

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
Институт открытого и дистанционного образования  
Кафедра «Социально-экономические и естественные науки»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензия директор ООО «Курс»

\_\_\_\_\_ Н.Г. Казанцев  
\_\_\_\_\_ 2017

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В.С. Лобанов  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Повышение экономической эффективности деятельности ОТК ФГУП ПСЗ г.  
Трехгорный за счет внедрения способа рентгенографии при обнаружении  
дефектных деталей.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
ЮУрГУ–38.03.01.2017.000.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы,  
к.э.н

\_\_\_\_\_ В.С. Лобанов  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Автор работы  
студент группы ДО-553

\_\_\_\_\_ А.В. Лисина  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Нормоконтролер,  
Доцент кафедры ЭБ

\_\_\_\_\_ Т.В. Максимова  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Челябинск 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	8
1.1 Радиационный метод контроля как вид неразрушающего контроля.....	8
1.2 Физические основы радиационного неразрушающего контроля.....	11
1.2.1 Механизмы возникновения рентгеновского и гамма-излучений .....	11
1.2.2 Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.....	15
1.2.3 Основные единицы измерений ионизирующих излучений.....	16
2 АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ФГУП «ПСЗ».....	18
2.1 Краткое описание предприятия.....	18
2.2 Анализ финансового состояния отдела технического контроля ФГУП «ПСЗ».....	21
2.2.1 Анализ структуры актива баланса.....	21
2.2.2 Анализ деловой активности.....	25
2.2.3 Анализ структуры пассива баланса.....	29
2.2.4 Анализ финансовой устойчивости и платёжеспособности.....	32
2.2.5 Анализ прибыли и рентабельности.....	39
2.2.6 Анализ интенсивности использования ресурсов.....	43
3. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ФОСФОРНЫХ ПЛАСТИН .....	45
3.1 Назначение, состав, основные технические и экономические данные и характеристики комплекса «Фосфоматик-40» .....	45
3.2 Сравнительный экономический анализ метода компьютерной томографии, рентгеновской микроскопии и компьютерной радиографии .....	46
3.3 Экономический расчёт повышения экономической эффективности деятельности ОТК за счет внедрения способа рентгенографии.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	55
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	58
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Бухгалтерский баланс за 2014 - 2016 год.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Отчет о финансовых результатах за 2014-2016 год.....	62

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. С целью повышения качества и надежности продукции в различных отраслях промышленности проводят неразрушающий контроль. Наиболее трудным является контроль деталей из неметаллического материала.

Одним из основных методов неразрушающего контроля является радиографический метод контроля. Данный вид контроля широко используется для проверки качества технологических трубопроводов, металлоконструкций, технологического оборудования, композитных материалов в различных отраслях промышленности и строительного комплекса.

Радиографический метод контроля основан на способности рентгеновских лучей проникать через материал и воздействовать на светочувствительную рентгеновскую пленку, расположенную с обратной стороны изделия. Радиографические пленки являются основным видом детекторов при радиационном контроле. Их действие основано на фотохимическом эффекте взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.

Объектом исследования является предприятие ФГУП «Приборостроительный завод» с точки зрения повышения его эффективности деятельности.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, связанные с повышением качества из-за применения нового вида носителя информации рентгеновского оборудования.

Целью работы является изложение теоретических основ анализа качества с помощью рентгена, финансово-хозяйственной деятельности предприятия, а также практическое проведение расчетов по возможности предприятия и разработка проекта применения нового типа анализа результатов рентгеновской проверки качества деталей.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- 1 Исследованы теоретические аспекты анализа рентгеном.
- 2 Рассмотрены основные показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия ФГУП «ПСЗ».
- 3 Проведен анализ базы создания новой системы ОТК.
- 4 Сделаны основные выводы и сформулированы предложения по улучшению функционирования ОТК посредством применения нового носителя информации и оборудования.

Результаты работы могут быть использованы на конкретном предприятии с целью повышения его экономической эффективности.

# 1 ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

## 1.1 Радиационный метод контроля как вид неразрушающего контроля.

По ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения» метод неразрушающего контроля - метод контроля, при котором не должна быть нарушена пригодность объекта к применению.

По ГОСТ 18353-79 «Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов» радиационный неразрушающий контроль — вид неразрушающего контроля, основанный на регистрации и анализе проникающего ионизирующего излучения после взаимодействия с контролируемым объектом. В наименовании методов контроля слово «радиационный» может заменяться словом, обозначающим конкретный вид ионизирующего излучения( например, рентгеновский, нейтронный и тд.)

Радиографический контроль применяют для выявления в изделии, пор, трещин, шлаковых, окисных и других включений. Радиографический контроль применяют также для выявления прожогов, подрезов , недоступных для внешнего осмотра.

При радиографическом контроле не выявляют:

- несплошности и включения с размером в направлении просвечивания менее удвоенной чувствительности контроля;
- трещины, плоскость раскрытия которых не совпадает с направлением просвечивания и (или) величина раскрытия менее значений, приведенных в таблице 1.1.
- несплошности и включения, если их изображения на снимках совпадают с изображениями посторонних деталей, острых углов или резких перепадов трещин просвечиваемого металла.

Таблица 1.1 – Радиационная толщина и размер раскрытия трещин, мм

Радиационная толщина	Раскрытие трещины
До 40	0,1
Свыше 40 до 100 включительно	0,2
100 - 150	0,3
150 - 200	0,4
Свыше 200	0,5

При радиационном контроле используют, как минимум, три основных элемента представленные на рисунке 1:

- источник ионизирующего излучения;
- контролируемый объект;
- детектор, регистрирующий дефектоскопическую информацию.

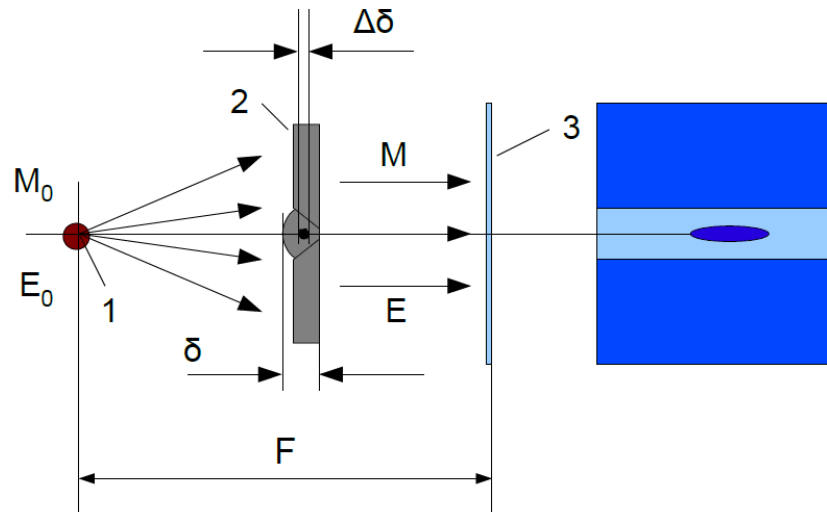


Рисунок 1.1 – Схема просвечивания: 1 — источник; 2 — изделие; 3 — детектор

При прохождении через материал изделия ионизирующее излучение поглощается и рассеивается. Степень ослабления зависит от толщины  $\delta$  и плотности  $\rho$  контролируемого объекта, а также интенсивности  $M$  и энергии  $E$  излучения. При наличии в веществе внутренних дефектов размером  $\Delta\delta$  изменяются интенсивность и энергия пучка излучения. На рисунке 1 видно, что засветка детектора (более темный участок) происходит больше в том месте, куда попало больше квантов ионизирующего излучения (в месте дефекта). Изделия просвечивают с использованием различных видов ионизирующих излучений, классификация которых приведена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 - Классификация источников ионизирующих излучений

Методы радиационного контроля различаются способами детектирования дефектоскопической информации, схема приведена на рисунке 1.3, и соответственно подразделяются на радиографические, радиоскопические и

радиометрические. Радиографические методы РНК основаны на преобразовании радиационного изображения контролируемого объекта в радиографический снимок или запись этого изображения на запоминающем устройстве с последующим преобразованием в световое изображение. На практике этот метод наиболее широко распространен в связи с его простотой и документарным подтверждением получаемых результатов. В зависимости от применяемых детекторов различают пленочную радиографию и ксерорадиографию (электрорадиографию). В первом случае детектором скрытого изображения и регистратором видимого изображения служит фотопленка, во втором — полупроводниковая пластина, а в качестве регистратора используют бумагу или печать на пленке.

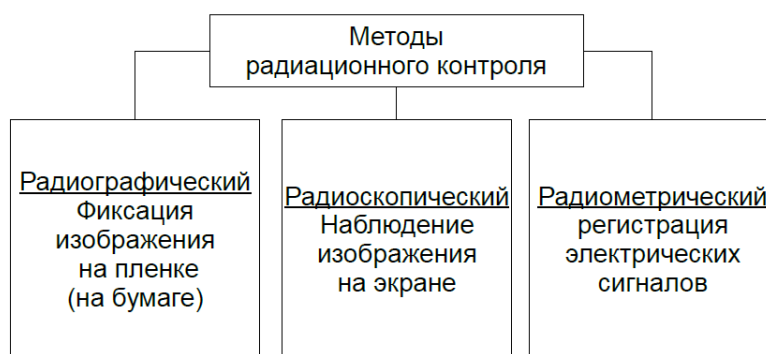


Рисунок 1.3 – Классификация методов радиационного контроля

В зависимости от используемого излучения различают несколько разновидностей промышленной радиографии: рентгенографию, гаммаграфию, ускорительную и нейтронную радиографии. Каждый из перечисленных методов имеет свою сферу использования. Этими методами можно просвечивать стальные изделия толщиной от 1 до 700 мм. Радиационная интроскопия — метод РНК, основанный на преобразовании радиационного изображения контролируемого объекта в световое изображение на выходном экране радиационно-оптического преобразователя, причем анализ полученного изображения проводится в процессе контроля. Чувствительность этого метода несколько меньше, чем радиографии, но его преимуществами являются повышенная достоверность получаемых результатов благодаря возможности стереоскопического изображения дефектов и рассмотрения изделий под разными углами, экспрессность и непрерывность контроля. Радиометрическая дефектоскопия — метод получения информации о внутреннем состоянии контролируемого изделия, просвечиваемого ионизирующим излучением, в виде электрических сигналов (различной величины, длительности или количества).

Этот метод обеспечивает наибольшие возможности автоматизации процесса контроля и осуществления автоматической обратной связи контроля и технологического процесса изготовления изделия. Преимуществом метода является возможность проведения непрерывного

высокопроизводительного контроля качества изделия, обусловленная высоким быстродействием аппаратуры. По чувствительности этот метод не уступает радиографии.

## 1.2 Физические основы радиационного неразрушающего контроля

### 1.2.1 Механизмы возникновения рентгеновского и гамма-излучений

Основными направлениями радиационной дефектоскопии являются рентгено- и гамма-дефектоскопия. Они различаются использованием источников ионизирующих излучений, однако по способу регистрации излучения они имеют общую методику и технологию проведения контроля.

Рентгеновские и гамма-лучи ( $\gamma$ -лучи) обладают природой видимого света (электромагнитное излучение). Диапазон длин волн жесткого электромагнитного излучения приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Диапазон энергий и длин волн рентгеновского и гамма излучения

Диапазон энергий, (кэВ)	Диапазон длин волн, нм	Название
0,11 - 100	от 0,01 до 12	Рентгеновское излучение
10 - 5000	от 0,0002 до 0,12	Гамма-излучение

Считается, что фотонное излучение, возникающее при изменении энергетического состояния атомных ядер или при аннигиляции частиц, называется гамма-излучением. Рентгеновским излучением называется тормозное или характеристическое излучение атомов. Тормозное излучение больших энергий или фотонное излучение высокоэнергетических заряженных частиц при изменении направления движения, также иногда называют синхротронным излучением.

Рентгеновское и гамма-излучение являются ионизирующим излучением, то есть оно способно при прохождении через вещество выбить из атомов электроны. При этом образуются положительно заряженные ионы и электроны. Кроме того, высокоэнергетическое ионизирующее излучение обладает большой проникающей способностью, поэтому оно нашло широкое применение в неразрушающем исследовании живых и неживых объектов.

Энергия кванта связана с длиной волны  $\lambda$  (частотой  $\nu$ ) электромагнитного излучения

$$E_{\gamma} = h \cdot (c / \lambda) = h \nu, \quad (1.1)$$

где  $h$  — постоянная Планка, Дж·с;

$c$  — скорость света в вакууме, м/с.

Электромагнитное излучение возникает, когда частицы в результате какого-то изменения теряют энергию. Это может произойти при торможении, изменении направления движения или переходе на более низкий энергетический уровень в электронной оболочке атома.

Элементарные процессы, которые могут приводить к испусканию фотонного излучения, можно разделить на три группы:

1. Ускоренное движение заряженных частиц. К этой группе относятся процессы излучения при торможении заряженных частиц в веществе, указанные на рисунке 1.4, или при излучении частиц, движущихся по круговой траектории указанные на рисунке 1.5, например, при движении заряда в однородном магнитном поле. Заряженная частица (например, электрон) изменяет траекторию движения под воздействием электрического поля атома. В результате полученного ускорения она испускает фотон. Это явление носит название тормозного излучения.

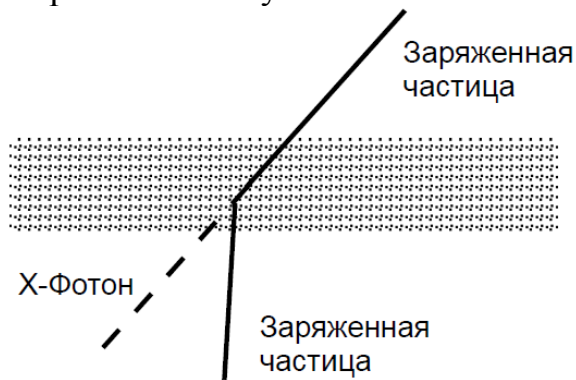


Рисунок 1.4 – Изменение траектории заряженной частицы при прохождении через вещество в результате взаимодействия с электронной оболочкой атома

Мощность излучения  $P$ , т.е. энергия, излучаемая в единицу времени по всем направлениям, для заряженной частицы, которая движется с ускорением, равна:

$$P_t = \alpha q^2 a_t'^2, \quad (1.2)$$

где  $\alpha = \mu_0 / 6\pi\epsilon_0 c^3$ .

Индексы  $t$  и  $t'$  показывают, что мощность  $P$  в момент  $t$  определяется ускорением, которое частица имеет в более ранний момент  $t' = t - l/c$  (эффект запаздывания). Эта формула применяется для зарядов с малыми скоростями.



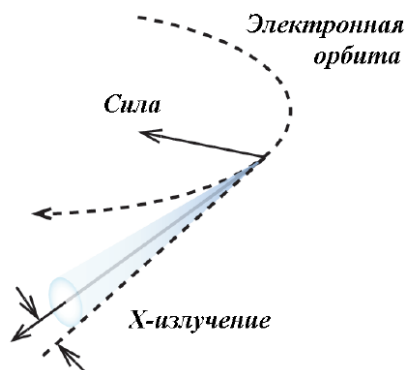


Рисунок 1.5 - Излучение при круговом движении электрона

В качестве примера можно привести заряженные частицы, движущиеся в циклических ускорителях (бетатроне, циклотроне и др.). Здесь обнаруживается естественный предел для энергии ускоряемой частицы, когда энергия, сообщаемая частице за период, становится равной энергии излучения. Под энергетическим спектром понимают распределение частиц или квантов по энергии. Фотонное излучение с непрерывным энергетическим спектром, возникающее при уменьшении кинетической энергии заряженных частиц, называют тормозным излучением. Часто тормозным излучением называют излучение электронов, ускоряемых электрическим полем атома; циклотронное и синхротронное излучение генерируется заряженной частицей, ускоряемой в стационарном магнитном поле.

Энергетические потери электрона, которые эмитируются в виде рентгеновских квантов, распределяются между нулем и максимальной энергией, которая была приобретена электроном благодаря ускорению в электрическом поле. Если между анодом и катодом приложено напряжение 75 кВ, то электроны приобретают энергию 75 кэВ при прохождении этого напряжения. При торможении в материале анода может быть достигнута максимальная энергия кванта 75 кэВ, то есть распределение многих рентгеновских квантов по энергиям лежит в диапазоне от нуля до максимальной энергии. Представляя интенсивность этого вида рентгеновских лучей в зависимости от энергии, получают спектр тормозного излучения трубки, приведенный на рисунке 1.6.

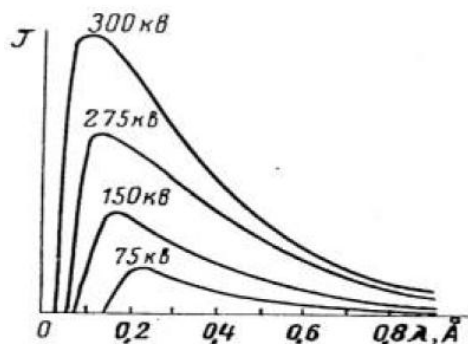


Рисунок 1.6 – Спектр тормозного излучения

С увеличением тока трубки при постоянном напряжении увеличивается интенсивность излучения. Увеличение ускоряющего напряжения при заданном анодном токе изменяет спектр излучения со смещением максимума излучения в сторону коротких волн показанные на рисунке 6. Это можно объяснить, если предположить, что начальная скорость у электрона на поверхности катода равна нулю, то его кинетическая энергия в момент достижения мишени равна:

$$W = m_e v^2/2 = eU, \quad (1.3)$$

где  $m_e$  — масса электрона;

$v$  — его скорость;

$e$  — заряд электрона;

$U$  — разность потенциалов между катодом и мишенью.

При торможении электрона с кинетической энергией  $eU$  в мишени может происходить несколько процессов передачи энергии. Вся кинетическая энергия электрона преобразуется в лучевую энергию одного рентгеновского кванта в исключительно редких случаях. При этом интенсивность излучения резко падает вблизи некой минимальной длины волны  $\lambda_{min}$ , которую можно оценить в ангстремах как:

$$\lambda_{min} = hc/eU = 12398/U, \quad (1.4)$$

где  $U$  — ускоряющее напряжение рентгеновской трубки в вольтах.

Большинство электронов в пучке взаимодействует с электронами, связанными с атомами мишени. Для выбивания электрона из атомов требуется лишь часть энергии налетающих электронов. После того, как налетающий электрон утрачивает часть своей энергии, энергия, трансформируемая в рентгеновский фотон, оказывается меньше, чем  $eU$ . Генерируемый таким образом фотон имеет длину волны, превышающую  $\lambda_{min}$ . Обычно испускается излучение, состоящее из фотонов с разной длиной волн. Спектр такого излучения при больших ускоряющих напряжениях (свыше 100 кВ) является в основном непрерывным как показано на рисунке 6.

2. Изменение энергетического состояния электронов атома. Оно приводит к выходу из атома фотонов характеристического излучения. При некоторых, определенных для данного материала анода, ускоряющих напряжениях на фоне непрерывного спектра возникает линейчатый спектр. Характеристическое излучение возникает тогда, когда падающий электрон обладает энергией достаточной для того, чтобы выбить электрон с одной из внутренних электронных оболочек атома, в этом случае вакантное место занимает электрон с более высокого энергетического уровня, а избыток энергии реализуется в виде излучения. Длина волны рентгеновского кванта будет определяться только разностью энергий этих двух уровней, и повышение напряжения увеличивает интенсивность, но не изменяет длину волны характеристического излучения анода.

## 1.2.2 Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом

При прохождении через вещество интенсивность рентгеновского и гамма-излучения уменьшается по закону, характерному для электромагнитного излучения (закон Ламберта-Бугера):

$$I = I_0 \exp(-\mu x), \quad (1.5)$$

где  $I$  и  $I_0$  – конечная и начальная интенсивности излучения;

$\mu$  – полный линейный коэффициент ослабления;

$x$  – толщина слоя вещества.

Коэффициент  $\mu$  зависит от длины волны и плотности поглощающего материала. Чтобы  $\mu$  не зависел от физического состояния вещества, вводят массовый коэффициент ослабления  $\mu\rho = \mu/\rho$  ( $\rho$  – плотность вещества).

Собственно полный линейный коэффициент ослабления равен:

$$\mu = \tau + \sigma + \pi + \kappa, \quad (1.6)$$

где  $\tau$  – линейный коэффициент фотоэффекта;

$\sigma$  – линейный коэффициент Комптон-эффекта;

$\pi$  – линейный коэффициент образования электрон-позитронных пар ( $E_\gamma \geq 1,02 \text{ МэВ}$ ),

$\kappa$  – линейный коэффициент рэлеевского рассеяния (которое существенно при низких энергиях и не превышает 20%).

Коэффициенты  $\tau$ ,  $\sigma$ ,  $\pi$ ,  $\kappa$  зависят от атомного номера вещества  $Z$  и энергии ионизирующего электромагнитного излучения. На рисунке 1.7 приведены зависимости линейных коэффициентов поглощения и рассеивания для свинца от энергии излучения.

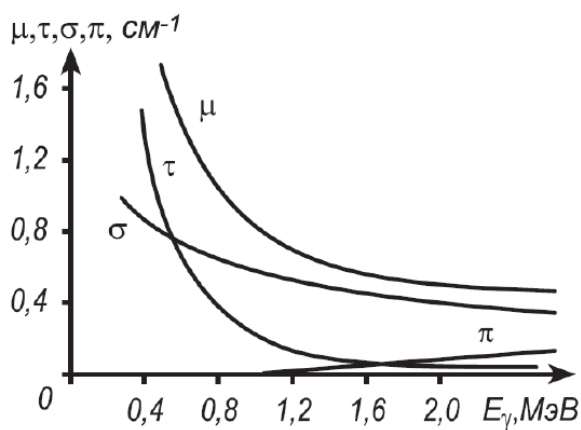


Рисунок 1.7 - Зависимость коэффициентов поглощения и рассеивания для свинца от энергии фотонов

При малых энергиях (до 100 кэВ) ионизирующего излучения, вид зависимости линейного коэффициента ослабления от энергии излучения усложняется. Заметный вклад дает резонансное взаимодействие фотонов с

атомом, которое приводит к появлению спектральной структуры в зависимости поглощения от энергии фотонов.

На рисунке 1.8 приведен спектр поглощения рентгеновского излучения – зависимость  $\mu_\rho$  от длины волны  $\lambda$ . На этой кривой наблюдается несколько “скачков”. Природу этих “скачков” можно понять, рассматривая изменение  $\mu_\rho$ . По мере уменьшения длины волны сначала наблюдается уменьшение коэффициента поглощения, но при достижении определенной длины волны, например  $\lambda_{LIII}$ , возникает резкий скачок  $\mu_\rho$ . Одновременно с появлением скачка поглощения усиливается эмиссия фотоэлектронов и в спектре рассеянных лучей появляются линии вторичного характеристического излучения. Появление скачков объясняется тем, что энергия квантов рентгеновского излучения становится достаточной для ионизации электронов с определенного энергетического уровня атомов поглощающего вещества. Появление линий вторичного характеристического излучения связано с излучением квантов при переходах электронов атома на освободившиеся внутренние уровни. При дальнейшем уменьшении длины волны наблюдается еще несколько скачков  $\mu_\rho$ : при  $\lambda_{LII}$ ,  $\lambda_{LI}$  и  $\lambda_K$ . Каждый из этих скачков связан с ионизацией определенного энергетического уровня. В пределах между двумя соседними скачками коэффициент  $\mu_\rho \sim \lambda^3$ .

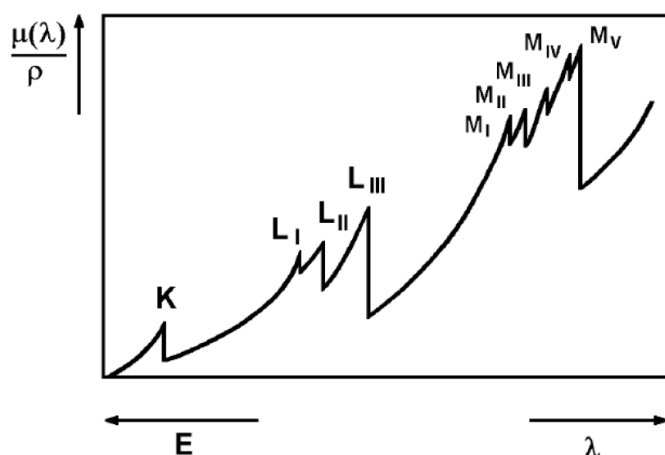


Рисунок 1.8 - Зависимость коэффициента поглощения от длины волны  $\lambda$

### 1.2.3 Основные единицы измерений ионизирующих излучений

В данной работе приведены только названия основных величин и характеристик ионизирующего излучения записанные в таблицу 1.3.

Таблица 1.3 - Единицы измерения ионизирующего излучения

Величина, обозначение	Единицы измерения		Соотношения между единицами измерения
	СИ	Внесистемные	
Энергия, E	Джоуль	Эрг, эВ	1 эрг = $10^{-7}$ Дж
Интенсивность излучения, I	Вт/м <sup>2</sup>	эрг / см <sup>2</sup> · с	1 эрг / (см <sup>2</sup> · с) = $10^{-3}$ Вт/м <sup>2</sup>
Активность, Q	Беккерель	кюри	1 Ки = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк =

			$3,7 \cdot 10^{10}$ расп./сек
Поглощенная доза, D	Грей	рад	1 Гр = 1 Дж/кг = 100 рад
Эквивалентная доза, D <sub>H</sub>	Зиверт	бэр	1 Зв = 100 бэр
Экспозиционная доза, D <sub>X</sub>	Кл/кг	рентген	1 Р = $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг $\approx$ $8,7 \cdot 10^{-3}$ Гр
Мощность экспозиционной дозы, D' <sub>X</sub>	А/кг	Р/с	1 Р/с = $2,582,58 \cdot 10^{-4}$ А/кг
Гамма-постоянная, Г <sub>СИ</sub>	Гр·м <sup>2</sup> /с·Бк	Р·см <sup>2</sup> /ч·мКи	1 Р·см <sup>2</sup> /ч·мКи = 0,152 аГр·м <sup>2</sup> /с·Бк

## 2 АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ФГУП «ПСЗ»

### 2.1 Краткое описание предприятия

Федеральное Государственное унитарное предприятие "Приборостроительный завод" (ФГУП «ПСЗ») расположено в городе Трехгорном Челябинской области, и относится к Управлению промышленности ядерных боеприпасов Федерального агентства по атомной энергии (Росатом), ранее Минсредмаш СССР, Минатом РФ. Градообразующее предприятие ФГУП "Приборостроительный завод" является одним из ведущих предприятий Росатома. Приборостроительный завод специализируется на изготовлении продукции производственно-технического назначения, приборов, систем и комплектов, предназначенных для работы на АЭС, товаров народного потребления и продукции по гособоронзаказу.

История создания ФГУП "Приборостроительный завод" начинается с Постановления Совета Министров СССР от 24 января 1952 года « О проектировании и строительстве оборонного завода № 933 на Урале ». Первоначально предполагалось построить сборочный военный завод и рабочий поселок при нем. Но жизнь внесла свои поправки и сейчас мы имеем завод с уникальным производством, где используются прогрессивные технологии и новые средства механизации и автоматизации, а рабочий поселок превратился в красивый город.

В 1978 году предприятие вошло в программу развития атомной энергетики и начало выпускать приборы для атомных станций, вот уже много лет ФГУП "Приборостроительный завод" занимается выпуском продукции для оснащения АЭС. На предприятии имеется полный комплекс технологических мощностей, обеспечивающих выпуск современных технологических средств защиты и управления реакторной установкой (АСУЗ РУ) и контроля радиационной обстановки в помещениях станции (СРК).

В 1998 году Приборостроительным заводом и ЗАО "СНИИП-Систематом" (г. Москва) было образовано научно-производственное объединение (НПО). Большой опыт СНИИП-Систематома (ССА) по разработке и проектированию аппаратуры для АЭС и мощная производственная база Приборостроительного завода позволили нашему НПО выйти на одно из ведущих мест в СНГ по производству систем АСУЗ РУ и СРК.

ФГУП "Приборостроительный завод" имеет в своем составе ряд производств, оснащенных современным автоматизированным технологическим, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием, что позволяет организовать полный цикл изготовления широкой номенклатуры высокотехнологической продукции и товаров народного потребления (ТРП). Предприятие обладает новейшими и хорошо

оснащенными технологическими мощностями по литью, механообработке, штамповке, сварке, покрытиям, электросборке, переработке пластмасс.

ФГУП "Приборостроительный завод", используя свою научную базу и производственные мощности, выполняет следующие виды работ:

- проектирование, разработка новых изделий и систем;
- разработка программного обеспечения;
- изготовление изделий и систем;
- испытание изделий, систем;
- производство продукции;
- реализация продукции;
- проведение шеф - монтажных и пусконаладочных работ;
- авторское сопровождение поставленной продукции;
- сервисное обслуживание;
- оказание услуг.

Основными видами гражданской продукции ПСЗ являются:

- оборудование для АЭС (Системы радиационного контроля АСРК, АСКРО, АКРБ и пр.);
- блоки детектирования и устройства детектирования;
- стерилизатор воздушный медицинский ГП-40, ГП-80;
- антикоррозийные и декоративные панели;
- художественное литье из чугуна;
- гальванические покрытия нитридом титана и др.;
- декоративные покрытия;
- редуктор планетарный;
- пломба оптическая;
- панельное домостроение, стеновые сэндвич-панели - дома "Экопан".

В процессе выполнения конверсионной программы, наметились приоритетные направления производства: аппаратура контроля и управления для атомных станций, выпуск товаров народного потребления, медицинской техники и т.д. Поддерживая имидж предприятия, выпускающего продукцию высокого качества, Приборостроительный завод со своими изделиями участвует в Президентской национальной программе "Всероссийская Марка (III тысячелетие). Знак качества XXI века" и в конкурсной программе "100 лучших товаров России". Высокие технологии и традиции предприятия оборонной отрасли являются гарантом надежности и высокого качества продукции гражданского назначения. Поэтому, оценив уровень научных разработок и технологии производства на предприятии, можно сказать, что ФГУП "Приборостроительный завод" города Трёхгорного считается одним из самых современных предприятий XXI века.

Завод введен в действие в 1955 году как специализированное предприятие по сборке спецпродукции.

В составе предприятия имеются:

специализированные обособленные площади с оборудованием для сборки спецпродукции;

производственные площади и оборудование мелкосерийного профиля для производства составных частей специзделий;

механические цеха с универсальным, специальным и автоматическим оборудованием, обеспечивающие деталями и сборками основное производство и являющиеся основной базой для выпуска конверсионной продукции.

В состав производственных и вспомогательных подразделений предприятия входят:

*Заготовительный цех*

Обеспечивает механические цехи предприятия заготовками различного сортамента, литьём, поковками и т.п.

*Механические цехи*

Изготавливают детали и частично сборки на выпускаемые предприятием изделия и отправляют их на центральный комплекточный склад для формирования комплектов деталей под сборочные цеха.

*Сборочные цехи*

Производят окончательную сборку выпускаемой продукции, упаковку в тару и отправку на склад сбыта.

*Инструментальный цех*

Обеспечивает механические цеха режущим инструментом (резцами, фрезами, свёрлами и т.п.), измерительным инструментом (калибрами, шаблонами, приспособлениями и т.п.), а так же оказывает помощь механическим цехам в изготовлении деталей основного производства.

Термический участок цеха производит термообработку деталей основного производства, поступающих из механических цехов, а также режущего инструмента и технологической оснастки.

*Цех гальванических и лакокрасочных покрытий*

Производит гальванические и лакокрасочные покрытия деталей и узлов собственного изготовления.

*Ремонтно-механический цех*

Следит за исправным состоянием металлорежущих станков и другого технологического оборудования и производит их ремонт.

*Электроремонтный цех*

Обеспечивает бесперебойное снабжение предприятия тепловой и электрической энергией, сжатым воздухом и т. п.;

Производит ремонт всех видов электрооборудования.

*Тарный цех*

Изготавливает деревянную тару для внутризаводской транспортировки, хранения деталей и узлов, тару для упаковки готовых изделий.

*Автотранспортный цех*

Обеспечивает внутризаводскую транспортировку деталей и узлов между подразделениями предприятия;

Осуществляет доставку покупных изделий, заготовок, материалов и деталей на предприятие от предприятий-смежников.



*Отдел материально-технического снабжения (ОМТС)*

Обеспечивает предприятие материалами, покупными изделиями, необходимыми для выпуска готовых изделий.

## **2.2 Анализ финансового состояния отдела технического контроля ФГУП «ПСЗ»**

### **2.2.1 Анализ структуры актива баланса**

Финансовое состояние предприятия и его устойчивость в значительной степени зависят от того, каким имуществом оно располагает, в какие активы вложен капитал предприятия, и какой доход они ему приносят.

По данным, содержащимся в активе баланса, о размещении капитала, имеющегося в распоряжении предприятия, можно установить, какие изменения произошли в активах предприятия, какую часть составляет недвижимость предприятия, а какую – оборотные средства, в том числе в сфере обращения и сфере производства.

Имущество предприятия предназначено для производства и реализации продукции, выполнения работ, оказания услуг. В процессе деятельности предприятия происходит изменение величины его активов как постоянных, так и текущих. Это изменение связано с повышением потенциала предприятия, переходом на новые организационно-производственные структуры и технологии изготовления продукции, совершенствованием системы сбыта продукции и поставок сырья. Поэтому необходима оценка тенденций изменения активов предприятия.

Цель анализа состава, динамики и структуры активов состоит в оценке тенденций изменения структуры и разработке организационно-экономических механизмов повышения эффективности их использования.

Таблица 2.1 – Состав, динамика и структура имущества участка

Показатели	Сумма, тыс. руб.			Темп прироста %(+, -)
	на конец 2014	на конец 2015	изменение (+, -)	
1	3	4	5	6
1.Имущество предприятия	3304	4144	840	25,42
2.Внеоборотные активы	195	729	534	273,85
2.1Основные средства	195	729	534	273,85
3 Оборотные активы	3109	3415	306	9,84
3.1 Запасы в том числе:	2064	2092	28	1,35
Сырье материалы и другие аналогичные ценности	1635	1722	87	5,32
Готовая продукция и товары для перепродажи	408	365	-43	-10,54

Расходы будущих периодов	21	5	-16	-76,19
3.2 Дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты)	1036	980	-56	-5,40
В том числе: Покупатели и заказчики	909	891	-18	-1,98
3.3 Денежные средства	9	343	334	3711,1

Продолжение таблицы 2.1.

Сумма, тыс. руб.		Темп при- роста % (+, -)	Удельный вес, %				
на конец 2016	изменение (+, -)		на конец 2014	на конец 2015	изменение (+, -)	на конец 2016	изменение (+, -)
7	8	9	10	11	12	13	14
5489	2185	66,13	100	100	0	100	0
683	488	250,25	5,9	17,5	11,6	12,44	-5,1
683	488	250,25	5,9	17,5	11,6	12,44	-5,1
4806	1697	54,58	94,0	82,4	-11,6	87,5	5,1
2983	919	44,52	62,46	50,48	-11,98	54,3	3,83
2279	644	39,38	49,48	41,55	-7,95	41,5	0
681	273	66,91	12,34	8,80	3,54	12,4	0,06
23	2	9,52	0,63	0,12	0,51	0,41	0,29
1348	312	30,11	31,35	23,64	-7,71	24,5	0,86
1246	337	37,07	27,5	21,51	-6,01	22,69	1,19
475	466	5177,77	0,27	8,27	8	8,65	0,38

Как видно из таблицы 2.1, имущество предприятия по отношению к 2014 году в 2015 году выросло на 839 тыс. руб. и в 2016 году на 2185 тыс. руб. Внеоборотные активы в 2015 году по отношению к 2014 году выросли на 534 тыс. руб. и в 2016 году на 488 тыс. руб. что произошло благодаря росту основных средств.

Оборотные активы по отношению к 2014 году выросли в 2015 году на 306 тыс. руб. и в 2016 году на 1697 тыс. руб., что произошло за счет роста запасов в 2015 году на 28 тыс. руб. и в 2016 году на 918 тыс. руб. а так же в следствие роста денежных средств в 2015 году на 334 тыс. руб. и в 2016 году на 466 тыс. руб. и в результате роста дебиторской задолженности (в том числе покупатели и заказчики).

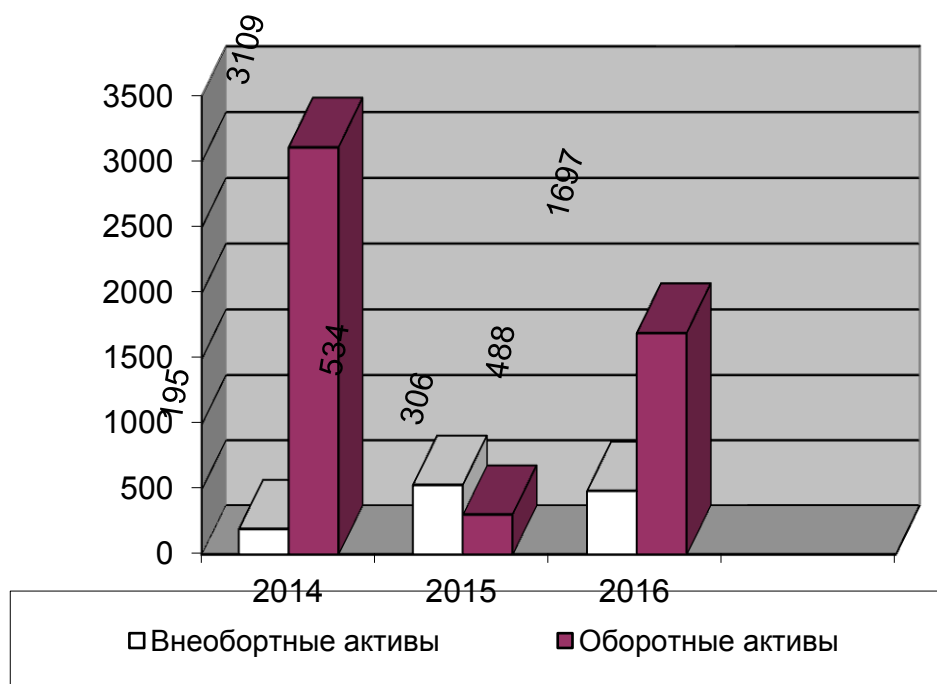


Рисунок 2.1 – Соотношение внеоборотных и оборотных активов электроремонтного цеха 45 ФГУП «ПСЗ»

Поскольку на начало 2015 года наибольший удельный вес в имуществе составляют внеоборотные активы, то целесообразно дать оценку размещения этих активов, изучить их динамику, состав и структуру.

Как видно из приведенных в таблице 2.2 за анализируемый период в составе основных фондов произошли значительные изменения по статьям «Машины и оборудование». Это говорит о росте качества материально-технической базы производства и свидетельствует об ориентации предприятия на расширение основной деятельности. Скорее всего это связано с переоценкой основных средств. Увеличение производственных основных средств является предпосылкой для роста производственной мощности предприятия.

Таблица 2.2 – Состав, динамика и структура основных средств Электроремонтного цеха 45 ФГУП «ПСЗ»

Показатели	Сумма, тыс. руб.			Темп прироста %(+, -)
	на конец 2014	на конец 2015	изменение (+, -)	
1	3	4	5	6
Машины и оборудование	201	743	542	269,6
Производственный и хозяйственный инвентарь	52	110	58	111,5
Итого	253	853	600	237,1

Продолжение таблицы 2.2

Сумма, тыс. руб.		Темп прироста % (+, -)	Удельный вес, %				
на конец 2016	изменение (+, -)		на конец 2014	на конец 2015	изменение (+, -)	на конец 2016	изменение (+, -)
7	8	9	10	11	12	13	14
797	596	7,26	79,44	87,10	7,66	87,87	0,77
110	58	0	20,55	12,8	-7,75	12,12	-0,68
907	654	6,33					

Таблица 2.3 – Состав, динамика и структура оборотных активов отдела ОТК ФГУП «ПСЗ»

Показатели	Сумма, тыс. руб.			Темп прироста % (+, -)
	на конец 2014	на конец 2015	изменен ие +,-	
1	3	4	5	6
Оборотные активы	3109	3415	306	9,84
1 Запасы в том числе:	2064	2092	28	1,35
- сырье материалы и другие аналогичные ценности	1635	1722	87	5,32
- готовая продукция и товары для перепродажи	408	365	-43	-10,53
- расходы будущих периодов	21	5	-16	-76,19
2 Дебиторская задолженность (платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты)	1036	980	-56	-5,4
Покупатели и заказчики	909	891	-18	-1,98
3 Денежные средства	9	343	334	3711,11

Продолжение таблицы 2.3

Сумма, тыс. руб.		Темп прироста % (+, -)	Удельный вес, %				
на конец 2016	измене ние (+, -)		на конец 2014	на конец 2015	измене ние (+, -)	на конец 2016	измене ние (+, -)
7	8	9	10	11	12	13	14
4806	1697	54,58	0	0	0	0	0
2983	919	44,52	66,38	61,25	-5,13	62,06	0,81

2279	644	39,38	52,58	50,42	-2,16	47,41	-3,01
681	273	66,91	13,12	10,68	-2,44	14,16	3,48
23	2	9,52	0,67	0,14	-0,53	0,47	0,33
1348	312	30,11	33,32	28,69	-4,63	28,04	-0,65
1246	337	37,07	29,23	26,09	-3,14	25,92	-0,17
475	466	5177,77	0,28	10,04	9,76	9,88	-0,16

По данным таблицы 2.3 общая сумма оборотных средств за год возросла на 306 тыс. руб. - с 3415 до 4806 тыс. руб.. Что же касается производственных запасов на сырьё и материалы, то они возросли на 644 тыс. руб. - с 1722 до 2279 тыс. руб.. Денежные средства также выросли на 466 тыс. руб. - с 343 до 475 тыс. руб.. Одновременно произошло снижение средств по готовой продукции и товаров для перепродажи на 56 тыс. руб. - с 408 до 365 тыс. руб., по расходам будущих периодов — на 16 тыс. руб. — с 21 до 5 тыс. руб.

Анализируя таблицу 2.3 видим, что за отчетный период мобильные средства предприятия увеличились на 1697 тыс. руб. (или на 54,58%) и к концу года составили 4806 тыс. руб.

Вертикальный анализ показал, что такой прирост обусловлен увеличением таких статей, как «Запасы» на 44,52% и «Дебиторская задолженность, платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты» на 30,11%.

На коней года произошло значительное увеличение денежных средств (на 5177,77 % или на 466 тыс. руб., то есть их доли на 1466,6%). Это положительно сказывается на платежеспособность предприятия.

Стабильность структуры оборотного капитала свидетельствует об устойчивом, хорошо отлаженном процессе производства и сбыта продукции.

Анализируя структуру оборотных активов, следует иметь в виду, что устойчивость финансового состояния в значительной мере зависит от оптимального размещения средств по стадиям процесса кругооборота: снабжения, производства и сбыта продукции.

Проанализировав состав, динамику и структуру оборотных активов ОТК ФГУП «ПСЗ», можно сделать вывод, что у предприятия недостаточно хорошо отлажен механизм сбыта продукции: готовая продукция и товары для перепродажи реализованы не полностью.

## 2.2.2 Анализ деловой активности

Финансовое положение предприятия находится в непосредственной зависимости от того, насколько быстро средства, вложенные в активы, превращаются в реальные деньги.

Ускорение оборачиваемости оборотных средств позволяет либо при том же объеме продаж высвободить из оборота часть оборотных средств, либо

при той же величине оборотных средств – увеличить объем продаж. Поэтому показатели оборачиваемости называются показателями деловой активности.

Анализ и оценка деловой активности приводится на качественном и количественном уровнях.

Анализ на качественном уровне предполагает оценку деятельности предприятия по неформализованным критериям: широта рынка сбыта продукции, репутация предприятия, известность и надежность клиентов, пользующихся услугами предприятия, наличие долгосрочных договоров купли-продажи, имидж, торговая марка и пр.

Анализ на количественном уровне предполагает расчет ряда показателей, характеризующих деятельность предприятия, и может проводиться по двум направлениям:

- 1) Степень выполнения плана по основным показателям, обеспечение заданных темпов их роста;
- 2) Уровень эффективности использования ресурсов коммерческой организации.

Оборачиваемость оборотных средств представляет собой длительность одного полного кругооборота средств с момента превращения оборотных средств в денежной форме в производственные запасы и до выхода готовой продукции и ее реализации. Кругооборот завершается зачислением выручки от продаж на счет организации.

Для анализа показателей оборачиваемости на основании бухгалтерского баланса и отчета о прибылях и убытках составляется аналитическая таблица.

Таблица 2.4 – Расчет и динамика показателей оборачиваемости

Показатели	Обозначение	Отчетный год		
		2014г	2015г	2016г
1	2	3	4	5
Выручка (нетто) от продаж, тыс.руб.	В	15621	17300	19106
Число дней в году	Д			
Однодневный оборот по реализации товаров, тыс.руб.	В <sub>дн.</sub>	43,39	43,05	53,07
Стоимость активов, тыс.руб.	А	3304	4144	5489
Стоимость оборотных активов, тыс.руб.	А <sub>об.</sub>	3109	3415	4806
Запасы	А <sub>зап.</sub>	2064	2092	2983
Дебиторская задолженность	А <sub>деб.</sub>	1036	980	1348
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	К <sub>з кред.</sub>	1529	1370	847
Собственный капитал, тыс.руб.	К <sub>соб.</sub>	30	1362	3729
Коэффициент оборачиваемости Активов	К <sub>об.</sub>	4,72	4,17	3,48
Оборотных активов	К <sub>об. А</sub>	5,02	5,06	3,97
Запасов	К <sub>об. зап.</sub>	7,56	8,26	6,40

Дебиторской задолженности	К <sub>об.</sub> ДЗ	15,07	17,65	14,17
Кредиторской задолженности	К <sub>об.</sub> КЗ	10,21	12,62	22,55
Собственного капитала	К <sub>об.</sub> Ксоб.	520,7	12,7	4,63
Продолжительность оборота, дни				
Оборотных активов	Д <sub>об.</sub> Аоб	71,71	71,14	90,68
Запасов	Д <sub>об.</sub> зап.	47,61	43,58	56,25
Дебиторской задолженности	Д <sub>об.</sub> ДЗ	23,88	22,39	25,4
Кредиторской задолженности	Д <sub>об.</sub> КЗ	35,25	28,52	15,96
Продолжительность операционного цикла, дни	Д <sub>об.</sub> опер.ц.	119,32	114,72	146,93
Продолжительность финансового цикла, дни	Д <sub>об.</sub> фин.ц.	84,07	86,2	130,97

Продолжение таблицы 2.4

Показатели	Изменение (+, -)	
	2015	2016
1	7	8
Выручка (нетто) от продаж, тыс.руб.	1679	1806
Число дней в году		
Однодневный оборот по реализации товаров, тыс.руб.	-0,34	10,02
Стоимость активов, тыс.руб.	840	1345
Стоимость оборотных активов, тыс.руб.	306	1391
Запасы	28	891
Дебиторская задолженность	-56	368
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	-159	-523
Собственный капитал, тыс.руб.	1332	2367
Коэффициент оборачиваемости активов	-0,55	-0,69
Оборотных активов	0,04	-1,09
Запасов	0,7	-1,86
Дебиторской задолженности	2,53	-3,48
Кредиторской задолженности	2,41	9,93
Собственного капитала	-508	-8,07
Продолжительность оборота, дни		
Оборотных активов	-0,57	19,54
Запасов	-4,03	12,67
Дебиторской задолженности	-1,49	3,01
Кредиторской задолженности	-6,73	-12,56
Продолжительность операционного цикла, дни	-4,6	32,21
Продолжительность финансового цикла, дни	2,13	44,77

Коэффициент оборачиваемости оборотных активов предприятия отражает скорость оборота оборотных активов предприятия.

Коэффициент оборачиваемости оборотных активов в конце 2015 по сравнению с 2014 годом повысился до 5,06 и в конце 2016 понизился до 3,97.

Продолжительность оборота повысилась к концу 2016 до 90,68 дней. Понижение числа оборотов в конце 2016 года говорит об ухудшении финансового состояния предприятия.

Коэффициент оборачиваемости запасов повысился в конце 2015 года по отношению к концу 2014 года до 8,26 и к концу 2016 года понизился до 6,40. Но в сравнении с 2014 годом 7,56 этот показатель намного лучше.

Продолжительность оборота запасов понизилась к концу 2016 года до 56,25 дней в сравнении с 2014 годом. Понижение этого показателя говорит о том, что срок нахождения товаров на складе уменьшился.



Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности повысился в сравнении с концом 2014 года к концу 2015 года до 17,65 и в конце 2016 понизился до 14,17.

Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности к концу 2015 года повысился до 12,62 и к концу 2016 составил 22,55.

Коэффициент оборачиваемости собственного капитала к концу 2015 по сравнению с 2014 годом понизился до 12,70 в конце 2016 года составил 4,63.

Продолжительность оборота дебиторской задолженности в 2015 году по отношению к 2014(23,88) году понизилась до 22,39 и к концу 2016 года составила 25,4.

Продолжительность оборота кредиторской задолженности по сравнению с 2014 годом 35,25 понизилась до 28,52 в конце 2015 года и в конце 2016 составила 15,96.

Продолжительность операционного цикла в сравнении с 2014 годом 119,32 понизилась до 114,72 в конце 2015 года и в конце 2016 составила 146,93.

Это оценивается отрицательно так как данный показатель свидетельствует об ухудшении интенсивности использования денежных средств.

Продолжительность финансового цикла в конце 2014 года составляет 84,07 и к концу 2015 года понижается до 86,2. В конце 2016 года составляет 130,97.

Это оценивается отрицательно так как повысилось число дней отвлечения денежных средств из оборота.

### 2.2.3 Анализ структуры пассива баланса

Создание и приращение имущества предприятия осуществляется за счет собственного и заемного капитала, характеристика источников которого показана в пассиве бухгалтерского баланса предприятия.

Таблица 2.5 – Состав, динамика и структура капитала, вложенного в имущество предприятия

Показатели	Сумма, тыс. руб.			Темп прироста % (+, -)
	2014	2015	изменение (+, -)	
1	3	4	5	6
1. Источники капитала предприятия, всего	3304	4144	840	25,42
2. Собственный капитал	30	1362	1332	4440
3. Заёмный капитал	3274	2782	-492	-15,02

Продолжение таблицы 2.5

Сумма, тыс. руб.		Темп прироста %(+, -)	Удельный вес, %				
2016	измене- ние (+, -)		2014	2015	измене- ние(+, -)	2016	измене- ние (+, -)
7	8	9	10	11	12	13	14
5489	2185	66,13	0	0	0	0	0
3729	3699	12330	0,9	32,86	31,96	67,93	35,07
1760	-1514	-46,24	99,09	67,13	-31,96	32,06	-35,07

Из таблицы 2.5 видно, что темп прироста собственного капитала повысился в 2015 году по отношению к 2014 году на 4440%, в 2016 по отношению к 2015 снизился на 12330%, а заемного капитала в 2015 по отношению к 2014 снизился на 15,02%, в 2016 по отношению к 2015 темп прироста заемного капитала снизился на 6,24%.

Капитал – это средства, которыми располагает субъект хозяйствования для осуществления своей деятельности с целью получения прибыли.

Капитал предприятия формируется за счет собственных и заемных источников, поэтому руководство предприятия должно иметь четкое представление, за счет каких средств источников ресурсов осуществляется деятельность предприятия и в какие сферы деятельности вложен капитал.

Забота об обеспечении бизнеса необходимыми финансовыми ресурсами – ключевой момент в деятельности любого предприятия.

Анализ источников формирования и размещения капитала имеет исключительно большое значение, в процессе которого решаются следующие задачи:

- изучается состав, структура и динамика источников формирования капитала предприятия;
- устанавливаются факторы изменения их величины;
- оцениваются произошедшие изменения в пассиве баланса с точки зрения повышения уровня финансовой устойчивости.

Для осуществления хозяйственной деятельности предприятие должно располагать наличием собственных оборотных средств.

Определения суммы собственного оборотного капитала и расчет влияния факторов на изменение собственных оборотных средств.

Сумма собственных оборотных средств (величина отрицательная) увеличилась на 3046 тыс.руб. и составила 3263 тыс. руб.

Таблица 2.6 – Определение собственного оборотного капитала и расчет влияния факторов на его изменение

Показатель	Сумма, тыс. руб.			Изменение к 2016 году	
	2014г	2015г	2016г	2015г	2016г
1	2	3	4	5	6
1.Собственный капитал, тыс.руб.	30	1362	3729	1332	3699
– уставный капитал	30	30	30	-	-

–нераспределенная прибыль отчетного года	-	1332	3699	1332	3699
2. Долгосрочные пассивы, тыс.руб.	-	-	-	-	-
3. Внеоборотные активы, тыс.руб.	195	729	683	534	488
–основные средства	195	729	683	534	488
–собственные оборотные средства, тыс.руб.	-165	633	3046	798	3211
4. Оборотные активы, тыс.руб.	3109	3415	4806	306	1697
5. Краткосрочные пассивы, тыс.руб.	3274	2782	1760	-492	-1514
–собственные оборотные средства, тыс.руб.	-165	633	3046	798	3211

Уменьшение источников собственных оборотных средств в отчетном году вызвано приростом внеоборотных активов предприятия на 3751 тыс. руб. Сокращение в динамике суммы собственных оборотных средств можно оценить как отрицательную тенденцию, т.к. эта величина характеризует ту часть собственного капитала, которая является источником покрытия текущих активов.

Необходимо заметить, что снижение величины собственного капитала говорит о снижении деловой активности предприятия.

Таблица 2.7 – Обеспеченность предприятия собственными оборотными средствами для покрытия запасов и дебиторской задолженности покупателей (заказчиков) за продукцию, товары, работы, услуги

Показатель	Сумма, тыс. руб.			Изменение	
	2014	2015	2016	2015	2016
1	2	3	4	5	6
Наличие собственных оборотных средств	-165	633	3046	798	3211
Запасы за вычетом расходов будущих периодов	2043	2087	2960	44	917
Дебиторская задолженность покупателей и заказчиков	909	891	1246	-18	337
Итого	2952	2978	4206	26	1254
Краткосрочные кредиты	840	781	359	-59	-481
Кредиторская задолженность поставщикам и подрядчикам	894	997	511	103	-383
Задолженность перед персоналом организации	174	186	227	12	53
Задолженность перед государственными внебюджетными	83	78	1	-5	-82
Задолженность по налогам	377	101	103	-276	-274

Прочие кредиторы	1	8	5	7	4
Итого	2369	2151	1206	-218	-1163
Запасы, не прокредитованные банком	-1475	-1154	-695	321	780
Излишек (недостаток) собственных оборотных средств для покрытия запасов и дебиторской задолженности	1310	1787	3741	477	2431

#### 2.2.4 Анализ финансовой устойчивости и платёжеспособности

Практика оценки платежеспособности хозяйствующих субъектов предусматривает расчет чистых активов.

Величина чистых активов (реальная величина собственного капитала) показывает, что останется собственникам предприятия после погашения всех обязательств в случае ликвидации предприятия.

Согласно принятому порядку оценки стоимости чистых активов акционерных обществ, утвержденного приказом МФ и ФКЦБ России, под стоимостью чистых активов понимается величина, определяемая путем вычитания из суммы активов, принимаемых к расчету, суммы его пассивов, принимаемых к расчету.

Расчет чистых активов производится в утвержденной форме, которая заполняется на основании баланса и представлена в таблице 2.8

Таблица 2.8 – Расчет чистых активов предприятия

Наименование показателя	Сумма, тыс. руб.			Изменение (+, -)	
	2014г	2015г	2016г	2015г	2016г
1	2	3	4	5	6
<b>Активы</b>					
1 Основные средства	195	729	683	534	488
2 Запасы	2064	2092	2983	28	919
3 Дебиторская задолженность	1036	980	1348	-56	312
4 Денежные средства	9	343	475	334	466
5 Итого активы ( $\sum$ (п.1 – п.5))	3304	4144	5489	840	2185
<b>Пассивы</b>					
6 Уставный капитал	30	30	30	0	0
7 Нераспределенная прибыль	-	1332	3699	1332	3699
8 Займы и кредиты	840	781	359	-59	-481
9 Кредиторская задолженность	1529	1370	847	-159	-682
10 Задолженность участникам по выплате доходов	35	21	48	-14	13
11 Резервы предстоящих расходов и платежей	870	610	506	-260	-364
12 Итого пассивы, исключаемые	3304	4144	5489	840	2185

из активов ( $\Sigma$ (п.6 – п.11))					
13 Стоимость чистых активов (п.5 – п.12)	-	-	-	-	-
14 Доля чистых активов в валюте баланса, % (п.13 /ф.№ 1 стр.300)	-	-	-	-	-

Сумма чистых активов и их доля в общей валюте баланса являются важными показателями, характеризующими структуру капитала и определяющими устойчивость предприятия. Величина чистых активов показывает, что останется собственникам предприятия после погашения всех обязательств в случае ликвидации предприятия. При этом следует иметь в виду, что величина чистых активов является условной, поскольку рассчитана по данным не ликвидационного, а бухгалтерского баланса, в котором активы отражаются не по рыночным, а по учетным ценам. Тем не менее, их значение должно быть больше уставного капитала.

Если чистые активы меньше величины уставного капитала, акционерное общество обязано уменьшить свой уставный капитал до величины его чистых активов, а если чистые активы менее установленного минимального размера уставного капитала, то в соответствии с действующим законодательством общество обязано принять решение о самоликвидации.

Финансовая устойчивость – способность предприятия функционировать и развиваться, сохранять равновесие своих активов и пассивов в изменяющейся внутренней и внешней среде, гарантирующее его постоянную платежеспособность и инвестиционную привлекательность в границах допустимого уровня риска.

Обычно выделяют четыре типа финансовой устойчивости: абсолютная устойчивость финансового состояния, нормальная устойчивость, неустойчивое финансовое состояние, кризисное финансовое состояние.

Абсолютная устойчивость финансового состояния (встречается редко), когда запасы меньше суммы собственных оборотных средств и краткосрочных кредитов и заемных средств (КР):

$$З < СОС + КР$$

$$\text{На конец 2014 года: } 2064 < -165 + 3325; \quad 2065 < 3110,$$

$$\text{На конец 2015 года: } 2092 < 633 + 2782, \quad 2093 < 3416,$$

$$\text{На конец 2016 года } 2983 < 3046 + 1759 \quad 2983 < 4807$$

Значит ОТК ФГУП «ПСЗ» является предприятием с абсолютно устойчивым финансовым состоянием на все три периода.

Показатели финансовой устойчивости рассчитываются на основе пассива бухгалтерского баланса и характеризуют структуру используемого капитала. Данную группу показателей также называют коэффициентами управления пассивами.

В условиях рынка, когда хозяйственная деятельность предприятие и его развитие осуществляется как за счет собственных средств, так и за счет заемных

средств, важную аналитическую характеристику приобретает финансовая независимость предприятия от внешних заемных источников.

Запас источников собственных средств – это запас финансовой устойчивости предприятия при том условии, что его собственные средства превышают заемные.

Таблица 2.9 – Расчет и динамика показателей финансовой устойчивости

Показатель	Услов. обозн.	Рекомендуемое значение	Расчет показателя		
			2014г	2015г	2016г
1	2	3	4	5	6
1 Коэффициент автономии	$k_{авт}$	0,5 – 0,6	0,009	0,32	0,67
2 Коэффициент соотношения заемных и собственных средств (коэффициент финансирования)	$k_{зс}$	$\leq 0,50$	109,13	2,042	0,471
3 Коэффициент маневренности	$k_{ман}$	-	-5,5	0,46	0,81
4 Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	$k_{соб. об.}$	$\geq 0,10$	-0,04	0,185	0,63
5 Коэффициент финансовой зависимости	$k_{фин.зав.}$	-	110,13	3,04	1,47

Из результатов расчетов таблицы 2.9, можно сделать вывод, что коэффициент автономии за анализируемые периоды повысился, и к концу 2016 года стал составлять 0,67 при нормативном его значении 0,50-0,6. Это означает, что на каждый рубль авансированного капитала стало приходиться 68 копеек собственных средств, вместо 32 копеек на конец 2015 года. Значит, ОТК ФГУП «ПСЗ» можно считать финансово устойчивым, стабильным и независимым предприятием от внешних кредиторов в течение 2016 года.

Коэффициент соотношения заемных и собственных средств в динамике понизился до 0,47, это означает, что снизилась сумма заемных средств на 1 рубль собственных. Так, в конце 2016 года на 1 рубль собственных средств приходится 47 копеек привлеченных средств. Понижение этого показателя положительная тенденция, т.к. это свидетельствует о повышении финансовой устойчивости предприятия.

Коэффициент маневренности собственного капитала за период с конца 2014 года до конца 2016 вырос с -5,5 до 0,46. Это говорит о том, что на конец 2016 года из каждого рубля собственных средств 81 копейки вложено в оборотные средства, собственные средства мобилизованы.

По значениям коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами можно сказать, что устойчивость предприятия ухудшилась. Если на конец 2014 года оборотные активы на -4 %

покрывались собственными оборотными средствами, то в конце 2016 года уже на 63 %.

Коэффициент финансовой зависимости в 2016 году составил 1,47. То есть, на конец 2016 года в каждом 1 рубле и 47 копейках, вложенных в активы предприятия 47 копеек – заёмные средства. Для нашего предприятия это является положительной тенденцией.

Анализ ликвидности баланса заключается в сравнении средств по активу, сгруппированных по степени убывающей ликвидности, с краткосрочными обязательствами по пассиву, которые группируются по степени срочности погашения.

Актив и пассив баланса разбивается на 4 группы.

Ликвидность второй группы активов зависит от своевременности отгрузки продукции, оформления банковских документов, скорости платежного документооборота в банках, от спроса на продукцию, ее конкурентоспособности, платежеспособности покупателей.

Таблица 2.10 - Группировка активов и пассивов ОТК ФГУП «ПСЗ» для оценки ликвидности баланса

Группа	Активы, тыс.руб					Пассивы, тыс.руб				
	на конец 2014	на конец 2015	на конец 2016	Изменение к 2016		на конец 2014	на конец 2015	на конец 2016	Изменение к 2016	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<b>Абсолютно ликвидные активы:</b> денежные средства, краткосрочные вложения					<b>Наиболее срочные пассивы:</b> кредиторская задолженность, кредиты, сроки возврата которых наступили				
	9	343	475	334	466	1529	1370	847	-159	-682
2	<b>Быстро реализуемые активы:</b> товары отгруженные, дебиторская задолженность, налоги по приобретенным ценностям					<b>Краткосрочные пассивы:</b> краткосрочные кредиты и займы, прочие краткосрочные пассивы				
	1036	980	1348	-56	312	840	781	359	-59	-481
3	<b>Медленно реализуемые активы:</b> запасы, производство, готовая продукция, долгосрочные вложения					<b>Долгосрочные пассивы:</b> долгосрочные кредиты банка и займы				
	2043	2087	2960	44	917	-	-	-	-	-

4	<b>Труднореализуемые активы:</b> основные средства, расходы будущих периодов					<b>Постоянные пассивы:</b> собственный капитал, находящийся постоянно в распоряжении предприятия, доходы будущих периодов				
	216	734	706	518	490	30	1362	3729	1332	3699
Итого	3304	4144	5489	840	2185	2399	3513	4935	1114	2536

Баланс считается абсолютно ликвидным, если соблюдается следующее соотношение:

$$A1 \geq П1, A2 \geq П2, A3 \geq П3, A4 \leq П4.$$

Первые два соотношения показывают текущую ликвидность, т.е. платежеспособность (или неплатежеспособность) организации в ближайшее к моменту завершения анализа время. Третье соотношение показывает перспективную (прогнозируемую) ликвидность. Четвертое соотношение показывает, соблюдается ли минимальное условие финансовой устойчивости, есть ли в наличии у предприятия собственные оборотные средства.

На конец 2014 года у ОТК ФГУП «ПСЗ» в результате вычислений получились следующие результаты:

$$9 < 1529 \quad 1036 > 840 \quad 2043 > - \quad 216 > 30$$

На конец 2015 года:

$$343 < 1370, \quad 980 > 781, \quad 2087 > - \quad 734 < 1362$$

На конец 2016 года:

$$475 < -159 \quad 1348 > 359 \quad 2960 > - \quad 706 < 3731$$

Таким образом, на основании данных таблицы 2.11 можно сказать, что организация не обладает достаточной текущей ликвидностью (платежеспособностью), т.к. ни на конец 2014, ни на конец 2015 и 2016 не соблюдается первое соотношение, т.е. для покрытия наиболее срочных пассивов не достаточно абсолютно ликвидных активов. Но предприятие располагает быстро реализуемыми активами, и это может свидетельствовать о его платежеспособности. Резерв прогнозируемой ликвидности увеличился. Минимальное условие финансовой устойчивости на предприятии в конце 2014 года не соблюдается, но в конце 2015 и 2016 года это условие соблюдается.

Под платежеспособностью предприятия понимают способность к быстрому погашению своих краткосрочных долговых обязательств. Для этого необходимы денежные средства: достаточный запас денег на расчетном счете банка и кассе и некоторые мобильные (наиболее ликвидные) оборотные средства, которые предприятие может обратить в результате обращения в деньги. Платежеспособность предприятия оценивается с помощью коэффициентов ликвидности.

Ликвидность – способность товарно-материальных ценностей превращаться в деньги. Показатели ликвидности определяются отношением



ликвидных оборотных активов предприятия к его краткосрочным долговым обязательствам.

Время, необходимое для превращения в деньги различных составляющих оборотных средств, существенно отличается для различных видов материальных оборотных средств, поэтому различают три показателя ликвидности: коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент срочной ликвидности, коэффициент текущей ликвидности.

Таблица 2.11 – Расчет и динамика показателей ликвидности для оценки платежеспособности предприятия

Показатель	Рекомендуемое значение	Расчет показателя		
		2014г	2015г	2016г
1	2	3	4	5
1 Краткосрочные обязательства предприятия, тыс.руб.	–	3274	2782	1760
2 Оборотные активы, тыс. руб.	–	3109	3415	4806
3 Денежные средства и краткосрочные финансовые вложения, тыс.руб.	–	9	343	475
4 Дебиторская задолженность, тыс.руб.	–	1036	980	1348
5 Запасы (за вычетом расходов будущих периодов), тыс.руб.	–	2043	2087	2960
6 Коэффициент абсолютной ликвидности (коэффициент платежеспособности)	0,05 – 0,2	0,002	0,123	0,269
7 Коэффициент срочной ликвидности	0,7 – 1	0,319	0,475	1,035
8 Коэффициент текущей ликвидности (общий коэффициент покрытия долгов)	1,5 – 2	0,94	1,22	2,73

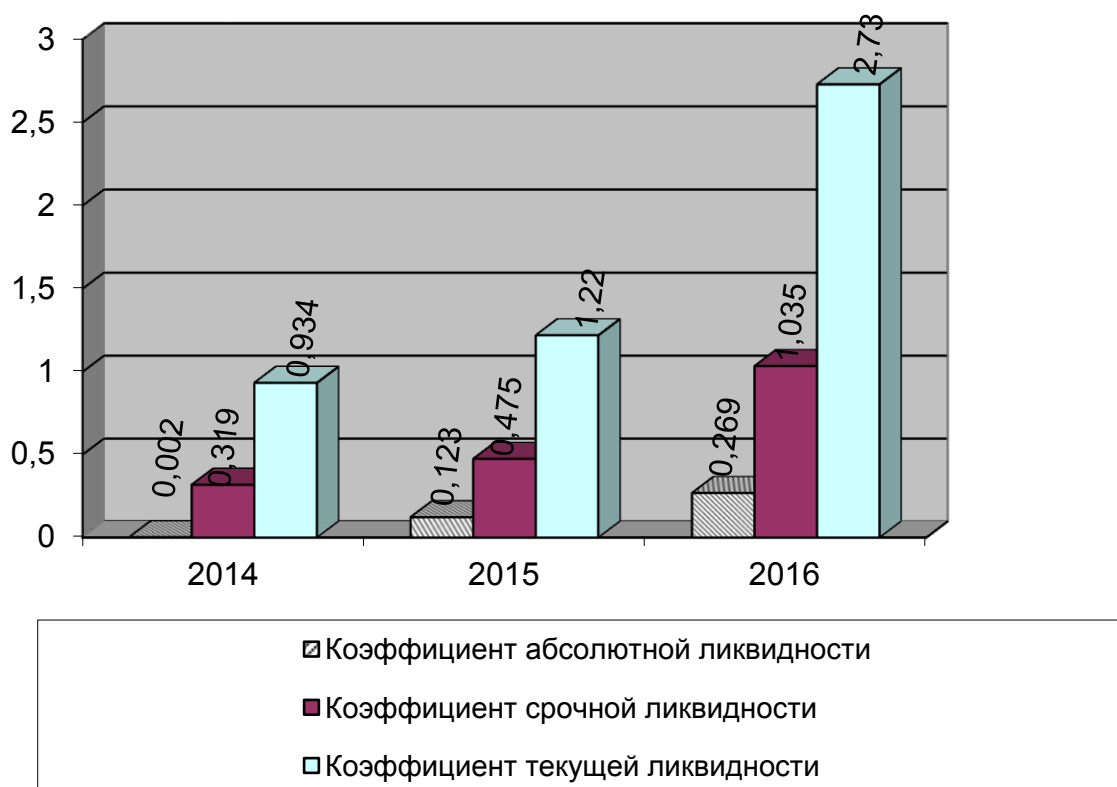


Рисунок 2.2 – Динамика коэффициентов ликвидности

По результатам таблицы 2.11 можно сказать, что к концу 2016 года увеличился коэффициент абсолютной ликвидности, если на конец 2014 года электроремонтный цех 45 ФГУП «ПСЗ» могло погасить 0,002% краткосрочных обязательств счет имеющихся денежных средств, а к концу 2015 года 0,12%. В конце 2016 уже 0,26%. Это произошло вследствие увеличения суммы денежных средств и краткосрочных финансовых вложений.

Коэффициент срочной ликвидности на конец 2014 года составил 0,319 это ниже допустимого предела, а в конце 2015 года – 0,47 ниже допустимых значений. К концу 2016 года произошло повышение этого коэффициента до 1,35 вследствие снижения краткосрочных обязательств за 2016 год на 1023 тыс. руб. что характеризует повышение способности погашать краткосрочные обязательства в случае наступления тяжелого финансового положения.

Коэффициент текущей ликвидности на конец 2014 года находился ниже допустимых пределов и составлял 0,94 а к концу 2015 года ниже допустимых значений – 1,22. В конце 2016 года составил 2,73 – выше допустимых значений что свидетельствует о нерациональном вложении и использовании текущих активов, что предприятие ликвидно и платежеспособно что произошло вследствие увеличения оборотных активов за 2016год на 1391тыс руб. Коэффициент показывает степень покрытия оборотными активами краткосрочных обязательств.

Организация не имеет платежных возможностей для немедленного 100 % погашения краткосрочных обязательств за счет наиболее ликвидных средств, но имеет возможность их покрытия на 2,74 за счет суммы наиболее ликвидных и быстрореализуемых активов.

## 2.2.5 Анализ прибыли и рентабельности

Основной обобщающий показатель экономических (финансовых) результатов деятельности предприятия – прибыль (убыток) отчетного года. В показателе прибыли отражается выручка (нетто) от реализации товаров, продукции, работ, услуг, ее структура, эффективность использования предприятием производственных и финансовых ресурсов.

Информация, содержащаяся в отчетной форме №2 «Отчет о прибылях и убытках», позволяет проанализировать финансовые результаты, полученные от всех видов деятельности предприятия, установить структуру прибыли и динамику показателей.

Таблица 2.12 – Состав и динамика прибыли ОТК ФГУП «ПСЗ»

Показатели	Сумма, тыс. руб.			Темп прироста % (+, -)
	2014г	2015г	изменение (+, -)	
1	2	3	4	5
Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (НДС, акцизы)	15621	17300	1679	10,74
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	15142	14347	-795	-5,25
Валовая прибыль	479	2953	2474	516,49
Прибыль убыток от продаж	479	2953	2474	516,49
Прочие операционные доходы	93	179	86	92,47
Прочие операционные расходы	170	147	-23	-13,5
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	306	2269	1963	641,5

Продолжение таблицы 2.12

Сумма, тыс. руб.		Темп прироста %(+, -)	Удельный вес, %				
на конец 2016	изменение (+, -)		на конец 2014	на конец 2015	изменение (+, -)	на конец 2016	изменение (+, -)
6	7	8	9	10	11	12	13
<b>I. Доходы и расходы по обычным видам деятельности</b>							
19106	3485	22,3	0	0	0	0	0
15529	387	2,55	96,93	82,93	-14	81,27	-15,66
3577	3098	646,7	3,06	17,06	14	18,72	15,66
3577	3098	646,7	3,06	17,06	14	18,72	15,66

II. Прочие доходы и расходы							
345	252	270,9	0,59	1,03	0,44	1,80	1,21
401	231	135,8	1,08	0,84	-0,24	2,09	1,01
2676	2370	774,5	1,95	13,11	11,16	14	12,05

По данным таблицы 2.12 в 2015 году по сравнению с предыдущим 2014 годом выручка от продаж увеличилась на 1679 тыс. руб. в 2016 году на 5385., себестоимость, к концу 2015 года снизилась на 795 тыс.руб. в конце 2016 года на 387 тыс. руб. При этом валовая прибыль за счет снижения себестоимости увеличилась в 2015 на 2474 тыс.руб. и в 2016 на 3098 тыс. руб., прибыль от продаж увеличилась на 2474 в 2016 на 3098 тыс.руб., чистая прибыль повысилась на 1963 тыс.руб. в 2015 и на 2281 тыс. руб. в 2016

Анализируя абсолютные показатели прибыли, следует отметить, что если чистая прибыль на 1 руб. прибыли от продаж в 2014 году составляет 306 тыс. руб., то в 2015 году - уже 2269 тыс. руб. и в 2016 2739 тыс.руб.

К внереализационным доходам ОТК ФГУП «ПСЗ» относятся возврат старой дебиторской задолженности, которая в предшествующем периода была списана на убытки, а так же полученные пени и штрафы. К внереализационным расходам относятся убытки от списания дебиторской задолженности и других долгов нереальных для взыскания, убытки от хищений, виновники которых по решению суда не установлены и отрицательные курсовые разницы по валютным операциям.

Показатели рентабельности характеризуют относительную доходность или прибыльность различных направлений деятельности предприятия. Они более полно, чем прибыль, отражают окончательные результаты хозяйствования, так как их величина показывает соотношение эффекта с наличными или использованными ресурсами. Показатели измеряются в относительных величинах. Их расчет приведен в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Расчет и динамика показателей рентабельности

Показатели	Условное обозн.	Значение показателя		
		на конец 2014	на конец 2015	на конец 2016
1	2	3	4	5
1 Выручка от продажи товаров, тыс.руб.	В	15621	17300	19106
2 Себестоимость проданных товаров, тыс.руб.	С	15142	14347	15529
3 Прибыль от реализации, тыс.руб.	П <sub>реал.</sub>	479	2953	3577
4 Прибыль отчетного года, тыс.руб.	П <sub>бал.</sub>	402	2985	3521
6 Чистая прибыль, тыс.руб	П <sub>чист.</sub>	306	2269	2676
7 Стоимость активов, тыс.руб	А	3304	4144	5489

8	Стоимость внеоборотных активов, тыс.руб.	$A_{в.об.}$	195	729	683
9	Собственный капитал, тыс.руб.	$K_{соб.}$	30	1362	3729
10	Показатели рентабельности				
10.1	Рентабельность активов, %	$R_A$	0,09	0,54	0,48
10.2	Рентабельность внеоборотных активов, %	$R_{Ав.об.}$	1,56	3,11	3,91
10.3	Рентабельность собственного капитала, %	$R_{Ксоб.}$	10,2	1,66	0,71
10.4	Рентабельность продаж (оборота), %	$R_{об.}$	0,03	0,17	0,18
10.5	Рентабельность продукции, %	$R_{прод.}$	0,03	0,20	0,18

Продолжение таблицы 2.13

Показатели	Изменение к 2016	
	2014	2015
1	6	7
1 Выручка (нетто) от продажи товаров, тыс.руб.	1679	3485
2 Себестоимость проданных товаров, тыс.руб.	-795	387
3 Прибыль от реализации, тыс.руб.	2474	3098
4 Прибыль отчетного года, тыс.руб.	2583	3119
6 Чистая прибыль, тыс.руб	1963	2370
7 Стоимость активов, тыс.руб	840	2185
8 Стоимость внеоборотных активов, тыс.руб.	534	488
9 Собственный капитал, тыс.руб.	1332	3699
10 Показатели рентабельности		
10.1 Рентабельность активов, %	0,45	0,39
10.2 Рентабельность внеоборотных активов, %	1,55	2,35
10.3 Рентабельность собственного капитала, %	-8,54	-9,49
10.4 Рентабельность продаж (оборота), %	0,14	0,15
10.5 Рентабельность продукции, %	0,17	0,15

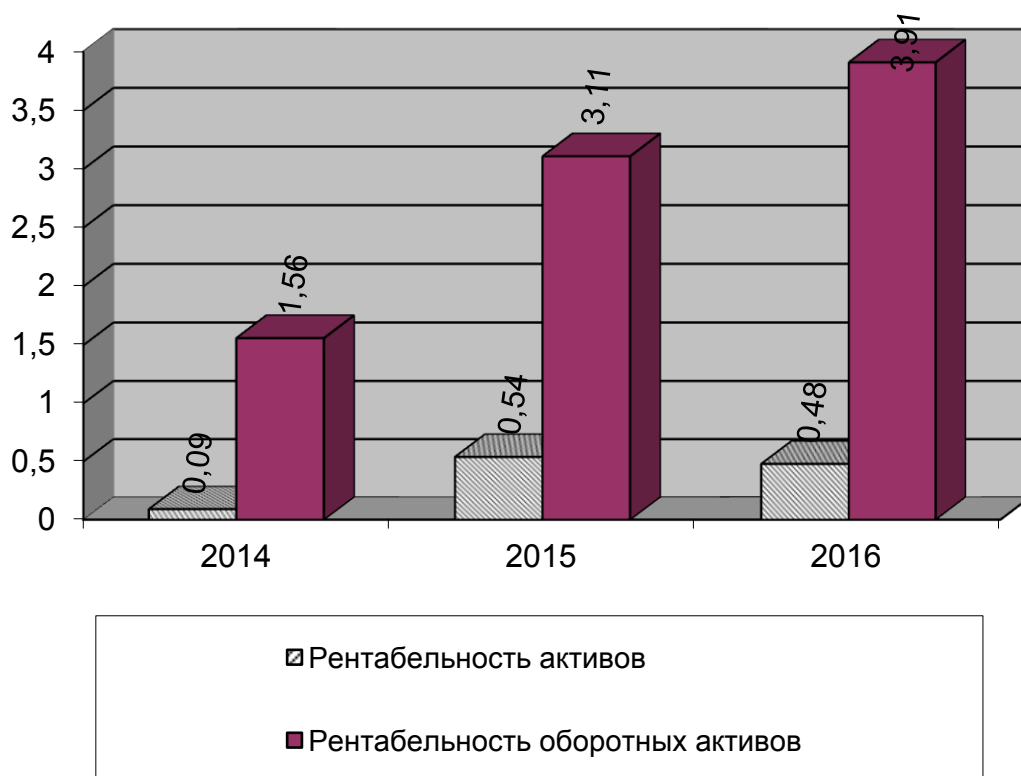


Рисунок 2.3 – Рентабельность активов и оборотных активов предприятия

По данным таблицы 2.13 показатели рентабельности ОТК ФГУП «ПСЗ» на конец 2014 года находятся на более низком уровне чем в 2016 году, но к концу 2016 года наблюдается тенденция к повышению рентабельности активов, рентабельности внеоборотных активов, рентабельность собственного капитала, рентабельность продаж. Повысился уровень рентабельности продукции. Проанализировав этот показатель рентабельности, можно сказать, что это положительная тенденция так как это означает повышение доходности продукции.

К 2016 году показатель рентабельности активов повысился до 0,48 % . Рентабельность активов показывает, сколько чистой прибыли зарабатывает предприятие от использования 1 рубля совокупных активов предприятия. Повышение этого показателя означает, что если на начало 2014 года на один рубль активов приходилось 0,09 копеек прибыли, то к концу 2016 года это значение уже повысится до 0,48 копеек, т.е. намечается тенденция к повышению доходности активов.

За 2016 год показатель рентабельности внеоборотных активов вырос до 3,91%. Рентабельность внеоборотных активов показывает, сколько чистой прибыли имеет предприятие от использования 1 рубля внеоборотных активов. Тенденция к повышению говорит о повышении эффективности использования внеоборотных активов, если в конце 2014 года 1 рубль внеоборотных активов приносил 1,56 копеек прибыли от реализации, то в конце 2016 года этот показатель вырос и стал составлять 3,91 копеек.

Значит, вследствие увеличения чистой прибыли их рентабельность повысилась.

Рентабельность собственного капитала показывает, сколько чистой прибыли имеет предприятие от использования 1 рубля собственного капитала. К 2016 году наблюдается повышение прибыльности собственного капитала на -9,49 %, т.е. на конец 2016 года с 1 рубля собственных средств предприятие получает 0,71 копеек прибыли, а в начале 2014 года – 10,2 копеек. Причинами повышения рентабельности собственного капитала является снижение величины заемного капитала.

Рентабельность продаж (оборота) характеризует эффективность предпринимательской деятельности и показывает, сколько предприятие имеет прибыли с 1 рубля продаж. В 2016 году величина прибыли с 1 рубля продаж увеличилась на 10,14 копейки по сравнению с 2014 составила на конец 2016 года 17,07 копеек. Следовательно предпринимательская деятельность эффективна.

Рентабельность продукции показывает, сколько предприятие имеет прибыли с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции. Уровень рентабельности продукции к 2016 году повысился на 13,13 %, это означает, что прибыль с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции, повысилась на 13,13 копеек и стала составлять 20,58 копейки на 1 рубль в конце 2016 года.

#### 2.2.6 Анализ интенсивности использования ресурсов

Показатели интенсивности использования ресурсов характеризуют эффективность использования средств производства, материальных и трудовых ресурсов.

Показатели интенсивности использования ресурсов - показатели, характеризующие эффективность использования средств производства, материальных и трудовых ресурсов. Динамика показателей интенсивности использования ресурсов позволяет определить тенденцию развития предприятия.

По данным таблицы 2.15 можно сказать, что фондоотдача по сравнению с 2014 годом понизилась в 2015 на 70,4%, и в 2016 на 17,7% так, на конец 2015 года фондоотдача составляла 23,7 руб. выручки на 1 рубль стоимости основных средств, а в конце 2016 года этот показатель стал составлять 25,3 руб. выручки на 1 рубль основных средств. Это связано с ростом выручки и увеличением стоимости основных фондов.

Производительность труда увеличилась по сравнению с 2014 годом на 34,25 % в 2015 году и на 59,97% в 2016 году, что связано с ростом выручки от продаж и снижением численности персонала.

Фондовооруженность в 2015 году по сравнению с 2014 годом увеличилась на 285,66% а в 2016 году на 286,00%, что связано со снижением численности персонала и увеличением стоимости основных фондов.

Материалоотдача в 2016 году по сравнению с 2014 понизилась на 10,14%, что связано с увеличением материальных затрат.

Таблица 2.14 – Расчет и динамика показателей интенсивности использования производственных ресурсов предприятия

Показатели	Обозначение	Алгоритм расчета	Отчетный год			Темп прироста, по отношению %	
			на конец 2014	на конец 2015	на конец 2016	2015	2016
			4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
Выручка от продаж, тыс.руб.	В	ф.№2, 010	15621	17300	19106	10,74	10,43
Среднесписочная численность ППП, чел	P <sub>ппп</sub>	ф.№5, 760	65	63	59	-3,08	-9,23
Стоимость основных фондов, тыс.руб.	Φ <sub>ос</sub>	ф.№1, 120	195	729	683	273,85	250,26
Материальные затраты, тыс.руб.	М	ф.№5, 610	4118,2	212,96	6660,6	-94,83	61,74
Затраты на оплату труда, тыс.руб.	З	ф.№5, 620	3675,2	5363,7	4561,2	45,94	24,1
Прибыль до налогообложения, тыс.руб.	П <sub>бал.</sub>	ф.№2, 140	402	2985	3521	642,5	17,95
Производительность труда, тыс.руб./чел	ПТ	В / P <sub>ппп</sub>	240,3	274,6	232,8	14,2	-15,2
Фондоотдача, руб.	ФО	В / Φ <sub>ос</sub>	80,1	23,7	27,9	-70,4	17,7
Фондовооруженность труда, тыс.руб./чел.	ФВ	Φ <sub>ос</sub> /P <sub>ппп</sub>	3	11,57	11,58	285,66	286,00
Материалоотдача, руб./руб.	МО	В / М	3,79	81,2	2,86	2042,4	-96,4
Прибыль на одного работника, тыс.руб.	П	П <sub>бал.</sub> /P <sub>ппп</sub>	6,18	47,3	59,67	665,3	26,15



### 3 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ФОСФОРНЫХ ПЛАСТИН

#### 3.1 Назначение, состав, основные технические и экономические данные и характеристики комплекса «Фосфоматик-40»

В дипломной работе применялось следующее оборудование и принадлежности:

- рентгеновский аппарат промышленный Экстравольт-420 ( максимальное напряжение 420кВ, анодный ток трубки 10мА);
- комплекс компьютерной радиографии «Фосфоматик – 40»;
- рентгеновская пленка KODAK Industrex T200, размеры пластин 30x40см;
- фосфорные пластины KODAK INDUSTREX Flex HR Digital Imaging Plate 2174 30x40см
- канавочный эталон чувствительности (полиамид 610), специальный эталон чувствительности (компаунд ЭК-10);
- проявляющий и фиксирующий растворы, приготовленные в соответствии с инструкцией И-58-1133;
- хлопчатобумажные перчатки.

Комплекс компьютерной радиографии «ФОСФОМАТИК» предназначен для высококачественной оперативной бес пленочной рентгенографии, цифровой обработки и архивирования результатов контроля. С помощью комплекса «ФОСФОМАТИК» возможен контроль объектов сложной формы с затрудненным доступом к контролируемым деталям.

В состав комплекса входят:

- сканирующее устройство;
- стирающее устройство;
- персональный компьютер;
- программный комплекс «СОВА»;
- диск восстановления.

Основные технические данные и характеристики:

1. Время считывания изображения размером 35x40 см – 35-135с.
2. Ресурс многоразового использования пластины – 1000 экспозиций
3. Количество градаций серого цвета на изображении – 4096
4. Пространственное разрешение соответствует ГОСТ 29025-91, и составляет значения не хуже 40мкм.
5. Комплекс позволяет производить определение координат и размеров дефектов. Величина погрешности не должна превышать:
  - при определении координат дефектов – 2,5%;
  - при определении размеров дефектов – 0,5%;

Функции программного обеспечения «СОВА»:

- цифровая обработка изображений до 16 бит градаций серого;
- подавление шумов;
- регулирование яркости, контраста;

- наличие цифровых фильтров;
- масштабирование изображения, функция «цифровая лупа»;
- вывод гистограммы изображения и профиля яркости;
- задание контраста по гистограмме и профилю яркости;
- задание контраста на выделенном участке изображения;
- функция негатив/позитив;
- измерение линейных размеров по изображению и по профилю плотности;
- одновременная работа с несколькими изображениями;
- редактирование и выполнение последовательностей действий;
- нанесение текста и меток на изображение;
- поддержка централизованных и удаленных баз данных;
- конфигурируемый пользователем протокол контроля;
- запись оцифрованных изображений на внешние носители;
- печать изображений и протоколов контроля.

### **3.2 Сравнительный экономический анализ метода компьютерной томографии, рентгеновской микроскопии и компьютерной радиографии**

Для проведения радиографического контроля методом пленочной радиографии необходимы такое оборудование и принадлежности как:

- рентгеновская пленка KODAK Industrex T200;
- фильтр;
- комплект баков с проявляющим и фиксирующим растворами;
- прибор для выделения серебра;
- денситометр;
- негатоскоп;
- оборудование для просушки пленок;
- оборудование для хранения пленок.

Для сравнения метода оцифровки пленки использовался сканер (дигитайзер) для оцифровки радиографических пленок «Epson Expression 10000XL».

Основные характеристики рентгеновской пленки KODAK Industrex T200 и комплекса компьютерной радиографии «Фосфоматик» с фосфорной пластиной KODAK INDUSTREX Flex HR Digital Imaging Plate 2174 представлены в таблице 3.1.

Таблица 6.1- Основные характеристики рентгеновской плёнки

Характеристики	Рентгеновская пленка KODAK Industrex T200	Комплекс компьютерной радиографии «Фосфоматик» и фосфорная пластина KODAK INDUSTREX Flex HR Digital Imaging Plate 2174
----------------	---	---

Чувствительность, рентген <sup>-1</sup>	6-7	4-12
Коэффициент контрастности $G$ , средний	4,7	регулируемый
Коэффициент контрастности $G$ при оптической плотности $D=2$	4,28	регулируемый
Коэффициент контрастности $G$ при оптической плотности $D = 4$	7,14	регулируемый
Отношение сигнал/шум, $G/\sigma d$	171	143
Чувствительность по ISO 11699	200	До 12500
Метод обработки	ручной	автоматический

Сравнительный анализ характеристик метода компьютерной радиографии, компьютерной томографии и рентгеновского микроскопа.

В таблице 3.2 представлен сравнительный анализ характеристик метода компьютерной радиографии, компьютерной томографии и рентгеновского микроскопа.

Таблица 3.2 – Сравнительный анализ характеристик

Общие параметры для сравнения	Компьютерная томография	Компьютерная радиография (фосфорные пластины)	Рентгеновский микроскоп
Максимальная чувствительность контроля/разрешающая способность	0,001мм	0,05мм	20нм
Общие параметры для сравнения	Компьютерная томография	Компьютерная радиография (фосфорные пластины)	Рентгеновский микроскоп
Выявляемость дефектов в зависимости от формы объекта	Не зависит от формы	В зависимости от формы необходимо проведение экспонирования объекта с разных сторон	Подходит только для контроля конкретных областей объекта требующих большого увеличения
Применимость контроля в зависимости от	Ограничена размером детектора	Ограничена размером пластины	

габаритов детали			
Вероятность выявления ложных дефектов	минимальная	10%	минимальная
Минимальное время затрачиваемое на проведение реконструкции или экспозиции соответственно.	4 мин. - быстрая реконструкция низкого качества; ~1 ч. – подробная реконструкция	0,5мин	мгновенный контроль
Общие параметры для сравнения	Компьютерная томография	Компьютерная радиография (фосфорные пластины)	Рентгеновский микроскоп
Метод обработки	автоматический	автоматически	Данные обрабатываются непосредственно лаборантом
Возможность подробного исследования трехмерной модели изделия	да	нет	нет
Создание 2D снимка	да	да	да
Минимальная толщина контролируемого слоя покрытия	0,03мм	1мм	0,02мм
Возможность «обратного проектирования»	да	нет	нет

Контроль качества всегда был неотъемлемой частью производственного процесса в любой промышленной сфере, так как именно качество – важнейший критерий надежности изделия, а, следовательно, его безопасности и безотказной работы. Подробно изучив методы радиографического контроля, был сделан вывод о проблематичности исследования некоторых сложных неметаллических объектов, так как форма и положение компонентов изделия иногда не позволяет проводить

необходимые операции, не нарушая их целостность. Одним из наиболее эффективных решений стала технология компьютерной томографии.

### 3.3 Экономический расчёт повышения экономической эффективности деятельности ОТК за счет внедрения способа рентгенографии

В данной выпускной квалификационной работе было проведено исследование целью которого было сравнение методики, в которой для переноса радиационного изображения используются гибкие фосфорные запоминающие пластины и комплекс цифровой радиографии Фосфоматик-40, с методикой в которой для переноса радиационного изображения используется обычная рентгеновская пленка. Для определения экономической эффективности использования нового метода переноса радиационного изображения, необходимо сравнить себестоимости проведения каждой из этих методик.

Затраты на расходные материалы берутся на проведение 1000 операций по факту и составляют:

Таблица 3.3 – Расчет затрат на материалы

Расходные материалы			
Наименование	Цена ед.	Количество	Цена в руб.
Рентгеновская пленка KODAK T200 30x40см	150,2	1000 шт.	150173,5
Проявляющий раствор	19,27	44,35 л.	854,5
Фиксирующий раствор	19,05	44,5л	846,7
Итого:			151874,7

$$M_p = 151874,7 \text{ руб.}$$

Затраты на расходные материалы берутся на проведение 1000 операций по факту и составляют:

Таблица 3.4 – Расчет затрат на материалы

Расходные материалы			
Наименование	Цена ед.	Количество	Цена в руб.
Фосфорная пластина KODAK INDUSTREX Flex HR Digital Imaging Plate 2174 30x40см	32700	1 шт.	32700
Итого:			32700

$$M_p = 32700 \text{ (руб.)}$$

Затраты на электроэнергию определяются по формуле (3.1).

$$Z_3 = W^{об} F^{об} S, \quad (3.1)$$

где  $W^{об}$  – общая потребляемая мощность

$S$  – стоимость электроэнергии, 3,85 руб./кВт ч; руб.

$F^{об}$  - определяется в зависимости от метода:

$F_{рп}$  – общее время, затраченное на проведение исследования дефектов детали при использовании рентгеновской пленки, ч.

$F_{фп}$  – общее время, затраченное на на проведение исследования дефектов детали при использовании фосфорной пластины, ч.

Общая потребляемая мощность определяется по формуле (3.2).

$$W^{об} = W_{ра} + W_{нк} + W_{ску} + W_{сту} + W_{нг} \quad (3.2)$$

где  $W_{ра}$  – потребляемая мощность рентгеновского аппарата, 2,8 кВт;

$W_{нк}$  – потребляемая мощность ПК 0,5 кВт;

$W_{ску}$  – потребляемая мощность сканирующего устройства 1,14 кВт

$W_{сту}$  – потребляемая мощность стирающего устройства 0,3 кВт

$W_{нг}$  – потребляемая мощность негатоскопа 0,5 кВт

Подсчитаем количество часов, которое было потрачено на каждый этап при проведении радиографического контроля при использовании рентгеновской пленки. Данные представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Время и работники на проведение одной операции контроля при использовании рентгеновской пленки

В часах

Категория работников	Количество человек	Наименование этапа	Затраченное время, часов
Лаборант-рентгено-гаммаграфист	2	Просвечивание неметаллических деталей рентгеновским аппаратом	0,01
		Расшифровка снимков и определение целостности изделия на негатоскопе.	0,25
Категория работников	Количество человек	Наименование этапа	Затраченное время, часов
Лаборант-рентгено-гаммаграфист	2	Оформление документации, контрольно-учетных записей по результатам работы на ПК	0,25
		Итого	0.51

Подставив в формулы (3.1),(3.2) имеющиеся значения, получим:

$$Z_3 = (2,8 \cdot 0,01 + 0,5 \cdot 0,25 + 0,5 \cdot 0,25) \cdot 3,85 = 2,04$$

Затраты на электроэнергию на проведение 1000 операций определяются по формуле (3.3).

$$Z_3^{об} = Z_3 \cdot 1000, \quad (3.3)$$

Подставив в формулу (3.3) имеющиеся значения, получим:

$$Z_3^{об} = 2,04 \cdot 1000 = 2040$$

Подсчитаем количество часов, которое было потрачено на каждый этап при проведении радиографического контроля при использовании фосфорной пластины. Данные представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Время и работники на проведение одной операции контроля при использовании фосфорной пластины

Категория работников	Количество во человек	Наименование этапа	Затраченное время, часов
Лаборант-рентгеногаммаграфист	1	Просвечивание неметаллических деталей рентгеновским аппаратом	0,01
		Расшифровка снимков и определение целостности материала деталей и сварных швов на ПК.	0,17
		Оформление документации, контрольно-учетных записей по результатам работы на ПК	0,17
		Итого	0,35

Подставив в формулу имеющиеся значения, получим:

$$Z_3 = (2,8 \cdot 0,1 + 0,5 \cdot 0,17 + 0,5 \cdot 0,17) \cdot 3,85 = 1,73$$

Затраты на электроэнергию на проведение 1000 операций определяются по формуле (3.3).

Подставив в формулу (3.3) имеющиеся значения, получим:

$$Z_3^{об} = 1,73 \cdot 1000 = 1730$$

Основная заработная плата будет зависеть от нормо-часов, необходимых на проведение одной операции контроля при использовании рентгеновской пленки и средней тарифной ставки. Она определяется по формуле (3.4)

$$Z_{нл\text{ осн}} = T \cdot N \cdot z; \quad (3.4)$$

где  $T$  – средняя тарифная ставка,  $T = 150$  руб/ч;

$N$  - количество нормо-часов, н/ч.

$z$  - кол-во рабочих, одновременно работающих над проведением одной операции контроля.

Количество нормо-часов при проведении 1000 операций контроля при использовании рентгеновской пленки составляет 510 н/ч.

Количество работников составляет 2 человек.

Рассчитаем основную заработную плату по формуле (3.4):

$$З/нл_{осн} = 150 \cdot 510 \cdot 2 = 153000 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата  $З/нл_{дон}$  составляет 40% от основной:

$$З/нл_{дон} = 153000 \cdot 0,4 = 61200 \text{ руб.}$$

Заработная плата с начислениями равна:

$$З/нл = 153000 + 61200 = 214200 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата будет зависеть от нормо-часов, необходимых на проведение одной операции контроля при использовании фосфорной пластины и средней тарифной ставки. Она определяется по формуле (3.5)

$$З/нл_{осн} = T \cdot N \cdot z; \quad (13)$$

где  $T$  – средняя тарифная ставка,  $T = 150$  руб/ч;

$N$  - количество нормо-часов, н/ч.

$z$  - кол-во рабочих, одновременно работающих над проведением одной операции контроля  $z = 1$ .

Количество нормо-часов на проведение контроля составляет 350 н/ч.

Рассчитаем основную заработную плату:

$$З/нл_{осн} = 150 \cdot 350 \cdot 1 = 52500 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата  $З/нл_{дон}$  составляет 40% от основной:

$$З/нл_{дон} = 52500 \cdot 0,4 = 21000 \text{ руб.}$$

Заработная плата с начислениями  $З/нл$  на проведение операций контроля:

$$З/нл = 52500 + 21000 = 73500 \text{ руб.}$$

Страховые взносы составляют 30% от основной и дополнительной заработной платы при использовании рентгеновской пленки:

$$СВ_{рп} = 214200 \cdot 0,3 = 64260 \text{ руб.}$$

при использовании фосфорной пластины:

$$СВ_{фп} = 73500 \cdot 0,3 = 22050 \text{ руб.}$$

По элементу «Амортизация» отражается сумма амортизационных отчислений на полное восстановление объектов основных средств и нематериальных активов, рассчитанная методами, предусмотренными нормативными актами по бухгалтерскому учету.

Расходы, связанные с эксплуатацией рентгеновского аппарата и комплекса цифровой радиографии «Фосфоматик» можно определить исходя из стоимости устройств и оборудования необходимого для проведения контроля, амортизационные отчисления составляют в год 10% от стоимости оборудования и определяется по формуле (3.6).

$$З = C \cdot 0,1, \quad (3.6)$$

где  $C$  – стоимость оборудования, руб.

Таблица 3.7 - Стоимость оборудования для контроля с применением рентгеновской пленки

Стоимость оборудования		
Наименование	Количество	Стоимость в руб.
Автомат для обработки пленки	1	1 440 000
Фильтр	1	522 000



Комплект баков	1	36 800
Прибор для выделения серебра	1	186 000
Денситометр	1	13 200
Негатоскоп	1	72 000
Оборудование для хранения пленок	1	30 000
Итого:		2 300 000

Таблица 3.8 - Стоимость оборудования для контроля с применением фосфорных пластин»

Стоимость оборудования		
Наименование	Количество	Стоимость в руб.
Программно-аппаратный комплекс для компьютерной радиографии	1	3 600 000

Подставив имеющиеся значения в формулу (3.6), получим отчисления на амортизацию:

При использовании рентгеновской пленки:

$$Z_{apn} = 2\,300\,000 \cdot 0,1 = 230\,000 \text{ руб.}$$

При использовании фосфорной пластины:

$$Z_{aфn} = 3\,600\,000 \cdot 0,1 = 360\,000 \text{ руб.}$$

На основе проведения расчетов текущих и капитальных затрат составляется смета затрат на проведение 1000 операций контроля с помощью двух методов представленная таблицей 3.9

Таблица 3.9 - Основные технико – экономические показатели

№ п/п	Экономические показатели	Единицы измерения	Значение	
			С применением рентгеновской пленки	С применением комплекса цифровой радиографии «Фосфоматик»
1	Расходы на проведение контроля	руб.	151 874,7	32 700
2	Время на проведение контроля	час.	510	350

3	Затраты на электроэнергию	руб.	2040	1730
4	Затраты на оплату труда	руб.	214 200	73500
5	Страховые взносы	руб.	64 260	22 050
6	Амортизация	руб.	230 000	360 000
7	Итого общие расходы на 1000 экспозиций	руб.	662 374,7	489 980

В данной выпускной квалификационной работе было проведено сравнение методики, в которой для переноса радиационного изображения используются гибкие фосфорные запоминающие пластины и комплекс цифровой радиографии Фосфоматик-40, с методикой в которой для переноса радиационного изображения используется обычная рентгеновская пленка.

В результате исследования было выяснено, что:

- наиболее эффективным решением радиографического контроля является именно фосфорная запоминающая пластина.
- проявка на пленку показала хорошие результаты только при ее оцифровке с помощью специализированного сканера;
- для исследования и контроля сложных неметаллических деталей данные методы контроля не подходят;

Был произведен расчет экономической эффективности применения фосфорных пластин.

В ходе работы были рассмотрены альтернативные методы контроля и в качестве наиболее перспективной и эффективной технологии была выбрана компьютерная томография.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Радиографический контроль применяют для выявления в изделии, пор, трещин, шлаковых, окисных и других включений. Радиографический контроль применяют также для выявления прожогов, подрезов, недоступных для внешнего осмотра.

В зависимости от используемого излучения различают несколько разновидностей промышленной радиографии: рентгенографию, гаммаграфию, ускорительную и нейтронную радиографии. Основными направлениями радиационной дефектоскопии являются рентгено- и гамма-дефектоскопия. Они различаются использованием источников ионизирующих излучений, однако по способу регистрации излучения они имеют общую методику и технологию проведения контроля.

Объектом исследования является предприятие ФГУП «Приборостроительный завод» с точки зрения повышения его эффективности деятельности.

В основные функции электроремонтного цеха предприятия входят: аттестация и паспортизация оборудования; разработка технологических процессов технического обслуживания оборудования, проектирование и изготовление соответствующей оснастки; планирование выполняемых ремонтных работ и технического обслуживания оборудования; проведение работ по модернизации оборудования; организация труда рабочих, занятых в электрообслуживании.

Финансовое состояние предприятия и его устойчивость в значительной степени зависят от того, каким имуществом оно располагает, в какие активы вложен капитал предприятия, и какой доход они ему приносят.

Как видно из таблицы 2.1, имущество предприятия по отношению к 2014 году в 2015 году выросло на 839 тыс. руб. и в 2016 году на 2185 тыс. руб. Внеоборотные активы в 2015 году по отношению к 2014 году выросли на 534 тыс. руб. и в 2016 году на 488 тыс. руб. что произошло благодаря росту основных средств.

Оборотные активы по отношению к 2014 году выросли в 2015 году на 306 тыс. руб. и в 2016 году на 1697 тыс. руб., что произошло за счет роста запасов в 2015 году на 28 тыс. руб. и в 2016 году на 918 тыс. руб. а так же в следствие роста денежных средств в 2015 году на 334 тыс. руб. и в 2016 году на 466 тыс. руб. и в результате роста дебиторской задолженности (в том числе покупатели и заказчики).

Вертикальный анализ показал, что такой прирост обусловлен увеличением таких статей, как «Запасы» на 44,52% и «Дебиторская задолженность, платежи по которой ожидаются в течение 12 месяцев после отчетной даты» на 30,11%.

На конец года произошло значительное увеличение денежных средств (на 5177,77 % или на 466 тыс. руб., то есть их доли на 1466,6%). Это положительно сказывается на платежеспособность предприятия.

Финансовое положение предприятия находится в непосредственной зависимости от того, насколько быстро средства, вложенные в активы, превращаются в реальные деньги.

Коэффициент оборачиваемости запасов повысился в конце 2015 года по отношению к концу 2014 года до 8,26 и к концу 2016 года понизился до 6,40. Но в сравнении с 2014 годом 7,56 этот показатель намного лучше.

Продолжительность оборота запасов понизилась к концу 2016 года до 56,25 дней в сравнении с 2014 годом. Понижение этого показателя говорит о том, что срок нахождения товаров на складе уменьшился.

Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности повысился в сравнении с концом 2014 года к концу 2015 года до 17,65 и в конце 2016 понизился до 14,17.

Уменьшение источников собственных оборотных средств в отчетном году вызвано приростом внеоборотных активов предприятия на 3751 тыс. руб. Сокращение в динамике суммы собственных оборотных средств можно оценить как отрицательную тенденцию, т.к. эта величина характеризует ту часть собственного капитала, которая является источником покрытия текущих активов.

По значениям коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами можно сказать, что устойчивость предприятия ухудшилась. Если на конец 2014 года оборотные активы на -4 % покрывались собственными оборотными средствами, то в конце 2016 года уже на 63 %.

Коэффициент финансовой зависимости в 2016 году составил 1,47. То есть, на конец 2016 года в каждом 1 рубле и 47 копейках, вложенных в активы предприятия 47 копеек – заёмные средства. Для нашего предприятия это является положительной тенденцией.

Коэффициент срочной ликвидности на конец 2014 года составил 0,319 это ниже допустимого предела, а в конце 2015 года – 0,47 ниже допустимых значений. К концу 2016 года произошло повышение этого коэффициента до 1,35 вследствие снижения краткосрочных обязательств за 2016 год на 1023 тыс. руб. что характеризует повышение способности погашать краткосрочные обязательства в случае наступления тяжелого финансового положения.

Рентабельность продукции показывает, сколько предприятие имеет прибыли с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции. Уровень рентабельности продукции к 2016 году повысился на 13,13 %, это означает, что прибыль с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции, повысилась на 13,13 копеек и стала составлять 20,58 копейки на 1 рубль в конце 2016 года.

Производительность труда увеличилась по сравнению с 2014 годом на 34,25 % в 2015 году и на 59,97% в 2016 году, что связано с ростом выручки от продаж и снижением численности персонала.

Фондовооруженность в 2015 году по сравнению с 2014 годом увеличилась на 285,66% а в 2016 году на 286,00%, что связано со снижением численности персонала и увеличением стоимости основных фондов.

Материалоотдача в 2016 году по сравнению с 2014 понизилась на 10,14%, что связано с увеличением материальных затрат.

В данной выпускной квалификационной работе было проведено сравнение методики, в которой для переноса радиационного изображения используются гибкие фосфорные запоминающие пластины и комплекс цифровой радиографии Фосфоматик-40, с методикой в которой для переноса радиационного изображения используется обычная рентгеновская пленка.

В результате исследования было выяснено, что:

- наиболее эффективным решением радиографического контроля является именно фосфорная запоминающая пластина.
- проявка на пленку показала хорошие результаты только при ее оцифровке с помощью специализированного сканера;
- для исследования и контроля сложных неметаллических деталей данные методы контроля не подходят;

Был произведен расчет экономической эффективности применения фосфорных пластин.

В ходе работы были рассмотрены альтернативные методы контроля и в качестве наиболее перспективной и эффективной технологии была выбрана компьютерная томография.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бланк И.А. Словарь-справочник финансового менеджера. - К.: Изд-во "Ника-Центр". 2015. - 480 с.
2. Бланк И.А. Управление прибылью. - К.: Пчд-но "Ника Центр", 2014.- 480с.
3. Бочаров В.В. Методы финансирования инвестиционной деятельности предприятий. - М.: Финансы и статистика. 2015.- 160 с.
4. Гинзбург А.И. Экономический анализ. – СПб.: Питер, 2015 – 480 с.: ил.
5. Годин А.М. Маркетинг: Учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014 – 756 с.4.
6. Джозеф А. Ковелло, Бриан Дж. Хейзелгрэн. Бизнес-планы. Полное справочное руководство: Пер. с англ. – М.,: БИНОМ, 2014 -352 с.: ил.
7. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Комплексный анализ бухгалтерской отчетности.-4-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство «Дело и Сервис», 2014.- 304 с.
8. Егоров Ю.Н., Варакута С.А. Планирование на предприятии – М.: ИНФРА-М, 2014 – 176 с.
9. Инвестиции: учеб. / С.В. Валдайцев, П.П. Воробьев и др.; под ред. В.В. Ковалева, В.В. Иванова, В.А. Лялина. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2016. – 440 с.
10. Ковалев В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учеб. –М.: ТК Велби, Проспект, 2015 - 424 с.
11. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент/Пер. с англ. под ред. Л.А. Волковой, Ю.Н. Каптуревского.- СПб: Питер, 2011.-752с.: ил.
12. Лапуста М.Г., Скамай Л.Г. Финансы фирмы: Учеб.пособ.- М.: ИНФРА-М, 2013.- 264 с.- (Серия «Вопрос- ответ»).
13. Менеджмент. Учебник/ Под ред. В.В. Томилова.- М.: Юрайт-Издат, 2014. -591с.
14. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 2015. – 720 с.
15. Миронов М.Г., Замедлина Е.А., Жарикова Е.В. Финансовый менеджмент: Учебное пособие. М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 224 с.
16. Пелих А.С. Бизнес-план или как организовать собственный бизнес. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Ось-89, 2016 – 112 с.
17. Протасов В.Ф. Анализ деятельности предприятия (фирмы): производство, экономика, финансы, инвестиции, маркетинг. –М.: Финансы и статистика, 2014 – 536 с.: ил.
18. Савицкая В.Г. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник – 4-е изд. –М.: ИНФРА-М, 2016 – 512 с.
19. Сергеев А.А. Экономические основы бизнес-планирования: Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015 – 462 с.

20. Справочник директора предприятия/ Под ред. проф.М.Г.Лапусты.6-е изд., измен. и доп.-М.: ИНФРА-М, 2014.- 832 с.- ( Справочники «ИНФРА-М»).

21. Финансовый менеджмент/ Под ред. Е.С. Стояновой. – 5-е изд., перераб. и доп. –М.: Перспектива, 2014 – 656 с.

22. Финансы предприятия: Учебник для вузов/ Н.В.Колчина, Г.Б.Поляк, Л.П.Павлова и др., Под ред. проф.Н.В.Колчиной.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2014.- 447 с.

23. Хруцкий В.Е., Корнеева И.В. Современный маркетинг: Настольная книга по исследованию рынка: Учеб. пособие.-3-е изд., перераб. и доп.- М: Финансы и статистика, 2014. – 560 с.: ил.

24. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С. Финансы предприятий: Учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 343с.

25. Экономика предприятия: Учебник для вузов / Под ред. Проф. В.Я. Горфинкеля, проф. В.А. Швандара. –М. : ИНФРА-М, 2015. - 229с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Бухгалтерский баланс отдела ОТК ФГУП «ПСЗ» (ф.1) за 2014 – 2016 гг.

Наименование показателя	На 31.12.2016г., тыс. руб.	На 31.12.2015г., тыс. руб.	На 31.12.2014г., тыс. руб.
<b>АКТИВ</b>			
1. Внеоборотные активы			
Нематериальные активы			
Результаты исследований и разработок			
Нематериальные поисковые активы			
Материальные поисковые активы			
Основные средства	683	729	195
Доходные вложения в материальные ценности			
Финансовые вложения			
Отложенные налоговые активы			
Прочие внеоборотные активы			
<b>ИТОГО по разделу 1</b>	<b>683</b>	<b>729</b>	<b>195</b>
2. Оборотные активы			
Запасы	2983	2093	2065
НДС по приобретенным ценностям			
Дебиторская задолженность	1348	980	1036
Финансовые вложения (за исключением финансовых эквивалентов)			
Денежные средства и денежные эквиваленты	475	343	9
Прочие оборотные активы			
<b>Итого по разделу 2</b>	<b>4807</b>	<b>3416</b>	<b>3110</b>
<b>Баланс</b>	<b>5490</b>	<b>4144</b>	<b>3305</b>
<b>ПАССИВ</b>			
3. Капитал и резервы			
Уставный капитал (складочный капитал, вклады товарищей)	1759	2782	3325
Собственные акции выкупленные у акционеров			
Переоценка внеоборотных активов			
Добавочный капитал (без переоценки)			
Резервный капитал			
Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)	3631	1262	-120
<b>Итого по разделу 3.</b>	<b>3731</b>	<b>1362</b>	<b>-20</b>



Наименование показателя	На 31.12.2016г., тыс. руб.	На 31.12.2015г., тыс. руб.	На 31.12.2014г., тыс. руб.
4. Долгосрочные обязательства Заемные средства			
Отложенные налоговые обязательства			
Оценочные обязательства			
Прочие обязательства			
Итого по разделу 4			
5. Краткосрочные обязательства Заемные средства	359	781	840
Кредиторская задолженность	895	1390	1616
Доходы будущих периодов			
Оценочные обязательства			
Прочие обязательства	506	610	870
Итого по разделу 5	1759	2782	2420
Баланс	5490	4144	3304

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Отчет о финансовых результатах отдела ОТК ФГУП «ПСЗ» за 2014 – 2016 гг.

Наименование показателя	2016г.	2015г.	2014г.
Выручка	19106	17300	15621
Себестоимость продаж	(15529)	(14347)	(15142)
Валовая прибыль (убыток)	3577	2953	479
Коммерческие расходы	()	()	()
Управленческие расходы	()	()	()
Прибыль (убыток) от продаж	3577	2953	479
Доходы от участия в других организациях			
Проценты к получению			
Проценты к уплате	()	()	()
Прочие доходы	123	179	93
Прочие расходы	(179)	(147)	(170)
Прибыль (убыток) до налогообложения	3521	2985	402
Текущий налог на прибыль	(845)	(716)	(96)
В т.ч. постоянные налоговые обязательства (активы)	()	()	()
Изменение отложенных налоговых обязательств			
Изменение отложенных налоговых активов			
Прочее			
Чистая прибыль (убыток)	2676	2269	306