

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт Высшая школа экономики и менеджмента  
Кафедра экономики и управления на металлургических и машиностроительных  
предприятиях

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ ПЕРЕД ГЭК  
Зав. кафедрой д.э.н., проф. Кельчевская Н.Р.

\_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_\_» февраля 2021 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

Производительность труда как фактор развития металлургической  
промышленности

Научный руководитель: Шубат О.М., к. э.н., доцент. \_\_\_\_\_

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_

Студент группы ЭМЗМ-380301 Бабаев Э.Р. \_\_\_\_\_



Екатеринбург  
2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	11
1.1 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ.....	11
1.2 ПРОБЛЕМАТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	22
1.3 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ.....	33
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	47
2.1 ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ.....	47
2.2 ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	58
2.3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	70
3 ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	80

3.1 ТОЧКИ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЙ-ЛИДЕРОВ ПО УРОВНЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА) .....	80
3.2 ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	108
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	111

## ВВЕДЕНИЕ

*Актуальность исследования.* Для обеспечения роста и поддержания экономического развития в современной экономике важнейшим и определяющим фактором является повышение эффективности производства на основе увеличения производительности труда. В условиях рыночной экономики именно производительность труда является одним из основных источников экономического развития.

Металлургическая промышленность, как базовая отрасль экономики России, вносит существенный вклад в экономическое развитие страны и выступает в качестве одного из наиболее важных индикаторов развития отечественной экономики, во многом определяя темпы научно-технического развития России в целом.

С одной стороны, производительность труда в металлургической промышленности испытывает на себе влияние огромного множества разнообразных факторов, с другой же стороны, сама оказывает прямое или косвенное воздействие на многие процессы и явления, сопровождающие финансово-хозяйственную деятельность предприятий металлургической промышленности, в том числе и на процесс ее развития. Повышение показателей производительности труда выступает в качестве важнейшего индикатора роста общественного продукта, а уровень производительности труда, в свою очередь, выступает в качестве фактора конкурентоспособности и развития национальной экономики в целом и отдельных металлургических предприятий, поскольку оказывает непосредственное влияние на формирование конкурентных преимуществ.

Производительность труда оказывает влияние не только на уровень развития и эффективности (рентабельности) деятельности металлургического комплекса, но и на параметры качества производимой продукции, а также степень прибыльности осуществляемой производственно-хозяйственной деятельности.

Актуальность проблемы обусловила выбор темы магистерской диссертации, ее цели, задач, объекта и предмета.

*Цель* выпускной квалификационной работы – развить методические основы исследования влияния производительности труда на эффективность развития предприятий металлургической промышленности. В соответствии с поставленной целью данной научно-исследовательской работы были обозначены следующие *задачи*:

- изучить теоретические вопросы исследования производительности труда на металлургических предприятиях;

- провести критический анализ существующих подходов к оценке влияния производительности труда на эффективность функционирования предприятий металлургической промышленности;

- разработать методический подход к оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность предприятий металлургической промышленности;

- апробировать разработанный методический подход и выявить направления его возможного совершенствования.

*Объектом* диссертационного исследования является производительность труда на предприятиях металлургической промышленности.

*Предмет* исследования: экономико-статистические методы и подходы к оценке влияния производительности труда на эффективность развития предприятий металлургической промышленности.

*Методы* исследования:

- контент-анализ научной периодики и учебно-методической литературы по теме диссертационного исследования;

- критический теоретический анализ имеющихся подходов к исследованию изучаемой проблематики;

- статистический анализ: исследование рядов динамики, корреляционный анализ на базе коэффициентов корреляции Пирсона и ранговой корреляции

Спирмена, оценки их статистической значимости на основе t-критерия Стьюдента.

*Степень разработанности проблемы.* Проблемы, связанные с исследованием производительности труда как фактора развития промышленности активно обсуждаются в научных исследованиях отечественных и зарубежных авторов. В ходе работы по выбранному направлению диссертационного исследования потребовалось ознакомление с широким кругом вопросов, затрагивающих как теоретические основы оценки производительности труда, так и факторы, влияющие на развитие производительности труда в металлургической промышленности России.

Так, одним из наиболее обсуждаемых направлений исследования является проблема возможностей, или факторов, роста производительности труда. Изучением данного вопроса занимались А.Н. Андрухович, Г.Г. Балабанова, В.А. Бессонов, И.В. Богатырева, Е.А. Войкина, Н.В. Громов, И.А. Гунина, Г.В. Давыдов, В.А. Ильин, Н.В. Кожухова, О.С. Козлов, А.В. Нечаев, С.Н. Растворцева, Е.Г. Семенов, М.В. Симонов, Е.Г. Ясин. В своих работах авторы на основе анализа динамики производительности труда в России и факторного анализа обращают внимание на причины, приводящие к низкому уровню данного показателя в сравнении с другими странами, а также предлагают пути и резервы повышения производительности труда.

В рамках изучения еще одного важного направления – проблемы управления производительностью труда – исследователи рассматривают вопросы взаимосвязи оплаты труда, его мотивации и производительности в контексте макроэкономической и демографической ответственности государства, а также сравнивают подходы к управлению производительностью труда в компаниях разных стран. Изучению данного вопроса посвящены труды таких авторов, как В.Э. Багдасарян, В.И. Бовыкин, В.Н. Войтова, А.Т. Замлелая, И.Ю. Колесник, С.С. Сулакшин, О.П. Шевченко.

Среди прочих следует также выделить проблему использования человеческого капитала как фактора роста производительности труда, которую

рассматривают в своих работах Л.О. Асланова, Н.Р. Кельчевская, А.С. Комаров, Ю.А. Кузнецов, М.А. Палиенко. Исследователи называют человеческий капитал неотъемлемой составляющей экономического развития и, в частности, роста производительности труда. Такой вывод подтверждается результатами исследований, проведенных с использованием регрессионного анализа для оценки влияния человеческого капитала на производительность труда в России.

Однако наличие достаточно большого количества исследований, посвященных данному направлению, не исключает необходимость его дальнейшего изучения и развития. Более того, на сегодняшний день вопрос экономико-статистической оценки влияния производительности труда на развитие промышленности страны в целом и металлургической отрасли в частности остается малоизученным. Не выработано единой и всем признаваемой, универсальной методики оценки, позволяющей отразить степень влияния производительности труда на развитие промышленности. Получение таких оценок позволило бы количественно охарактеризовать влияние производительности труда на эффективность развития предприятия, оценивать взаимосвязь производительности труда и экономической эффективности в динамике и, следовательно, принимать более обоснованные управленческие решения. Также полученная оценка позволит выявлять наиболее значимые факторы повышения экономической эффективности металлургического предприятия и промышленности в целом.

*Научная новизна работы.* Разработан методический подход к исследованию влияния производительности труда на экономическую эффективность предприятий металлургической промышленности, измеряемую на основе показателя рентабельности активов. Методический подход предполагает получение комплексной экономико-статистической оценки на основе анализа взаимосвязи показателей на микроуровне (уровень отдельных предприятий-лидеров по показателю производительности труда) и макроуровне (уровень металлургической промышленности в целом), что развивает методические основы экономико-статистического анализа производственной

деятельности и позволяет получать более обоснованные оценки влияния производительности труда на эффективность развития металлургической промышленности.

*Практическая значимость диссертационной работы* заключается в возможности применения разработанного методического подхода с целью изучения производительности труда как фактора экономической эффективности в металлургической промышленности. Получение экономико-статистических оценок при помощи разработанного методического подхода создает информационно-аналитический базис для принятия более обоснованных управленческих решений в процессе управления металлургическим предприятием, позволяет выявлять наиболее значимые факторы развития металлургической промышленности и проводить сравнительный (в разрезе отдельных предприятий, а также видов деятельности) анализ производительности труда как фактора развития предприятия и отрасли.

*Эмпирической базой* диссертационного исследования выступили:

- учебно-методическая и научно-исследовательская литература;
- экономико-статистические исследования международных организаций, аналитических агентств и научно-исследовательских институтов;
- статистически данные Федеральной службы государственной статистики, Федеральной налоговой службы;
- данные корпоративной статистики, публичная отчетность, данные корпоративных сайтов и публикуемые в открытом доступе внутренние документы компаний;
- расчетные данные, полученные в результате исследования.

*Структура работы.* Магистерская диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников. Основное содержание работы изложено на 118 страницах текста, содержит 14 таблиц и 20 рисунков. Список использованных источников содержит 79 наименований российских и зарубежных ресурсов.



Во введении отражена актуальность, цели и задачи выпускной квалификационной работы, методы, предмет и объект исследования, степень разработанности изучаемой проблемы, научная новизна и практическая значимость исследования, а также его эмпирическая база.

Первая глава направлена на теоретическое изучение исследуемой проблематики и состоит из трех параграфов. В первом параграфе проведена идентификация понятия «производительность труда», рассмотрены различные подходы к определению термина и предложено авторское видение проблемы. Во втором параграфе проведен критический анализ проблематики производительности труда в научной периодике. Третий параграф посвящен изучению производительности труда в металлургической промышленности России.

Во второй главе представлены методические вопросы исследования производительности труда как фактора развития металлургической промышленности. В частности, охарактеризованы факторы, оказывающие влияние на экономическую эффективность металлургической промышленности в России; проведено исследование существующих методик и подходов к экономико-статистическому анализу влияния производительности труда на экономическую эффективность; на основе проведенного исследования разработан методический подход к оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность предприятий металлургической промышленности

В третьей главе представлен экономико-статистический анализ производительности труда как фактора развития металлургической промышленности России. В частности, проведен анализ предприятий-лидеров по уровню производительности труда, апробирован разработанный методический подход и получена оценка влияния производительности труда на экономическую эффективность предприятий металлургической промышленности.

В заключении представлены основные выводы, полученные в результате исследования, направления его дальнейшего развития и рекомендации по использованию полученных результатов.

# **1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

## **1.1 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ**

В современной экономике для роста и поддержания экономического развития важнейшим и определяющим фактором является повышение эффективности производства на основе увеличения производительности труда. Производительность труда в условиях рыночной экономики является основным источником экономического развития и одним из важнейших факторов ослабления инфляционных ожиданий и улучшения качества жизни населения.

Понимание значимости потенциала производительности труда как фактора развития российской экономики подтверждается на уровне государственного управления страны. Так, в Российской Федерации с 2018 года действует Национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости». Проект базируется на успешном опыте реализации в 2017-2018 годах приоритетной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости», которая реализовывалась на 200 предприятиях 16 субъектов Российской Федерации. По итогам участия в программе в 2018 году предприятия провели самооценку, и 70% из них в этом году прогнозируют рост производительности на 10%, рост выручки при этом составит 13%, рост налогооблагаемой базы на прибыль – 18%. Целями национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» к 2024 году являются:

- достижение роста производительности труда на 5% к предыдущему году в базовых несырьевых отраслях экономики (обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт);
- включение в реализацию национального проекта 85 субъектов Российской Федерации;

- включение в реализацию национального проекта не менее 10 000 крупных и средних предприятий базовых несырьевых отраслей экономики (с ограничением по выручке от 400 млн руб. до 30 млрд руб.) [1].

Масштаб, обозначенный в целях национального проекта, говорит об актуальности проблемы роста производительности труда для экономики России в целом, ее субъектов, отраслей и отдельных предприятий в частности.

В рамках практической части данного исследования будет разработан методический подход к оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической отрасли. Для этого необходимо провести теоретическое исследование данных показателей, дать определение понятий, изучить существующие методики измерения и оценки показателей производительности труда и эффективности развития металлургической промышленности.

Учение о производительности труда зародилось во времена древних философов Сократа, Ксенофонта, Платона, и развивалось с развитием человеческой мысли. Однако прорыв в разработке теории производительности труда начался в эпоху зарождения нового капиталистического общественного строя, во времена становления политической экономии как науки.

Имя В. Петти связано с началом классического периода в экономической науке, принято считать, что именно он первым определил, что «естественная цена труда» прямо пропорциональна его производительности. Он признавал труд источником богатства, а производительность труда – источником дохода, повысить которую можно двумя способами: путем большего напряжения труда, его интенсивности, или применяя средства труда, облегчающие или сокращающие труд работника.

В. Петти считал, что только труд, затрачиваемый на добычу драгоценных металлов, создает стоимость и является производительным. При этом между производительностью труда и стоимостью товара существует обратная зависимость [2].

Как и В. Петти, А. Смит, считавший труд источником богатства, определил его роль в создании потребительских благ: стоимость товара определяется трудом, который расходуется на его создание и трудом, который покупается на этот товар. Анализируя роль производительности труда в развитии общества, А. Смит делает вывод, что увеличение стоимости годового продукта страны возможно двумя способами:

- с помощью увеличения численности работников (производительной силы);

- посредством роста производительной силы ранее занятых работников, что, в свою очередь, достигается при увеличении применения или усовершенствования машин, сокращающих и облегчающих труд, или в результате более целесообразного, рационального распределения и разделения труда [3].

Д. Рикардо, разделяя взгляды В.Петти и А. Смита о месте труда в производстве потребляемых благ, утверждал, что стоимость товара зависит от количества труда, затрачиваемого на его производство и обратно пропорциональна производительности труда. При этом, развивая мысль дальше, Д. Рикардо отмечает, что труд включает в себя не только труд, применяемый непосредственно, но и труд, затраченный на орудия, инструменты и здания, способствующие этому труду [4].

Работы В. Петти, А.Смита и Д.Рикардо заложили основу дальнейших теоретических исследований таких экономистов как К. Маркс, А. Маршалл, М. Портер. С их работами связано появление новых экономических концепций производительности труда, возникает направление экономической науки – научная организация труда, разработанная Ф.У. Тейлором в начале двадцатого века. В дальнейшем на этой основе была создана теория «человеческих отношений» М.П. Фоллетта, Э. Мэйо, У. Мура.

Вопросы производительности труда представлены в работах отечественных и зарубежных исследователей: А.А. Френкеля [5], Ф.У. Тейлора [6], Г. Эмерсона [7], С. Брю [8], М. Портера [9], Д. Синка [10], Д.Б. Кларка [11],

В.А. Бессонова [12], Е.Г. Ясина [12], А.Н. Андруховича [13], Б.М. Генкина [14] и др. Анализ научной периодики по проблематике производительности труда представлен в параграфе 1.2 диссертационного исследования.

Для понимания сущности производительности труда как экономической категории необходимо сформулировать определение термина «производительность труда». В широком понимании производительность труда можно представить как интегральный показатель, который характеризует уровень развития производительных сил, эффективность общественного производства и степень использования трудового потенциала [15]. Однако следует отметить, что среди ученых нет единого подхода к трактовке данного понятия в связи с противоречиями как в методологии определения уровня производительности труда, так и в подходах к представлению конечных результатов ее оценки. Кроме того, на сегодняшний день отсутствует единое, нормативно закрепленное определение производительности труда работника или государства в целом. Данный факт объясняет существование значительного количества определений производительности труда, акцентирующих внимание на разных сторонах предмета изучения и вносящих определенный элемент нового знания о нем. В таблице 1 приведено несколько концепций, в той или иной степени определяющих понятие производительности труда.

Подходы к пониманию производительности труда, приведенные в таблице 1, в своей основе исходят из необходимости расчета этого показателя через отношение результатов трудовой деятельности к количеству трудовых ресурсов, задействованных в этой деятельности. Следовательно, обобщенным определением производительности труда можно считать следующее: производительность труда – количество продукции, произведенное одним работником в единицу времени либо время, затраченное на производство единицы продукции.

Таблица 1 – Подходы к определению понятия «Производительность труда»<sup>1</sup>

Автор	Определение
А. Смит	Производительный труд – это такой труд, который создает прибавочную стоимость либо воплощается в продукте, имеющем какой-либо срок жизни или службы.
К. Маркс	Производительность труда – совокупность производительных сил труда и интенсивности использования труда. При этом производительная сила является свойством конкретного труда и предполагает, что это степень эффективности целесообразной деятельности человека в единицу времени. Интенсивность труда, наоборот, – свойство абстрактного труда и понимается как затраты в единицу времени.
Ж.Б. Сэй	Производить – не значит создавать материальные предметы, это значит создавать полезности, увеличивать способность вещей отвечать потребностям людей и удовлетворять их желания. Поэтому производителен всякий труд, который соответствует получению такого результата в индустрии, торговле, земледелии.
Д. Синк	Производительность труда представляет собой отношение количества продукции, произведенной данной организационной системой, к количеству затрат труда, использованных в той же организационной системе для выпуска этой продукции.
К.Р. Макконнел, С.Л. Брю	Производительность труда – это показатель, равный отношению общего объема продукции к количеству затраченного на его производство труда; средний продукт труда или выработка на одного работника.
В.А. Бессонов, Е. Г. Ясин	Производительность труда – выработка продукции на один час рабочего времени.

Во многом исходными для понимания сущности производительности труда являются разработанные К. Марксом положения о двойственном характере труда: «Всякий труд есть, с одной стороны, расходование человеческой рабочей силы в особой целесообразной форме, и в этом своем качестве конкретного полезного труда он создает потребительские стоимости» [16]. Сущность производительности труда по К. Марксу проявляется в том, что в зависимости от степени научно-технического прогресса одно и то же количество труда в течение определенного времени может дать большее или меньшее количество произведенного продукта.

Исходя из этого, производительность труда можно характеризовать, как способность конкретного труда создавать в единицу времени определенное

<sup>1</sup> Составлено автором по: [3, 8, 10, 12, 16, 19].

количество потребительских стоимостей или выполнять определенный объем работ при среднем уровне интенсивности труда. Следует отметить, что ряд авторов отождествляет понятие производительности труда с понятием интенсивности труда. Однако в своих трудах Г. Эмерсон правомерно разделяет эти два понятия:

- производительность труда характеризует плодотворность труда и выражается в количестве изделий, производимых в единицу времени;
- интенсивность труда определяется напряженностью труда и выражается его затратами в единицу времени [7].

Необходимо отметить, что на практике, несмотря на различия данных категорий, производительность труда исчисляется на единицу времени и включает в себя фактическую интенсивность, независимо от уровня последней. Это связано с трудностями определения напряженности труда, его затрат в единицу рабочего времени.

В производственном процессе помимо труда участвуют и два других элемента труда - средства труда и предмет труда. При этом труд является важнейшим элементом производства и выполняет три основные экономические функции:

- производство потребительских стоимостей;
- формирование качества потребительских стоимостей;
- потребление средств производства.

Результатами осуществления данных функций являются произведенные потребительские стоимости; эффект от роста качества произведенной продукции; эффект от экономии средств производства [17]. От выполнения этих функций зависит эффективность использования труда и общая эффективность деятельности. Поэтому производительность труда рассматривают как показатель эффективности использования труда, эффективности производства. Следует отметить, что ряд исследователей отождествляют понятия эффективности производства и производительности труда. Особенно ярко данная точка зрения выражается в советской



экономической науке. Однако в настоящее время исследователями вопросов производительности труда всё чаще поднимается вопрос о выделении эффективности труда в отдельную, более широкую относительно производительности труда категорию. Так, А.И. Голованов в своей статье предлагает понимать под эффективностью труда интегральный динамический показатель, отражающий оценку изменения суммы показателей производительности труда, качества труда, качества жизни вовлеченных в процесс труда. Автор при этом, предполагает, что оценка эффективности труда более сложная задача, чем оценка производительности труда, и нуждается в разработке методологии системного учета ряда показателей [18].

Разделяет понятия «производительности труда» и «эффективности труда» в своей работе и Морозова Н.А. По мнению автора, если экономической природой и источником производительности труда является непосредственно человеческий труд, то для категории эффективности труда базой служит процесс производства и многообразные формы его организации и управления [17].

Говоря о производительности труда как об экономической категории, нельзя не отметить, что в настоящее время и в зарубежной, и в отечественной экономической науке, экономистами предлагается различать понятия «производительность» и «производительность труда». Так, Д. Синк в своих работах не сводит понятие производительности только к производительности труда, а предполагает возможность измерения результативности использования других факторов производства [10]. В данном контексте следует говорить о производительности отдельного фактора производства (труда, капитала, информации и т.д.), что было отмечено в доктрине трех факторов производства Ж.Б. Сэя [19]. Развитие и утверждение данной теории способствовало тому, что производительность труда всё чаще рассматривается как составляющая общей производительности, оставаясь при этом наиболее важным показателем, характеризующим результативность работы.

Для того, чтобы выделить долю труда и капитала в созданном продукте, экономистами используется понятие предельной производительности. Оно было введено Д. Кларком в работе «Распределение богатства». В своих трудах автор утверждает, что участие каждого производственного фактора в создании стоимости определяется его предельной факторной производительностью, которая соответствует изменению общего объема производства, связанного с каждым дополнительным вложением переменного фактора, то есть предельному продукту. В том случае, когда переменным фактором выступает труд, предельный продукт выражает его предельную производительность [11].

Д. Кларк делает предположение о том, что распределение дохода между владельцами производственных факторов соответственно предельной производительности факторов отвечает требованиям социальной справедливости. Сделанные выводы и принципы данной теории легли в основу научных разработок при моделировании экономического роста, в теориях производства, теории Р. Солоу и др.

Кроме выделенных подходов производительность труда как важнейшая экономическая категория исследуется и в других аспектах. Производительность труда отражается также в росте массы потребительских стоимостей, создаваемых в единицу времени. Важным здесь является то, что результаты труда выражают не просто расширение объемов производимых товаров, но и повышение их качества [20]. Поэтому учет данного проявления производительности труда на предприятии широко применяется в бизнес-планировании и коммерческом стимулировании подходов к процессам производства.

М. Портер характеризует производительность труда, как главный показатель, определяющий уровень жизни в стране, поскольку в ней основной источник дохода на душу населения. Автор утверждает, что «определение национальных экономических целей в иных категориях, чем рост производительности труда в долгосрочной перспективе, является фундаментальной ошибкой, которая влечет за собой проведение неподходящей

политики». М. Портер выводит производительность труда на общий уровень продуктивности страны как важнейшее преимущество в международной конкуренции [9].

В современных экономических условиях происходит постоянная диверсификация производства и расширение ассортимента изготавливаемой продукции. Этим обусловлена необходимость выбора конкретного подхода к измерению, определению показателей, оценке уровня и динамики производительности труда. Традиционно в экономической науке используется два основных показателя: выработка и трудоемкость [21]. При этом трудоемкость является показателем обратным выработке. В общем виде показатели выработки и трудоемкости измеряются по формулам (1, 2):

$$\text{Выр} = \frac{Q}{T}, \quad (1)$$

$$\text{Тр} = \frac{T}{Q}, \quad (2)$$

где Выр - выработка продукции в натуральном, условно-натуральном или стоимостном выражении;

Тр – трудоемкость в соответствующих единицах измерения;

Q – объем произведенной продукции, работ, услуг в натуральном, условно-натуральном или стоимостном выражении;

T – трудовые затраты на выпуск продукции или проведение работ, оказание услуг.

Показатели трудоемкости служат для соизмерения фактических затрат труда на различные виды изделий, с помощью них определяют эффективность использования рабочей силы. При этом на величину трудоемкости не оказывают влияние факторы, искажающие производительность труда, например, уровень рентабельности, структура производства, материалоемкость.

Однако наиболее распространенным показателем уровня производительности труда является выработка. При этом необходимо учитывать, что выработка отражает не только факторы, относящиеся к результативности труда в единицу времени, что говорит о несовершенстве существующих методов оценки уровня производительности труда. Учитывая отличия показателей производительности труда в зависимости от способа измерения или формы выражения результатов и затрат труда, важно при измерении производительности труда обеспечить наиболее корректное выражение результатов производственной деятельности для каждого отдельного предприятия или отрасли.

Считается, что натуральные показатели на уровне отрасли или предприятия наиболее точно отражают действительность при измерении производительности труда. Данный метод лучше всего показывает себя при производстве однородной продукции. В случае производства различных по техническим параметрам и потребительским свойствам товаров для измерения производительности труда применяются условно-натуральные единицы измерения продукции.

Натуральные и условно-натуральные показатели оказываются неприменимы при межотраслевом сравнении, поэтому в статистическо-экономических методах оценки производительности труда распространен стоимостной метод. В данном случае производительность труда измеряется с помощью объема товаров, произведенных услуг, выраженных в денежных единицах. Для оценки динамики производительности труда, темпов ее роста, используются различные индексы, которые строятся на основе сравнения базовых и отчетных значений: трудовые, условно-натуральные, индекс переменного состава, индекс фиксированного состава, индекс структурных сдвигов [22].

Каждый показатель производительности труда предполагает решение определенной, узкой задачи. Именно поэтому современная экономическая наука пытается найти наиболее универсальный измеритель производительности

труда. Стоит отметить, что еще в советские времена по расчетам некоторых исследователей результаты труда представлены более чем 30 показателями, а затраты труда - более 15 [23]. Это позволяет говорить о том, что измерение производительности труда на определенном предприятии, в отрасли или стране должно осуществляться системой взаимосвязанных показателей.

Таким образом, производительность труда следует рассматривать не только как показатель эффективности использования труда, но и как фактор, влияющий на конкурентоспособность и развитие хозяйствующих субъектов [24]. Это важная экономическая проблема, поскольку рост производительности труда напрямую связан со снижением издержек производства, позволяющим хозяйствующим субъектам участвовать в конкурентной борьбе в условиях рыночной экономики [25]. Это особенно актуально для современной России, где процесс формирования конкурентной среды недостаточно интенсивен и сопряжен с рядом проблем.

В настоящее время происходит уточнение содержания экономической категории «производительность труда», различные авторы раскрывают сущность этого понятия в различных контекстах, привнося свои уточнения. В современной экономической науке исследователи определяют производительность труда как:

- способность создавать определенное количество потребительных стоимостей одним работником в единицу времени;
- плодотворность целесообразной производительной деятельности работника в течение определенного промежутка времени;
- выработка продукции в единицу времени;
- средний продукт труда;
- соотношение общего объема продукции и количества затраченного на него труда;
- результативность затрат живого труда и др.

Многообразие определений и подходов к трактовкам понятия «производительность труда» свидетельствует о том, что производительность

труда – это широкое, многоаспектное экономическое понятие, охватывающее по своему объему и отдельные продукты, и предприятия, и отрасли экономики, и общество в целом. Принимая это во внимание, можно говорить о том, что производительность труда – это многоуровневый показатель, который следует рассматривать как критерий экономической и социальной эффективности использования вовлеченных в хозяйственный оборот ресурсов. В особенности, данная формулировка присуща современной экономике, основанной на реализации достижений научно-технического прогресса, характеризующейся сочетанием различных форм собственности и эффективным государственным регулированием социально-экономических процессов.

## **1.2 ПРОБЛЕМАТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Вопросы, связанные с изучением и анализом производительности труда, активно обсуждаются в научно-исследовательской периодике. Был проведен анализ публикаций, индексированных в Российском индексе научного цитирования. Анализ охватывал публикации за период с 2004 по 2018 годы. Поиск и отбор публикаций для изучения осуществлялся на основе сервиса поиска по названию статьи. Использовались такие ключевые слова, как «общественная производительность труда», «эффективность общественного производства», «факторы роста производительности труда» и другие. Проведенный анализ показал, что чаще всего авторы обращаются к исследованию следующих вопросов:

- возможности (факторы) роста производительности труда;
- управление производительностью труда;
- использование человеческого капитала как фактора роста производительности труда.

Представим указанную проблематику исследований в рамках теории и практики производительности труда подробнее.

### *Возможности (факторы) роста производительности труда*

В своей работе Е.А. Войкина [26] провела анализ динамики производительности труда в России и исследовала факторы, влияющие на ее уровень. Причинами низкой в сравнении с остальными развитыми странами производительности труда в России автор называет высокий уровень износа оборудования; неэффективное использование трудовых ресурсов и рабочего времени; отсутствие высококвалифицированных работников в некоторых видах экономической деятельности; стремление малых и средних предприятий к быстрому получению прибыли и, как следствие, отсутствие вложений в обновление производственных фондов. Автор отмечает различную степень важности показателя производительности труда в России и за рубежом. В качестве примера приводятся США, где ежегодно анализируется динамика производительности труда, а показатели использования рабочей силы, фондовооруженности и капиталовооруженности находятся под государственным контролем. В качестве необходимых мер по повышению производительности труда, как на уровне предприятий, так и на уровне страны, Е.А. Войкина предлагает усилить стимулирование технологического обновления; осуществлять программы развития человеческого капитала; включить показатель производительности труда в отчетность предприятий, осуществлять его планирование и мониторинг [26].

Статья И.В. Богатыревой и Н.В. Кожуховой [27] посвящена проблемам повышения производительности труда в России. Основными причинами возникновения данной проблемы авторы называют:

- плохое состояние основных фондов предприятий;
- недостаточное финансирование государством научно-исследовательской деятельности;
- слабую инновационную активность организаций;
- недооценку роли нормирования труда как элемента управления производством.

Наиболее важным направлением в решении проблемы повышения производительности труда И.В. Богатырева и Н.В. Кожухова называют создание государством необходимых социально-экономических условий: стимулирование предприятий к внедрению новых технологий, использованию достижений научно-технического прогресса, а также повышение финансирования научно-исследовательской деятельности.

Н.В. Громова в своей работе [28] уделила внимание поиску новых резервов повышения производительности труда в России. Проведя анализ динамики производительности труда, автор помимо прочих причин ее низкого уровня в стране обращает внимание на структурные особенности экономики России, так как сырьевая и топливно-энергетическая специализация российской экономики, по мнению автора, негативно сказывается на темпах роста производительности труда. К структурным особенностям, оказывающим негативное влияние на общественное производство в России, Н.В. Громова также относит низкий уровень доходов населения, различную степень развитости инфраструктуры российских регионов.

В.А. Бессонов и Е.Г. Ясин в своей работе, посвященной изучению факторов долгосрочного развития экономики, также обращают внимание на влияние структурных сдвигов на производительность труда, а именно на перераспределение рабочей силы в различных секторах экономики. Авторы считают, что для повышения производительности труда необходимо способствовать развитию конкуренции, развивать институты, снижать барьеры для входа на рынок и выхода с рынка предприятий, способствовать снижению издержек территориального перераспределения рабочей силы. Задача эффективного перераспределения рабочей силы выдвигает дополнительные требования к институтам рынка труда, которые должны обеспечивать совмещение достаточной гибкости и социальной защищенности. Создание же новых рабочих мест не просто ведет к росту производительности за счет их лучшей оснащенности, но и облегчает решение задачи вывода устаревших



предприятий (экологически вредных, малопроизводительных, использующих архаичные технологии) [12].

В статье Г.Г. Балабановой [29] предлагаются несколько вариантов развития страны в стремлении повысить производительность труда. Проведенный автором SWOT-анализ показал, что для реализации любого из предложенных сценариев необходимы следующие условия:

- повышение инвестиционной активности, в частности, инвестиции в основной капитал. Это позволит обществу перейти от трудоемкого типа роста к капиталоемкому, от инвестиционного – к инновационному. Следствием этого, по мнению автора, станет рост производительности в условиях дефицита ряда ресурсов (например, трудового), конкурентоспособности отечественных товаров и расширение несырьевого экспорта;

- повышение средней заработной платы. В условиях рыночной модели хозяйствования одним из регуляторов темпов экономического роста является платежеспособный спрос населения, и прежде всего его экономически активной части.

Повышение оплаты труда и совершенствование систем стимулирования также определяются как основные резервы повышения производительности труда в работах А.Н. Андруховича [13, 30]. Рассматривая производительность труда в качестве основного источника роста российской экономики в сложившихся условиях роста коэффициента демографической нагрузки, автор выделяет следующие факторы повышения производительности труда:

- научно-технический прогресс;
- увеличение вложений в человеческий капитал;
- совершенствование систем стимулирования.

В статье И.А. Гуниной [31] обосновывается актуальность повышения производительности труда, рассматриваются методические подходы к оценке производительности труда в зависимости от уровня проводимого анализа (предприятие, регион), а также приводятся группировки факторов, влияющих на повышение производительности труда в регионе (на предприятии). Среди

факторов, оказывающих влияние на рост производительности труда, автор выделяет: факторы основного капитала; социально-экономические факторы; организационные факторы. В статье подчеркивается, что проблема обеспечения роста производительности труда сопряжена с комплексом других проблем, среди которых – проблема повышения квалификации персонала и рост реального заработка. В статье также подчеркивается значимость организационных факторов роста производительности труда, которые определяются уровнем организации труда, производства и управления.

В качестве отраслевых факторов автор рассматривает такие факторы как: рост инвестиций в промышленное производство; привлечение высококвалифицированных специалистов; активное, системное обновление основных фондов; перераспределения рабочей силы; разработка мероприятий промышленной политики, на стимулирование отраслей, которые в будущем должны стать локомотивом экономического роста; применение структурных, финансово-экономических, кадровых, информационных и иных инноваций; формирование инфраструктуры венчурного бизнеса; концепция кластерного подхода к активизации инновационного развития и совершенствования промышленного потенциала; повышение эффективности организации труда.

Рассматривая факторы повышения производительности труда, Е.Г. Семенова и М.В. Симонова [32] акцентируют своё внимание на условиях труда в регионах России. Авторы статьи считают, что улучшение условий труда приводит к качественным изменениям в рабочей силе и средствах производства в период научно-технического прогресса. Проведенный анализ условий труда в регионах позволил авторам сделать следующий вывод: создание благоприятных условий труда, его дальнейшее облегчение способствуют, с одной стороны, сохранению здоровья работников, совершенствованию их трудовых навыков, а, с другой – повышению работоспособности и производительности труда, снижению текучести кадров и улучшению дисциплины на производстве.

Представленный в работе В.А. Ильина [33] корреляционно-регрессионный анализ факторов роста производительности труда выявил, что рост уровня производительности труда в промышленности региона в наибольшей степени обусловлен положительными изменениями в состоянии производственно-технической базы предприятий, ростом уровня заработной платы и снижением численности занятых.

Г.В. Давыдова и О.С. Козлова в своем исследовании [34] источников экономического роста приходят к выводу о том, что изменение фондоотдачи основных производственных фондов и фондовооруженности труда в том или ином направлении сказывается на динамике производительности труда в зависимости от характера этих изменений. Следовательно, определяя и оценивая факторы роста последней, нужно в первую очередь учитывать функциональную связь между всеми этими показателями, так как факторы, о которых идет речь, не прямо, а опосредованно именно через фондоотдачу и фондовооруженность труда влияют на показатель производительности труда, а соответственно, и на экономический рост отрасли.

Однако в статье С.Н. Растворцевой [35], посвященной изучению функциональной зависимости роста производительности от уровня фондовооруженности, автором подчеркивается, что не для всех регионов России справедливо говорить о фондовооруженности как факторе роста производительности труда и экономического роста в целом.

А.В. Нечаев [36] исследовал роль повышения производительности труда в условиях индустриализации экономики. В ходе исследования автор обращает внимание на внешние причины ограничения роста производительности труда: глобализация (при сильной зависимости от импорта и технологической отсталости от более развитых стран), наличие цикличности мировой экономики (периоды длинных и коротких по времени спадов производства и потребления), исчерпание возможностей роста мирового ВВП на старом технологическом базисе.

## *Управление производительностью труда*

Вопросы взаимосвязи оплаты труда, его мотивации и производительности в контексте макроэкономической и демографической ответственности государства рассматриваются в исследовании Центра проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования [37]. В рамках управления производительностью труда на национальном уровне авторы предлагают государственно-управленческие решения и соответствующие нормативные правовые инициативы, работоспособность которых проверяется в исследовании на основе математических моделей. При этом в основе предлагаемых решений лежит факторная диагностика производительности труда. Авторы выделяют две основные группы факторов, влияющих на производительность труда:

- факторы, зависящие от работодателя:
  - а) роль государства в управлении экономическим развитием;
  - б) состояние основных фондов;
  - в) использование достижений науки и инновационных технологий;
  - г) повышение квалификации работников;
- факторы, зависящие от работника (мотивация).

Авторы исследования настаивают на том, что конечная (или первичная) ответственность за управление производительностью труда (и, в том числе, ее повешение), лежит, прежде всего, на государственных органах, управляющих экономическим развитием страны. Государственные органы имеют все необходимые средства для создания стимулов для наемных работников; мотивов для работодателей гармонизировать деятельность персонала; экономических условий для ликвидации технологической отсталости и ликвидации устаревшего оборудования; повышения квалификации кадров.

А.Т. Замлелая и В.Н. Войтова [38] на примере моделей предприятий XX века проанализировали подходы к управлению производительностью труда в японских и американских компаниях. В сравнении с мировым опытом авторы отмечают взаимосвязь относительно низкой производительности труда в России с невысокой дисциплиной и недостаточной исполнительностью

персонала, поэтому главной задачей управления производительностью труда в России является деятельность, направленная на повышение дисциплинированности и мотивированности персонала.

Значимость управления и организации труда как потенциальной возможности повышения эффективности экономики государства в целом и каждого конкретного производства в частности с точки зрения социально-экономических результатов функционирования рабочей силы и технологических средств производства рассматривается в работе О.П. Шевченко [39]. По мнению автора, эффективно организованный труд служит ведущим фактором роста производительности труда и снижения издержек производства. При этом управление производительностью труда должно основываться на применении социально-психологических методов, таких как правильная мотивация персонала, грамотная корпоративная культура, предоставление сотрудникам социальных гарантий, обеспечение карьерного роста и множества других инструментов. Однако наиболее действенным инструментом, с помощью которого можно управлять как производительностью труда, так и эффективностью производства, является модернизация. Модернизацию О.П. Шевченко определяет не только как обновление основных средств, но и как процесс заимствования технологий, повышение квалификации сотрудников, инновационную деятельность, использование более совершенных сырьевых материалов и т. д. То есть это комплексный процесс, который должен финансироваться всеми возможными средствами, начиная от государственных субвенций и заканчивая инвестированием, самофинансированием и банковским кредитованием.

В.И. Бовыкин в своих работах [40, 41], посвященных проблемам низкой производительности труда на российских предприятиях, пишет о необходимости создания целостной системы управления на основе искусственного управленческого интеллекта и организационной культуры, аналогичной культуре зарубежных компаний. Автор обосновывает свое предложение неэффективностью для российских реалий таких «классических»

инструментов управления производительностью труда, как тарифные, премиальные, бестарифные, сдельные, смешанные и другие системы оплаты труда; ключевые показатели эффективности; системы грейдов; системы мотивации и стимулирования и другие западные управленческие новации. основополагающими механизмами, влияющими на уровень производительности труда, по мнению В.И. Бовыкина, являются менталитет и коллективное мышление. Поэтому базисом в системе управления производительностью труда должна стать рациональная теория трудовых отношений, выстроенная с учетом общности интересов руководителя и работника. Составными частями рациональной модели трудовых отношений должны стать:

- унифицированная тарифная система;
- унифицированная результирующая система;
- система участия персонала в доходах (прибылях).

Обзор публикаций, касающихся вопросов управления производительностью труда, показал, что авторы достаточно часто отмечают в своих исследованиях неэффективность практики управления производительностью труда в России. При этом можно выделить два основных подхода к повышению эффективности управления: одни авторы считают определяющими меры государства в этой области; другие настаивают на необходимости работы над изменением отношения работников к труду, повышению их дисциплинированности и заинтересованности в результатах своего труда.

#### *Использование человеческого капитала как фактора роста производительности труда*

В последние годы возрастает интерес авторов к изучению такого вопроса, как влияние человеческого капитала на повышение производительности труда.

Ю.А. Кузнецов в своем исследовании [42] называет человеческий капитал неотъемлемой составляющей экономического развития и, в частности, роста производительности труда; однако он выделяет проблему идентификации

сущности понятия «человеческий капитал» и, как следствие, проблему отсутствия универсальной методики его оценки и измерения. Автор приходит к выводу о необходимости развития и уточнения имеющихся методик оценки (вычисления) уровня человеческого капитала и составляющих его компонент с целью оценки его влияния на производительность и динамику экономического роста. Автору представляется полезной идея создания системы новых, дополняющих друг друга, проблемно ориентированных показателей и индексов, фокусирующихся на измерении различных более конкретных (узких) аспектов человеческого капитала, и нацеленных на исследование ряда специфических проблем, включая проблемы теории экономического роста и развития.

Роль человеческого капитала в повышении производительности труда в России обозначена в работе А.С. Комарова [43]. Автор использовал метод регрессионного анализа для оценки влияния человеческого капитала на производительность труда в России за 2003-2011. При выполнении исследования использовалась модель производственной функции, где зависимой переменной был валовой региональный продукт, приходящийся на душу занятого населения региона (что представляет собой производительность труда); детерминантами были фондовооруженность труда занятых в регионе и среднее число лет обучения занятого населения. Также интерпретировались параметры производственной функции. В частности, один из параметров показывал, на сколько процентов возрастет производительность труда при увеличении фондовооруженности труда на 1%, а второй – на сколько процентов возрастет производительность труда при увеличении уровня образования занятого населения на 1%. Величина валового регионального продукта (ВРП) принималась по данным российской службы статистики. Анализировались данные 79 российских регионов. Регрессионный анализ подтвердил взаимосвязь накопления человеческого капитала и экономического роста в регионах России. Кроме того, полученная автором эластичность отдачи от образования в расчёте на одного занятого в экономике

регионов по уровню образования имела значения от 2,6 до 5,6 % на каждый процент роста среднего уровня образования (при этом модели для всех лет имели высокий уровень значимости – 0,000). Все эти результаты подтвердили значимость образования, как средства, обеспечивающего процесс инвестирования в человеческий капитал. В ходе своего исследования А.С. Комаров также делает вывод о том, что влияние на производительность уровня образования занятого населения страны многократно превосходит влияние фондовооруженности. При этом влияние уровня образования занятого населения нарастает, а влияние фондовооруженности труда на его производительность падает. Следовательно, главным инструментом повышения производительности труда и роста ВВП автор считает повышение уровня образования занятого населения.

Довольно часто авторы обращаются к проблеме формирования человеческого капитала как фактора роста производительности труда (см., например, [44], [45], [46]). Так, в исследовании [45] обращается внимание на то, что при формировании человеческого капитала на предприятиях важно учитывать, что человеческие знания и умения, создаваемые в определенной степени образовательной системой и составляющие сущность человеческого капитала, не имеют организационной ценности, если они не применяются в деловых ситуациях. Таким образом, для роста производительности труда подчеркивается значимость не только повышения уровня образования, но и степень применимости полученных компетенций.

Учитывая важность показателя производительности труда для российской экономики, многолетней целью которой является повышение производительности труда, необходимо производить оценку влияния производительности труда на экономическую эффективность страны, региона промышленности. На сегодняшний день вопрос оценки влияния производительности труда на экономическую эффективность развития субъекта экономики на всех уровнях остается малоизученным. Не существует сформировавшейся методики оценки, позволяющей отразить степень влияния



труда на экономическую эффективность предприятия, вида промышленности, региона, страны. В ходе написания диссертационного исследования будет разработан новый методический подход, позволяющий оценить влияние производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности.

### **1.3 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**

Являясь базовой отраслью экономики России, металлургическая промышленность вносит существенный вклад в экономическое развитие страны. В 2018 году доля металлургического производства в валовой добавленной стоимости РФ составила около 2,5%, в промышленном производстве порядка 18,0%, экспорте – 12,0%. Доля металлургической промышленности в налоговых платежах во все уровни бюджетов составляет более 5%. Доля РФ в мировом производстве 6 основных видов цветных металлов (алюминий, никель, медь, цинк, свинец, олово) составляет 8,5%. По итогам 2018 года предприятиями металлургической отрасли было произведено и отгружено товаров на сумму более 5,1 трлн. рублей. На экспорт была отправлена продукция на сумму 33,5 млрд. долларов США. Из них на долю черной металлургии пришлось 56,1% экспорта, на долю цветной – 43,9%. Предприятия металлургии используют около 20% электроэнергии от общепромышленного уровня, а доля металлургической отрасли в грузовых железнодорожных перевозках составляет 18,8% [47].

Металлургическое производство является одним из самых трудоемких и ресурсоемких производств. В немалой степени развитию данного вида деятельности в России способствовало наличие крупных месторождений железной руды [48]. Россия занимает пятое место в мире по количеству разведанных запасов железной руды в мире [49].

Основу российской металлургии составляют 6 крупных вертикально и горизонтально интегрированных холдингов, на долю которых приходится более 93% всей выпускаемой продукции: ПАО «Северсталь», «EVRAZ», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (НЛМК), ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК), ОАО «Металлоинвест», ОАО «Мечел». Структурообразующая роль российской металлургии заключается в том, что более 70% предприятий являются градообразующими и выполняют функции единственного наполнителя местных бюджетов. Поэтому состояние и развитие предприятий комплекса оказывают существенное влияние на экономику и социальную стабильность регионов [50].

Металлургический комплекс традиционно играет важную роль в формировании макроэкономических показателей России. Во-первых, металлургия является ведущей экспортоориентированной отраслью России. По объему экспорта металла РФ по состоянию на 2018 год занимает 1-е место в мировом экспорте. Доля российской металлургии в мировом производстве черных металлов составляла 7%, а по цветным металлам – 8,5% (2-е место в мире в стоимостном выражении). Предприятия отрасли обеспечивают 20% валютной выручки страны. На экспорт поставляется 80% основных цветных металлов, а также 60% проката [51]. Таким образом, российская металлургия функционирует в общей системе мировых хозяйственных связей, и ее состояние зависит от тенденций развития, складывающихся на мировых рынках металла.

Во-вторых, продукция металлургической промышленности составляет существенную долю в общем объеме продукции, производимой в промышленности России. Данный показатель в 2018 году составил 19,3%. В регионах, где в наибольшей степени концентрируется металлургическое производство, доля продукции металлургического комплекса в общем объеме колеблется от 40 до 75%, таблица 2.

По итогам 2018 г. металлургическая промышленность включала 4,2 тысячи предприятий и организаций, обеспечивала рабочими местами 0,6 млн

человек (5,8% занятых в промышленности или 0,8% всего занятого населения в экономике страны) [47].

Таблица 2 – Доля металлургической продукции в общем объеме производства регионов России

Регион России	Доля металлургической продукции в общем объеме производства, %
Красноярский край	74,5
Республика Хакасия	71,3
Липецкая область	67,4
Вологодская область	62,0
Челябинская область	61,5
Свердловская область	59,9
Забайкальский край	43,1
Тульская область	42,4
Кемеровская область	41,8

В-третьих, нельзя не отметить, что продукция металлургической промышленности обеспечивает конструктивными материалами ряд смежных отраслей. Потребление продукции черной и цветной металлургии России востребовано следующими отраслями:

- автомобилестроение;
- машиностроение и производство оборудования;
- строительство, в том числе нефтепроводов и газопроводов;
- трубопроизводство;
- нефтегазодобыча.

Соответственно, внутреннее потребление металлопродукции напрямую зависит от ситуации в вышеперечисленных отраслях экономики. Справедливо отметить, что присутствует и обратная зависимость: данные виды деятельности зависят от металлургического производства.

В-четвертых, высокая социальная значимость металлургической промышленности обусловлена ее существенным вкладом в обеспечение занятости населения, в формирование доходов бюджетов и социальных фондов. Эффективное функционирование металлургических предприятий России является важнейшим условием для устойчивого экономического и социального

развития регионов присутствия. Социальная роль металлургии определяется следующим:

- обеспечением занятости населения ряда регионов России, а также поддержанием занятости в смежных отраслях экономики;
- значительными налоговыми отчислениями в консолидированный бюджет страны и социальные фонды;
- обеспечением доходов бюджетов в регионах и моногородах с высокой концентрацией металлургического производства;
- формированием доходов значительной части трудоспособного населения;
- поддержанием функционирования социальной сферы в регионах присутствия;
- обеспечением решения комплексных социальных проблем многофункциональных населенных пунктов, для которых предприятия отрасли являются градообразующими.

Учитывая важность роли металлургической промышленности в экономическом развитии страны или региона, обозначим основные тенденции ее развития. Прежде всего, отметим, что приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 5 мая 2014 года утверждены Стратегия развития черной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года и Стратегии развития цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года. Основными тенденциями развития отечественной металлургии, определенными в стратегиях развития металлургического производства, являются:

- замедление темпов роста объемов производства и потребления металлопродукции;
- увеличение доли продукции, поставляемой на внутренний рынок;
- увеличение поставок на экспорт продукции с увеличением глубины переработки;
- рост импортозамещения;

- повышение требований к служебным характеристикам продукции, совершенствование ее сортамента и конкурентоспособности;
- ресурсо- и энергосбережение, снижение негативного экологического воздействия на окружающую среду;
- оптимизация избыточных производственных мощностей;
- внедрение новой техники и технологий [50].

Стратегиями развития металлургического производства определен комплекс мер государственной поддержки для повышения конкурентоспособности металлургии. Основными факторами, определяющими развитие металлургической промышленности в России и влияющими на достижение поставленных целей Стратегии, являются:

- техническое обновление отраслей машиностроительного комплекса;
- реализация региональных проектов по развитию промышленности, транспорта и строительства;
- ужесточение конкуренции на традиционных экспортных рынках в связи с появлением новых игроков, ростом мощностей и выходом части стран на самообеспечение отдельными видами металлопродукции, а также в связи с установлением мер торговой защиты;
- сокращение спроса на отдельных региональных рынках;
- прогнозируемый рост тарифов естественных монополий, цен на сырье и топливо на российском рынке;
- рост объемов выпуска продукции с увеличением глубины переработки;
- повышение эффективности использования сырья и энергоресурсов;
- повышение качества выпускаемой продукции, в том числе за счет освоения новых технологий;
- рост производительности труда [50].

Для более глубокого понимания ситуации с производительностью труда в металлургической отрасли необходимо, прежде всего, ознакомиться с информацией по данному показателю в целом по стране. В настоящее время России производительность труда в 4-5 раз ниже, чем в странах Западной

Европы, США, Канаде, Японии и других развитых высокотехнологичных государствах [52].

Согласно официальным данным Федеральной службы государственной статистики, производительность труда на территории Российской Федерации в период с 2012 по 2015 год была подвержена постоянному сокращению. С 2016 года, напротив, наблюдается ее поступательный рост вплоть до 2019 года. По итогам 2019 года индекс производительности труда в целом по экономике Российской Федерации составил 102,0% [53] (Рисунок 1).

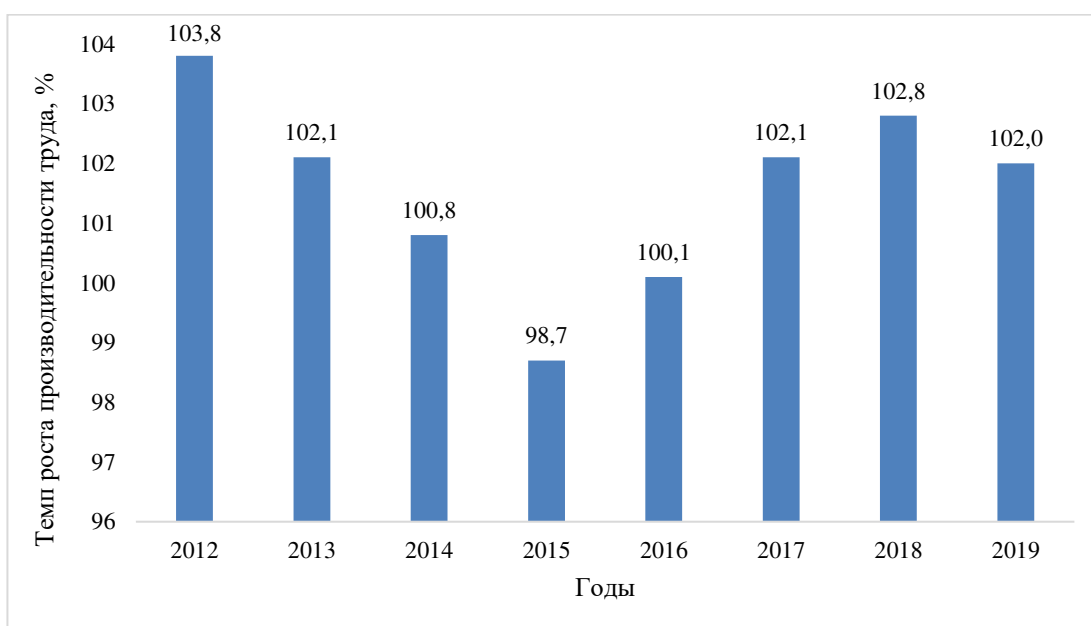


Рисунок 1 – Темпы роста производительности труда в экономике Российской Федерации в 2012-2019 гг., в % к предыдущему году<sup>2</sup>

Отдельного внимания заслуживает динамика изменения индекса производительности труда в обрабатывающей промышленности, поскольку в ее состав входит исследуемая в рамках данной работы металлургическая промышленность (рисунок 2).

<sup>2</sup> Построено автором по [53]

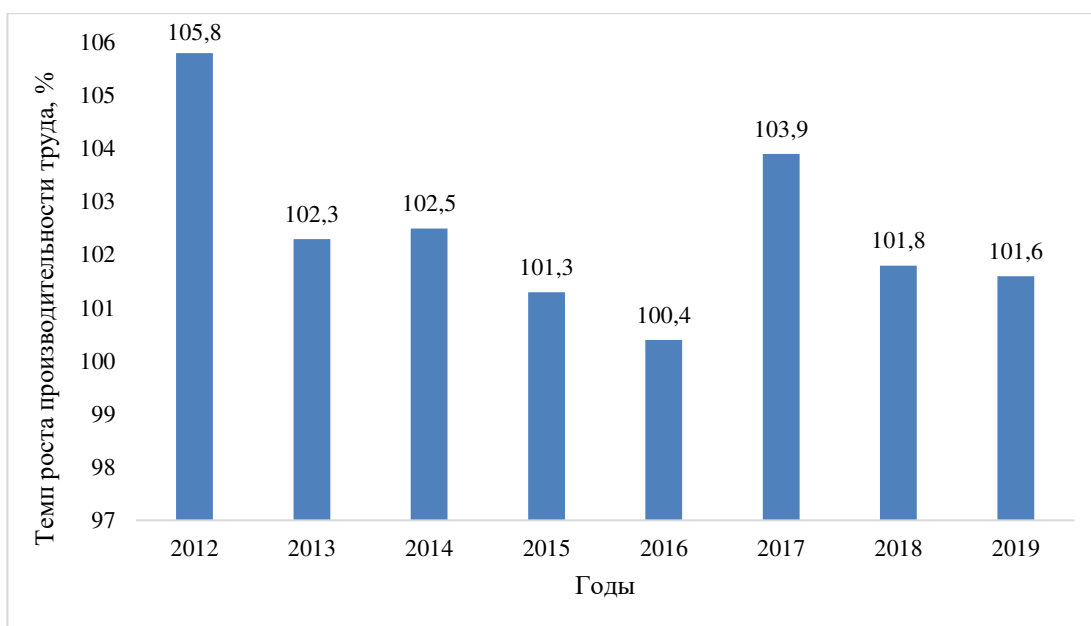


Рисунок 2 – Темпы роста производительности труда в обрабатывающих производствах РФ в 2012-2019 гг., в % к предыдущему году<sup>2</sup>

Как было отмечено ранее, металлургический комплекс является одной из наиболее значимых отраслей отечественной промышленности, который зачастую приравнивается к базовому комплексу и во многом определяет темпы научно-технического развития России в целом. Также металлургическая промышленность выступает в качестве одного из наиболее важных индикаторов развития отечественной экономики. С одной стороны, производительность труда в металлургической промышленности испытывает на себе влияние огромного множества разнообразных факторов, с другой же стороны, сама оказывает прямое или косвенное воздействие на многие процессы и явления, сопровождающие финансово-хозяйственную деятельность металлургической отрасли, в том числе и на процесс ее развития. Повышение показателей производительности труда выступает в качестве важнейшего индикатора роста общественного продукта, а уровень производительности труда, в свою очередь, выступает в качестве фактора конкурентоспособности и развития национальной экономики в целом и отдельных металлургических предприятий, поскольку оказывает непосредственное влияние на формирование конкурентных преимуществ.

Производительность труда оказывает влияние не только на уровень развития и эффективности (рентабельности) деятельности металлургического комплекса, но и на параметры качества производимой продукции, а также степень прибыльности осуществляемой производственно-хозяйственной деятельности. Определение основных тенденций и взаимосвязей в металлургической отрасли Российской Федерации с точки зрения производительности труда, даст возможность оптимальной и рациональной систематизации накопленных в данной предметной области знаний.

Исследование производительности труда в металлургической промышленности России следует начать с изучения структуры и численности занятых в металлургическом производстве. По данным Федеральной службы государственной статистики, на 2019 год предприятия металлургической промышленности обеспечивают рабочими местами 565,47 тыс. человек (5,67% занятых в деятельности обрабатывающих производств или 0,79% от численности всех занятых в экономике России) [47]. Вид деятельности «металлургическое производство» находится на шестом месте по численности занятых среди других видов обрабатывающих производств. Также металлургические предприятия поддерживают занятость в смежных отраслях, являющихся поставщиками или потребителями продукции металлургической промышленности (на транспорте, в строительстве, энергетике, ЖКХ, машиностроении, обрабатывающей, нефтегазовой и оборонной отраслях промышленности). В целом металлургические предприятия формируют систему рабочих мест на уровне моногорода, региона, обеспечивая занятость подавляющей части населения, а также определяют перечень профессий и специальностей, востребованных в каждом регионе РФ.

Занятые в металлургической отрасли распределены по территории Российской Федерации неравномерно в соответствии с расположением основных металлургических предприятий (рисунок 3). Так, наибольшая доля занятых в металлургии наблюдается в Уральском федеральном округе, на втором месте в структуре занятых в металлургии – Сибирский федеральный



округ, на третьем – Центральный федеральный округ. Наименьшая доля занятых расположена на территориях Дальневосточного и Северо-Кавказского федеральных округов.

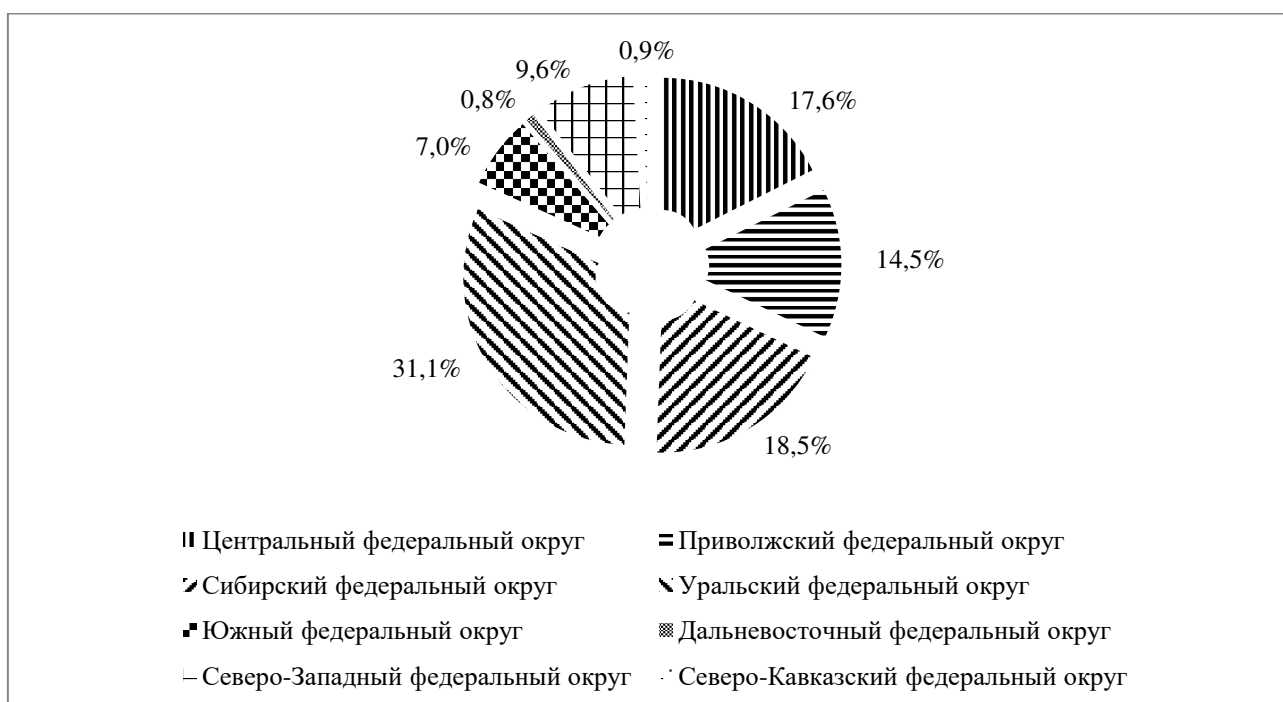


Рисунок 3 – Структура занятых в металлургическом производстве по федеральным округам России, % [47]

Из общей численности работников по полному кругу организаций в 2019 году (456,34 тыс. человек), примерно 35% были заняты в производстве цветных металлов и 65% – в производстве черных металлов.

Стратегией развития черной и цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года предусматривается рост производительности труда за счет следующих главных факторов:

- реализация новых технологических инновационных процессов, включая автоматизацию и робототехнику;
- вывод из эксплуатации неэффективных мощностей;
- систематическое увеличение доли продукции более высокой степени готовности;
- продолжение развития аутсорсинга по выполнению различного рода вспомогательных технологических операций. Это объясняет сокращение

численности работников на металлургических предприятиях в период с 2017 по 2019 год (рисунок 4). В статистических источниках отсутствует детализация данных до 2017 года в разрезе ОКВЭД2 по видам деятельности.

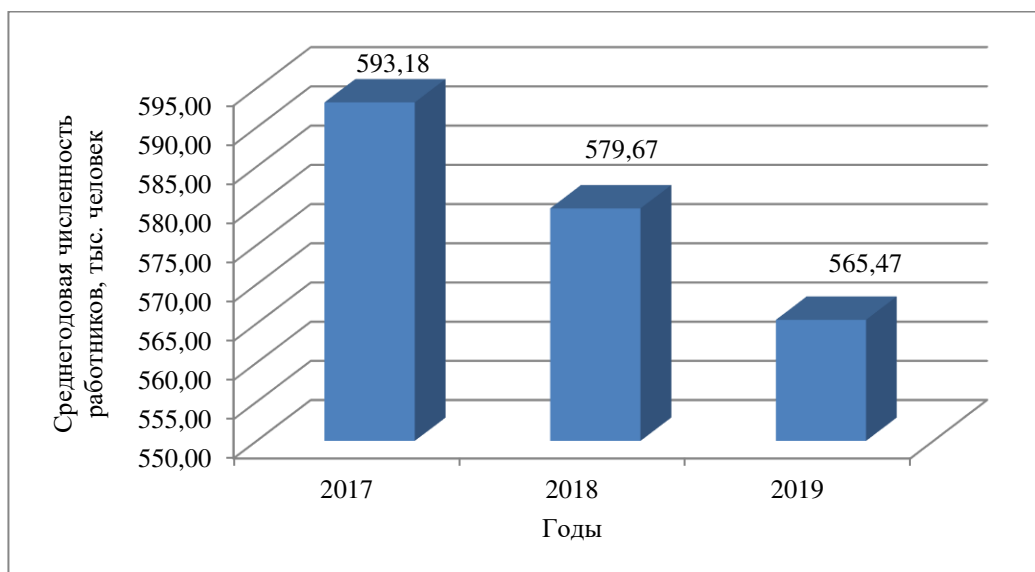


Рисунок 4 – Среднегодовая численность работников, занятых в металлургическом производстве, по полному кругу организаций по годам, тыс. человек [47]

По мнению А.А. Зайцева, сокращение численности персонала, а именно межотраслевые перетоки рабочей силы из сельского хозяйства, промышленности, строительства в сферу услуг, начавшиеся в 1990-е годы, обусловило рост производительности труда в металлургической промышленности, несмотря на спад производства [54].

В своей работе А.А. Зайцев выделяет два направления роста производительности труда в металлургической промышленности. В первом случае это улучшение организации труда на предприятиях. При таком виде оптимизации происходит сокращение избыточных рабочих мест, наблюдается рост производительности труда при сокращении численности занятых.

Во втором случае – совершенствование технической и технологической оснащённости труда приводит к росту производительности труда за счет роста производства продукции. Стоит отметить, что зачастую происходит смешение

данных факторов, соответственно производительность труда растет за счет роста выпуска продукции и сокращения численности занятых.

Проведя декомпозицию роста производительности труда для определения природы этого роста, А.А. Зайцев сделал вывод, что рост производительности труда в металлургической промышленности в последние годы объясняется в большей степени ростом выпуска продукции, что является свидетельством положительных технологических изменений [54].

В свою очередь, условием роста производительности труда на микро- и макроуровнях в современных условиях является разработка приоритетных направлений увеличения производительности труда:

- совершенствование методик расчета производительности труда;
- выявление факторов роста производительности труда [55].

Важность производительности труда как фактора развития металлургической промышленности подчеркивает в своей статье Г.А. Барышева, утверждая, что поиск факторов роста производительности труда является приоритетным направлением, обеспечивающим решение задач по росту производительности труда в отраслях металлургии. По мнению автора, динамичное и устойчивое развитие экономики страны зависит, в частности, от металлургической отрасли. Именно производительность труда определяет темп роста и повышение качества металлургического производства [56].

Для понимания ситуации относительно уровня производительности труда на российских металлургических предприятиях можно рассмотреть данные итогового обзора по лидерам промышленности России в 2019 году по показателю производительности труда [57]. Так, по информации из указанного статистического сборника, предприятия металлургической отрасли являются лидерами по производительности труда в ряде регионов России (таблица 3).

Рейтинг предприятий-лидеров металлургической отрасли по показателю производительности труда в целом по стране по состоянию на 2019 год представлен в таблице 4.

Таблица 3 – Регионы, в которых лидирующие показатели производительности труда на 2019 год принадлежат предприятиям металлургической отрасли [57]

Регион	Компания	Производительность труда, млн руб./чел./год
Амурская область	Прииск Дамбуки	10,33
Вологодская область	Северсталь	18,91
Забайкальский край	Прииск Усть-Кара	3,55
Иркутская область	РУСАЛ Братский алюминиевый завод	23,45
Калужская область	НЛМК-Калуга (Группа НЛМК)	39,05
Кировская область	Кировский завод по обработке цветных металлов (УГМК)	10,16
Курская область	Михайловский ГОК (Металлоинвест)	8,68
Липецкая область	Новолипецкий металлургический комбинат (Группа НЛМК)	14,17
Магаданская область	Сусуманзолото	61,98
Новосибирская область	Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина	12,32
Республика Хакасия	Коммунаровский рудник	3,77
Тульская область	Тулачермет (ПМХ)	10,25
Читинская область	Ксеньевский прииск	19,64

Так, например, Сусуманский горно-обогатительный комбинат «Сусуманзолото», занявший первое место в рейтинге за 2019 год с показателем производительности труда 61,98 млн руб./чел. в год (таблица 4), значительно увеличил данный показатель, поднявшись с 28-ого на первое место за год. Предприятие является лидером по производительности труда Магаданской области и цветной металлургии (таблица 3). Также значительно выросла за год производительность труда предприятия НЛМК-Калуга – на 45% и составила 39,05 млн руб./чел. в год. Данная компания является лидером по производительности труда Калужской области и черной металлургии [57].

Эксперты характеризуют увеличение производительности труда как логичное продолжение модернизации металлургических предприятий, включающей оптимизацию производства, стандартизацию внутренних процессов и постоянное совершенствование культуры бизнеса [57].

Таблица 4 – Лидеры по производительности труда в металлургии в России – 2019 [57]

№	Компания	Производительность труда, млн руб./чел./год	Регион
1	Сусуманский горно-обогатительный комбинат "Сусуманзолото"	61,98	Магаданская область
2	НЛМК-Калуга	39,05	Калужская область
3	Ижорский трубный завод	31,18	Санкт-Петербург
4	Магнитогорский металлургический комбинат	25,62	Челябинская область
5	РУСАЛ Братский алюминиевый завод	23,45	Иркутская область
6	Челябинский трубопрокатный завод	20,76	Челябинская область
7	Ксеньевский прииск	19,64	Читинская область
8	Челябинский цинковый завод	19,58	Челябинская область
9	Северсталь, ПАО	18,91	Вологодская область
10	Новолипецкий металлургический комбинат	18,55	Липецкая область
11	Кокс	16,99	Кемеровская область
12	Уралредмет	16,83	Свердловская область
13	Северсталь подъемные технологии	16,42	Вологодская область
14	Группа НЛМК	14,17	Липецкая область
15	Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)	13,35	Свердловская область
16	Кыштымский медеэлектролитный завод	12,38	Челябинская область
17	Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина	12,32	Новосибирская область
18	Евраз Холдинг	11,77	Москва
19	Дмитровский опытный завод алюминиевой и комбинированной ленты	11,11	Московская область
20	Распадская	10,46	Кемеровская область

Также представляется интересным рассмотреть динамику производительности труда у компаний-лидеров по росту данного показателя за год в металлургии (рисунок 5). Первое место по росту производительности труда в металлургии России за год занимает ОАО «Оловянная рудная компания», увеличение производительности труда которой составило 180%. Второе место – АО «Уралредмет» (+93%), третье – ПАО «Прииск Дамбуки» (+92%) и далее – ПАО «Среднеуральский медеплавильный завод» (+85%) [57].

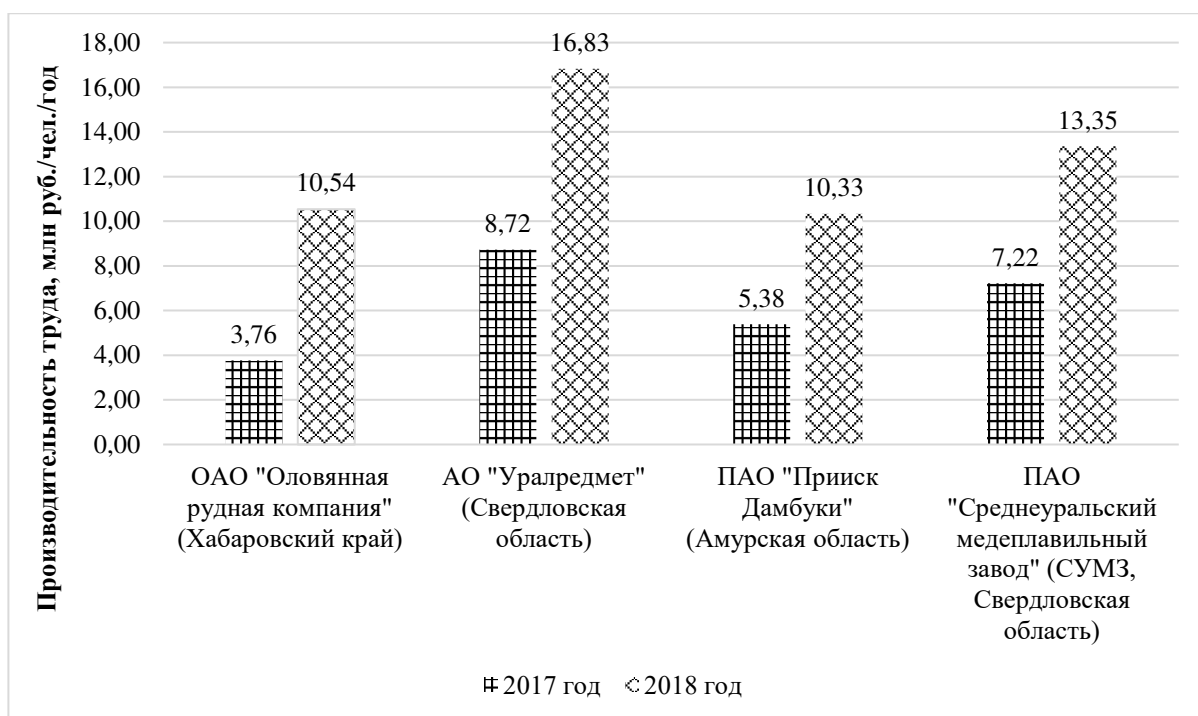


Рисунок 5 – Динамика производительности труда предприятий-лидеров по росту данного показателя в металлургии России за год [57]

Таким образом, производительность труда является одним из важнейших факторов развития металлургической промышленности. Повышение производительности труда имеет существенное значение для увеличения выпуска, снижения издержек и повышения нормы прибыли, обеспечения благосостояния работников, повышения конкурентоспособности компании [58], а на макроуровне – выступает определяющим фактором экономического роста и повышения уровня жизни населения. Основополагающая роль в повышении производительности труда отводится научно-техническому прогрессу, который, в свою очередь, оказывает значительное влияние на организацию труда на предприятии, приводя к сокращению избыточной численности.

## **2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **2.1 ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИИ**

Металлургическая промышленность включает в свой состав совокупность отраслей, характеризующиеся наличием всех стадий различных технологических процессов: от обогащения и добычи руды до получения готовой продукции цветной и черной металлургии, а также сплавы цветных и черных металлов [59].

Металлургическая промышленность относится к базовым отраслям, вклад которых в экономику страны наиболее существенный. Успешное развитие обусловлено политической стабильностью, реализованными реформами и благоприятной внешнеэкономической конъюнктурой. За счет дороговизны металлопродукции происходит заметный прирост ВВП и других макроэкономических показателей [60].

А.С. Цысов в своем исследовании подчеркивает, что сегодня на долю крупнейших российских металлургических промышленных компаний, приходится порядка 80% производимой готовой продукции (стали). К их числу относятся:

- НЛМК (Новолипецкий металлургический комбинат);
- Северсталь»;
- Evraz;
- ММК (Магнитогорский металлургический комбинат) [61].

Выручка компаний металлургической промышленности формируется за счет осуществления поставок готовой продукции на внутренний и международный рынок. Например, по данным 2018 года, 80% совокупного объема выручки Магнитогорского металлургического комбината (6,6 млрд. долл.) и 39% выручки Новолипецкого металлургического комбината (4,7 млрд.

долл.) получены в результате реализации готовой продукции на территории РФ и стран СНГ, 64% реализованной готовой продукции компании «Северсталь» приходится на Российскую Федерацию (7,2 млн. тонн) [61].

По данным 2018 года значения показателей экономической эффективности (рентабельности финансово-хозяйственной деятельности) российской металлургической промышленности стали одними из самых высоких во всем мире, таблица 5 [62].

Таблица 5 – Сравнительная оценка рентабельности собственного капитала и активов металлургических компаний в мире (%) [62]

Страна	ROE (рентабельность собственного капитала)	ROA (рентабельность активов)
Российская Федерация	44	18
Австралия	12	9
Северная Америка	26	10
Европа	12	6
Япония	7	3
Китай	14	7
Индия	7	7

Обращаясь к вопросу о том, за счет чего отечественная металлургическая промышленность достигла столь высоких достижений, в рамках представленного исследования, необходимо выявить факторы, оказывающие влияние на ее активное развитие. С этой целью будут рассмотрены точки зрения различных исследователей и экспертов по поставленной проблеме, после чего они будут обобщены и отражены путем формирования единой схемы факторов, с указанием оказываемого ими влияния на развитие металлургической промышленности в России.

Так, эксперты Бизнес портала Москвы среди основополагающих факторов, оказывающих непосредственное положительное воздействие на развитие металлургической промышленности в России, выделяют следующие факторы:

- большие объемы производства металлургической продукции и потребления при сохранении тенденции к их увеличению;



- импортные поставки;
- экспорт значительной части готовой продукции;
- активное расширение компаний металлургической промышленности, ведение финансово-хозяйственной деятельности за пределами страны;
- ресурсосбережение, а также сведение к минимуму вреда для окружающего пространства;
- удорожание энергоресурсов и ужесточение требований к охране внешней среды.
- переход предприятий на IPO (первая публичная продажа акций акционерного общества);
- достижение высокого качества продукции в сочетании с совершенствованием сортамента;
- покупка активов различных объектов инфраструктуры и смежных отраслей, для которых требуются металлы [60].

По мнению экспертов Бизнес портала Москвы, сегодня металлургическая промышленность занимает одно из ведущих мест в экономике страны и в мире по поставкам металлопродукции. Россия уступает в этом всего лишь нескольким странам.

Основной перспективой в развитии является соответствие используемых мощностей требованиям внутреннего рынка и требованиям, действующим на мировом уровне. При этом оценивается как качественная, так и количественная составляющая.

Также развитие определяется за счет реализации современных технологий. Осуществление данной задачи позволяет повышать конкурентоспособность. При таком подходе спрос на металл возрастает, особенно внутри страны.

Сегодня одной из основных целей относительно развития рассматриваемой отрасли в РФ является поддержание и увеличение спроса на продукцию металлургической промышленности при соответствии требуемым характеристикам по объемам, качеству и номенклатуре. Особое значение

имеют поставки на внутренний рынок и в страны СНГ. Среди важных направлений – безопасность для экологии, повышение конкурентоспособности и экономической эффективности, сбережение ресурсов и энергии [60].

А.С. Цысов в работе «Эффективность функционирования металлургической промышленности в РФ: оценка и перспективы» отмечает, что факторами, способствующими активному развитию отечественной металлургической промышленности, являются:

- цены на готовую продукцию металлургической промышленности, выраженные в валюте;
- уменьшение стоимости сырья, необходимой для изготовления готовой продукции металлургической отрасли, в отношении отечественных компаний;
- слабость отечественной валюты (рубля), выступающей в качестве средства расчета затрат металлургов;
- низкие показатели объема расходов, связанных с коммунальными услугами, электроэнергией и оплатой труда сотрудников металлургических компаний;
- обеспечение компаний металлургического комплекса собственной электроэнергией;
- частный характер собственности металлургических компаний;
- низкие экологические налоги для металлургической промышленности и низкие штрафы, связанные с экологией [61].

Рассмотрим каждый из вышеперечисленных факторов.

В результате экономического кризиса те отрасли промышленности, которые были ориентированы на экспорт (в частности металлургия), получили конкурентные преимущества, заключающиеся в том, что себестоимость производства готовой продукции, выраженная в иностранной валюте, сократилась практически в 2 раза, что стало одним из главнейших факторов, оказавших положительное влияние на развитие отечественной металлургической промышленности. Так, в августе 2019 года, уровень среднемировой себестоимости производства одной тонны горячего проката

составлял 469 долл. При этом, по данным 2018 года, себестоимость производства той же тонны горячего проката на Магнитогорском металлургическом комбинате составила 289 долл. [61]

В связи с вышесказанным, отечественные металлургические компании увеличивают свои производственные мощности на территории Российской Федерации, параллельно сокращая их на территории зарубежных государств. Однако это не мешает металлургической отрасли России быть крупнейшим экспортером готовой продукции металлургической промышленности.

Так, например, в отношении обеспечения металлургических компаний собственной электроэнергией, Магнитогорский металлургический комбинат на 61% снабжает себя электроэнергией, Новолипецкий металлургический комбинат на 53%, а компания «Северсталь» на 78%, что значительно сокращает издержки производства и, как следствие, приводит к развитию металлургической промышленности в целом [61].

Что касается затрат на коммунальные услуги, электроэнергию и оплату труда сотрудников, в Российской Федерации они значительно ниже, в сравнении, к примеру, с Китаем, не говоря уже о странах Запада. Также высокая эффективность и активное развитие металлургической промышленности во многом обуславливается дешевизной рабочей силы.

Налоги и штрафы в области экологической составляющей отечественной металлургической промышленности также невысокие, в сравнении с прочими налогами и штрафами, предусмотренными действующим законодательством. Например, за выбросы серных соединений, отечественные металлургические компании платят штрафы, которые не превышают 500 тыс. руб. [61]

Эксперты в области металлургической промышленности утверждают, что в ближайшей перспективе мировые лидеры отрасли будут стремиться к активному сокращению показателей вредного воздействия на окружающую среду, в том числе за счет размещения вредных производств в странах, характеризующихся низким уровнем развития [63]. А.С. Цысов отмечает, что Российской Федерации важно не попасть в перечень таких государств. Также

подчеркивается, что сегодня отечественная металлургия старается уделять повышенное внимание вопросам экологии, однако со значительным отставанием от зарубежных металлургических компаний.

Еще одним из наиболее значимых факторов, влияющих на развитие отечественной металлургической промышленности, является то, что компании отрасли находятся в частной собственности. Это создает предпосылки, способствующие более рациональному и эффективному управлению бизнесом в сравнении с теми отраслями, которые характеризуются преобладанием государственной формы собственности.

Также активное развитие металлургическая промышленность получает за счет внедрения и использования отечественными компаниями разнообразных цифровых решений, передовых технологий производства, а также за счет завершения процесса автоматизации производства продукции металлургической промышленности.

Нельзя не отметить тот факт, что сложившаяся в 2020 году эпидемиологическая обстановка, связанная с появлением нового вируса COVID-19, и значительное ослабление отечественной валюты способны стать причиной сокращения цен на готовую продукцию металлургической промышленности и глобальному падению спроса на нее со стороны потребителей. В связи с этим, эксперты прогнозируют стагнацию исследуемой отрасли, а по ее окончании выиграют те компании, которые уже сегодня сосредоточились на росте производственного потенциала [61].

Р.Ю. Нуриев, говоря о развитии металлургической промышленности, особенно отмечает значимость учета мирового опыта в рассматриваемом вопросе. В частности, учет того, что решающая роль в активном и продуктивном развитии металлургической промышленности принадлежит государству [64].

Он выделяет следующие направления политики государства, способствующие развитию отечественной металлургической промышленности:

- дополнение и совершенствование действующего законодательства, способствующего развитию металлургической отрасли;

- соответствие планов развития металлургической промышленности планам развития отраслей потребителей готовой продукции, планам развития регионов РФ, планам размещения электроэнергетических объектов, железных дорог и трубопроводного транспорта;

- развитие взаимоотношений и взаимодействия между государством и металлургической промышленностью с целью устранения инфраструктурных ограничений;

- активное сотрудничество с организациями, предоставляющими отечественным компаниям допуск к осуществлению поставок продукции металлургического комплекса на мировой рынок;

- активизация деятельности в области инноваций, охраны природы и импортозамещения;

- увеличение размеров пошлин на импорт продукции;

- формирование благоприятных условий деятельности для компаний, занимающихся техническим перевооружением металлургической отрасли;

- антидемпинговые процедуры в отношении стран, поставляющих продукцию металлургической промышленности.

В связи с вышесказанным, Р.Ю. Нуриев отмечает, что деятельность государства в области формирования благоприятных условий деятельности для металлургического комплекса, выступает в качестве одного из важнейших факторов развития металлургической промышленности России [64].

Н.В. Скворцова и Д.А. Ачкасов подчеркивают, что специфика и уровень эффективности развития металлургического комплекса в России, в силу наличия прямой взаимосвязи между металлургической отраслью и используемым сырьем, зависит от особенностей климатических и природных условий, в которых осуществляется добыча и переработка сырья для производства готовой продукции. Помимо всего прочего, существенным фактором, способствующим развитию металлургической промышленности,

является наличие возможности транспортного и энергетического обеспечения работы предприятий металлургического комплекса [65]

Е.В. Ильичева полагает, что основным направлением среднесрочного развития металлургической промышленности в России, является создание металлургической компаний регионального значения, которые будут применять вторичную сырьевую базу. При этом на активное развитие металлургической промышленности, будут оказывать влияние следующие факторы, являющиеся ключевыми моментами технологического развития российской экономики в период 2015-2025гг.:

- формирование технологических кластеров, специализирующихся на реализации производственного потенциала металлургической промышленности. В рамках данного направления, запланировано повышение однородности производств с точки зрения технологической составляющей;

- обеспечение качественной переработки вторичного сырья. В условиях локализации добычи руды на территории России, формирование вторичной металлургической промышленности не способствует применению конструктивных альтернатив, и лишь в рассматриваемом направлении развития отечественной металлургии, существуют большие и вполне реальные резервы активного развития. Сегодня уже планируются и реализуются разнообразные проекты производства стали и ее производных, в основании технологии которых лежит использование вторичных ресурсов совокупной мощностью порядка 15 млн. тонн, что составляет 20% совокупного объема выплавки стали в Российской Федерации [59].

Помимо факторов, способствующих развитию отечественной металлургической промышленности, Е.В. Ильичева отмечает и неблагоприятные факторы металлургической отрасли, сдерживающие ее активное развитие. Они представлены на рисунке 6.

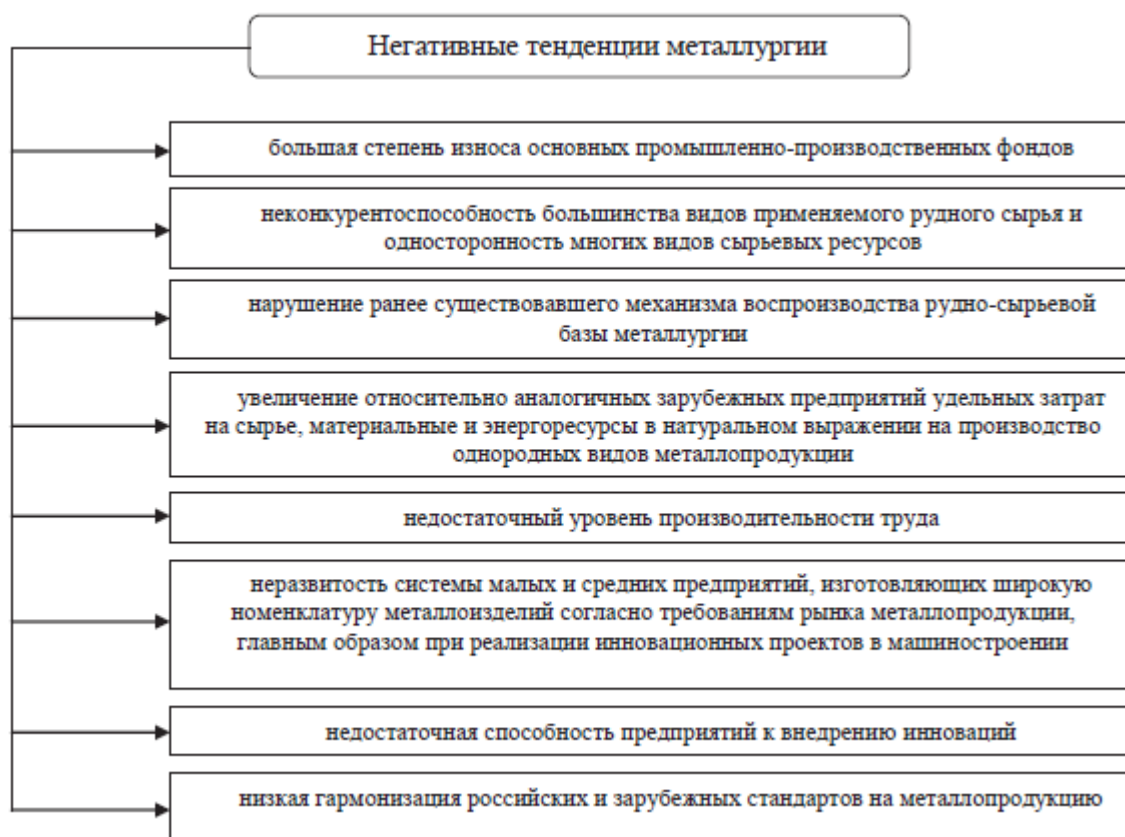


Рисунок 6 – Факторы, негативно влияющие на развитие металлургической промышленности в России [59]

Одним из наиболее весомых недостатков развития отечественной металлургической промышленности на данный момент времени является большой уровень износа основных производственных фондов, а также низкие показатели их обновления. По этой причине металлургическая промышленность не может достичь целей, заложенных в стратегии ее развития. Несмотря на тот факт, что в последнее время происходит активное наращивание показателей обновления основных производственных фондов в отечественной металлургии, их износ, как и ранее, характеризуется высокими показателями, составляющими 43%. Это отрицательно сказывается на процессе производства готовой продукции [59].

Еще одним негативным фактором, сдерживающим развитие металлургической промышленности в России, является низкий уровень конкурентоспособности готовой продукции, которая обуславливается невысоким уровнем технологичности производств и высокими затратами

ресурсов. Вместе со сказанным важно подчеркнуть, что сегодняшний уровень рентабельности отечественной металлургической промышленности характеризуется более высокими показателями, нежели рентабельность производств зарубежных металлургических компаний. Это обуславливается относительно низкими ценами на сырье и энергоресурсы, а также невысокими расходами на заработную плату сотрудников предприятий.

Е.В. Ильичева также отмечает, что основными проблемами металлургической промышленности в России являются задачи, связанные с ее адаптацией к современным условиям производства, заключающимися в активном усилении ввода металлургических производственных мощностей в индустриальных государствах с развивающейся экономикой (Бразилия, КНР). Это является первопричиной возникновения объективной необходимости в поиске качественно новых способов позиционирования металлургической промышленности России на мировом рынке [59].

Среди внешних факторов, сдерживающих развитие металлургической промышленности в России, Е.В. Ильичева отмечает следующие:

- низкий спрос на продукцию металлургического комплекса внутри страны, обуславливающийся его низкой емкостью;
- постоянный рост цен на энергоносители на мировом рынке;
- большие показатели объемы импорта механизмов, машин и оборудования из России;
- резкий рост экспансии Китая и стран азиатского региона на мировом рынке продукции металлургической промышленности;
- негативные последствия для основных отраслей, потребляющих продукцию металлургической промышленности, связанные со вступлением РФ в ВТО, а также сокращение темпов их экономического роста [59].

Подводя итоги исследования, проведенного в рамках написания данного параграфа, схематично представим систему факторов, оказывающих положительное воздействие на развитие металлургической промышленности в России (рисунок 7).





Рисунок 7 – Факторы, оказывающие положительное воздействие на развитие металлургической промышленности в России<sup>3</sup>

Факторы, оказывающие непосредственное положительное воздействие на темпы развития отечественной металлургической промышленности, тесно взаимосвязаны не только с внутренними проблемами, характерными для всего

<sup>3</sup> Составлено автором по [59-65]

металлургического комплекса России в целом, но и со всей системой общеэкономических обстоятельств, формирующихся на ближайшую перспективу. Они вызывают необходимость функционирования взаимосвязанной системы стратегических решений на народнохозяйственном уровне, охватывая оценку развития межотраслевых связей, на уровне открытости экономики, прогресса в области производства конструкционных материалов, от технологической структуры других государств [59].

Таким образом, на основании проведенного исследования отметим, что на долгосрочную перспективу, задача соответствия отечественной металлургической промышленности современным реалиям внутреннего рынка и задача достижения высокого уровня конкурентоспособности продукции металлургической отрасли на мировом рынке, являются наиболее приоритетными.

## **2.2 ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Как было отмечено ранее, производительность труда отражает результативность конкретного труда, его эффективность и целесообразность для создания продукта в течение определенного промежутка времени. Измерителями уровня производительности труда являются выработка (прямой показатель) и трудоемкость (обратный показатель).

Статистика рассматривает не только уровни производительности труда, но и ее динамику. Существует несколько методов статистического анализа производительности труда, каждый из которых обладает самостоятельным значением, условиями и сферой применения. Выбор метода определяется целью измерения и анализа производительности, а также располагаемыми исходными данными для анализа.

Так, производительность труда как показатель производительности в целом может использоваться в качестве инструмента анализа и сравнения

эффективности отдельных предприятий или отраслей экономики, а также для сопоставления между странами.

Однако следует отметить ограниченность применения подобных сопоставлений (особенно между различными странами) в силу значительных отличий в методологии расчета затрат и их состава, что не позволяет считать корректными результаты сравнения. Поэтому большим практическим интересом обладают *индексы производительности*, характеризующие ее динамику.

Как правило, расчет индекса производительности производится путем деления индекса физического объема выпуска (либо индекса добавленной стоимости) на индекс физического объема затрат [66]. Следовательно, для показателя производительности труда будет наблюдаться рост в том случае, когда рост результатов производства опережает рост затрат ресурсов, в частности трудовых.

Для понимания динамики того, насколько производительно используется труд для создания выпуска, применяется *индекс производительности труда на основе выпуска*, равный отношению индекса физического объема выпуска (Q) к индексу физического объема затрат труда (L), рассчитанных за определенный период времени (t) – формула (3):

$$\text{Индекс ПТ на основе выпуска} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} / \frac{\Delta L}{\Delta t}, \quad (3)$$

где  $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$  – индекс физического объема выпуска;

$\frac{\Delta L}{\Delta t}$  – индекс физического объема затрат труда.

На практике затраты труда можно измерять либо как количество фактически отработанных часов, либо как количество оплаченных часов труда, либо как численность занятых в эквиваленте полной занятости. С точки зрения анализа производительности наиболее адекватным измерением затрат труда является именно количество часов, поскольку простой подсчет занятых может скрыть изменения, обусловленные различными факторами. Такими факторами

могут быть, например, использование работников на условиях неполного рабочего дня; колебания в объеме сверхурочных работ; изменение продолжительности рабочего дня; изменение количества работников, работающих на нескольких рабочих местах и роли самостоятельно занятых лиц. Поэтому вариантами нивелирования воздействия данных изменений могут быть либо включение в число занятых как работающих по найму, так и самостоятельно занятых, либо переход от числа занятых к общему числу фактически отработанных часов. Как альтернатива фактически отработанным часам также используются показатели количества оплаченных часов и численность занятых в эквиваленте полной занятости, рассчитанная как отношение всех отработанных часов к среднегодовому количеству часов, фактически отработанных на рабочем месте работниками, занятыми полный рабочий день.

Важно при этом учитывать качественные различия типов затрат труда, поскольку вклад каждого работника в производственный процесс индивидуален. Соответственно, сумма затрат труда за час работы одного работника не обязательно равна сумме затрат труда за час, отработанный другим. Это может быть обусловлено различиями в квалификации, образовании, здоровье, профессиональном опыте и т. д. Поэтому требуется, чтобы затраты труда отражали время, квалификацию и усилия работников, тогда как данные о количестве отработанных часов отражают только время. С этой целью индекс затрат труда может корректироваться с учетом качества затрат труда, для чего затраты труда отдельных работников взвешиваются в соответствии с долей, которую каждый тип труда (например, в зависимости от квалификации) занимает в общей оплате труда (4):

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \sum_{i=1}^N v_i \times \frac{\Delta L_i}{\Delta t}, \quad (4)$$

где  $\frac{\Delta L_i}{\Delta t}$  – индекс затрат труда вида  $i$ ,  $v_i$  – доля, которую вид труда  $i$  занимает в общем размере оплаты труда.

Необходимо отметить, что представленная корректировка индекса затрат труда сопряжена со значительными трудностями и издержками в части сбора данных, поскольку количественные показатели затрат труда (отработанные часы) должны сопоставляться с показателями цен (средняя величина относительного вознаграждения) для построения весов агрегирования.

Вследствие того, что соотношение между выпуском и затратами труда в значительной степени зависит от совокупного влияния динамики других показателей, например, затрат капитала и промежуточных затрат, технических и организационных изменений, масштаба производства, степени использования производственных мощностей – индекс производительности труда на основе выпуска только частично отражает влияние на производительность труда интенсивности усилий работников и их личных способностей.

Также необходимо учесть, что рост производительности зависит от изменения соотношения затрат труда и промежуточных затрат (полуфабрикаты, энергия и т. д.). С увеличением доли промежуточной продукции по сравнению с долей затрат труда растет и производительность труда на основе выпуска, поскольку в таком случае выпуск обеспечивается относительно меньшими затратами труда.

Таким образом, индекс производительности труда на основе выпуска прост в измерении, поскольку для расчета индексов физического объема выпуска необходимы только индексы цен выпуска, а не промежуточной продукции (как для расчета показателя на основе добавленной стоимости). Кроме того, данный показатель в некоторой степени может быть интересен для политики, так как связан с уровнем жизни и измеряемым доходом на душу населения. Но поскольку производительность труда является частным показателем производительности, который включает в себя совокупное влияние ряда факторов, существует вероятность ошибочной интерпретации данного индекса.

Также на практике используется *индекс производительности труда на основе добавленной стоимости*, равный отношению индекса физического объема добавленной стоимости к индексу физического объема затрат труда (5):

$$\text{Индекс ПТ на основе добавленной стоимости} = \frac{\Delta VA}{\Delta t} / \frac{\Delta L}{\Delta t}, \quad (5)$$

где  $\frac{\Delta VA}{\Delta t}$  – индекс физического объема добавленной стоимости.

С помощью данного индекса можно увидеть динамику того, насколько эффективно используется труд при создании добавленной стоимости. Экономическая интерпретация данного показателя аналогична индексу производительности труда на основе выпуска. Однако отличительной чертой индекса на основе добавленной стоимости по сравнению с предыдущим показателем является то, что он менее зависим от изменения соотношения между затратами промежуточной продукции и затратами труда, поскольку объем производства и затраты труда изменяются в одном направлении.

По отдельным видам продукции (работ, услуг) можно рассчитывать индексы как по прямым, так и по обратным показателям производительности труда [67].

Так, для показателей выработки продукции *индивидуальный индекс производительности труда* рассчитывается по формуле (6):

$$I_w = \frac{W_1}{W_0} = \frac{Q_1}{L_1} / \frac{Q_0}{L_0}, \quad (6)$$

где  $W_1, W_0$  – выработка продукции в отчетном и базовом периодах соответственно;

$Q_1, Q_0$  – объемы произведенной продукции в отчетном и базовом периодах соответственно;

$L_1, L_0$  – затраты труда на производство данной продукции в отчетном и базовом периодах соответственно.

Для показателей трудоемкости *индивидуальный индекс производительности труда* рассчитывается по формуле (7):

$$I_T = \frac{T_0}{T_1} = \frac{L_0}{Q_0} / \frac{L_1}{Q_1}, \quad (7)$$

где  $T_0, T_1$  – трудоемкость продукции в базовом и отчетном периодах соответственно.

В зависимости от единиц выражения продукции, а, соответственно, и средней выработки, сопоставляемой за два периода, *общие индексы* могут рассчитываться натуральным, трудовым и стоимостным методами.

Расчет *натурального индекса производительности труда* производится по формуле (8):

$$I_w = \frac{\Sigma Q_1}{\Sigma L_1} / \frac{\Sigma Q_0}{\Sigma L_0}, \quad (8)$$

где  $Q_1, Q_0$  – объемы продукции в натуральном выражении в отчетном и базовом периодах соответственно.

Расчет *трудового индекса производительности труда* производится по формуле (9):

$$I_T = \frac{\Sigma Q_1 T_n}{\Sigma T_1} / \frac{\Sigma Q_0 T_n}{\Sigma T_0}, \quad (9)$$

где  $T_n$  – фиксированные уровни трудоемкости – нормативная трудоемкость, представляющая собой затраты труда по норме на производство единицы продукции.

Достоинством приведенных индексов является достаточная точность оценки динамики производительности труда, поскольку единицы измерения трудоемкости для сопоставляемых периодов фиксированы.

Если производимая продукция является одинаковой по составу в обоих сравниваемых периодах, в качестве весов индекса используется величина трудоемкости производства единицы продукции в базисном периоде. Преобразование формулы (9) с учетом того, что  $Q_0 T_0 = L_0$  позволяет получить *классическую формулу индекса производительности труда по трудовому методу*, формула (10):

$$I_T = \frac{\Sigma Q_1 T_0}{\Sigma Q_1 T_1} . \quad (10)$$

Формула (10) широко применима в экономических расчетах ввиду того, что разностью ее числителя и знаменателя характеризуется достигаемая экономия либо увеличение фактических затрат труда, следующих за изменением (ростом или снижением) его производительности:

$$\Delta_T = \Sigma Q_1 T_0 - \Sigma Q_1 T_1 .$$

Расчет *стоимостного индекса производительности труда* производится по формуле (11):

$$I_W = \frac{\Sigma Q_1 p}{\Sigma T_1} / \frac{\Sigma Q_0 p}{\Sigma T_0} , \quad (11)$$

где  $\Sigma Q_1 p, \Sigma Q_0 p$  – выработка продукции в единицу времени (либо на одного работника), исчисленная в стоимостном выражении в сопоставимых ценах (p) в отчетном и базисном периодах соответственно.

Преимуществом стоимостного индекса производительности труда является возможность анализа производительности труда всех работников предприятия, а не только рабочих, что делает данный индекс *основным индексом производительности труда*, используемым, в частности, в промышленности. Стоимостной индекс производительности труда может использоваться как для отдельно взятых предприятий, так и для их совокупности.

Обязательным условием для получения объективной характеристики динамики эффективности труда на предприятии за рассматриваемый период времени при использовании стоимостного индекса является неизменность ассортимента и структуры выпускаемой продукции. В таком случае обеспечивается тождественность стоимостного и трудового индексов производительности труда, формула (12):

$$\frac{\Sigma Q_1 p}{\Sigma T_1} / \frac{\Sigma Q_0 p}{\Sigma T_0} = \frac{\Sigma Q_1 T_0}{\Sigma Q_1 T_1} . \quad (12)$$



Перечисленные общие индексы производительности труда являются индексами переменного состава. Таким образом, они отражают в динамике средних уровней влияние изменения производительности труда на отдельных участках, предприятиях и изменение доли (по количеству работников) участков, предприятий с различными уровнями производительности труда.

Также одной из сфер применения инструментов статистики для изучения показателей является анализ их взаимосвязи. С помощью статистических методов можно не только получить количественную оценку наличия взаимосвязи, но и определить аналитическое выражение факторных признаков на результативный. С этой целью применяются методы *корреляционного* и *регрессионного* анализа.

Например, большую научную и практическую значимость имеет проблема влияния производительности труда на экономическую эффективность. В рамках данного вопроса задачей корреляционного анализа является измерение тесноты известной связи между показателями, влияющими на экономическую эффективность, определение неизвестных причинных связей (для выяснения причинного характера которых используется теоретический анализ) и оценка факторов, которые оказывают наибольшее влияние на экономическую эффективность. Регрессионный анализ позволяет осуществить выбор типа модели (формы связи) между производительностью труда и экономической эффективностью, установить степень влияния производительности труда на экономическую эффективность и определить расчетные значения зависимого показателя. Для решения перечисленных задач необходимо использовать комплексный подход, включающий применение методов как корреляционного, так и регрессионного анализа.

Корреляционно-регрессионный анализ состоит из нескольких этапов. Первый этап предполагает расчет коэффициента корреляции. Поскольку показатели производительности труда и экономической эффективности являются количественными признаками, для анализа их взаимосвязи предлагается использовать коэффициент корреляции Пирсона Или Спирмена.

Коэффициент Пирсона выбирается тогда, когда отсутствуют нетипичные значения изучаемых признаков, а также если разброс их значений невелик [67]. В обратном случае используется коэффициент Спирмена.

Расчет коэффициента корреляции Пирсона производится по формуле (13) [67]:

$$r_{xy} = \frac{\sum(x-\bar{x}) \times (y-\bar{y})}{\sqrt{(\sum(x-\bar{x})^2) \times (\sum(y-\bar{y})^2)}}, \quad (13)$$

где  $x$ ,  $y$  – значения показателей производительности труда и экономической эффективности соответственно;

$\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  – средние значения показателей производительности труда и экономической эффективности соответственно за анализируемый период времени.

Средние значения показателей производительности труда и экономической эффективности в ряду динамики рассчитываются с помощью формул (14, 15) [67]:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}, \quad (14)$$

где  $\bar{y}$  – среднее значение показателя экономической эффективности;

$y_i$  – уровни ряда;

$n$  – число уровней в ряду динамики;

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad (15)$$

где  $\bar{x}$  – среднее значение показателя производительности труда;

$x_i$  – уровни ряда.

Полученное в результате приведенных расчетов значение коэффициента Пирсона будет характеризовать наличие (либо отсутствие) связи между рассматриваемыми показателями, а также определит направление данной связи. В таблице 6 представлена интерпретация значений коэффициента корреляции.

Таблица 6 – Интерпретация значений коэффициента корреляции [67]

Абсолютная величина коэффициента корреляции	Интерпретация значения
До 0,3	Связь практически отсутствует
0,3 – 0,5	Обнаруживается слабая связь
0,5 – 0,7	Обнаруживается умеренная связь
0,7 и выше	Обнаруживается сильная связь

Знак полученного коэффициента корреляции определяет направление связи. Знак «плюс» у значения коэффициента корреляции говорит о прямой связи исследуемых показателей, знак «минус» – об обратной.

Коэффициент Спирмена является непараметрическим аналогом коэффициента Пирсона и рассчитывается по формуле (16) [67]:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n \times (n^2 - 1)}, \quad (16)$$

где  $d_i$  – разность рангов по признакам  $x$  и  $y$  для  $i$ -й единицы совокупности;

$n$  – число наблюдений в выборке.

Расчет коэффициента Спирмена предполагает присвоение рангов по возрастанию значениям показателей производительности труда и экономической эффективности. Далее рассчитывается разность рангов показателей. Затем по формуле (14) производится расчет коэффициента корреляции Спирмена [67]. Сила связи и ее направление характеризуется полученным значением коэффициента.

На следующем этапе анализа необходимо провести оценку статистической значимости коэффициента корреляции. Для этого используется  $t$ -критерий Стьюдента, который рассчитывается по формуле (17) [67]:

$$t_{\text{набл}} = \sqrt{\frac{r^2}{1-r^2}} \times (n - 2), \quad (17)$$

где  $r^2$  – коэффициент корреляции;

$n$  – объем выборки (временной период).

Статистическая значимость полученного критерия определяется сравнением его с табличным значением с использованием таблиц критических значений критерия. Если в результате сравнения  $t_{\text{набл}} < t_{\text{табл}}$ , то коэффициент корреляции статистически не значим, если  $t_{\text{набл}} > t_{\text{табл}}$  – коэффициент является статистически значимым.

Таким образом, проведенный корреляционный анализ будет характеризовать наличие либо отсутствие взаимосвязи производительности труда и экономической эффективности. Также будет определена сила этой взаимосвязи и ее направление.

Следующим этапом осуществляется проведение регрессионного анализа для установления связи между изучаемыми признаками путем оценки регрессионного уравнения [67]. Для этого, во-первых, рассчитывается коэффициент детерминации, который покажет изменение экономической эффективности под воздействием изменения показателя производительности труда. Качество регрессионного уравнения тем лучше, чем ближе значение коэффициента детерминации к 1. Далее представлена формула расчета коэффициента детерминации (18) [67]:

$$R^2 = r^2, \quad (18)$$

где  $R^2$  – коэффициент детерминации;

$r^2$  – квадрат коэффициента корреляции.

Во-вторых, необходимо оценить статистическую значимость коэффициента детерминации. Такая оценка производится путем расчета наблюдаемого значения F-критерия по формуле (19) [67]:

$$F_{\text{набл}} = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}, \quad (19)$$

где  $k$  – число независимых переменных в модели уравнения регрессии.

Полученное значение F-критерия сравнивается с табличным значением. Если в результате сравнения  $F_{\text{набл}} < F_{\text{табл}}$ , то коэффициент корреляции

статистически не значим, если  $F_{\text{набл}} > F_{\text{табл}}$  – коэффициент является статистически значимым.

Методы корреляционно-регрессионного анализа производительности труда достаточно широко применяется исследователями в экономической периодике. Так, в работе Е. Ю. Меркуловой корреляционно-регрессионный анализ используется в рамках исследования уровня производительности труда как важнейшего условия устойчивого роста и повышения конкурентоспособности национальной экономики [68]. В результате приведенного исследования были сформулированы выводы о том, что производительность труда является одним из основных факторов, влияющих на экономический рост (наряду с размером средней заработной платы и объемом инвестиций), а также о взаимосвязи показателя производительности труда с затратами на технологические инновации и индексом изобретательности.

В работе В. Е. Шумилиной регрессионный анализ используется в целях моделирования и прогнозирования индекса производительности труда в Российской Федерации [69]. В процессе исследования мультиколлинеарности факторов, влияющих на динамику индекса производительности труда с использованием матрицы корреляции и t-статистик Стьюдента, автор приходит к выводу о том, что основным фактором, влияющим на индекс производительности труда в России, является динамика инвестиций в основной капитал.

Таким образом, рассмотрев существующие экономико-статистические подходы, а также различных исследователей к оценке влияния производительности труда на развитие производства в стране, в частности, на развитие металлургической промышленности, сделаем вывод, что в основном это влияние оценивается с позиции положительного воздействия на рост валового внутреннего продукта, рост благосостояния работников, а также за счет сокращения объема затрат труда на производство продукции. Проведенный анализ исследований различных авторов по изучаемой проблеме позволил установить, что на данный момент времени не существует какой-либо

методики, формул расчета или единого подхода к проведению оценки влияния производительности труда на развитие металлургической промышленности. В связи с чем, далее будет разработан и подробно рассмотрен предлагаемый методический подход к оценке влияния производительности труда на развитие отечественной металлургической промышленности.

### **2.3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Проанализировав экономико-статистические подходы к оценке влияния производительности труда на те или иные аспекты развития предприятий металлургической промышленности, было установлено, что в основном оценка этого влияния осуществляется с позиции роста валового внутреннего продукта, роста объема производства и сокращения затрат трудовых ресурсов. В большинстве случаев и вовсе рассматривается влияние производительности труда на развитие промышленности в целом, не подразделяя ее при этом на отрасли производства, что также является не вполне корректным в рамках оценки влияния производительности труда на развитие именно металлургической промышленности.

Экономического развитие – изменение экономической системы в динамике, сопровождающееся сменой фаз роста и спада. Для определения эффективности экономического развития принято анализировать динамику показателей экономической эффективности рассматриваемого субъекта экономики. В связи с этим, появляется объективная необходимость в разработке методического подхода к оценке влияния производительности труда на развитие металлургической промышленности через показатель экономической эффективности производства. В рамках методического подхода предлагается провести анализ на основе сочетания двух исследовательских стратегий:

- исследование производительности труда на уровне отдельных предприятий металлургической промышленности и оценка ее влияния на экономическую эффективность данных предприятий (микроуровень);

- исследование производительности труда на уровне металлургической промышленности в целом и оценка ее влияния на экономическую эффективность этой промышленности (макроуровень).

Такое сочетание двух исследовательских стратегий, на наш взгляд, позволит получить более обоснованные результаты исследования. Анализ, как на микро-, так и на макроуровне будет произведен на основе официальных источников статистических данных.

Последовательность реализации предлагаемого методического подхода к оценке влияния производительности труда на развитие металлургии включает в себя несколько этапов, изображенных на рисунке 8.

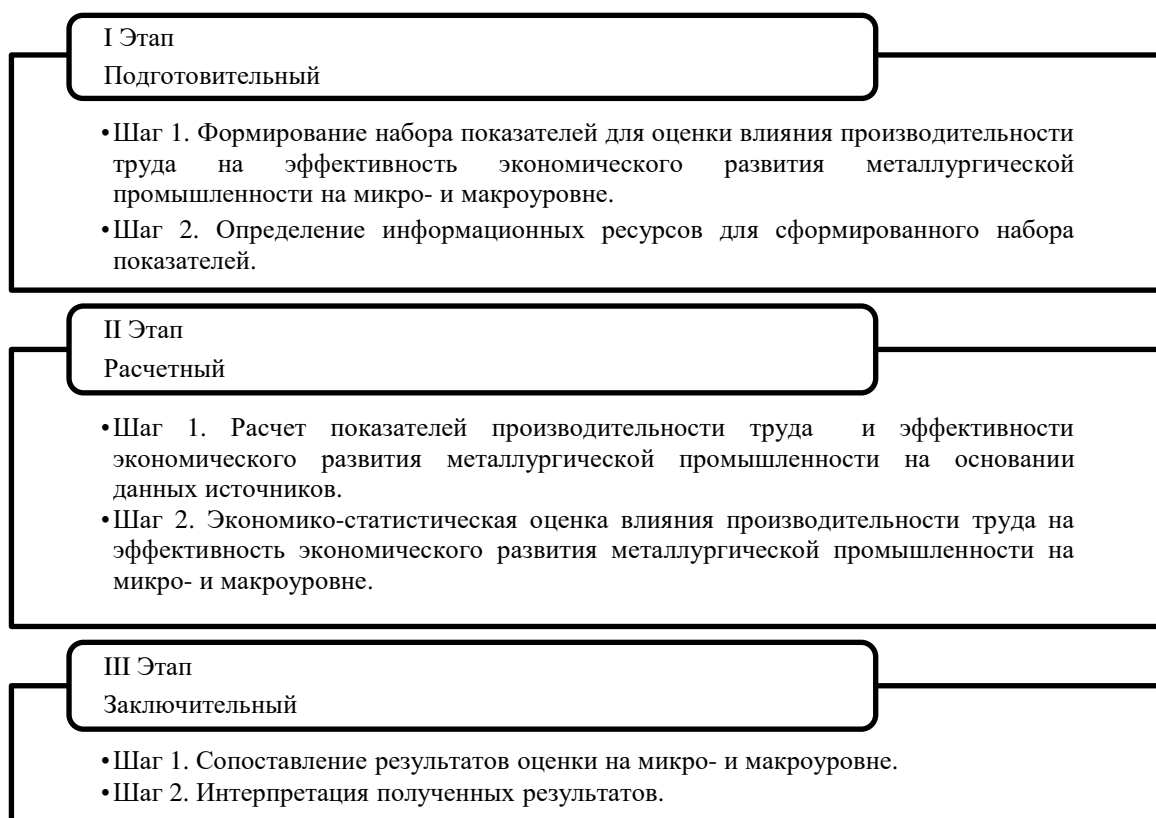


Рисунок 8 – Этапы методического подхода к оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности

Рассмотрим суть предложенных этапов подробнее.

Этап 1 состоит из двух шагов. Суть данного этапа заключается в формировании базы данных, на основе которых будет производиться оценка влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности.

*Шаг 1. Формирование набора показателей* для оценки влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности на микро- и макроуровне. На данном этапе происходит определение показателей производительности труда и экономической эффективности металлургической промышленности на микро- и макроуровне. Отбор показателей в рамках предлагаемого методического подхода произведен на основе ранее приведенных индикаторов, применяемых в современной экономической статистике. При этом формирование набора показателей должно проводиться на основе принципа полноты и достаточности статистических данных, что значительно сокращает трудозатраты и даёт возможность отобразить реальную ситуацию по каждому показателю.

Так, на микроуровне, согласно экспертным суждениям, для металлургической промышленности целесообразно использовать индексный показатель производительности труда, рассчитанный стоимостным методом, как наиболее доступный и подходящий для исследования его влияния на эффективность функционирования предприятия индикатор. На макроуровне также будет использован индекс производительности труда, который рассчитывается по методике, описанной в Национальном проекте «Производительность труда и поддержка занятости» [70].

Из многочисленного перечня показателей экономической эффективности предприятия в рамках разрабатываемого методического подхода выбран показатель рентабельности активов. Выбор данного показателя обусловлен:

- использованием в большинстве исследований экономической эффективности (как отраслевой, так и на уровне предприятия);
- удовлетворением условию доступности данных, определенному как одно из ключевых в рамках разработки методического подхода;



- простотой расчета и наличием готовых информационных данных на макроуровне (показатель отслеживается Федеральной налоговой службой).

*Шаг 2. Определение информационных ресурсов для показателей.* Для обеспечения прозрачности и надежности получаемых результатов в рамках разработки методического подхода будут использованы официальные данные из открытых, публичных источников. Набор показателей сформирован с учетом доступности источников данных, но не ограничен ими. По мере расширения предоставляемой предприятиями в рамках сбора статистической отчетности информации набор показателей может быть изменен, расширен. С учётом текущего наличия в публикациях статистических данных источниками информации для определенных в шаге 1 показателей могут быть:

- официальные данные Федеральной службы государственной статистики (публикации, в том числе ежегодные тематические сборники, оперативные данные за период);

- официальные данные Федеральной налоговой службы;

- данные предприятия из открытых источников (финансовая отчетность, официальный сайт, открытые внутренние документы и т.д.);

- публикации тематических журналов, списков, основанных на данных официальной статистики.

Для проведения анализа на микроуровне целесообразно отобрать ряд предприятий металлургической промышленности. Это могут быть лидеры отрасли по показателям рентабельности, по показателям производительности труда, по показателям прибыли. В предлагаемом методическом подходе наибольшим образом отвечают поставленным задачам предприятия с наиболее ярко выраженным в отрасли уровнем производительности труда, как ключевого исследуемого признака. Выбор данных предприятий обусловлен также и наличием информационных статистических источников, например, показатели производительности труда предприятий, представленных на ежегодной Всероссийской премии «Производительность труда: Лидеры промышленности России».

Этап 2 состоит из двух шагов. Суть данного этапа заключается в проведении анализа наличия (отсутствия) взаимосвязи производительности труда и экономической эффективности металлургической промышленности, как на уровне предприятия, так и на уровне отрасли.

*Шаг 1. Расчет показателей* производительности труда и экономической эффективности металлургической промышленности. Алгоритм расчета стоимостного индекса производительности труда представлен в параграфе 1.2 (11). Рентабельность активов на уровне предприятия представляет собой отношение чистой прибыли к сумме активов предприятия и рассчитывается по формуле (20):

$$ROA = \frac{\text{ЧП}}{A} \times 100\%, \quad (20)$$

где ROA – рентабельность активов предприятия;

ЧП – чистая прибыль предприятия за период;

A – средняя величина активов за период.

Рентабельность активов на уровне металлургической промышленности в целом рассчитывается по формуле (21) и представляет собой отношение сальдированного финансового результата (чистая прибыль за вычетом убытка) и стоимости активов предприятий металлургической промышленности за период. В случае если сальдированный финансовый результат отрицательный - имеет место убыточность.

$$ROA_{\text{отр}} = \frac{\sum \text{ФР}}{\sum A} \times 100\%, \quad (21)$$

где  $ROA_{\text{отр}}$  – рентабельность активов организаций металлургической промышленности;

ФР – финансовый результат.

*Шаг 2. Экономико-статистическая оценка влияния* производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности на микро- и макроуровне. Как было выяснено в процессе исследования экономико-статистических методов, для определения взаимосвязи двух показателей используется однофакторный, линейный корреляционный и регрессионный анализ.

Для определения влияния производительности труда на экономическую эффективность предприятия металлургической промышленности в рамках разработанного методического подхода предлагается воспользоваться корреляционно-регрессионным анализом данных одного временного среза на группе однотипных предприятий. В рамках всей металлургической промышленности целесообразно воспользоваться корреляционно-регрессионным анализом данных, представленных в виде рядов динамики. Данные методы описаны в параграфе 1.2. Корреляционный анализ позволит охарактеризовать наличие или отсутствие взаимосвязи производительности труда и экономической эффективности на уровне предприятия и отрасли, а также определить силу этого влияния и его направление.

Стоит отметить, что при оценке влияния производительности труда на эффективность функционирования предприятий металлургической промышленности на макроуровне, необходимо учитывать, что предприятия металлургической промышленности имеют большой разброс по достигаемому финансовому результату, количеству сотрудников, уровню производительности используемого оборудования (уровню обновления основных фондов). Также нельзя исключать региональные различия в металлургической промышленности (доступ к сырью, наличие рынков сбыта). Учитывая данные особенности и результаты исследований различных аспектов развития металлургической промышленности, представленные в работах российских авторов, мы предложили в разработанном методическом подходе при оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности на макроуровне интерпретировать

коэффициент корреляции в соответствии с градацией, представленной в таблице 7. Эта градация предполагает признание сильной связи между показателями в том случае, когда коэффициент корреляции достигает значения не 0,7 (как это предполагается в рамках стандартных статистических подходов к анализу), а значения 0,5. Такое понижение границы объясняется указанной выше спецификой анализируемых данных.

Таблица 7 – Интерпретация значений коэффициента корреляции для оценки влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности

Абсолютная величина коэффициента корреляции	Интерпретация значения
До 0,15	Связь практически отсутствует
0,15 – 0,35	Обнаруживается слабая связь
0,35 – 0,5	Обнаруживается умеренная связь
0,5 и выше	Обнаруживается сильная связь

Этап 3 состоит из двух шагов. Заключительный этап оценки влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности позволяет сопоставить полученные результаты на микро- и макроуровне и интерпретировать результаты данного сопоставления для принятия управленческих решений по повышению производительности труда, как на уровне предприятия, так и на уровне всей металлургической промышленности, например, методами государственного регулирования.

*Шаг 1. Сопоставление результатов оценки на микро- и макроуровне.* В ходе проведенного анализа и определения наличия (либо отсутствия) связи между производительностью труда и экономической эффективностью металлургического предприятия и металлургической промышленности необходимо сопоставить полученные результаты исследования на микро и макроуровне. Возможные варианты сопоставления результатов представлены в таблице 8:

Таблица 8 – Матрица возможных вариантов полученных результатов корреляционного анализа между производительностью труда и экономической эффективностью металлургической промышленности

Возможный вариант	Микроуровень	Макроуровень
Вариант 1	Обнаруживается связь	Обнаруживается связь
Вариант 2	Связь практически отсутствует	Связь практически отсутствует
Вариант 3	Обнаруживается связь	Связь практически отсутствует
Вариант 4	Связь практически отсутствует	Обнаруживается связь

*Шаг 2. Интерпретация полученных результатов.* Для корректной оценки влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности важно правильно интерпретировать полученные результаты.

Варианты 1 и 2 указывают нам на достоверность полученных результатов исследования. При варианте 1 можно однозначно говорить о том, что производительность труда в металлургической промышленности оказывает влияние на экономическую эффективность, как на уровне предприятия, так и на уровне всей отрасли. Если в ходе проведения корреляционного анализа в результате сопоставления получен вариант 2, то его можно интерпретировать следующим образом – производительность труда в металлургической промышленности практически не оказывает влияние на экономическую эффективность, как на уровне предприятия, так и на уровне всей отрасли.

В случае, если по результатам корреляционного анализа получены варианты 3 и 4, необходимо дополнительно оценить полученные результаты, так как нельзя однозначно сказать о достоверности полученной оценки.

Во-первых, приоритетным результатом при оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности в рамках методического подхода считать результат, полученный на микроуровне. Данный подход обусловлен тем, что в отличие от макроуровня, в рамках исследования на уровне предприятия отобраны предприятия-лидеры с ярко выраженным ключевым исследуемым признаком –

производительностью труда, тогда как на макроуровне данный показатель сильно разнится по предприятиям металлургической промышленности.

Во-вторых, необходимо учитывать силу обнаруженной связи. Если связь слабая в какой-либо стратегии исследования, то можно говорить об интерпретации данного результата так же, как интерпретируется результат при полученном варианте 2.

В-третьих, в случае, когда связь в какой-либо стратегии исследования умеренная или сильная, а в другой стратегии отсутствует, необходимо уменьшить выборку предприятий на макроуровне путем проверки связи на основе группы регионов-лидеров металлургической промышленности. Такой подход обеспечит частичное исключение предприятий с отрицательной экономической эффективностью (убыточностью) и будет способствовать получению более достоверных результатов.

Таким образом, при рассмотрении факторов, оказывающих влияние на металлургическую промышленность в России, одним из ключевых факторов был выделен уровень производительности труда. Вопрос повышения производительности труда, как фактора, оказывающего влияния на экономическое развитие отрасли металлургической промышленности, определен как один из основных на государственном уровне в Стратегии развития черной и цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года [71].

Исходя из вышеизложенного, в параграфе 1.2 были рассмотрены существующие экономико-статистических подходы, а также работы различных исследователей по оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность объекта исследования, в частности, металлургической промышленности. По результатам исследования сделан вывод о том, что на данный момент не существует определенной методики или методического подхода, учитывающего особенности отрасли, к оценке влияния производительности труда на развитие металлургической промышленности. В связи с чем в рамках аналитической главы диссертационного исследования был

разработан методический подход к оценке влияния производительности труда на развитие отечественной металлургической промышленности.

Таким образом, научной новизной диссертационного исследования является следующее положение: разработан методический подход к исследованию влияния производительности труда на экономическую эффективность предприятий металлургической промышленности, измеряемую на основе показателя рентабельности активов. Методический подход предполагает получение комплексной экономико-статистической оценки на основе анализа взаимосвязи показателей на микроуровне (уровень отдельных предприятий-лидеров по показателю производительности труда) и макроуровне (уровень металлургической промышленности в целом), что развивает методические основы экономико-статистического анализа производственной деятельности и позволяет получать более обоснованные оценки влияния производительности труда на эффективность развития металлургической промышленности.

### **3 ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА КАК ФАКТОРА РАЗВИТИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

#### **3.1 ТОЧКИ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЙ-ЛИДЕРОВ ПО УРОВНЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА)**

В целях исследования производительности труда на российских металлургических предприятиях рассмотрим динамику данного показателя у предприятий-лидеров отрасли на основе результатов обзора по лидерам промышленности России в 2019 году [72]. Рейтинг предприятий-лидеров металлургической отрасли по показателю производительности труда в целом по стране по состоянию на 2019 год представлен в таблице 4 параграфа 1.3.

Лидером по уровню производительности труда в металлургии по состоянию на 2019 год является Сусуманский горно-обогатительный комбинат «Сусуманзолото». Данная компания является крупнейшим предприятием, добывающим золото из россыпей, и входит в десятку крупнейших золотодобывающих предприятий, действующих на территории России [73]. Предприятие также является лидером по производительности труда Магаданской области и цветной металлургии [72]. Действует с 1938 года. Среднесписочная численность сотрудников предприятия на 2019 год составила 285 человек. Выручка за 2019 год составила 18 млрд руб., рентабельность активов – -0,2%.

Основным видом деятельности предприятия является золотодобыча. Кроме того, уставом общества предусмотрены следующие виды деятельности:

- добыча и реализация полезных ископаемых (в том числе золота, серебра, угля и т. д.);
- проведение геологоразведочных работ;
- переработка и получение готовой продукции в виде концентратов;



- производство драгоценных металлов;
- операции с драгоценными металлами;
- производство проектно-изыскательских, строительного-монтажных, дорожных, ремонтных и взрывных работ.

С 2007 года общество стабильно наращивает объемы добычи золота – по состоянию на 2019 год в объеме свыше 5 т в год (рисунок 9) за счет увеличения объемов горной массы, обновления основных производственных фондов, улучшения условий и роста производительности труда [74].

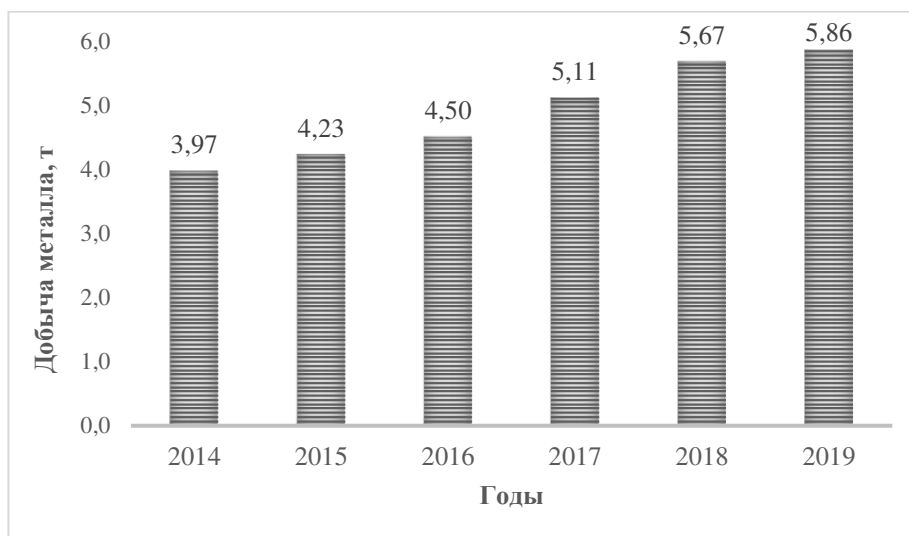


Рисунок 9 – Объем добычи металла АО «Сусуманзолото» за 2014-2019 гг., т<sup>4</sup>

На рисунке 10 представлена динамика уровня производительности труда АО «Сусуманзолото» [72, 75]. Рост производительности труда стал для данного предприятия одним из основных факторов, повлиявшим на увеличение объема золотодобычи за последние годы.

Как следует из данных, представленных на рисунке 10, производительность труда АО "Сусуманзолото" показала резкий скачок в росте в 2018 году – увеличение за год произошло более чем в семь раз. По данным общества, повышение уровня производительности труда на предприятии и увеличение объемов золотодобычи стало следствием осуществления оптимизации производственных процессов, а также обновления основного оборудования [74].

<sup>4</sup> Составлено автором по [74]

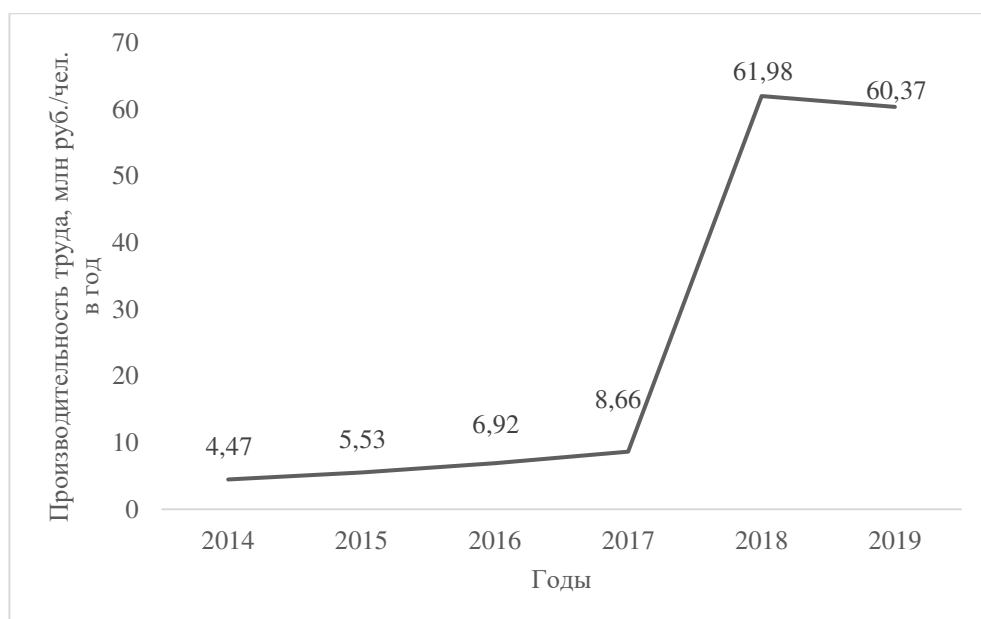


Рисунок 10 – Производительность труда АО «Сусуманзолото» в 2014-2019 гг., млн руб./чел. в год<sup>5</sup>

Если Сусуманский горно-обогатительный комбинат поднялся в рейтинге предприятий металлургии по уровню производительности труда за 2019 год с 28-ого на 1-ое место за год, то ООО «НЛМК-Калуга», занявшее в рейтинге 2019 года 2-ое место, входит в тройку лидеров металлургических предприятий с начала проведения обзора российских предприятий по производительности труда (то есть с 2014 года). ООО «НЛМК-Калуга» – российский электрометаллургический завод нового поколения. Общее количество сотрудников на 2019 год – 1250 человек [76]. Выручка за 2019 год составила 36,13 млрд руб., рентабельность активов – -0,3%.

Данное предприятие ориентировано на выпуск сортового и фасованного проката строительного назначения. Производственный процесс предприятия включает в себя:

- выплавку стали в дуговой сталеплавильной печи
- разливку квадратной непрерывнолитой заготовки;
- изготовление арматурного и фасованного проката.

Предприятие ООО «НЛМК-Калуга» состоит из двух основных цехов: сталеплавильного и проектного, также действуют несколько вспомогательных

<sup>5</sup> Составлено автором по [72, 75]

цехов. Основные цеха связаны общей производственно-технологической цепочкой. Производственно-технологическая линия укомплектована ведущим металлургическим оборудованием, обеспечивающим высокий уровень энерго- и ресурсосбережения, высокое качество продукции и экологическую безопасность производства.

ООО «НЛМК-Калуга» неоднократно признавался лучшим предприятием по производительности труда в Калужской области (по результатам обзоров 2016, 2017, 2018 и 2019 годов). Такие показатели по уровню производительности труда (динамика показателя представлена на рисунке 11) достигнуты благодаря программам повышения операционной эффективности, развитию производственной системы, охватывающей все бизнес-процессы компании и включающей набор практик по бережливому производству, рациональной организации рабочих мест, мотивации персонала, подаче инициатив [76].

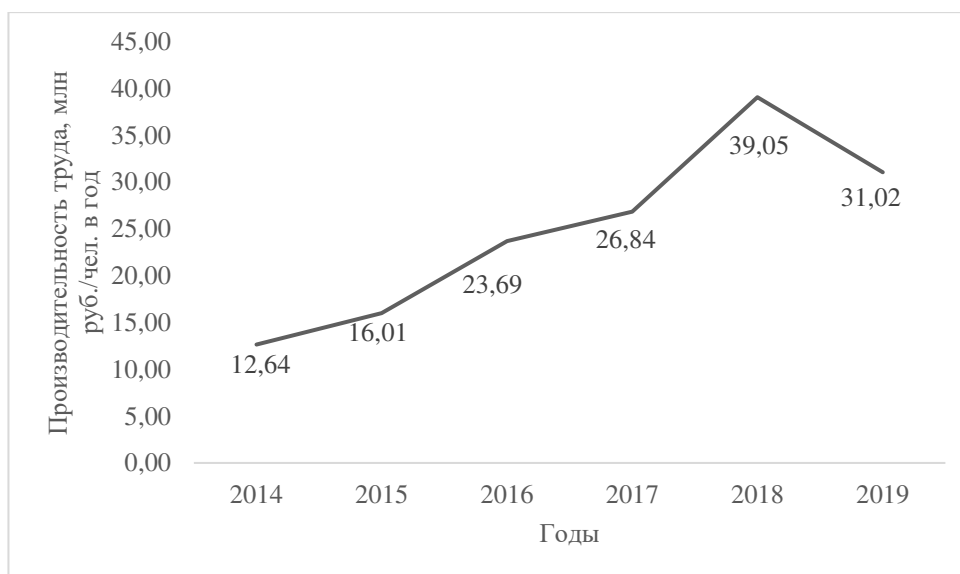


Рисунок 11 – Производительность труда ООО «НЛМК-Калуга» в 2014-2019 гг., млн руб./чел. в год<sup>6</sup>

ООО «НЛМК-Калуга» является частью группы НЛМК, которая также входит в топ-двадцать компаний по уровню производительности труда в российской металлургии. Группа НЛМК является лидирующим

<sup>6</sup> Составлено автором по [72, 75]

международным производителем высококачественной стальной продукции. Компания представляет собой вертикально интегрированный холдинг, предприятия по добыче сырья и производство которого сосредоточены в низкзатратных регионах, изготовление продукции осуществляется непосредственно в основных регионах-потребителях в России, Северной Америке и странах ЕС [77]. Число работников группы на 2019 год составляет 54 тысячи человек. Выручка за 2019 год составила 10,6 млрд долл., рентабельность активов – 12,9%.

Руководство группы рассматривает повышение производительности труда на предприятиях как важнейший фактор повышения эффективности и развития компании [72]. Одним из ключевых инструментов роста производительности труда, который использует компания, является цифровизация бизнес-процессов и цифровая трансформация в целом. Цифровая трансформация представляет собой портфель цифровых продуктов (концепции, работающие сервисы и др.), позволяющие компании экономить или улучшать качество своей продукции. Цель цифровой трансформации компании – на организационном уровне сделать портфель цифровых решений самовоспроизводящимся, а также обеспечить его рост и устойчивую работу цифровых продуктов [75]. Задача большинства решений – приносить финансовый результат в показателе EBITDA. Цифровая трансформация меняет бизнес-процессы и требует создания новой операционной модели совместной работы сотрудников, влияет на культуру компании и обуславливает развитие новых компетенций работников – что влияет на производительность труда как напрямую, так и косвенно.

Кроме того, руководство Группы НЛМК видит потенциал роста производительности труда в вовлечении всех сотрудников в процесс подачи идей по улучшению процессов (как процессы основного производства, так и смежные процессы). Для этого требуется развитие у руководства ряда навыков: умения ставить и объяснять цели, формировать понимание вклада каждого в общую цель, открыто обозначать проблемы и развивать у сотрудников умение

самостоятельно их решать. Также в компании видят необходимость в использовании новых инструментов решения проблем и совершенствования процессов, таких, как статистический анализ малых и больших данных для многофакторных и неявных зависимостей (концепции Шесть сигм, Big Data), более творческий поиск решений (ТРИЗ – теория решений изобретательских задач), карты сквозных процессов (КПСЦ – карта потока создания ценностей) и другие [72].

Для компании ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ПАО «ММК») кадровый потенциал и уровень производительности труда также является одним из важнейших приоритетов развития [78]. ПАО «ММК» – крупнейший металлургический комбинат в России и СНГ и занимает лидирующие позиции среди предприятий черной металлургии России. Выручка за 2019 год составила 7,566 млрд долл., рентабельность активов – 10,8%. Число сотрудников комбината на 2019 год составляет 18,6 тысяч человек.

Активы компании представляют собой крупный металлургический комплекс полного производственного цикла: от подготовки железорудного сырья до глубокой переработки черных металлов. ММК производит широкий сортамент металлопродукции с преобладающей долей продукции с высокой добавленной стоимостью. В рамках действующей структуры управления компании выделяются следующие сегменты:

- сегмент по производству металлопродукции (стали, проволоки и метизов);
- угольный сегмент, занимающийся добычей и обогащением угля.

Компания разделяет мнение о влиянии реализации кадровой политики, системной работы с персоналом и постоянного обучения сотрудников на повышение их профессионального уровня и рост производительности труда. Предприятие также заявляет об активном внедрении цифровых технологий, неразрывном с постоянным обучением сотрудников. Так, уровень профессионального образования работников комбината по итогам 2019 года составил 84,5%. Кроме того, ПАО «ММК» реализует программу «Вовлечение

потенциала работников в повышение операционной эффективности ММК». Также, как и в Группе НЛМК, в руководстве Магнитогорского комбината понимают значимость делегирования полномочий, предоставления каждому работнику возможностей для принятий решений и понимания ответственности за результат своего труда [78].

Динамика производительности труда Магнитогорского комбината представлена на рисунке 12. Управление компании отмечает, что рост производительности труда вплоть до 2018 года является следствием выверенной стратегии, направленной не на экстенсивный рост, а на развитие конкурентоспособности, рост общей эффективности и повышение компетенций в производстве высокомаржинальной и востребованной рынком нишевой продукции.

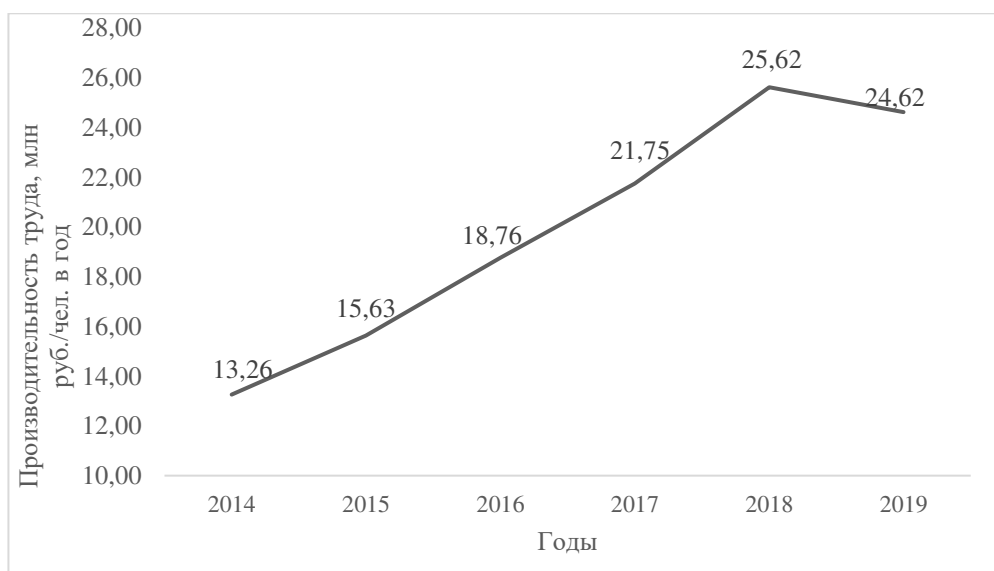


Рисунок 12 – Производительность труда ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» в 2014-2019 гг., млн руб./чел. в год<sup>7</sup>

Также повышению производительности труда в ПАО «ММК» способствуют инвестиции в развитие персонала и внедрение современных высокоэффективных инструментов управления производством, связанных с цифровизацией бизнес-процессов и реализацией стратегической инициативы «Индустрия 4.0» [78]. Цифровая трансформация компании предполагает

<sup>7</sup> Составлено автором по [72, 75]

роботизацию и автоматизацию процессов по всем стратегическим направления деятельности компании, а также реализацию программ, направленных на повышение эффективности производства и укрепление позиций на приоритетных рынках. Также данная стратегия включает следующие направления:

- развитие интегрированной корпоративной информационной системы;
- предоставление мобильного доступа ко всем ключевым бизнес-приложениям;
- моделирование и прогнозирование;
- сквозное планирование производства под заказ;
- оперативное управление выполнением заказов;
- активное применение инструментов машинного зрения, предиктивной аналитики на основе больших данных, программной роботизации, искусственного интеллекта.

По мнению руководства компании, дальнейшая реализация обозначенных инициатив позволит еще больше повысить общую эффективность комбината, снизить расход материально-технических и энергетических ресурсов, повысить скорость принятия решений и производительность труда.

Небольшое снижение производительности труда на предприятии в 2019 году (-3,9% к 2018 году) можно объяснить сокращением годовой выручки вследствие реализации инвестиционной программы по кардинальному обновлению первых переделов с целью дальнейшего снижения себестоимости, повышения качества продукции и уменьшения нагрузки на окружающую среду.

Еще одним предприятием металлургической отрасли, которое уделяет особое внимание показателю производительности труда, является АО «Уралредмет», расположенное в городе Верхняя Пышма Свердловской области. Предприятие (единственное в отрасли) осуществляет высокоэффективное промышленное производство лигатур на основе тугоплавких и редких металлов для титановых сплавов, предназначенных для изготовления деталей авиакосмической промышленности, оборонной техники,

судостроения и химического машиностроения. Кроме того, предприятие занимается производством металлического ванадия высокой чистоты. На сегодняшний день объем производства АО «Уралредмет» полностью удовлетворяет потребности металлургической, электротехнической и авиационной промышленности. Также предприятие разрабатывает проекты по оптимизации существующего производства с возможностью повышения объема и уровня качества по запросам данных отраслей [79]. Приоритетные направления деятельности общества:

- производство прочих цветных металлов (99,7% от общего объема поступлений);

- производство тепла и горячей воды (0,3% от общего объема поступлений).

Среднесписочная численность работающих на предприятии за 2019 год составила 544 человека. Выручка предприятия за 2019 год составила 12,1 млрд руб., рентабельность активов – 19,3%. На рисунке 13 представлена динамика производительности труда АО «Уралредмет» в 2014-2019 гг.

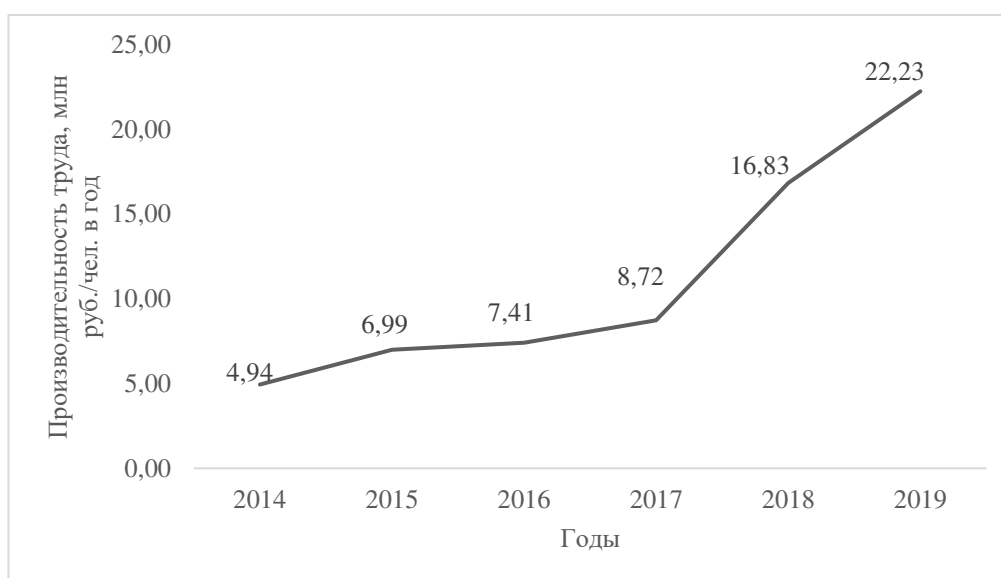


Рисунок 13 – Производительность труда АО «Уралредмет» в 2014-2019 гг., млн руб./чел. в год<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Составлено автором по [72, 75]



Как следует из данных рисунка 13, за последние два года предприятие сделало большой скачок в уровне производительности труда (+254,9% в 2019 году к показателю 2017 года). Рост производительности труда на данном предприятии обеспечивается деятельностью по модернизации и техническому перевооружению производства. Так, в 2019 году для повышения производительности и улучшения условий труда были осуществлены следующие мероприятия:

- введен в действие гидромолот с манипуляторной установкой «Impulse»;
- проведены технологические испытания для апробирования механизированной линии дробления;

- смонтирована опытная установка в рамках проекта по локализации лигатурного производства, технология которой позволит увеличить массу слитка, улучшить качество его поверхности и увеличить выход лигатуры, а также значительно снизить или отказаться совсем от флюсующих компонентов в производстве;

- разработана, изготовлена и опробована форма для футерованного тигля увеличенного размера, что позволит увеличить производительность передела плавки;

- введен в эксплуатацию пост сушки футерованных тиглей конструкции НПФ «Горелочный центр», позволяющий сократить время сушки, повысить качество получаемых тиглей и увеличить суммарную производительность участка;

- организованы и проведены успешные испытания по зачистке лигатур различных марок с сетчатым конвейером производства Rowema Oy (Финляндия). Промышленные испытания подтвердили пригодность данного вида оборудования, при этом одновременно проводятся операции зачистки и визуального контроля лигатуры, что значительно повышает производительность труда и выход лигатуры;

- продолжались начатые ранее научно-исследовательские работы по внутризаводским программам, направленные на опробование сырьевых

материалов новых поставщиков, испытания нового оборудования и оптимизацию составов [79].

Также предприятие АО «Уралредмет» отдельное внимание уделяет обучению и повышению профессионального уровня сотрудников как фактору роста производительности труда. Так, в 2019 году работники предприятия:

- повысили квалификацию в академиях, институтах, на курсах повышения квалификации (вне предприятия) – 135 человек;
- повысили квалификационный разряд – 19 человек;
- пошли обучение на производственно-технических курсах – 45 человек;
- прошли обучение на курсах целевого назначения – 76 человек;
- прошли аттестацию – 216 человек [79].

Повышение производительности труда для АО «Уралредмет» является одной из приоритетных задач, так как предприятию необходимо компенсировать дефицит производственных мощностей. Реализация всех вышеуказанных проектов и мероприятий способствует повышению производственной мощности основного производства, росту производительности труда производственного персонала и конкурентоспособности предприятия.

Итак, если рассматривать данные исследований по уровню производительности труда российских промышленных предприятий за последние шесть лет, то можно сделать вывод о том, что металлургия – одна из первых отраслей, компании которой (вследствие жесткой конкуренции на международном рынке) приступили к системной и глубокой работе по повышению операционной деятельности своих предприятий, модернизации и внедрению новых технологий, развитию производственных и бизнес-систем, вовлечению сотрудников в процессы принятия решения, что естественным образом позитивно сказалось на их производительности труда. При этом у многих компаний деятельность в данном направлении не просто не снижает темпы, но продолжает с каждым годом набирать обороты и выходить на качественно новый уровень. Среднеотраслевое значение производительности

труда в металлургии (по предприятиям, охваченным рейтингом 2019 года), составило 9,43 млн руб. на человека в год [72].

Поскольку оценка российских компаний по уровню производительности труда осуществляется с 2015 года, представляется целесообразным рассмотреть прирост производительности труда по отношению к базисному 2014 году. В таблице 9 представлен расчет такого прироста для компаний, занявших лидирующие позиции в рейтинге 2019 года.

Таблица 9 – Динамика производительности труда компаний-лидеров металлургической промышленности в 2014-2019 гг.<sup>9</sup>

Компания	Производительность труда, млн руб./чел. в год						Прирост к 2014 году, %
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	
АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат»	4,47	5,53	6,92	8,66	61,98	60,37	1250,56
ООО «НЛМК-Калуга»	12,64	16,01	23,69	26,84	39,05	31,02	145,41
ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»	13,26	15,63	18,76	21,75	25,62	24,62	85,67
ПАО «РУСАЛ Братский алюминиевый завод»	10,21	12,39	12,93	15,10	23,45	16,70	63,57
ПАО «Челябинский трубопрокатный завод»	14,13	16,93	15,89	18,73	20,76	21,03	48,83
ПАО «Ксеньевский прииск»	2,01	6,15	13,84	17,44	19,64	34,79	1630,85
ПАО «Челябинский цинковый завод»	9,25	11,11	13,41	17,12	19,58	15,30	65,41
ПАО «Северсталь»	7,31	8,41	10,60	12,10	14,60	17,52	139,57
ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»	9,15	11,30	12,39	15,65	18,55	15,66	71,15
ПАО «Кокс»	9,14	12,44	13,43	19,06	16,99	15,66	71,33
АО «Уралредмет»	4,94	6,99	7,41	8,72	16,83	22,23	350,00
Группа НЛМК	6,65	8,61	9,48	11,04	14,17	12,94	94,59
АО «Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)»	3,76	5,60	5,92	7,22	13,35	17,89	375,80
АО «Жыштымский медеэлектролитный завод»	10,00	10,13	10,64	11,19	12,38	11,83	18,30
АО «Новосибирский металлургический завод им. Кузмина»	5,00	6,95	5,68	8,33	12,32	14,01	180,20
ПАО «Евраз Холдинг»	5,16	6,17	6,65	9,00	11,77	10,82	109,69
ПАО «Распадская»	1,43	3,10	5,67	9,73	10,46	21,49	1402,81

<sup>9</sup> Рассчитано по [72, 75]

Как следует из представленных данных, большинство компаний, перечисленных в таблице 9, из года в год демонстрируют стабильное увеличение производительности труда. При этом, часть компаний (например, АО «Сусуманзолото», ПАО «Ксеньевский прииск», ПАО «Распадская» и др.) за рассматриваемый период увеличили значение показателя в несколько раз, что, безусловно, является положительной тенденцией.

Важно отметить, что компании металлургической промышленности делают акцент в развитии не только на технологической модернизации предприятий, но и на изменении корпоративной культуры, цифровой трансформации бизнес-процессов и вовлечении персонала в процессы принятия стратегических решений.

Итак, производительность труда – это один из важнейших показателей эффективности экономики, отражающий рациональное использование предприятием своих трудовых ресурсов. Кроме того, показатель производительности труда может опосредованно сигнализировать о том, насколько современным парком оборудования располагает предприятие, какие технологии оно использует, насколько эффективно ведет бизнес-процессы. Способность компании отвечать на вызовы рынка зависит от ее возможности обеспечивать производительность труда на уровне мировых лидеров промышленности. В текущих реалиях предприятия не могут позволить себе работать неэффективно. Задача увеличения производительности труда, закрепленная в национальном проекте «Производительность труда и поддержка занятости» обусловлена необходимостью технологического прорыва российской экономики. И у российских предприятий (в частности представителей металлургической отрасли), как показывают данные по динамике производительности труда и мнения экспертов [75], в этой области имеется достаточный потенциал.

### **3.2 ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

На заключительном этапе исследования следует апробировать разработанный во второй главе методический подход к оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности на данных микро и макростатистики. Это позволит сделать наиболее корректные выводы по итогам исследования, рассмотреть достоинства и недостатки предлагаемого методического подхода.

Приведенное в параграфе 3.1 исследование предприятий-лидеров металлургической промышленности показало, что показатель производительности труда может опосредованно сигнализировать о состоянии ряда других индикаторов экономического развития металлургического предприятия: уровень используемых технологий, эффективность инвестиционной деятельности, эффективность управления бизнес-процессами, уровень квалификации персонала, эффективность использования интеллектуального капитала предприятия. Представим пошаговую апробацию разработанного во второй главе методического подхода к оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности.

*Подготовительный этап.* Для проведения апробации разработанного методического подхода были отобраны следующие показатели (как на микро-, так и на макроуровне):

- индекс производительности труда;
- рентабельность активов.

В качестве источников формирования данных показателей была использована информация итогового обзора по лидерам промышленности России в 2019 году по показателю производительности труда, информация из финансовой отчетности предприятий-лидеров металлургической

промышленности по уровню производительности труда. В исследуемую совокупность предприятий включены следующие компании: АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат», ПАО «Ксеньевский прииск», АО «Уралредмет», ПАО «Распадская», ПАО «Челябинский трубопрокатный завод», АО «Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)», ПАО «Северсталь», ПАО «Кокс», АО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина», ПАО «Евраз Холдинг». Данные компании входили в число лидеров рейтинга на протяжении нескольких лет.

*Расчетный этап.* Осуществление оценки влияния производительности труда на экономическую эффективность металлургической промышленности на микро- и макроуровне на основе статистических методов будет производиться путем корреляционно-регрессионного анализа показателей, выбранных на первом этапе методического подхода.

*Корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи индекса производительности труда и рентабельности активов на данных по среднеотраслевым показателям металлургического производства*

В таблице 10 представлены расчетные значения показателей индекса производительности труда и рентабельности активов в целом по металлургической отрасли (макроуровень) за 2014-2019 гг. Выбор временного периода обусловлен доступностью необходимых для анализа данных.

Таблица 10 – Индекс производительности труда и рентабельность активов металлургической отрасли за 2014-2019 гг.

Показатель	Год					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Индекс производительности труда	1,15	1,06	1,09	1,26	1,23	1,11
Рентабельность активов, %	6,21	6,42	7,02	8,68	8,49	6,30

Визуализация взаимосвязи показателей таблицы 10 представлена на рисунке 14.

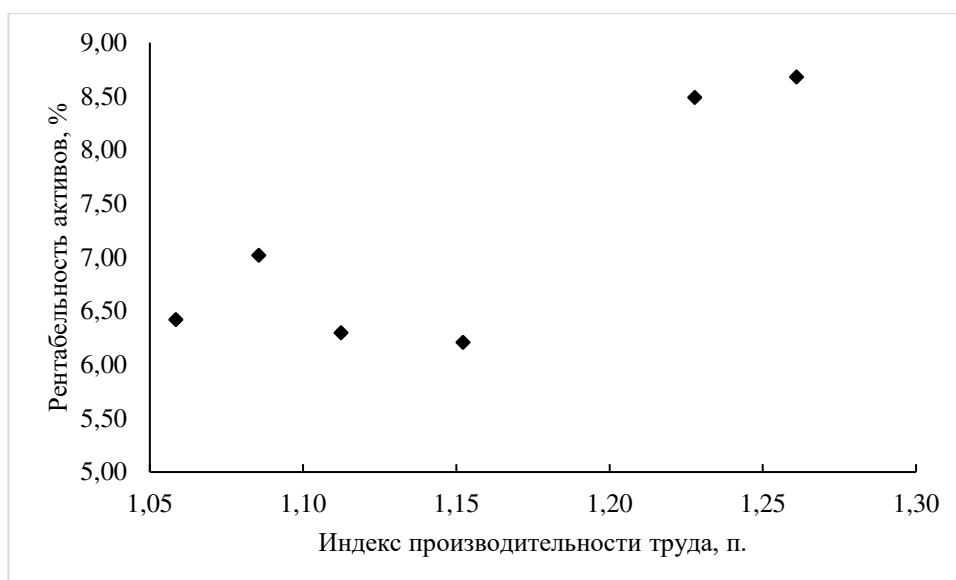


Рисунок 14 – Взаимосвязь индекса производительности труда и рентабельности активов металлургической промышленности за 2014-2019 гг.

График, или поле корреляции, представленный на рисунке 14, позволяет выдвинуть гипотезу о наличии взаимосвязи между показателями индекса производительности труда и рентабельности активов на макроуровне. Это дает основания для произведения расчетов коэффициентов корреляции. Проверим наличие тренда в изучаемых показателях. Сделаем это визуально (рисунки 15 и 16). Расположение линий динамики на рисунках 15 и 16 свидетельствует об отсутствии тренда в показателях, что позволяет проводить анализ взаимосвязи показателей на исходных данных. В случае, когда тренд обнаруживается, методикой анализа взаимосвязи в рядах динамики с наличием тренда предполагается анализ на приростах или отклонениях от трендов.

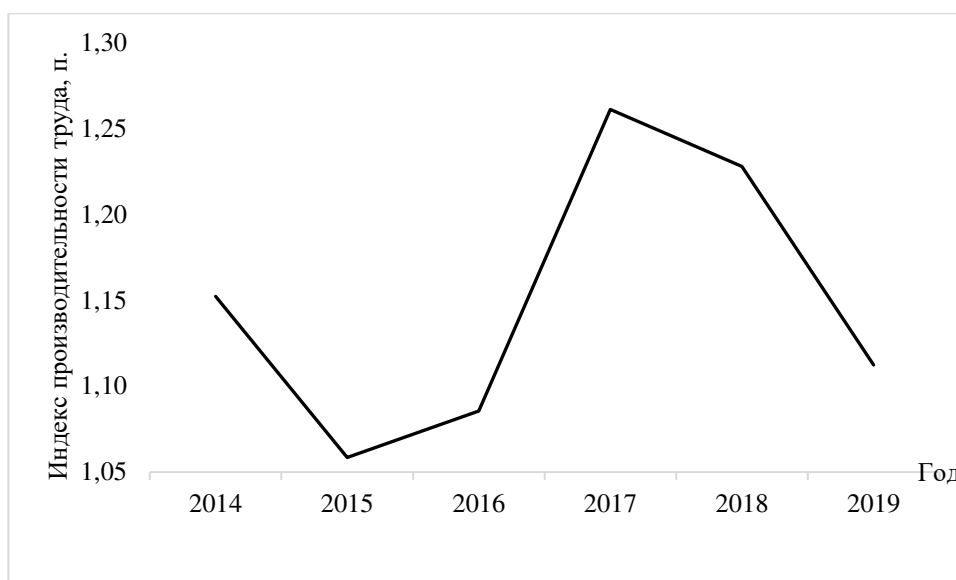


Рисунок 15 – Индекс производительности труда в металлургической промышленности в 2014-2019 гг.

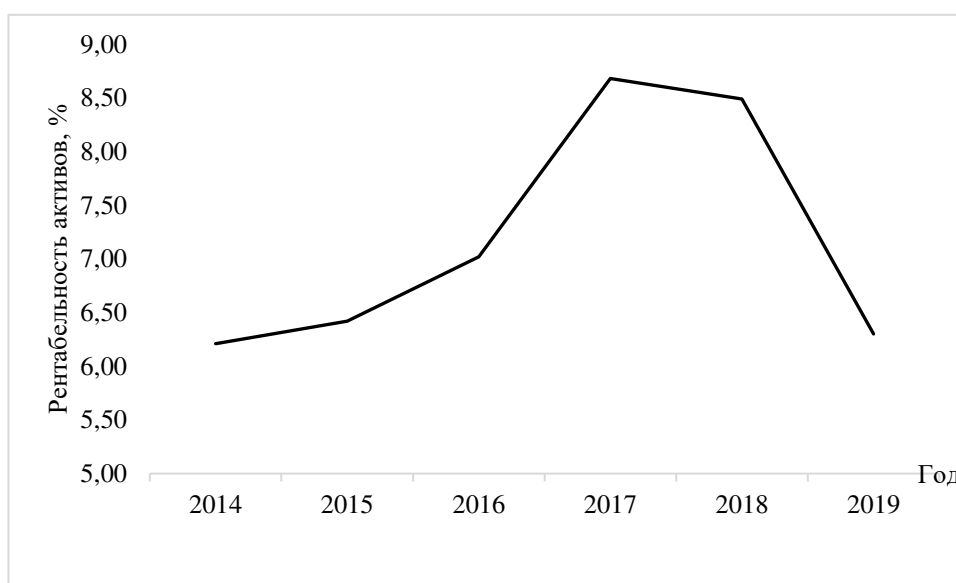


Рисунок 16 – Динамика показателя рентабельности активов в металлургической промышленности в 2014-2019 гг.

Далее необходимо рассчитать коэффициент корреляции Пирсона (по формуле (13)). Он составил  $r = 0,842$ , что говорит о наличии сильной прямой корреляционной взаимосвязи. Проверка коэффициента корреляции на статистическую значимость с помощью t-критерия Стьюдента показала, что коэффициент статистически значим ( $t_{\text{набл}} = 3,117$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,776$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 4$ ).



Однако характер распределения исходных данных не позволяет делать уверенный вывод о наличии взаимосвязи. Действительно, данные на рисунке 14 в большей степени говорят о некоторой сегментации – можно выделить два сегмента точек данных, расположенных на разных уровнях. Этот факт может приводить к искусственному выстраиванию линии регрессии и, соответственно, необоснованному завышению коэффициента корреляции. Для подтверждения наличия/отсутствия взаимосвязи дополнительно был рассчитан непараметрический показатель, не чувствительный к форме распределения исходных данных – коэффициент Спирмена.

Коэффициент корреляции Спирмена, рассчитанный по формуле (16) составил  $r = 0,486$ . Такое значение дает более скромные оценки взаимосвязи. Тем не менее, свидетельствует о ее умеренном характере и прямом направлении. Проверка его на статистическую значимость показала, что коэффициент корреляции Спирмена не является статистически значимым ( $t_{\text{набл}} = 1,111$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,776$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 4$ ). Однако, статистическая незначимость в данном случае в большей степени есть следствие малого объема выборки.

На наш взгляд, несмотря на статистическую незначимость коэффициента Спирмена, данные, полученные в исследовании по отрасли можно считать достоверными по коэффициенту корреляции Пирсона, поскольку для анализа на макроуровне использованы среднеотраслевые значения, учитывающие показатели предприятий, принадлежащих к разным группам по уровню объема производства, среднесписочной численности, среднегодовой стоимости активов и т.д. Это позволяет предположить наличие взаимосвязи между изучаемыми показателями: с увеличением значения индекса производительности труда значение рентабельности активов также увеличивается на макроуровне. Однако представляется, что анализ взаимосвязи на микроуровне сможет дать более достоверные результаты.

*Корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи индекса  
производительности труда и рентабельности активов на данных  
предприятий-лидеров металлургической промышленности по уровню  
производительности труда*

Для анализа взаимосвязи показателей в динамике необходимо произвести корреляционно-регрессионный анализ по данным нескольких периодов. Поскольку оценка российских компаний по уровню производительности труда осуществляется с 2015 года, индекс производительности труда для исследуемых компаний по данным рейтинга может быть рассчитан на 2016-2019 гг. Следовательно, анализ взаимосвязи также будет производиться для указанных годов.

В таблице 11 представлены расчетные значения показателей индекса производительности труда и рентабельности активов рассматриваемых компаний за 2019 год. Визуализация взаимосвязи данных показателей представлена на рисунке 17.

Таблица 11 – Индекс производительности труда и рентабельность активов исследуемых компаний в 2019 г.

Компания \ Показатель	Индекс производительности труда, п.	Рентабельность активов, %
АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат»	0,97	-0,20
ПАО «Ксеньевский прииск»	1,77	18,70
АО «Уралредмет»	1,32	19,30
ПАО «Распадская»	2,05	18,70
ПАО «Челябинский трубопрокатный завод»	1,01	1,20
АО «Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)»	1,34	0,60
ПАО «Северсталь»	1,20	13,40
ПАО «Жокс»	0,92	-0,60
АО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина»	1,14	2,90
ПАО «Евраз Холдинг»	0,92	-0,10

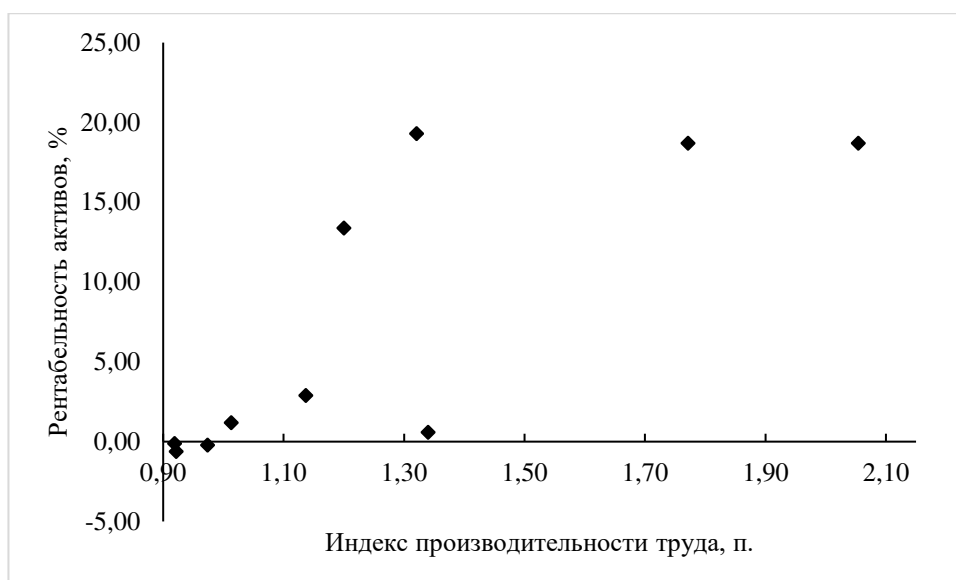


Рисунок 17 – Взаимосвязь индекса производительности труда и рентабельности активов исследуемых компаний в 2019 г.

График, представленный на рисунке 17, позволяет выдвинуть гипотезу о наличии взаимосвязи между показателями индекса производительности труда и рентабельности активов. Также на графике видно направление связи – она прямая, так как с ростом значения индекса производительности труда рентабельность активов у большинства компаний растет.

Характер расположения точек на графике дает основание для расчета коэффициента корреляции. Так, коэффициент корреляции Пирсона составил  $r = 0,791$ . Знак коэффициента говорит о прямом направлении связи, значение коэффициента говорит о том, что обнаруживается сильная взаимосвязь между изучаемыми показателями (в соответствии с таблицей 7 параграфа 2.3). Проверка коэффициента корреляции на статистическую значимость с помощью t-критерия Стьюдента показала, что коэффициент статистически значим ( $t_{\text{набл}} = 5,663$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,306$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 8$ ).

Коэффициент корреляции Спирмена для данных таблицы 11 составил  $r = 0,778$ . Проверка его на статистическую значимость показала, что коэффициент корреляции Спирмена также является статистически значимым ( $t_{\text{набл}} = 3,504$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,306$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 8$ ).

Проведенные расчёты позволяют сделать вывод о наличии тесной прямой связи между показателями индекса производительности труда и рентабельности активов компаний металлургической отрасли: бóльшим значениями индекса производительности труда соответствуют бóльшие значения рентабельности активов.

Проведём аналогичный анализ для данных за период 2016-2018 гг. В таблице 12 представлены расчетные значения показателей индекса производительности труда и рентабельности активов анализируемых компаний за 2018 год. Визуализация взаимосвязи данных показателей представлена на рисунке 18.

Таблица 12 – Индекс производительности труда и рентабельность активов исследуемых компаний в 2018 г.

Компания	Показатель	Индекс производительности труда, п.	Рентабельность активов, %
АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат»		7,16	13,40
ПАО «Ксеньевский прииск»		1,13	15,00
АО «Уралредмет»		1,93	27,40
ПАО «Распадская»		1,08	10,00
ПАО «Челябинский трубопрокатный завод»		1,11	3,00
АО «Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)»		1,85	-5,1
ПАО «Северсталь»		1,21	13,00
ПАО «Кокс»		0,89	-5,40
АО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина»		1,48	22,00
ПАО «Евраз Холдинг»		1,31	23,00

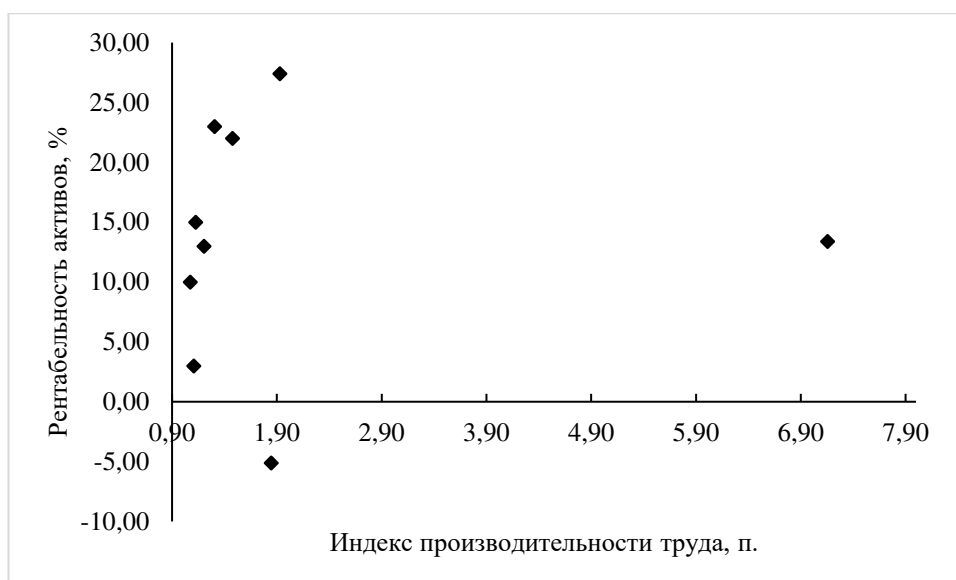


Рисунок 18 – Взаимосвязь индекса производительности труда и рентабельности активов исследуемых компаний металлургической отрасли за 2018 г.

На данном графике аналогично графику на рисунке 17 наблюдается прямая взаимосвязь между показателями. Однако можно увидеть так называемые «выбросы» – нетипичные значения, не вписывающиеся в общую тенденцию. Так, в качестве «выброса» можно диагностировать компанию АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат», которая совершила резкий скачок в росте производительности труда в 2018 году (об этом уже говорилось в параграфе 3.1). Еще одним «выбросом» можно считать компанию АО «Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)». Для расчета коэффициентов корреляции необходимо исключить показатели данных компаний.

Коэффициент корреляции Пирсона составил  $r = 0,845$ , обнаруживается сильная прямая связь. Проверка коэффициента корреляции на статистическую значимость с помощью t-критерия Стьюдента показала, что коэффициент статистически значим ( $t_{\text{набл}} = 3,877$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,447$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 6$ ).

Коэффициент корреляции Спирмена для данных за 2018 г. составил  $r = 0,929$ . Проверка его на статистическую значимость показала, что коэффициент корреляции Спирмена также является статистически значимым ( $t_{\text{набл}} = 7,076$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,447$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 6$ ).

Проведенный анализ данных за 2018 год также позволяет сделать вывод о том, что между показателями индекса производительности труда и рентабельности активов анализируемых компаний наблюдается сильная прямая связь.

Расчетные данные для корреляционного анализа за 2017 год представлены в таблице 13. Визуализация взаимосвязи данных показателей представлена на рисунке 19.

На рисунке 19 проследить взаимосвязь между показателями значительно труднее, чем на рисунках 17 и 18. Кроме того, на данном графике также диагностируется «выброс» – компания ПАО «Северсталь», показатели которой необходимо исключить из расчетов коэффициентов корреляции за 2017 год. Однако, данные анализа, полученные за 2019 и 2018 года, являются основанием для проведения корреляционного анализа по данным за 2017 год.

Таблица 13 – Индекс производительности труда и рентабельность активов исследуемых компаний в 2017 г.

Компания	Показатель	Индекс производительности труда, п.	Рентабельность активов, %
АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат»		1,25	1,20
ПАО «Ксеньевский прииск»		1,26	0,10
АО «Уралредмет»		1,18	10,00
ПАО «Распадская»		1,72	44,40
ПАО «Челябинский трубопрокатный завод»		1,18	0,90
АО «Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)»		1,22	-1,10
ПАО «Северсталь»		1,14	29,6
ПАО «Кокс»		1,42	16,60
АО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина»		1,47	5,20
ПАО «Евраз Холдинг»		1,35	0,44

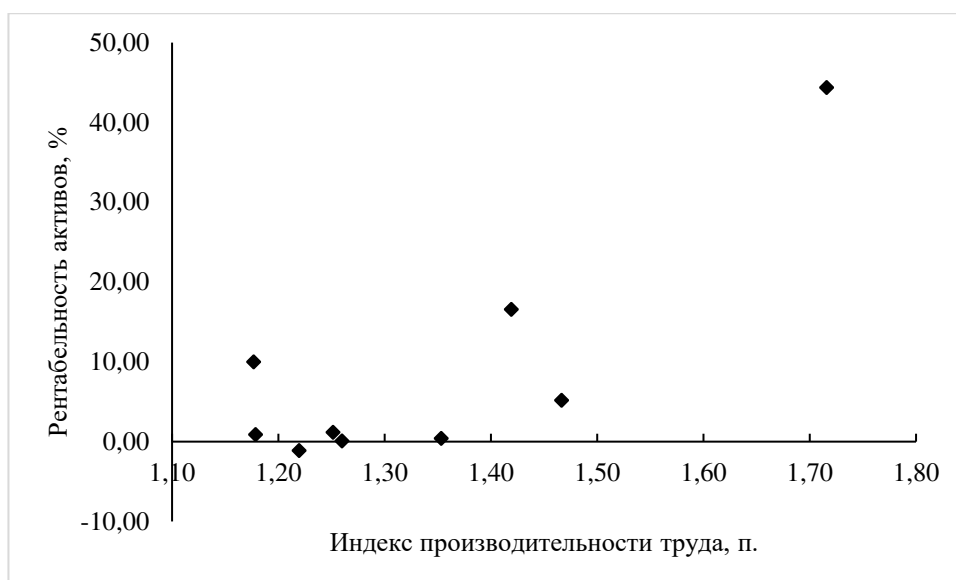


Рисунок 19 – Взаимосвязь индекса производительности труда и рентабельности активов исследуемых компаний в 2017 г.

Коэффициент корреляции Пирсона для данных таблицы 13 составил  $r = 0,835$ , что говорит о наличии сильной прямой связи. Проверка коэффициента корреляции на статистическую значимость с помощью t-критерия Стьюдента показала, что коэффициент статистически значим ( $t_{\text{набл}} = 4,010$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,365$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 7$ ).

Коэффициент корреляции Спирмена для данных за 2017 г. составил  $r = 0,433$ . Проверка его на статистическую значимость показала, что коэффициент корреляции Спирмена не является статистически значимым ( $t_{\text{набл}} = 1,359$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,365$ ,  $\alpha = 0,05$  и  $df = 7$ ).

Несмотря на статистическую незначимость коэффициента Спирмена, проведенный анализ, как видится, все же позволяет говорить о взаимосвязи между изучаемыми показателями: с увеличением значения индекса производительности труда также увеличиваются и значение рентабельности активов.

Представим данные аналогичного анализа за 2016 год. Расчетные данные для корреляционного анализа содержатся в таблице 14. Визуализация взаимосвязи данных показателей представлена на рисунке 20.

Таблица 14 – Индекс производительности труда и рентабельность активов исследуемых компаний в 2016 г.

Компания	Показатель	Индекс производительности труда, п.	Рентабельность активов, %
АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат»		1,25	0,70
ПАО «Ксеньевский прииск»		2,25	-30,50
АО «Уралредмет»		1,06	7,30
ПАО «Распадская»		1,83	34,40
ПАО «Челябинский трубопрокатный завод»		0,94	3,70
АО «Среднеуральский медеплавильный завод (СУМЗ)»		1,06	14,00
ПАО «Северсталь»		1,26	18,20
ПАО «Кокс»		1,08	8,60
АО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина»		0,82	4,40
ПАО «Евраз Холдинг»		1,08	-0,68

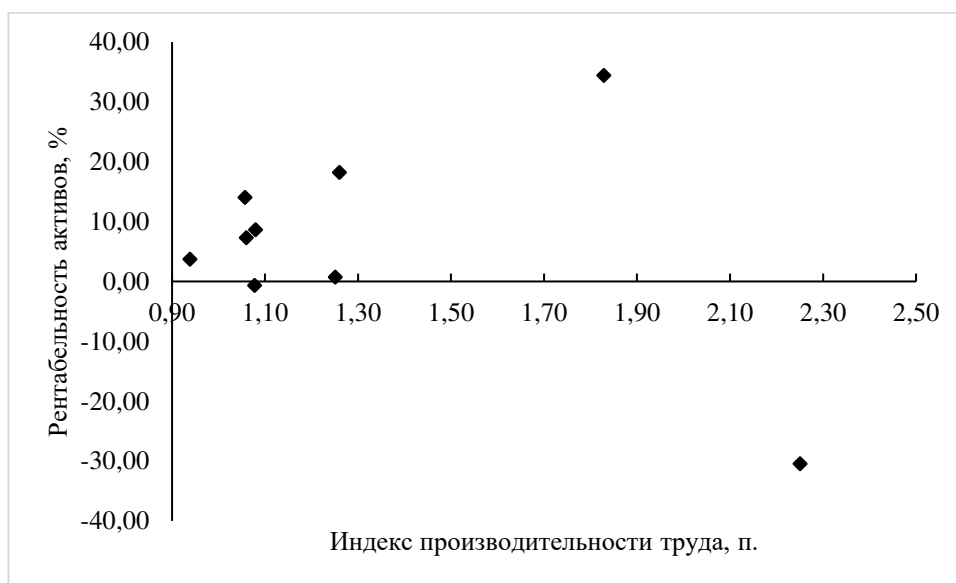


Рисунок 20 – Взаимосвязь индекса производительности труда и рентабельности активов исследуемых компаний в 2016 г.

Характер расположения точек на рисунке 20 позволяет выдвинуть гипотезу о наличии взаимосвязи между показателями, что дает основание для расчета коэффициентов корреляции. Аналогично анализ за 2017 и 2018 годы,



по данным 2016 г. обнаруживается «выброс» – компания ПАО «Ксеньевский прииск». Исключим показатели данной компании из расчетов.

Коэффициент корреляции Пирсона составил  $r = 0,809$ , это сигнализирует о наличии сильной прямой связи. Проверка коэффициента корреляции на статистическую значимость с помощью t-критерия Стьюдента показала, что коэффициент статистически значим ( $t_{\text{набл}} = 3,651$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,365$ ,  $\alpha=0,05$  и  $df=7$ ).

Коэффициент корреляции Спирмена составил  $r = 0,433$ . Проверка его на статистическую значимость показала, что коэффициент корреляции Спирмена не является статистически значимым ( $t_{\text{набл}} = 1,359$ ,  $t_{\text{табл}} = 2,365$ ,  $\alpha=0,05$  и  $df=7$ ).

Аналогично выводам по анализу за 2017 год, статистическая незначимость коэффициента Спирмена, выявленная в проведенном анализе за 2016 год, не препятствует подтверждению гипотезы о взаимосвязи между изучаемыми показателями: чем больше индекс производительности труда, тем больше значение рентабельности активов рассматриваемых металлургических компаний.

*Заключительный этап.* Таким образом, представленное в данном параграфе исследование позволило сделать следующие выводы.

Во-первых, результаты корреляционного анализа, проведенного на микро- и макроуровне позволяют говорить о формировании тенденции увеличения рентабельности активов металлургических компаний при росте индекса производительности труда. При этом, согласно разработанной методике, в результате сопоставления оценки взаимосвязи на микро- и макроуровне в соответствии с предложенной в параграфе 2.3 матрицей возможных вариантов был получен вариант 1 – когда и на микро-, и на макроуровне между показателями обнаруживается связь. Это указывает на достоверность полученных результатов исследования. Кроме того, можно однозначно говорить о том, что производительность труда в металлургической промышленности оказывает влияние на экономическую эффективность, как на уровне предприятия, так и на уровне всей отрасли.

Во-вторых, статистическая незначимость коэффициентов корреляции Спирмена, полученных при проведении анализа рядов динамики на макроуровне, а также во временном срезе по предприятиям-лидерам металлургической промышленности за 2016 г. и 2017 г., может объясняться коротким временным рядом и ограниченным набором предприятия с высоким уровнем производительности труда в металлургической промышленности. Так как коэффициенты корреляции Спирмена в нашем случае рассчитаны на основе ранжированных массивов первоначальных данных, стоит учитывать, что для изучения взаимосвязей непервичных признаков в теории статистики рекомендуется использовать коэффициент корреляции Пирсона.

В-третьих, для получения более обоснованных результатов корреляционного анализа на макроуровне, на наш взгляд, возможно использование статистических данных на уровне региона или группы регионов с высокой долей в общем объеме производства металлургической промышленности. Это позволит в процессе проведения анализа на макроуровне рассматривать среднеотраслевые показатели индекса производительности труда и рентабельности активов более однородных по экономическим показателям предприятий.

В-четвертых, еще одним направлением улучшения разработанного методического подхода может являться учет дополнительного фактора при проведении корреляционно-регрессионного анализа. При изучении производительности труда наиболее подходящим показателем, расчёт которого возможен и на микро-, и на макроуровне, на наш взгляд, является индекс среднесписочной численности в металлургической промышленности и на предприятии. Учёт данного показателя способен нивелировать воздействие на изменение производительности труда изменения среднесписочной численности.

В-пятых, при анализе взаимосвязи двух показателей был использован индексный показатель производительности труда и показатель рентабельности активов. Более верно при проведении подобного анализа пользоваться либо

двумя динамичными показателями (индексами), либо двумя стационарными. В нашем случае логично использовать показатель производительности труда за период времени и анализировать его взаимосвязь с рентабельностью активов в рядах динамики. В то же время данный подход может привести к формированию групп в выборке, однако в разработанном методическом подходе учтен подбор для анализа однотипных предприятий, что исключает необходимость группировки данных.

В-шестых, разработанный методический подход к оценке влияния производительности труда на экономическую эффективность возможно адаптировать для проведения исследования и в других видах экономической деятельности. Для этого необходимо определить перечень однородных по уровню производительности труда предприятий отрасли, оценить разнородность показателей производительности труда и рентабельности активов предприятий в отрасли по сравнению со среднеотраслевыми показателями и определить на основе этого градацию интерпретаций коэффициентов корреляции для отрасли.

Таким образом, проведенное исследование предприятий-лидеров металлургической промышленности по производительности труда и выполненная оценка влияния производительности труда на экономическую эффективность в данной главе диссертационного исследования позволяют сделать следующий вывод: производительность труда влияет на экономическую эффективность металлургической промышленности. При этом наблюдается следующая зависимость – при росте индекса производительности труда наблюдается тенденция увеличения рентабельности активов металлургического предприятия. Помимо этого, в ходе анализа отчетности предприятий-лидеров металлургической отрасли по производительности труда было определено, что показатели производительности труда опосредованно могут сигнализировать об эффективности использования основных фондов, уровне применяемых технологий, уровне квалификации персонала, а также эффективности ведения бизнес-процессов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное в процессе написания магистерской диссертации исследование позволяет сделать следующие выводы:

- производительность труда – это многоуровневый показатель, который следует рассматривать как критерий экономической и социальной эффективности использования вовлеченных в хозяйственный оборот ресурсов;

- наиболее важными направлениями повышения производительности труда в России в современной научной периодике считаются обновление основных фондов и инвестиции в новейшие технологии, развитие человеческого капитала и модернизацию образовательных услуг в стране, совершенствование систем стимулирования и рост средней заработной платы;

- компании металлургической отрасли из года в год демонстрируют стабильное увеличение производительности труда, при этом среднеотраслевой рост производительности труда в металлургии за 2014-2019 гг. составил 101,9%;

- наблюдаемое за последние годы увеличение производительности труда, исходя из анализа предприятий отрасли и основных тенденций, является следствием модернизации металлургических предприятий, включающей оптимизацию производства, стандартизацию внутренних процессов и постоянное совершенствование культуры бизнеса;

- факторы, оказывающие непосредственное положительное воздействие на темпы развития отечественной металлургической промышленности, тесно взаимосвязаны как с внутренними проблемами, характерными для всего металлургического комплекса России в целом, так и со всей системой общеэкономических обстоятельств, формирующихся на ближайшую перспективу, поэтому в долгосрочной перспективе наиболее приоритетными являются задачи по соответствию отечественной металлургической промышленности современным реалиям внутреннего рынка и достижению высокого уровня конкурентоспособности продукции металлургической отрасли на мировом рынке;

- в качестве индикаторов и методов статистического анализа производительности труда широкой практической применимостью обладают индексы производительности, характеризующие ее динамику и позволяющие использовать производительность труда как показатель для анализа и сравнения эффективности не только отдельных предприятий и отраслей экономики, но и для сопоставления между странами;

- в научной литературе не представлено универсальной, общепринятой методики оценки влияния производительности труда на развитие металлургической промышленности;

- эффективность экономического развития – мера изменения эффективности экономической системы в процессе ее развития. Для определения эффективности экономического развития принято анализировать динамику показателей экономической эффективности рассматриваемого субъекта экономики;

- для экономико-статистической оценки влияния производительности труда на экономическую эффективность предприятий металлургической промышленности может быть использован методический подход, включающий следующие этапы: формирование набора показателей для проведения анализа на микро- и макроуровне, определение информационных ресурсов для проведения анализа, расчет показателей производительности труда и экономической эффективности и на основании данных источников, а также непосредственно оценку влияния производительности труда на эту эффективность на микро- и макроуровне с использованием статистических методов и последующим сопоставлением результатов оценки на микро- и макроуровне и интерпретацией полученных результатов;

- результаты экономико-статистического анализа, полученные в рамках апробации разработанного методического подхода, позволяют говорить о формировании тенденции увеличения рентабельности активов металлургических компаний при росте индекса производительности труда. Следовательно производительность труда в металлургической

промышленности оказывает влияние на экономическую эффективность как на уровне предприятия, так и на уровне всей отрасли;

- в качестве направлений улучшения разработанной методики можно назвать следующие: использование для анализа статистических данных на уровне региона или группы регионов с высокой долей металлургической промышленности в общем объеме производства, что позволит исследовать среднеотраслевые показатели индекса производительности труда и рентабельности активов более однородных по экономическим показателям предприятий; учет дополнительного фактора при проведении корреляционно-регрессионного анализа – индекса среднесписочной численности в металлургической промышленности и на предприятии, учёт которого способен нивелировать воздействие изменения среднесписочной численности на изменение производительности труда; использование стационарного показателя производительности труда для проведения оценки между двумя показателями в рядах динамики.

- практическая значимость разработанного методического подхода состоит в возможности его использования в качестве информационно-аналитической основы для принятия управленческих решений, для проведения сравнительного анализа степени влияния производительности труда на экономическую эффективность с другими видами промышленности, выявления наиболее значимых факторов развития металлургической промышленности.

- разработанный методический подход может быть адаптирован для применения в других отраслях экономики на основе определения перечня однородных по уровню производительности труда предприятий отрасли, оценки разнородности показателей производительности труда и рентабельности активов предприятий в отрасли по сравнению со среднеотраслевыми показателями и определения на основе этого градации интерпретаций коэффициентов корреляции для отрасли.

Таким образом, задачи диссертационного исследования выполнены, цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Министерство экономического развития РФ: офиц. сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyu\\_proekt\\_proizvoditelnost\\_truda\\_i\\_podderzhka\\_zanyatosti](https://www.economy.gov.ru/material/directions/nacionalnyu_proekt_proizvoditelnost_truda_i_podderzhka_zanyatosti) (дата обращения - 15.03.2019).
2. Петти В. Экономические и статистические работы / В. Петти – М.: Книга по требованию, 2012. – 324 с. – ISBN 978-5-458-42576-6.
3. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов // Антология экономической мысли – М.: Эксмо, 2018. – 1056 с. – ISBN 978-5-699-84994-9.
4. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения / Д. Рикардо. – М.: Эксмо, 2016. – 1040 с. – ISBN 978-5-699-82801-2.
5. Френкель А.А. Прогнозирование производительности труда: методы и модели / А.А. Френкель. – М.: ЗАО Издательство «Экономика», 2007. – 222 с. – ISBN 978-5-282-02673-3.
6. Тейлор Ф.У. Принципы научного менеджмента / Ф.У. Тейлор. – М.: Букинист, 1991. – 104 с. – ISBN 5-86005-010-0.
7. Эмерсон Г. Двенадцать принципов производительности / Г. Эмерсон. – М.: ЮРСС, 2019. – 224 с. – ISBN 978-5-9710-6494-7.
8. Макконел К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика. Пер. с англ. / К.Р. Макконел, С.Л. Брю. – 14-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 1056 с. – ISBN 978-5-16-106252-4.
9. Портер М. Международная конкуренция: конкурентные преимущества стран / М. Портер; Пер. с англ. И. В. Квасюка, и др. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 946 с. – ISBN 978-5-9614-4835-1.
10. Синк Д. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение / Д. Синк. – М.: Прогресс, 2015. – 532 с.
11. Кларк Д.Б. Распределение богатства / Д.Б. Кларк. – М.: Гелиос АРВ, 2000. – 368 с. – ISBN 5-85438-101-X.

12. Бессонов В.А., Гимпельсон В.Е., Ясин Е.Г., Кузьминов Я.И. Производительность и факторы долгосрочного развития российской экономики / X Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. – М.: Изд-во ГУ ВШЭ, 2009.
13. Повышение производительности общественного труда в России на основе применения новейших технологий / А.Н. Андрухович // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – №4, 2017. – С. 59-63. ISBN 2076-9288.
14. Генкин Б.М. Экономика и социология труда / Б.М. Генкин. – 7-е изд. – М.: Норма, 2007. – 448 с. – ISBN 978-5-468-00061-8.
15. Савенков С.А. Трактровка термина производительность труда / Качество управленческих кадров и экономическая безопасность организации. Сборник трудов конференции. – Курск, 2019. с. 105-108.
16. Маркс К., Энгельс Ф., Сочинения, том 23 / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М.: Государственное издание политической литературы, 1960.
17. Морозова Н.А. Производительность труда: теоретические основы и факторы ее роста в современной экономике / Н.А. Морозова, 2007. – 156 с.
18. Голованов А.И. От производительности к эффективности труда / Вестник Томского государственного университета, №376. – 2013.
19. Сэй Ж.Б. Трактат по политической экономии / Ж.Б. Сэй. – М.: Директ-Медиа, 2007. – 232 с. – ISBN 5-7749-0190-4.
20. Мочерный С. В. Экономическая энциклопедия: в 3 т. / С. В. Мочерный. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – Т. 3. – 951 с.
21. Гаврилов Р.В. Производительность труда: показатели планирования и методы измерения / Р. В. Гаврилов. – М.: Экономика, 1985. – 118 с.
22. Рофе А.И. Экономика труда: учебник / А.И. Рофе. – М.: КНОРУС, 2010. – 400 с. – ISBN 978-5-406-00164-6.
23. Теория статистики: учебник / Под ред. Громыко Г.Л. М.: ИНФРА-М, 2010. – 414 с. – ISBN 978-5-16-003444-7.



24. Смирнов В.В. Методика оценки эффективности социально-экономического развития региона // *Общественные науки. Экономика.* 2007. №2.
25. Радионова С.В., Петрякова С.В. Производительность труда – показатель эффективности функционирования организации // *Пути реализации научно-технической программы развития на 2017-2025 годы.* 2018.
26. Войкина Е.А. Производительность труда в России и за рубежом: сравнительный анализ и перспективы роста // *Экономическое возрождение России.* 2018. №4.
27. Богатырева И.В., Кожухова Н.В. Анализ современного состояния производительности труда в России // *Экономика труда.* 2018. №3.
28. Громова Н.В. Повышение производительности труда в России: Новые резервы // *Статистика и математические методы в экономике.* 2013. №2.
29. Балабанова Г.Г. Резервы повышения производительности труда на национальном уровне // *Экономика. Общество. Человек.* 2016.
30. Андрухович А.Н. Резервы повышения производительности общественного труда в России в современных условиях // *Фундаментальные и прикладные исследования корпоративного сектора экономики.* 2017. №5.
31. Гунина И.А. К вопросу о методах оценки и факторах роста производительности труда // *Организатор производства.* 2015. №1.
32. Семенова Е.Г., Симонова М.В. Анализ условий труда в регионе как фактора роста производительности труда // *Перспективы науки.* 2015.
33. Ильин В.А., Гулин К.А., Ускова Т.В. Стратегические резервы роста производительности труда в региональной экономике // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.* 2010. №1.
34. Давыдова Г.В., Козлова О.С. Источники экономического роста // *Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость.* 2017. №4.
35. Растовцева С.Н. Производительность труда и фондовооруженность в обеспечении экономического роста российских регионов // *Социальное пространство.* 2018. №1.

36. Нечаев А.В. Роль производительности труда в неоиндустриализации России // Экономическое возрождение России. 2018. №4.

37. Сулакшин С.С. Государственное управление в России и труд. Оплата, мотивация, производительность / С.С. Сулакшин, В.Э. Багдасарян, И.Ю. Колесник. М.: Научный эксперт, 2010. С. 248.

38. Замлелая А.Т., Войтова В.Н. Методы и модели производительностью труда: анализ мирового опыта // Российское предпринимательство. 2013. №4.

39. Шевченко О.П. Повышение показателей производительности труда путем эффективной организации труда и рационального управления персоналом // Экономика и управление. Анализ тенденций и перспектив развития. 2014. №12.

40. Бовыкин В.И. Новый менеджмент. Решение проблем управления. Повышение в десятки раз темпов роста капитала / В.И. Бовыкин. М.: Экономика, 2004. С. 368.

41. Бовыкин В.И. Повышение эффективности российских предприятий // Управляем предприятием: электронный журнал. 2013. № 10.

42. Кузнецов Ю.А. Человеческий капитал как неотъемлемый фактор обеспечения роста производительности труда // Экономический анализ: теория и практика. 2012. №44.

43. Комаров А.С. Роль человеческого капитала в повышении производительности труда в России // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2013. №5.

44. Кельчевская Н. Р. Формирование человеческого капитала промышленного предприятия в условиях реформы системы образования в России // Университетское управление: практика и анализ. 2012. №2.

45. Палиенко М. А. Инвестиции в человеческий капитал как фактор повышения производительности труда // Вестник СГЭУ. 2015. №2.

46. Асланова Л. О. Человеческий капитал как фактор роста производительности труда // Актуальные вопросы экономических наук. 2009. №9.

47. Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 18.06.2020).

48. Обзор рынка черной металлургии. Тенденции в производстве / Исследование компании «Delloite» в СНГ. – Москва, 2019. URL: <https://www2.deloitte.com/ru/ru/pages/research-center/articles/overview-of-steel-and-iron-market.html> (дата обращения: 18.06.2020).

49. Добыча железной руды в мире. Исследование геологической службы США (USGS) / Iron Ore Data Sheet - Mineral Commodity Summaries 2020. URL: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-iron-ore.pdf> (дата обращения: 18.06.2020).

50. Об утверждении стратегии развития черной и цветной металлургии России на 2014-2020 годы и на перспективу до 2030 года: приказ Минпромторга России №839 от 05.05.2014. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_165502/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165502/) (дата обращения: 18.06.2020).

51. World Steel Association (WSA) / Мировая металлургическая ассоциация. – URL: <https://www.worldsteel.org/> (дата обращения: 18.06.2020).

52. Белов В.И. Производительность труда как инструмент повышения экономического роста и социального благополучия граждан России / В.И. Белов // Управленческое консультирование. – 2020. – №8 (140). – С. 123–131.

53. Эффективность экономики России. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: – <https://rosstat.gov.ru/folder/11186?print=1>

54. Зайцев А.А. Межстрановой анализ отраслевой производительности труда в 1991-2008 годах / А.А. Зайцев. – М.: Институт экономика РАН, 2014. – 44с. – ISBN 978-5-9940-0470-8.

55. Чернова Т.В. Экономическая статистика: учебное пособие / Т.В. Чернова. – Таганрог: Из-во ТРТУ, 1999. – 140 с.

56. Барышева Г.А., И.В. Бабенко. Производительность труда в металлургической отрасли: анализ тенденций / Г.А. Барышева, И.В. Бабенко // Известия Томского ПУ. Инжиниринг процессов, №6, 2009.

57. Производительность труда: Лидеры промышленности России-2019 / Статистический сборник. – 124 с. – URL: [http://www.up-pro.ru/imgs/specprojects/liderypromyshlennosti/2019/Productivity\\_2019.pdf](http://www.up-pro.ru/imgs/specprojects/liderypromyshlennosti/2019/Productivity_2019.pdf) (дата обращения: 18.03.2020).

58. Басовский Л. Е. Экономическая теория: учебник / Л.Е. Басовский. М.: ИНФРА-М, 2010. – 373 с. – ISBN 978-5-16-003957-2

59. Ильичева Е.В. Перспективы развития металлургического комплекса / Экономические и гуманитарные науки. – 2015. – №5 (280). – С. 112–118.

60. Факторы, влияющие на процесс развития металлургической промышленности. – UVAO: бизнес новости Москвы [Электронный ресурс]. – URL: <https://uvao.ru/production/6980-factory-vliyayuschie-na-process-razvitiya-metallurgicheskoy-promyshlennosti.html> (дата обращения 10.11.2020).

61. Цысов А.С. Эффективность функционирования металлургической промышленности в РФ: оценка и перспективы / Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2020. – С. 114–116.

62. Преимущества и риски: Основные причины высочайшей в мире рентабельности российской черной металлургии. – Коммерсантъ: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4187712> (дата обращения 11.11.2020).

63. Зелепугин А.Д. Экономика промышленности – экосоциальный аспект / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика – 2014. – Т. 2. – № 5-3 (10-3). – С. 469–476.

64. Нуриев Р.Ю. Государственная политика развития металлургической промышленности России 2018 / Вестник современных исследований. – №6.4(21). – С. 271–273.

65. Скворцова Н.В. Современные тенденции и проблемы развития металлургической промышленности в экономике России 2019 / Актуальные вопросы современной экономики. – №5. – С. 937–984.
66. Экономическая статистика / Учебник. – Под ред. Ю.Н. Иванова. – 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 736 с. ISBN 5-16-0020-83-7.
67. Статистика: Учебное пособие для вузов / Учебное пособие. – В. М. Гусаров. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 463 с. ISBN 5-238-00206-8.
68. Е. Ю. Меркулова. Влияние производительности труда на экономический рост / Статистика и экономика. – № 2, 2019.
69. Шумилина В. Е. Статистическое моделирование и прогнозирование индекса производительности труда в Российской Федерации / Вестник Евразийской науки. – №1, 2019.
70. Национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости». Паспорт проекта. [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/info/35567/> (дата обращения 10.11.2020).
71. Стратегия развития черной и цветной металлургии России на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2030 года (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 5 мая 2014 г. № 839)
72. Производительность труда: Лидеры промышленности России 2014-2019 / Статистический сборник. – 124 с. – URL: [http://www.up-pro.ru/imgs/specprojects/liderypromyshlennosti/2019/Productivity\\_2019.pdf](http://www.up-pro.ru/imgs/specprojects/liderypromyshlennosti/2019/Productivity_2019.pdf) (дата обращения: 18.03.2020).
73. АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат». Официальный сайт. – URL: [http://sugold.ru/o\\_kompanii](http://sugold.ru/o_kompanii) (дата обращения: 18.11.2020).
74. АО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат». Годовой отчет за 2019 год. – <https://e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=6323&type=2> (дата обращения: 18.11.2020).
75. Производительность труда на Российских предприятиях: рейтинг лучших и комментарии специалистов – URL: <https://integral->

russia.ru/2020/09/15/proizvoditelnost-truda-na-rossijskih-predpriyatiyah-rejting-luchshih/(дата обращения: 18.11.2020).

76. ООО «НЛМК-Калуга» Официальный сайт. – URL: <https://kaluga.nlmk.com/ru/our-business/production/> (дата обращения: 18.11.2020).

77. Группа НЛМК Официальный сайт. – URL: <https://nlmk.com/ru/about/key-factors/> (дата обращения: 18.11.2020).

78. ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Годовой отчет за 2019 год. – [http://mmk.ru/upload/iblock/5df/Annual\\_Report\\_2019\\_RusW3.pdf](http://mmk.ru/upload/iblock/5df/Annual_Report_2019_RusW3.pdf) (дата обращения: 18.11.2020).

79. АО «Уралредмет». Годовой отчет за 2019 год. – <http://www.uralredmet.ru/sites/default/files/report2019.pdf> (дата обращения: 18.11.2020)