узкой направленности лучше информирован об уровне цен и прочих коммерческих условиях на рынке литья и с большой вероятностью проводит более выгодную коммерческую политику, нежели заводы, имеющие металлургическое производство или ликвидированные, в силу ряда причин, предприятия, для

которых данный вид деятельности не является ни значительным, ни приоритетным.

Одна из проблем металлургического производства это кадровый вопрос. Ее решение возможно только за счет внедрения максимально автоматизированных систем.

Общая численность ОПР ЦС для выполнения производственной программы на период 2017-2028 гг составит (рис 2.4):

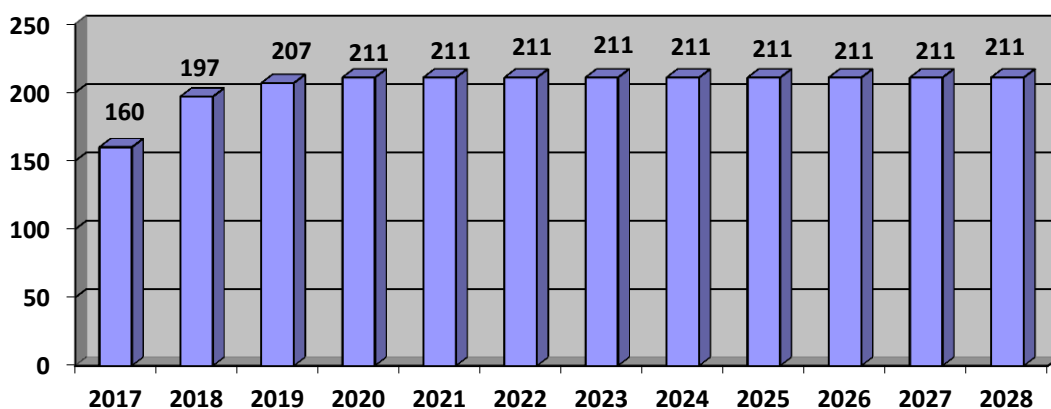


Рисунок 2.4 Численность персонала ЦС, чел

Средняя численность работников ОПР -211 чел.

Целевыми источниками привлечения персонала являются:

1. Квалифицированно-опытного персонала:

- открытый рынок труда;
- рекрутинговые агентства,
- предприятия смежных отраслей;
- предприятия внутри отрасли;

2. Молодых специалистов и рабочих:

- профильные учебные заведения города (Ульяновский технический колледж, Ульяновский авиационный колледж, Институт авиационных технологий и управления, УлГТУ, УлГУ, Ульяновский автомеханический колледж);

- соседние регионы;

- ООО «Авиастар-Учебный Центр»;
- целевые программы подготовки ульяновской молодежи;
- учебно-производственные комбинаты для профориентации школьников и привлечения на предприятие.

Процесс наращивания численности новых работников будет сопровождаться изменением его структуры - это подбор дополнительного персонала, умеющего работать на современном оборудовании, а также рассматривается возможность переобучение существующих работников для обслуживания высокопроизводительного оборудования.

Центр специализации столкнется с ограничениями, связанными с отсутствием специалистов на рынке труда. Для создания условий привлечения персонала будут использованы системы мотивации на привлечение, включающие: жилищное строительство, компенсация временного проживания, создание дополнительных мест в учебных заведениях и компенсация за обучение и др.

На предприятии имеется возможность и необходимость увеличения производственных мощностей металлургического производства, а именно имеются свободные площади в корпусе 6, где располагается литейный цех 211; электропечи СНОС-10-13/10, ОКБ-8115 участка изготовления стержней имеют коэффициент износа 70%; при эксплуатации плавильного оборудования отделения стального литья цеха 211 имеются потери мощности; Фактический износ оборудования Обрубного участка, где располагаются ленточно-пильные станки ЛС-80-06, абразивно-отрезным и заточным станком, сварочными установками типа УДГ - 501 составляет 70%. Также корпусе 5, где располагается участок изготовления и ремонта дерево-модельной и металлической оснастки, имеющееся оборудование, представленное фрезерными и вертикально-фрезерными – станками имеет коэффициент износа – 70%.

Об уровне развития и обеспечения литейного производства АО «Авиастар - СП» говорит отсутствие автоматических формовочных линий и

достаточно «старое» плавильное оборудование, при этом можно отметить, что площади литейных цехов позволяют увеличить объемы производства в разы. Но невозможность в полной мере реализации производственного потенциала определяется в первую очередь количеством человеческих ресурсов, в частности высококвалифицированных кадров, обеспечивающих технологическую подготовку производства, а именно разработку технологических процессов по каждой позиции на основании конструкторско-технологической документации, нормативных документов и типовых технологических процессов.

Проведенный анализ позволяет нам сделать вывод - техническое перевооружение и ввод соответственно дополнительных мощностей позволит:

- снизить трудоемкость изготовления алюминиевых и стальных отливок за счет внедрения новых технологий, снижение доли ручного труда, повышение автоматизации;

- снизить затраты предприятия за счет ухода от приобретения отливок в сторонних организациях за счет создания участков титанового и магниевого литья;

- получить прибыли за счет выполнения заказов ПАО «ОАК» и за счет выполнения сторонних заказов машиностроительного профиля.

### 3 Разработка мероприятий по увеличению производственных мощностей на основе технического перевооружения АО «Авиастар-СП»

#### 3.1 Мероприятия по техническому перевооружению металлургического производства

В концепции технического перевооружения заложена гибкость производства формовочного и стержневого участков, центра прототипирования, которые должны быть обеспечены формами все участки заливки из расплавов алюминия, магния, титана, стали, возможностью оперативного оснащения вновь запускаемой номенклатуры отливок и штамповок и минимизацию времени на переналадку кузнечного и литейного оборудования. Дорожная карта проекта представлена в Приложении 3.

Стратегическим направлением является внедрение цифровых технологий проектирования, отработки технологий, создание прототипов, форм выплавляемых и выжигаемых моделей, изготовление модельной оснастки, формовки, заливки и обрубки заготовок.

Основными целями проекта по техническому перевооружению являются:

1. консолидация литейного и кузнечных производств ОАК;
2. создание современного гибкого производства компонентов авиационного направления;
3. привлечение сторонних заказов.

Основные задачи по литейному производству:

1. Технологические процессы и оборудование должны обеспечить качество и технические требования литью для авиационной промышленности на уровне мировых стандартов;
2. Технологические процессы и оборудование должны обеспечить выпуск штучного и мелкосерийного производства алюминиевых, стальных, титановых, магниевых отливок, с учетом частой смены номенклатуры осваиваемых в ОАО «ОАК» изделий;



3. Производство должно обеспечить экономическую эффективность и снижение энергоемкости на всех этапах изготовления.

Технологический процесс будет состоять из следующих этапов (рис. 3.1):

1. Технологическая обработка КД в электронном виде, программное моделирование литейных процессов;
2. Создание на основе ЭМД, ЭМ прототипов форм и отливок для выявления замечаний и обеспечения штучного производства;
3. Изготовление модельной оснастки по ЭМД и ЭМ отливки;
4. Полуавтоматическая формовка, изготовление стержней и сборка форм;
5. Автоматизированная отрезка и зачистка;
6. Термообработка;
7. Автоматический контроль качества литья.

Формовочный участок состоит из: Отделение прототипирования; Отделение изготовления и сборки форм; Отделение изготовления стержней.

Отделение прототипирования состоит из комплекса типа S -15 фирмы «PROMETAL» для изготовления холодно-твердеющих форм ХТС без использования оснастки. Данная технология дает возможность изготовления отливок в короткие сроки (2-3 недели), для обеспечения заготовками на стадии запуска и отработки технологии.

Отделение изготовления и сборки форм подразумевает установку комплектов типа IMF для изготовления форм различных типов ХТС смесей и позволяет охватить всю номенклатуру отливок авиационного направления. В состав комплекса входит мобильная станция регенерации смесей, что позволит значительно сократить использование свежих формовочных материалов.

Отделение изготовления стержней подразумевает использование автоматов по «Cold Box» процессу, что позволит значительно сократить цикл изготовления стержней, снизить трудоемкость и повысить качество.

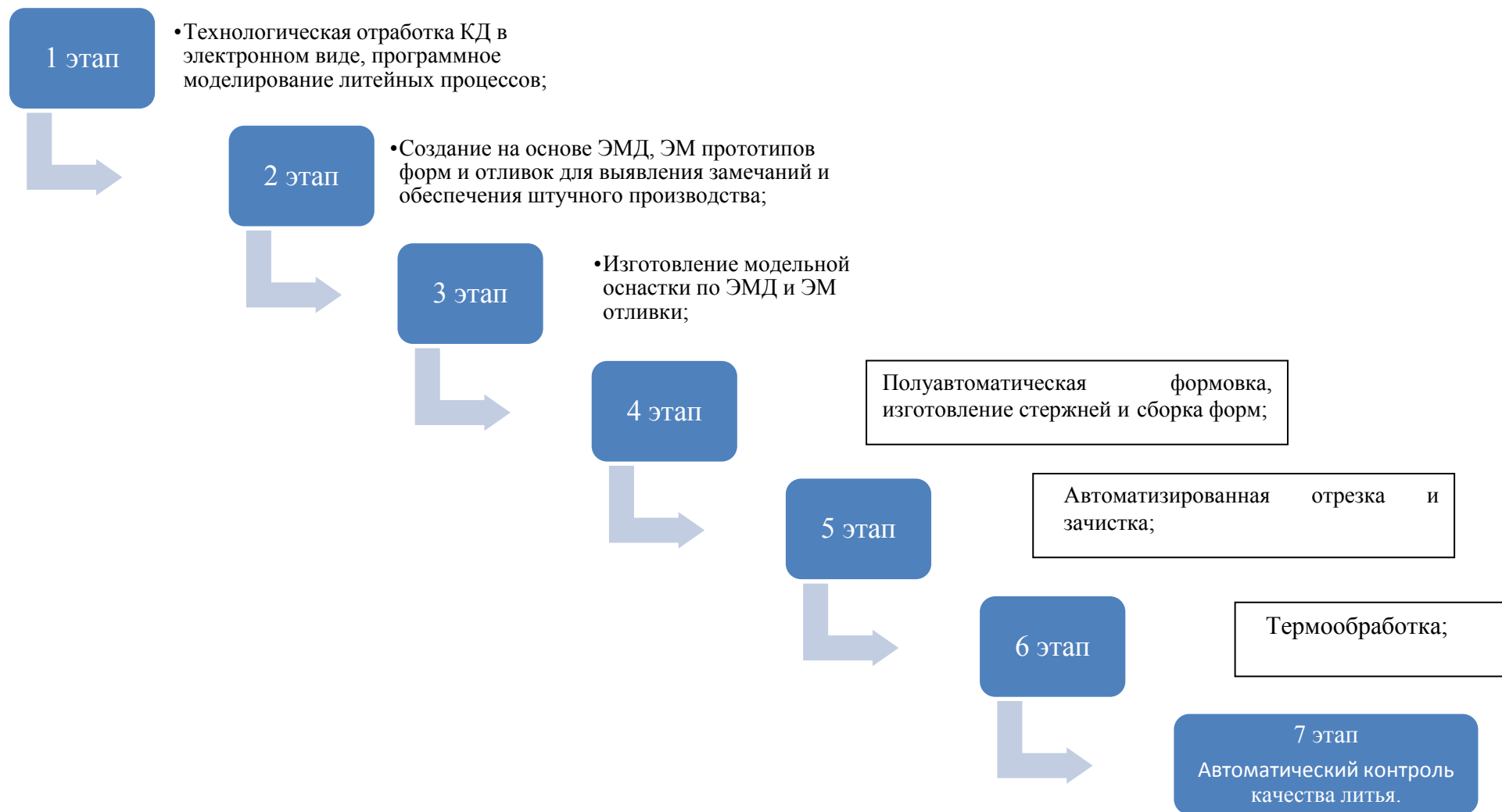


Рисунок 3.1 – Проектный технологический процесс

После изготовления и сборки, формы транспортируются на участки заливки в зависимости от вида сплава.

Основные этапы технического перевооружения литейного производства:

1.Алюминиевое и стальное литье (2018 год);

2.Магниевое и титановое литье (2019г).

Участок алюминиевого литья. Приготовление расплава производить в раздаточных печах типа САТН Обработку расплава производить в раздаточных печах при помощи роторной установки, продувкой аргоном и автоматической подачей лигатуры.

Заливку поданных форм с формовочного участка производить на автоматических заливочных комплексах, которые позволяют заливать любые типы форм (ПГС, ХТС, кокиль) и размеров под низким давлением.

Участок стального литья. Приготовление расплава производить в индукционных печах средней частоты объемом 0,4-0,5 м<sup>2</sup>. Обработку расплава производить в трайп-аппарате внутриковшевым способом с автоматической подачей модификаторов. Заливка крупногабаритных отливок. ХТС формы изготовленные на формовочном участке транспортируются на участок заливки стального литья. Заливка производится вручную. При наличии заказов на чугунное литье возможна заливка чугуна на участке стального литья.

Участок магниевого литья. Приготовление расплава производить в специальных плавильных печах. Заливку производить под низким давлением на заливочных комплексах с возможностью установки любых типов форм (ПГС, ХТС, кокиль) и размеров.

1. Крупногабаритное магниевое литье. ХТС формы изготовленные на формовочном участке транспортируются на участок магниевого литья под заливку. Предусматривается изготовление отливок габаритами до 2500x1500x1200 для всей потребности предприятий «ОАК».

2. Мелкогабаритное магниевое литье производить заливкой в металлический кокиль, что позволит получать отливки максимально приближенные к детали.

Участок титанового литья. Приготовление расплава производить в вакуумных дуговых печах с заливкой форм. Заливку вести в керамические формы по выплавляемым моделям (выжигаемым) моделям.

Литье по выплавляемым моделям (точное литье). Изготовление керамических форм производить на автоматической линии. Данные линии позволят в автоматическом режиме получить формы, начиная от восковых моделей до получения керамической формы, что значительно снизит трудоемкость и повысит качество литья.

Участок изготовления оснастки. Участок изготовления оснастки должен обеспечить изготовление оснастки высокого качества в минимальные сроки и всей номенклатуры. Для этого следует предусмотреть изготовление оснастки только из пластмасс и металла.

Организовать изготовление всей оснастки основываясь на цифровых технологиях на пятикоординатных станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах.

Участок обрезки и зачистки. На участке финишной обработки литья обработку отливок производить в автоматизированных станках с возможностью обработки первичных баз под дальнейшую механическую обработку, что позволит:

1. Снизить трудоемкость, исключить тяжелый ручной труд.
2. Получить чистый возврат отходов металла, пригодный для повторного пользования.
3. Увеличить выход годного литья.

Основные задачи по кузнечному производству:

1. Технологические процессы и оборудование должны обеспечивать качество и технические требования к объемной горячей штамповке для авиапрома на уровне мировых стандартов;
2. Оборудование должно обеспечивать возможность выпуска от единичных до крупносерийных партий штамповок, с учетом частой смены номенклатуры осваиваемых в ОАО ОАК изделий;
3. Производство должно обеспечивать экономическую эффективность;

Процесс производства штамповок планируется вести с учетом:

- создания на основе ЭМД-ЭМ заготовки с применением прототипирования;
- проектирование и изготовление по ЭМ штамповой оснастки на 5-ти координатном программном высокопроизводительном оборудовании;
- технологической отработки с применением компьютерной техники моделирования формообразования заготовок при ОМД;
- 100% прослеживаемости соответствия марки материала от исходной заготовки до холодной штамповки за счет применения объективных методов приборного контроля с выдачей параметров на бумажный носитель информации;
- раскрой проката для получения мерной исходной заготовки под штамповку на высокопроизводительном лентопильном оборудовании;
- внедрение высокоскоростного нагрева исходной заготовки под штамповки;
- расширение технологической возможности кузнечного производства за счет приобретения и внедрения прессового оборудования эквивалентного по мощности 5-ти тонному штамповочному молоту типа МА2147;
- финишной очистки поверхности штамповок перед контролем качества до сдачи потребителям на современных травильных и пескоструйных установках и дробеметов, приобретаемых взамен изношенных.

Техническое перевооружение позволит не только изготавливать заготовки, но и существенно повысить качество продукции с одновременным снижением себестоимости и накладных расходов за счет более высокого выхода годного, повышения коэффициента использования металла, снижения трудоемкости, повышения производительности труда и культуры производства.

### 3.2 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий

С целью обеспечения потребности предприятий, входящих в состав ПАО «ОАК» литой и ковальной заготовкой, максимально приближенной по геометрическим параметрам к готовым деталям конструкций авиационной техники из стали, алюминия, магния и титана в период 2017-2019 гг. необходимо произвести техническое перевооружение литейного и кузнечно-штампового производства.

Данные по стоимости оборудования являются ориентировочными и составлены на основании информации предоставленной фирмами IMF, HWS, АНВ, АВВ, Otto Junkers, GUSS-EX, Laempe, DUT.

Общий объем инвестиций на приобретение оборудования под обеспечение производства металлургического производства на АО «Авиастар-СП» составляет 1386, 48 млн.руб. с НДС. Предполагаемый источник получения инвестиции проекта – ФЦП РОПК.

Предполагаемый экономический эффект проекта будет выражен в:

1. в снижении трудоемкости изготовления алюминиевых и стальных отливок за счет внедрения новых технологии, снижение доли ручного труда, повышение автоматизации;
2. в снижении затрат предприятия за счет ухода от приобретения отливок в сторонних организациях за счет создания собственных титанового и магниевого литья.
3. в получении предприятием прибыли за счет выполнения заказов ПАО «ОАК»;
4. в получении предприятием прибыли за счет выполнения сторонних заказов машиностроительного профиля.

В расчетах применялся метод дисконтирования денежных потоков, ставка дисконтирования –19 %. Расчетная единица проекта - российский рубль. Горизонт расчета проекта с 2017 до 2028 гг. Шаг расчета – год.

Налоговая среда реализации проекта: НДС- 18%; налог на прибыль-20%, страховые отчисления – 33,5%; налог на имущество – 2,2%, НДФЛ -13%.

Отчетные периоды -90 дней (НДС, налог на имущество), 30 дней (налог на прибыль, ЕСН).

Бюджет движения денежных средств для окупаемости проекта представлен в таблице 3.1 и содержит два основных блока:

- операционная деятельность (экономический эффект от снижения трудоемкости изготовления алюминиевых и стальных отливок, снижения затрат от ухода от аутсорсинга +чистая прибыль от выполнения заказов ПАО «ОАК» и заказов машиностроительного профиля + амортизация);

- инвестиционная деятельность;

Рост объемов производства от реализации продукции в этот период формирует положительный остаток денежных средств. Окупаемость проекта (для полных инвестиционных затрат), тыс.руб представлена на рисунке 3.1.

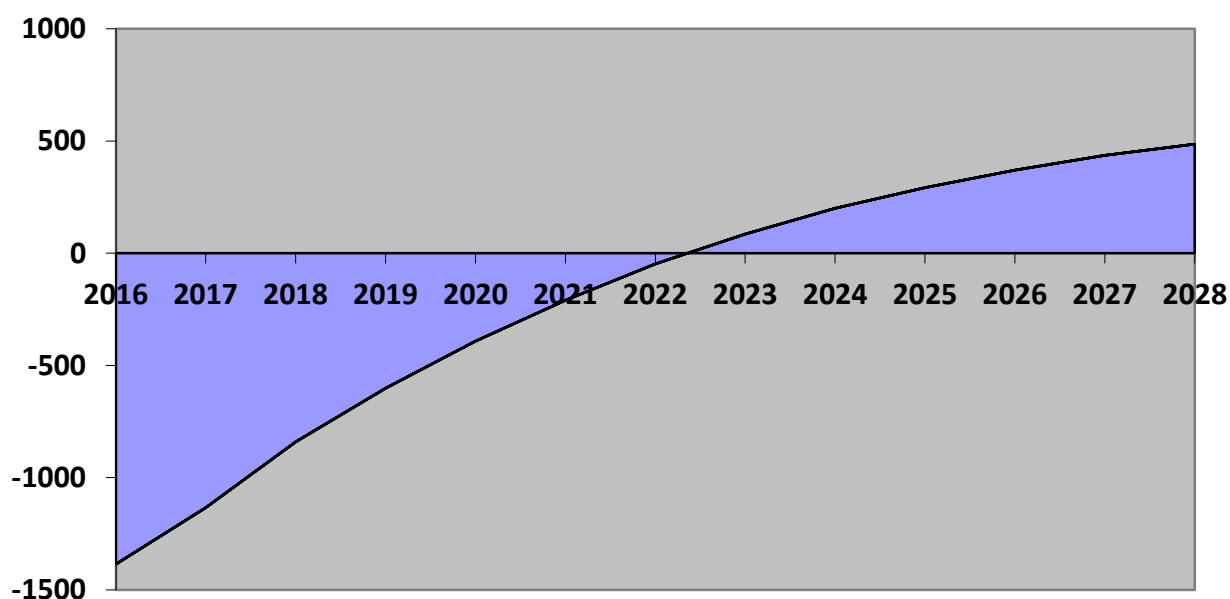


Рисунок 3.2 - Окупаемость проекта, млн.руб

Таблица 3.1 - Бюджет движения денежных средств для окупаемости проекта на период 2017-2028 гг., тыс.руб.

№ п/п	Наименование	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Итого
1	Чистый денежный поток операционной деятельности	-	300 327	415 104	479175	502455	514271	549066	533907	549616	519005	529170	539033	479671	5910800
2	Чистый денежный поток от инвестиционной деятельности	- 1386485	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1386485
3	Суммарный денежный поток	- 1386485	300 327	415 104	479175	502455	514271	549066	53397	549616	519006	529170	539033	479671	4525315
4	Накопленный чистый денежный поток	- 1386485	-1086158	-671054	-191879	310576	824847	1373914	1907821	2457437	2976442	3505611	4044644	4524315	18590032
5	Ставка дисконтирования, %	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19				190
6	Коэффициент дисконтирования	1	0,84	0,706	0,499	0,419	0,352	0,296	0,249	0,209	0,176	0,148	0,124	0,104	5
7	Дисконтированный чистый денежный поток	- 1386484	252274,62	293063,44	239108,28	210528,65	181023,51	162523,60	132942,83	114869,74	91344,89	78317,10	66840,11	49885,77	486238
8	Дисконтированный чистый денежный поток нарастающим итогом	- 1386485	-1134210	-841147	-602038	-391510	-210486	-47963	84980	199850	291195	369512	436352	486238	



В таблице 3.2 представлены интегральные показатели проекта.

Таблица 3.2 - Интегральные показатели проекта

№ п/п	Показатель	Ед. Изм	Значение
1.	Простой срок окупаемости	лет	4,6
2.	Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	486 238
3.	Дисконтированный срок окупаемости (PBP)	лет	7,73
4.	Внутренняя норма рентабельности (IRR)	%	26
5.	Норма доходности дисконтированных затрат (PI)	разы	1,35
6.	Модифицированная IRR (MIRR)	%	19

Данные показатели эффективности проекта показывают необходимость его реализации. Проект при внедрении новых инновационных решений и передовых технологий по всем показателям является эффективным, обеспечивает дальнейшее развитие MetП и получение достаточного экономического эффекта. Также Центр Специализации при поступлении высокопроизводительного современного оборудования обеспечит все потребности предприятий, входящих в группу ОАО «ОАК» рациональной литой и ковальной заготовкой.

Проект технического перевооружения металлургического производства позволит увеличить его производственные мощности в среднем на 30%, после приобретения высокопроизводительного оборудования трудоемкость изготовления отливки в цехе 211 сократиться на 15% и составит 3,78 ч.

Бюджетная эффективность проекта за рассматриваемые горизонт расчета: поступления в федеральный бюджет составят около 250 млн. руб, в муниципальный бюджет г. Ульяновска – около 30 млн. руб., в областной бюджет – 232 млн. руб, во внебюджетные фонды – около 200 млн. руб.

## Заключение

Подводя итоги исследования, проведенного работе, мы можем сказать, что производственная мощность предприятия рассматривается как «...максимально возможной годовой выпуск планового ассортимента продукции или объем переработки сырья...», как объем продукции, который оборудование в состоянии произвести (собрать, обработать) при нормальных (определенных) условиях работы, как техническая характеристика оборудования, которая показывает его максимальные технические возможности по обработке или выпуску продукции и т.д.

Когда возникает необходимость расчета величины производственной мощности, то следует учитывать влияние ряда факторов:

во-первых - это номенклатура и ассортимент выпускаемой продукции;

во-вторых – это качество выпускаемой продукции и требования к нему заказчиков;

в-третьих – это наличие парка основного оборудования, его средний возраст, а также эффективный годовой фонд времени его работы;

Также во внимание принимается уровень сопряженности парка оборудования, то есть возможность реализации принципов организации производства, наличие площадей и т.д.

Увеличение производственных мощностей предприятия возможно за счет: ввода в действие новых и расширения действующих цехов; реконструкции; технического перевооружения производства; организационно-технических мероприятий, в том числе:

- увеличение часов работы оборудования;
- изменение номенклатуры продукции или снижение трудоемкости;
- использования технологического оборудования на условиях

лизинга.

Успешное функционирование действующего ЦС, выполнение сторонних заказов, в том числе и заказов предприятий ПАО «ОАК» обуславливает

необходимость принятия окончательного решения по созданию ЦК. Создание ЦК - дочернего предприятия ПАО ОАК на базе существующего ЦС позволит в результате получить прибыль: с одной стороны от выполнения заказов АО Авиастар-СП, выполнения объемов других предприятий группы ОАК, и заказов неавиационной отрасли. Накопленная чистая прибыль позволит в будущем инвестировать следующие этапы технического перевооружения МетП.

Для обеспечения серийности изготовления самолетов необходимо обеспечить авиастроение не только качественным, но и рациональным литьем, производство которого возможно благодаря закупке новых технологий

Бюджетная эффективность проекта за рассматриваемые горизонт расчета: поступления в федеральный бюджет составят около 250 млн. руб., в муниципальный бюджет г. Ульяновска – около 30 млн. руб., в областной бюджет – 232 млн. руб., во внебюджетные фонды – около 200 млн. руб.

В заключение подчеркнем, что в условиях перехода к рыночным отношениям предприятия должны постоянно обновлять производственный потенциал на передовой технической технологической основе, формировать и осуществлять программу непрерывной модернизации материально – технической базы, сосредоточить усилия и ресурсы на техническом перевооружении и реконструкции производства. Проект технического перевооружения металлургического производства позволит увеличить его производственные мощности в среднем на 30%.

Цель и задачи, поставленные в бакалаврской работе, достигнуты.

## Список используемой литературы

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ (с изм. от 23.05.2018 N 120-ФЗ). Режим доступа свободный: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/)
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) от 31 июля 1998 года N 146-ФЗ (с изм. от 19.02.2018 N 34-ФЗ). Режим доступа свободный: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/)
3. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018). Режим доступа свободный: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)
4. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. От 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» Режим доступа свободный: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_15234/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/)
5. Письмо Минфина СССР от 29 мая 1984 г. N 80 "Об определении понятий нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий". Режим доступа свободный: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_1682/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1682/)
6. Постановление правительства РФ от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Режим доступа свободный: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_75048/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75048/)
7. Бухалков М. И. Организация производства и управление предприятием: Учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Родионов, М.И. Бухалков. - 3-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 506 с.: Режим доступа свободный: <http://znanium.com/bookread2.php?book=248883>
8. Иванов, Д. С., Симачев, Ю. В., Кузык, М. Г. Российские финансовые институты развития: верной дорогой?/Вопросы экономики.2012. №7. стр.4-29
9. Игошин, Н.В. Инвестиции. Организация, управление, финансирование [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Игошин. — Электрон.

текстовые данные. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.-448с.-5-238-00769-8.-Режим доступа свободный:: <http://www.iprbookshop.ru/15363.html>

10. Как увеличить производственную мощность без лишних затрат. Северин О. [http://www.up-pro.ru/library/production\\_management/planning/kak-uvlichit.html](http://www.up-pro.ru/library/production_management/planning/kak-uvlichit.html)

11. Клевлин, А.И. Организация гармоничного производства (теория и практика): учебное пособие/ А.И Клевлин, Н.К Моисеева.- М.: Омега-Л, 2003. - 357с.

12. Минько Э.В. Организации производства и менеджмент [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 136 с. — 978-5-4486-0020-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70614.html>

13. Научно-правовое обеспечение развития инновационной экономики и модернизации промышленной политики России. Часть 2 [Электронный ресурс]: сборник научных статей / Е.С. Аكوпова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Краснодар:Южный институт менеджмента,2012.-492с.-978-5-93926-207-1.-Режим доступа свободный: <http://www.iprbookshop.ru/10293.html>

14. Основы организации производства: Учебник / Под ред. Н.А. Чечина. – Самара: Изд-во Самар.гос.экон.акад., 1999. – 384 с.

15. Петрова В.В. Организация производства и производственный менеджмент. Производственная система менеджмента «Кайдзен» [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Петрова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2009. — 56 с.

16. Производство стальных отливок [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Л.Я. Козлов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2003. — 352 с. — 5-87623-119-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56216.html>

17. Стрельцов А.В. Экономика машиностроения: Учеб. пособие. – Самара: Изд-во Самар.гос.экон.акад., 2003. – 252 с.

18. Стратегия модернизации экономики России [Электронный ресурс]: теория, политика, практика реализации / Г.Б. Клейнер и др. - 364 с. - 978-5-8411-0281-6. Режим доступа свободный: <http://www.iprbookshop.ru/15421.html>

19. Сысоев Л.В. Организация производства на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : конспект лекций / Л.В. Сысоев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2011. — 119 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46295.html>

20. Теория организации. Организация производства. Интегрированное учебное пособие (книга). 2015, Агарков А.П., Голов Р.С., Голиков А.М., Дашков и К. Режим доступа свободный: <http://www.iprbookshop.ru/24819.html>

21. Требухин А.Ф. Основы производственного менеджмента. Часть 2. Управление процессами и операциями [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Требухин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 143 с. — 978-5-7264-1051-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32243.html>

22. Холодилина Е.В. Организация машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Холодилина. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 180 с. — 978-985-503-560-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67681.html>

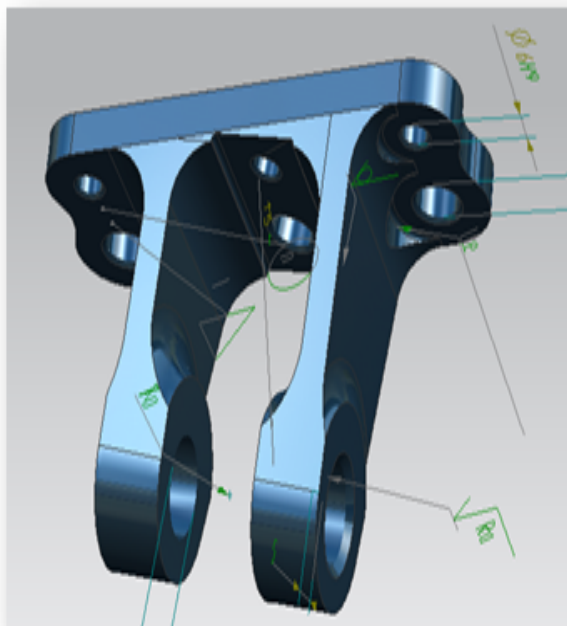
23. Фатхутдинов Р. А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхутдинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 544 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-002832-3. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=255791>

24. Экономика предприятия: Учебник для вузов / Под. Ред. проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. - 4-е изд., перераб. И доп. - М: 2007. - 670 с.

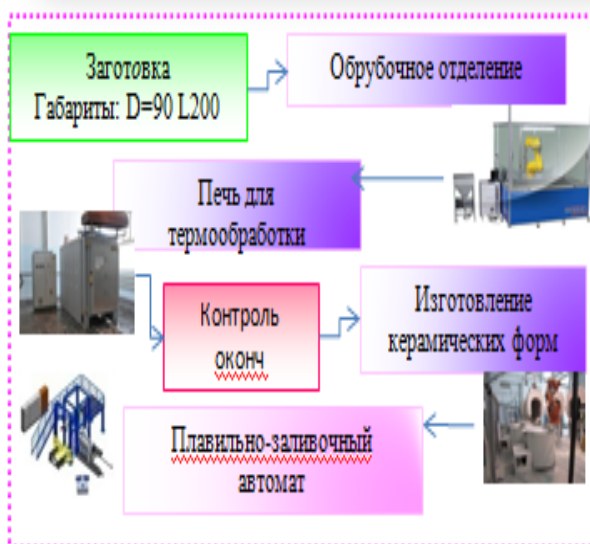
## ТЕХПРОЦЕССИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕООРУЖЕНИЯ

Наименование детали: КРОНШТЕЙН 47601.1310.205.003 (СТАЛЬ)

Текущее состояние

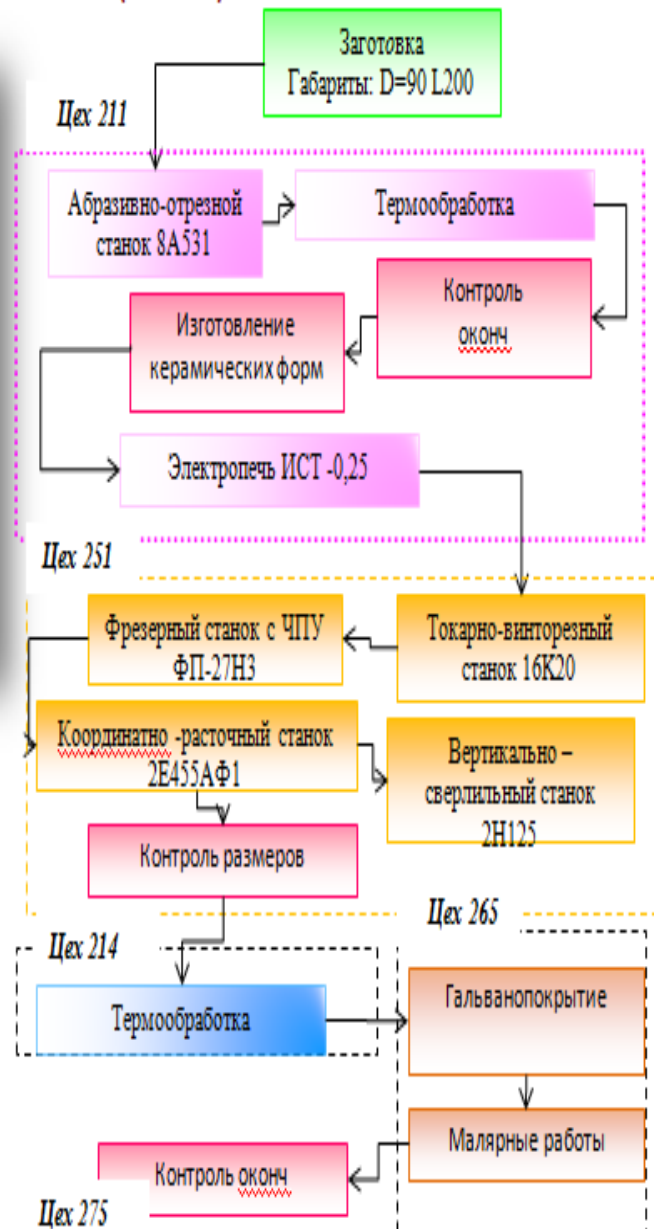


Цех 211



Снижение трудоемкости изготовления отливки **В 2 Раза**

Общее время изготовления отливки	2,25 ч
----------------------------------	--------



Общее время изготовления отливки	4,45 ч
Масса детали	0,51 кг
Отливка 08X14H5M2ДЛ гр.2 ОСТ1 90090-79	

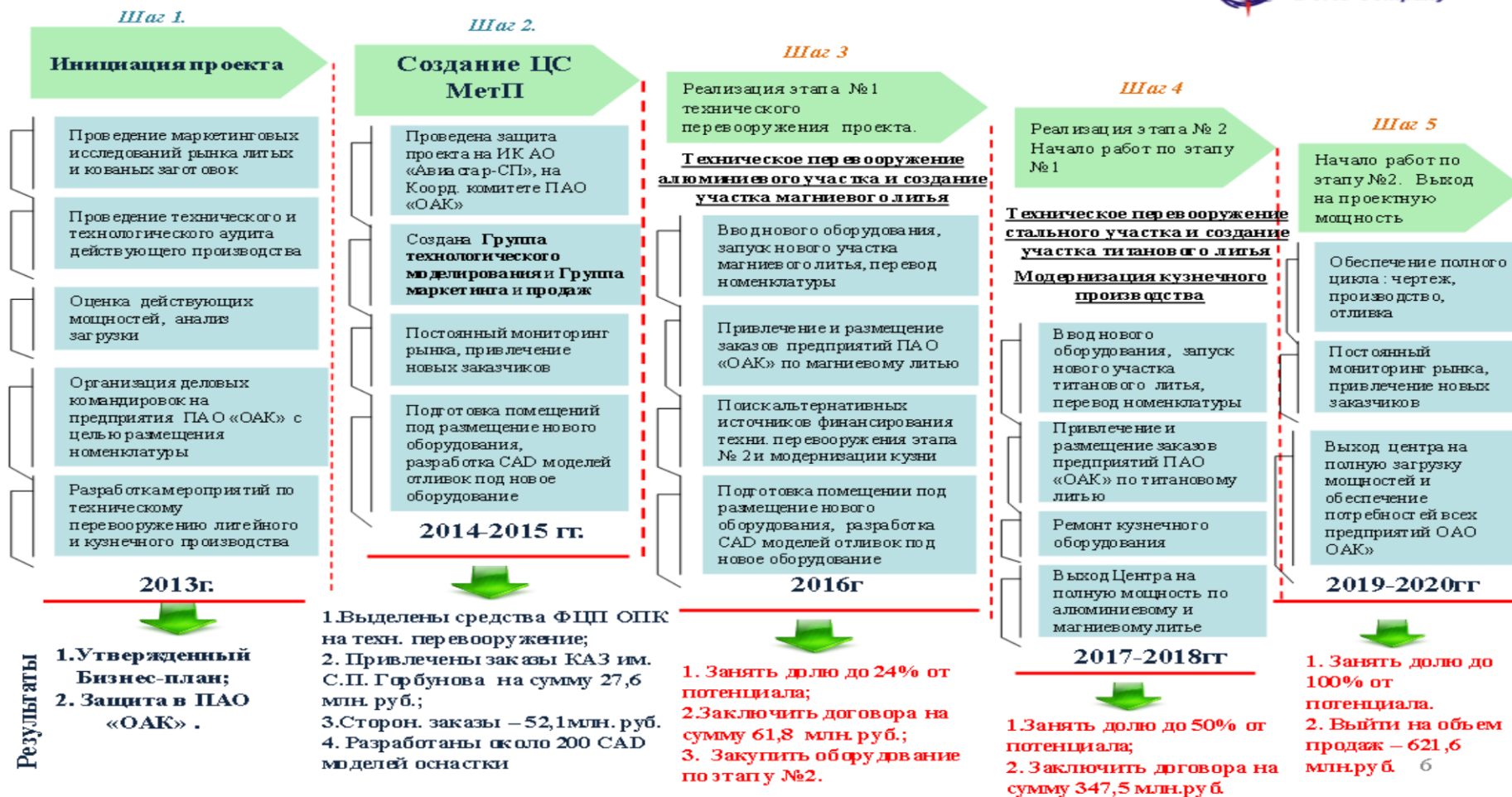
Приложение 2

Заказчик	№	ВС	2017г	2018г	2019г	2020г	2021г	2022г	2023г	2024г	2025г	2026г	2027г	2028г
<b>Алюминий</b>														
АО "Авиастар-СП"	1	Ил-76 МОРФ	13122	12856	25454	12100	14463	16070	16070	16070	14463	14463	14463	14463
	2	Ил-76 Экспорт	2603	3214	3214	5094	4821	4821	4821	6701	6428	6428	6428	6428
	3	Ил-76 А -100	1607	1607	579	2909	3214	1334	900	434	0	0	0	0
	4	Ил-78 СРТ	0	0	1157	2603	1334	1607	1607	1607	1607	1607	1607	1607
	5	Ил-76 прочие	2603	5094	482	579	1607	3487	3214	5094	4821	4821	4821	4821
	6	Ил-78 МО РФ	2603	6974	787	9128	8035	8035	6155	3182	2153	2153	2153	2153
<b>Итого по АО "Авиастар-СП"</b>			<b>22539</b>	<b>29745</b>	<b>31673</b>	<b>32412</b>	<b>33473</b>	<b>35353</b>	<b>32766</b>	<b>33087</b>	<b>29472</b>	<b>29472</b>	<b>29472</b>	<b>29472</b>
ПАО "ОАК"	1	КАПО	7262	7262	7262	7262	7262	7262	7262	7262	7262	7262	7262	7262
	2	ВАСО	13655	21649	21649	27501	693	693	693	693	693	693	693	693
	3	Нижегород	31672	31672	31672	31672	31672	31672	31672	31672	31672	31672	31672	31672
<b>Итого по ОАО "ОАК"</b>			<b>52 589</b>	<b>60 583</b>	<b>60 583</b>	<b>66 435</b>	<b>39 627</b>	<b>39 627</b>	<b>39 627</b>	<b>39 627</b>	<b>39 627</b>	<b>39 627</b>	<b>39 627</b>	<b>39 627</b>
Сторонние	1	Заказы неавиационной тематики	22 255	42 824	63 812	63 812	63 812	63 812	63 812	63 812	63 812	63 812	63 812	63 812
	<b>Итого по заказам неавиационной тематике</b>		<b>22 255</b>	<b>42 824</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>	<b>63 812</b>
<b>ИТОГО по алюминию:</b>			<b>75 128</b>	<b>90 328</b>	<b>92 256</b>	<b>98 848</b>	<b>73 100</b>	<b>74 980</b>	<b>72 393</b>	<b>72 715</b>	<b>69 099</b>	<b>69 099</b>	<b>69 099</b>	<b>69 099</b>
<b>Сталь</b>														
АО "Авиастар-СП"	1	Ил-76 МОРФ	1619	1586	3140	1493	1784	1982	1982	1982	1784	1784	1784	1784
	2	Ил-76 Экспорт	321	396	396	628	595	595	595	827	793	793	793	793
	3	Ил-76 А -100	198	198	71	359	396	165	111	54	0	0	0	0
	4	Ил-78 СРТ	0	0	143	321	165	198	198	198	198	198	198	198
	5	Ил-76 прочие	321	628	59	71	198	430	396	628	595	595	595	595
	6	Ил-78 МО РФ	321	860	97	1126	991	991	759	392	266	266	266	266
<b>Итого по АО "Авиастар-СП"</b>			<b>2780</b>	<b>3669</b>	<b>3907</b>	<b>3998</b>	<b>4129</b>	<b>4361</b>	<b>4042</b>	<b>4081</b>	<b>3635</b>	<b>3635</b>	<b>3635</b>	<b>3635</b>
ОАО "ОАК"	1	КАПО	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710
	2	ВАСО	4168	5852	5852	5852	43	43	43	43	43	43	43	43
	3	Нижегород	37652	37652	37652	37652	37652	37652	37652	37652	37652	37652	37652	37652
<b>Итого по ОАО "ОАК"</b>			<b>42 530</b>	<b>44 214</b>	<b>44 214</b>	<b>44 214</b>	<b>38 405</b>	<b>38 405</b>	<b>38 405</b>	<b>38 405</b>	<b>38 405</b>	<b>38 405</b>	<b>38 405</b>	<b>38 405</b>
Сторонние	1	Заказы неавиационной тематики	22 471	43 240	64 433	64 433	64 433	64 433	64 433	64 433	64 433	64 433	64 433	64 433
	<b>Итого по заказам неавиационной тематике</b>		<b>22 471</b>	<b>43 240</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>	<b>64 433</b>
<b>ИТОГО по стали:</b>			<b>67 781</b>	<b>91 123</b>	<b>112 553</b>	<b>112 645</b>	<b>106 966</b>	<b>107 198</b>	<b>106 879</b>	<b>106 919</b>	<b>106 473</b>	<b>106 473</b>	<b>106 473</b>	<b>106 473</b>





## Дорожная карта проекта



## 2. Неэффективная действующая система работы со сторонними заказчиками

### РАБОТА ТОЛЬКО НА «ВХОДЯЩИХ» ЗВОНКАХ И ПИСЬМАХ



**СПРАВОЧНО:**

За 2015 год было получено 29 предложений от сторонних заказчиков

из них с 5-тью были заключены договора на поставку опливок на сумму 23 492 тыс. руб.

Причины отказа от работы с МетП:

- ❖ по 5-ти заказам отсутствует технологическая возможность изготовления опливок;
- ❖ по 19 заказам отсутствует связь с заказчиком

- ✓ Отсутствие специализации завода на производстве сторонних заказов,
- ✓ Менеджеры зачастую не знают потребителей, возможностей МетП;
- ✓ Большой ассортимент потенциальной сторонней продукции завода (МКП, ЗПП, МЕТП), ограниченность ресурсов 405 отдела ;
- ✓ В настоящее время работа по привлечению новых клиентов не производится, как и на многих предприятиях ПАО ОАК

## Тенденции отраслей машиностроения

Автомобилестроение



### Текущая ситуация

За 2015 год продажи новых легковых авто снизились на 37% по сравнению с 2014 г. Продажи грузовиков сократились на 43%. Продажи авто в основном были поддержаны вследствие реализации гос. программ утилизации, льготного автокредитования и автолизинга

### Перспективы отрасли

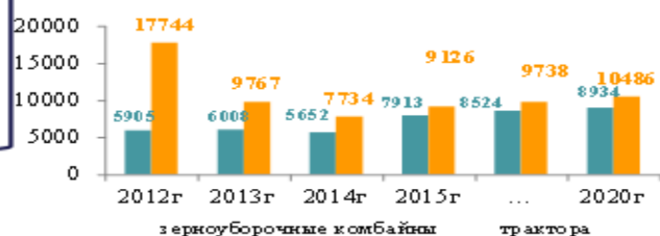


Емкость рынка литых заготовок – 128 млрд руб.

Тракторное машиностроение



За 2015 год рост производства тракторов составил 18%. Производство зерноуборочных комбайнов увеличилось на 40%. Увеличились продажи борон, культиваторов на 81%. Экспорт вырос в 2 раза (Казахстан, Евросоюз, Канада). Рост производства и отгрузки сельхозтехники обеспечен гос. программами субсидирования производителей и компенсации затрат на НИОКР



Емкость рынка литых заготовок – 60,2 млрд руб.

Тяжелое и энергетическое машиностроение



За 2015 г. производство грузовых вагонов сократилось на 43 % до 31 тыс. ед, снижение производства пассажирских вагонов составило 64,7%. В течение 2016г сохранение объемов производства грузовых вагонов на уровне 30-35 тыс. вагонов в год. В наст. время разрабатывается комплекс мер поддержки запуска в серийное производство инновационных грузовых вагонов с улучшенными техническими характеристиками.



## Тенденции отраслей машиностроения

Для строительного  
и дорожного  
машиностроения



### Текущая ситуация

Производство дорожно-строительной техники снизилось на 20-25%. Ослабление рубля и рост кредитных ставок привели к падению темпов строительства. Российские предприятия ищут замену за границей иностранного производства

### Перспективы отрасли

Наим	2012	2013	2014	2015	2020
Погрузчик	672	865	646	517	564
Экскаватор	1942	2134	2113	1690	1842
Бульдозер	1698	1398	843	674	735
Башенный кран	149	225	261	209	228
Автогрейдер	855	979	756	605	660

Станкостроение и инструм.  
промышленность

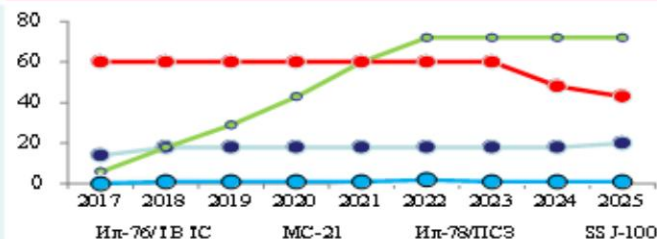


Доля импорта сейчас – больше 90%. Доля отечественных производителей – 10%. Основная причина – отсутствие в станкостроении новых разработок, необходимых для новых видов продукции. С точки зрения Минпромторга России на импортозамещение в станкостроении уйдет до семи лет. Для этого потребуются дополнительное финансирование в 12–15 млрд руб.

Емкость рынка литых заготовок – 41,4 млрд. руб.



Емкость рынка литых заготовок – 22,6 млрд. руб.



Емкость рынка литых заготовок – 30,1 млрд. руб.

Авиастроение

Сегодня 90% рынка гражданской авиации – импортная авиационная техника. МО подписало контракт на поставку 24 палубных истребителей МиГ-29К/КУБ, 72 истребителей Су-30СМ, долгосрочный контракт на поставку 39 самолетов Ил-76МД-90А. Планируется выйти к 2020 году на 10% мирового рынка в целом по авиапрому, включая и самолеты и вертолеты, что составит 543,3 млрд. долларов США. Около 68% указанной суммы придется на гражданский сегмент.

## Система прямых продаж

система, при котором менеджер отдела напрямую «обращается» к потенциальным потребителям, выявляет его потребности, предлагает и убеждает его принять решение о приобретении продукции.

система основана с использованием преимущественно телефонных разговоров («холодные звонки») и личных встреч («активные продажи»).



Рисунок - Система прямых продаж

### Стратегия Центра Специализации

✓ **постепенный выход на рынок литья с завоеванием 100% потенциала рынка к 2020 году, что позволит нам занять 0,5 % доли рынка мелкого литья.**

