

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Уральское отделение Вольного экономического общества России  
Уральский государственный экономический университет

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
В УСЛОВИЯХ  
НЕОИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Под научной редакцией  
доктора экономических наук Я. П. Силина

Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом  
Уральского государственного экономического университета

Екатеринбург  
Издательство Уральского государственного  
экономического университета  
2017

УДК 338.1  
ББК 65.301  
У81

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор,  
директор Института экономики и управления  
Российского государственного профессионально-педагогического университета  
*А. Г. Мокроносов*

доктор экономических наук, профессор,  
главный научный сотрудник Института экономики УрО РАН  
*О. А. Романова*

Ответственный за выпуск

кандидат экономических наук, доцент  
*С. В. Орехова*

У81 **Устойчивое развитие промышленного предприятия в условиях неоиндустриальной трансформации** [Текст]: [монография] / [кол. авт.]; под науч. ред. Я. П. Силина; [отв. за вып. С. В. Орехова]; М-во образования и науки Рос. Федерации, УрО ВЭО России, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2017. – 207 с.

**ISBN 978-5-9656-0267-4**

Настоящее издание посвящено поиску эффективных механизмов устойчивого развития промышленных предприятий в условиях новой индустриализации на примере российских ключевых отраслей экономики.

Промышленная политика, определяющая вектор индустриального и научно-технического развития, играет решающую роль в функционировании промышленного предприятия. На основе данного постулата в монографии представлено методическое обеспечение по оценке устойчивого развития отдельных отраслей и комплексов. Результатом исследования выступают разработанные механизмы управления устойчивым развитием промышленного предприятия.

Книга предназначена для исследователей, интересующихся вопросами экономики предприятий, стратегического планирования и управления, отраслевой экономики, преподавателей, аспирантов и магистрантов экономических факультетов вузов и школ бизнеса, а также руководителей государственных органов управления и бизнесменов.

УДК 338.1  
ББК 65.301

**ISBN 978-5-9656-0267-4**

© Авторы, указанные в оглавлении, 2017  
© Уральский государственный  
экономический университет, 2017

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
<b>Глава 1. Теоретико-методологические детерминанты устойчивого развития промышленных предприятий</b> .....	<b>5</b>
1.1. Фундаментальные предпосылки и источники устойчивого развития промышленных предприятий ( <i>Орехова С. В.</i> ).....	7
1.2. Новая индустриализация, технологические изменения и сфера труда промышленных предприятий ( <i>Калабина Е. Г.</i> ) .....	32
1.3. Ключевые особенности восточной и западной моделей развития старопромышленных регионов ( <i>Мальцев А. А., Мордвинова А. Э.</i> ) .....	48
<b>Глава 2. Оценка устойчивого развития промышленных предприятий</b> .....	<b>69</b>
2.1. Показатели устойчивости при оценке инвестиционного потенциала отраслей промышленности (на примере Свердловской области) ( <i>Ткаченко И. Н., Евсеева М. В.</i> ) .....	71
2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов ( <i>Леготин Ф. Я.</i> ).....	86
<b>Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий (на примере машиностроения)</b> .....	<b>113</b>
3.1. Методическое обеспечение разработки и реализации планов диверсификации предприятий ОПК ( <i>Дубровский В. Ж., Бурак А. А.</i> ) .....	115
3.2. Аутсорсинг – эффективный механизм устойчивого развития машиностроительных предприятий ( <i>Крылатков П. П., Типнер Л. М.</i> ) .....	143
3.3. Модернизация ИТ-инфраструктуры машиностроительного предприятия ( <i>Шайбакова Л. Ф., Роговский Э. И.</i> ) .....	163
<b>Заключение</b> .....	<b>185</b>
<b>Библиографический список</b> .....	<b>187</b>
<b>Сведения об авторах</b> .....	<b>206</b>

# ВВЕДЕНИЕ

---

Трансформация условий хозяйствования промышленных предприятий предполагает поиск новых инструментов их устойчивого развития на национальном и мировом отраслевых рынках.

При противоречивости экономических тенденций, обусловленных, с одной стороны, мировой глобализацией, информационной и экономической транспарентностью, смещением отраслей и бизнес-моделей, а с другой – отраслевыми структурными сдвигами, смещением баланса между экономическими центрами «Запад – Восток», поиском национальной идентичности и возрастанием роли региональных союзов, формирование стратегии устойчивого развития предприятия является нетривиальной научной и практической задачей. Макроэкономические шоки и кризисные явления в российской экономике также заставляют пересмотреть прежние ориентиры управления промышленными предприятиями и определить новую палитру возможностей для их развития.

Кроме того, устойчивое развитие промышленности является одной из приоритетных задач новой индустриализации в России. Активное использование экспортно-сырьевой базы препятствует продвижению инновационных секторов экономики, но в то же время без развития традиционных отраслей промышленности невозможно осуществление полноценных инвестиций в новые высокотехнологичные производства.

Актуальность предложенного в монографии исследования определяется потребностями теоретического обоснования, методологического развития и методического обеспечения механизма устойчивого развития промышленного предприятия.

На основе фундаментальных положений теории устойчивого развития, теорий организации и концептуальных основ экономики предприятия в исследовании решается триединая задача: на основе уточнения предпосылок и источников устойчивого развития определить состояние отечественной промышленности и выделить возможные механизмы устойчивого развития промышленных предприятий.

# ГЛАВА 1

ТЕОРЕТИКО-  
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ  
ДЕТЕРМИНАНТЫ  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ



## **1.1. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Изучение детерминант и закономерностей развития рынка и отдельных его субъектов является одной из ключевых проблем современной экономической науки. Глобальные и региональные изменения определяют необходимость трансформации механизмов развития предприятий, смещают их целеполагание от максимизации прибыли к поиску долгосрочных стратегий.

Несмотря на значительный массив исследований, посвященных вопросам устойчивого развития, до сих пор отсутствует системное представление о способах его достижения и факторах устойчивости. Нет единого мнения в интерпретации и соотношении терминов «устойчивое развитие», «устойчивые конкурентные преимущества», «устойчивый рост».

Основы концепции устойчивого развития были заложены еще в работах Е. Р. Линдаля [189] и Дж. Р. Хикса [180], а базовые принципы введены в докладе Г. Х. Брундтланд в 1987 г. [22]. Сама концепция, нередко именуемая «всемирной моделью будущего цивилизации», принята на Конференции ООН по развитию и окружающей среде в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Идея устойчивого развития заключается в одновременном развитии трех направлений: экономического (эффективность и устойчивость роста), социального (инвестиции в человеческий капитал, сохранение культурных традиций и достижение социального равенства) и экологического (равенство различных поколений в удовлетворении потребностей за счет всего многообразия объектов окружающей среды). Таким образом, устойчивое развитие представляет собой сбалансированный процесс преобразований, в котором использование ресурсов, инвестиций, социальное развитие и трансформация общественных институтов направлены на рациональное удовлетворение нужд и целей человека [19, с. 5].

Необходимо отметить (и здесь мы согласны с В. Е. Рохчиным, А. Г. Комаровым и А. Э. Далгатовой [104, с. 28]), что существует путаница в трактовке самого термина «устойчивый».

Видимо, поэтому в некоторых отечественных исследованиях отождествляются категории «устойчивость предприятия» и «устойчивое развитие предприятия»<sup>1</sup>. Точный перевод слова «sustainable» означает «длительный», «непрерывный», в контексте чего становится понятным, что речь идет не о фиксированном, неизменном состоянии объекта, а, наоборот, о его динамике<sup>2</sup>. Длительность развития подразумевает инновации и адаптацию объекта к меняющимся условиям внешнего и внутреннего характера [49; 139]. Таким образом, главные *признаки устойчивого развития* – это адаптивность, длительность конкурентных преимуществ, отсутствие противоречия между текущими и будущими целями деятельности, учет интересов всех акторов и общества в целом.

Принимаемые на микроуровне стратегии и решения являются производными от параметров институциональной среды, инновационных экстерналий и многих других факторов внешнего окружения [129, с. 12]. Следовательно, обеспечение устойчивого развития – функция не только предприятия, но и государства в целом.

Авторы зарубежных микроэкономических исследований придерживаются аналогичной логики в понимании устойчивого развития, т. е. учитывают набор экономических, социальных и экологических переменных. Откликом на макроэкономическую парадигму, принятую в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, послужило формирование в 90-х годах XX века новых направлений менеджмента. Среди них наибольшую популярность получили экологический менеджмент (Environmental Management)<sup>3</sup> и концепция корпоративной социальной ответственности (Corporate Social Responsibility theory)<sup>4</sup>.

Российская экономическая действительность по-прежнему далека от «учета потребностей будущих поколений»<sup>5</sup>, а корре-

---

<sup>1</sup> Например: [14, с. 6; 131, с. 48].

<sup>2</sup> В связи с этим мы рассматриваем как незначимые работы, где устойчивость трактуется как неизменность показателей (см., например: [97]).

<sup>3</sup> См., например, работы: [149; 150; 154; 161; 183; 201; 211; 222; 226; 227].

<sup>4</sup> Например: [18; 116; 156; 157; 170; 194; 209].

<sup>5</sup> Цитата из оригинальной концепции устойчивого развития, принятой ООН в 1992 г.

ляция показателей «капитализация бизнеса – затраты на экологию» до сих пор слабо определяется [116, с. 92]. Видимо, поэтому отечественные авторы предлагают свои многочисленные и содержательно разнообразные трактовки понятия «устойчивое развитие предприятия». Они считают, что его обеспечение должно строиться на основе принципов целенаправленности, комплексности, динамизма, экономичности и инновационности, и, соответственно, трактуют данную дефиницию как поддержание целостности [9], совокупность процессов [17], совокупность методов преодоления проблем эффективного функционирования предприятия [23], состояние гармонии с внешней средой [2, с. 10; 49], непрерывный рост стоимости бизнеса для акционеров (собственников) [135, с. 5] и пр.

В самом широком смысле под устойчивым развитием предприятия понимаются его внутренние изменения, вызванные улучшением приспособленности предприятия к изменению внешних условий и факторов, ростом количественных показателей деятельности предприятия, качественными изменениями в структуре, поступательным увеличением сложности техники и технологии [19, с. 5; 105, с. 273]. При этом каждый автор по-своему характеризует процесс изменения. Например, Э. В. Бардасова, М. А. Зотов и А. С. Поникарова определяют устойчивое развитие как поступательное качественное изменение [12]. В других работах изменение трактуется как равновесное, сбалансированное [37; 50] или динамическое [36].

Проблема устойчивого развития часто отождествляется с вопросом обеспечения устойчивого экономического роста. Большинство экономических школ [69; 126; 165; 195; 202; 204; 218; 224] сосредотачивают внимание на макроэкономическом росте, который в свою очередь интерпретируется как «процесс агрегирования индивидуальных решений и результатов на микроуровне» [111, с. 324]. Согласно такой точке зрения устойчивое развитие предприятия трактуется как «увеличение в динамике показателей устойчивости» [60, с. 79] или как «равновесное состояние показателей деятельности» [50]. Ряд авторов<sup>1</sup> отождествляют экономическую устойчивость предприятия с его фи-

---

<sup>1</sup> См., например: [52; 54; 113; 134; 140].

нансовым состоянием, в котором факт его убыточности играет главную роль. Некоторые методики предлагают комплексную оценку экономического роста предприятия, основанную на балансировке финансовых результатов предприятия и ресурсов, требуемых для его деятельности. Таким образом, количественным индикатором устойчивого развития выступают показатели роста. Поэтому правомерно утверждать, что *устойчивый рост есть результат устойчивого развития*. Такое мнение все чаще используется в отечественных и зарубежных исследованиях последних лет<sup>1</sup>.

*Первопричиной устойчивого развития являются конкурентные преимущества*. Деятельность предприятия обусловлена воспроизводством двух функций: развитием (созданием конкурентных преимуществ) и реализацией целей (использованием конкурентных преимуществ). Генерирование конкурентных преимуществ, таким образом, составляет содержательный фундамент устойчивого развития любого бизнеса.

В широком смысле *конкурентное преимущество* представляет систему действий относительно какого-либо объекта (предприятия, продукта, отрасли, государства и пр.), которая дает превосходство над конкурентами в экономической, технической и организационной сферах деятельности в связи с возможностью и способностью распоряжаться имеющимися ресурсами более эффективно. *Конкурентоспособность* – это результат, фиксирующий наличие конкурентных преимуществ, который в долгосрочной перспективе выражается в получении предприятием сверхнормальной для данного рынка прибыли – ренты. В краткосрочной перспективе не всегда можно ставить знак равенства между конкурентным преимуществом и конкурентоспособностью, так как предприятие «... вполне может отказаться от получения прибыли в текущий момент ради инвестиций в долю рынка, технологии, лояльность клиентов или дополнительных выплат служащим» [30, с. 228].

Экономическую природу конкурентных преимуществ объясняют рядом внешних и внутренних факторов (табл. 1), среди которых магистральными являются: создание ценности

---

<sup>1</sup> Например: [100; 188].

[92; 214]; входные барьеры и ситуация в отрасли [30; 216]; способности к инновациям [172]; чувствительность к изменениям (скорость реагирования) [30, с. 228]; уникальные ресурсы [48]; наличие «изолирующих механизмов» [213]; неполнота информации и размер трансакционных издержек [119]; структурное соответствие [159; 166]; особые знания [11; 81] и ключевые компетенции [94; 214].

Характер конкурентных преимуществ определяет, *должно ли предприятие адаптироваться к окружающей среде или нужно сосредоточить усилия на изменении внешних условий*, и обуславливает два основных риска для результатов его функционирования: 1) конкурентные преимущества, основанные на адаптации к внешней среде, не контролируются предприятием и могут быть легко утрачены; 2) природа конкурентных преимуществ динамична, так как их источником часто выступает бифуркация рыночной системы.

Таким образом, преимущества предприятия отличаются по значимости и имеют различную степень устойчивости. Устойчивое конкурентное преимущество – это долгосрочная значимая выгода от осуществления уникальной стратегии, которая не применяется ни существующими, ни потенциальными конкурентами, не может быть ими скопирована и подвержена сильному влиянию со стороны внешней среды.

Анализ эволюционных процессов научного познания источников устойчивых конкурентных преимуществ показывает, что наиболее целостными и системными являются четыре подхода: процессный, отраслевой, ресурсный и отношенческий. Сравнительный анализ этих подходов представлен в табл. 1. Обобщая представления об источниках конкурентных преимуществ предприятия, отметим, что важнейшими факторами устойчивого развития выступают два: конкурентная защищенность и гармония с окружающей средой<sup>1</sup>. Свойство конкурентной защищенности предполагает, что преимущества должны базироваться на внутренних источниках, так как их легче защитить ввиду сложности копирования. Свойство гармонии основано на постоянной синхронизации стратегии предприятия с окружающей средой.

---

<sup>1</sup> Термины из: [124].

**Сравнительный анализ основных подходов  
к формированию устойчивых конкурентных преимуществ предприятия**

Сравнительные признаки	Основные подходы к формированию устойчивых конкурентных преимуществ предприятия					
	1. Процессный	2. Отраслевой (рыночный)	3А. Ресурсный традиционный	3Б. Ресурсный – концепция динамических способностей	4. Отношенческий	6
Период возникновения	Середина 1970-х годов	Начало 1980-х годов	Середина 1980-х годов	Середина 1990-х годов	Конец 1990-х годов	
Авторы-основоположники	М. Хаммер, Дж. Чампи	М. Портер, Ж. Тироль	Б. Вернерфельг, Э. Пенроуз, Дж. Барни, К. Прахалад, Г. Хэмел	Д. Тис, Б. Когут, Дж. Махони	Дж. Дайер, Х. Сингх	
Источник преимуществ	Внутренняя среда	Внешняя среда	Внутренняя среда	Внутренняя среда	Внешняя среда	
Сущность под-хода	Акцент на действиях и организационных механизмах предприятия	Акцент на анализе окружающей среды и конкурентной позиции предприятия	Акцент на формировании портфеля труднокопируемых ресурсов	Акцент на создании способностей модифицировать ресурсы в соответствии с изменениями внешней среды	Акцент на формировании межорганизационных сетей	
Определение предприятия	Предприятие – совокупность процессов	Предприятие – обособленная часть рынка	Предприятие – пучок ресурсов	Предприятие – пучок ресурсов и способностей	Предприятие – часть сети, обладающая ресурсами	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
<p>Источник получения прибыли</p>	<p>Шумпетерианские (предпринимательские) ренты – эффект от использования ресурсов</p>	<p>Чемберланские (портеровские) ренты – эффект зависит от уровня рыночной силы предприятия (приспецифичности) отраслевого рынка</p>	<p>Рикардианские ренты – эффект зависит от умений собирать и отбирать ресурсы</p>	<p>Шумпетерианские ренты – эффект от размещения ресурсов благодаря развиту организационных способностей</p>	<p>Отношенческие ренты – сверхприбыль, извлекаемая в результате взаимоотношений обмена внутри межорганизационной сети</p>
<p>Взаимодействие с конкурентами</p>	<p>Не рассматривается</p>	<p>Борьба</p>	<p>Непрямая борьба, поиск возможностей</p>	<p>Сотрудничество</p>	<p>Сотрудничество</p>
<p>Преимущества подхода</p>	<p>Детально выстроены в части терминологии; увязывает эффективность бизнес-процессов с конечными результатами деятельности предприятия; основан на методе кросс-функционального решения проблем</p>	<p>Введение в научный оборот понятия «цепочка создания ценности», «типичные стратегии», «позиционирование» и др.; увязка стратегии предприятия и динамики развития внешней среды; теоретическая и эмпирическая проработанность</p>	<p>Объясняет, как ресурсы предприятия определяют его эффективность; ресурсы – самая понятная единица управления; обеспечивает максимальную устойчивость конкурентных преимуществ</p>	<p>Увязывает ресурсы предприятия и его эффективность в динамичных условиях конкуренции; вводит в научный оборот категорию «способности»</p>	<p>Основан на сотрудничестве; предполагает использование коллективных активов нескольких предприятий</p>

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Недостатки подхода	Нет взаимосвязи с внешней средой предприятия; совершенствование бизнес-процессов не приносит значимых быстрых результатов; практические результаты реинжиниринга предприятий не всегда эффективны	Учет только прямой конкуренции; адаптация предприятия к внешним изменениям ввиду быстрой скорости этих изменений проблематична	Ряд категорий трудно измерить; сосредоточение на понятийном аппарате; не объясняет причины возникновения и природу предприятий; слабая эмпирическая верификация формулируемых положений	Не объясняет природу динамических способностей; имеет смысл только в динамично развивающихся отраслях	Слабая эмпирическая верификация формулируемых положений; сосредоточение на понятийном аппарате; сеть имеет низкий уровень адаптивности; эффективность сети в долгосрочном периоде не доказана; проблемы безбилетника и вымогательства

Примечание. Составлено по: [84; с. 10–27].

На фоне роста значимости институциональной составляющей в организации рынков, важности нематериальных активов и все более увеличивающегося сетевого характера взаимоотношений очевидным становится наличие у имеющих подходов «узких мест». Каждый из них по отдельности не позволяет учитывать весь спектр источников и условий устойчивого развития предприятия по трем основным причинам: 1) сосредоточение на одной группе факторов: внешних или внутренних; 2) отсутствие учета институционального окружения; 3) отсутствие проблемной ориентации, т. е. слабая корректировка представленных методологических подходов относительно специфики функционирования объекта исследования.

Концепция устойчивого развития и отдельные ее дефиниции постулируют единство методологии, иными словами, они основаны на так называемой парадигмо-ориентированной идеологии. Вместе с тем в ставшей уже классической работе Дж. Дэвиса и К. Маркуса [163] установлено, что парадигмо-ориентированный подход не отвечает запросам современных исследований. А переход в научных изысканиях на рельсы *проблемно-ориентированной идеологии предполагает четкое понимание специфики изучаемых объектов и контекста, в котором они функционируют.*

Исследуя стратегии и способы развития промышленных предприятий, авторы сосредотачивают внимание на мультинациональных корпорациях<sup>1</sup> либо описывают деятельность предприятий одного из секторов [95; 158; 179]. При этом специфика российских отраслевых рынков такова, что предприятия обрабатывающей и добывающей отраслей сложно дифференцировать в силу использования ими холдинговых структур. Говорить о промышленных предприятиях в целом также не совсем корректно, так как их организация, взаимодействие на рынках, уровень специализации, ресурсный портфель и, наконец, размер, существенно различаются.

---

<sup>1</sup> См., например: [205; 221].

### 1.1.1. СПЕЦИФИКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Деятельность промышленного предприятия в отличие от других типов организаций заключается в трансформации одного типа материальных благ (сырья, материалов, полуфабрикатов и пр.) в другой (готовый продукт). В настоящей монографии мы сосредоточиваем внимание на предприятиях тяжелой промышленности.

К предприятиям тяжелой промышленности относятся все добывающие и часть обрабатывающих производств, ориентированных на создание из минерально-сырьевых и других природных ресурсов средств производства для рынков B2B и B2G (в первую очередь, это нефтедобыча, черная и цветная металлургия, некоторые подотрасли машиностроения и химического комплекса).

Используя классическую системную модель предприятия «ресурсы – бизнес-процессы – результаты», можно выделить ряд особенностей предприятий тяжелой промышленности (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

#### Основные особенности функционирования предприятий тяжелой промышленности

Системный элемент	Характеристика элемента	Специфика предприятия тяжелой промышленности
Вход	Виды ресурсов	Требуются значительные инвестиции в технологии и оборудование; велика доля пассивной части основных средств; велика роль высококвалифицированных рабочих в структуре человеческого капитала; деятельность предприятия основана на реальных (материальных) активах, при этом современное предприятие имеет «цифровую тень»
	Характер привлечения ресурсов	Зависимость от поставщиков сырья; значительная часть привлекаемых ресурсов носит материальный характер; длительный срок окупаемости инвестиций

## 1.1. Фундаментальные предпосылки и источники устойчивого развития промышленных предприятий

Окончание табл. 2

Системный элемент	Характеристика элемента	Специфика предприятия тяжелой промышленности
	Структурные элементы	Иерархически сложная, формализованная организационная структура; использование мультипроектных (или мультипродуктовых) стратегий
Преобразователь	Процесс трансформации ресурсов в полезные результаты	Высокий уровень автоматизации и технологическая сложность основных процессов; необходимость в масштабной производственной инфраструктуре; необходимость в стандартизации процессов
Выход	Результаты	Готовая продукция (материальные блага); относительно узкая специализация производства; значительный порог минимально эффективного выпуска
	Специфика предоставления результатов внешней среде	Регулярность и фундаментальная трансформация сделок; отношенческая контрактация; формирование портфеля заказов, длительность сделок

Во-первых, предприятия тяжелой промышленности имеют отличную от других видов бизнеса природу и характер использования ресурсов. Сложность производственного процесса обусловливает, с одной стороны, применение всего комплекса ресурсов. С другой стороны, необходимость технической подготовки и обслуживания производства, организационная и технологическая сложность требуют значительных инвестиций в технологии и соответствующее техническое и программное обеспечение.

Суть данного типа бизнеса заключается в трансформации сырья в готовый продукт, поэтому существуют ощутимая зависимость предприятия от рынка природных ресурсов и волатильность минерально-сырьевых доходов предприятий. Значительная ресурсоемкость с длительным сроком окупаемости инвестиционных затрат предполагает высокий порог минимально эффективного выпуска в отраслях тяжелой промышленности.

Как следствие, такие отрасли склонны к монополизации и интеграции, что опять порождает необходимость инвестиций в производственные мощности для удержания рыночных позиций.

Во-вторых, деятельность предприятия тяжелой промышленности основана на совокупности производственных процессов, реализация которых обеспечивает изготовление материального продукта и поэтому имеет ярко выраженный технологический характер. Как правило, система этих процессов иерархична (бюрократична), но в то же время стандартизирована и нормирована. Конкурентная борьба осуществляется за счет техники и технологий, оптимизации трансформационных издержек деятельности посредством управления производственными процессами.

Наконец, в-третьих, специфика готовой продукции (ее материальный характер, длительность изготовления, слабая продуктовая дифференциация) обуславливает низкую стратегическую гибкость предприятия тяжелой промышленности. Трансформация минерально-сырьевых и других природных ресурсов в готовую продукцию определяет также особую модель взаимодействия предприятия с рынком и окружающей средой в целом, характерными чертами которой выступают:

1) жесткая конкуренция за сырье и рынки сбыта, в том числе, из-за преимущественного ведения бизнеса на глобальных рынках и ориентации на экспорт; как следствие, относительно низкая значимость размера трансакционных затрат при выборе партнера;

2) долгосрочное сотрудничество, регулярность сделок, создание общей ценности, взаимная активность при конструировании взаимоотношений «продавец – покупатель» [61, с. 33];

3) сложность межорганизационных отношений из-за ограниченного числа партнеров и властной асимметрии; взаимная зависимость контрагентов из-за вероятной фундаментальной трансформации контрактов<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> Термин «фундаментальная трансформация» введен Уильямсоном в 1996 г. [119, с. 117] и означает переход от конкурентной ситуации, которая существует до заключения контракта, к отношениям двусторонней зависимости.

4) существенное государственное регулирование, возможное наличие политического контекста при выборе предприятиями стратегических решений.

В России устойчивость рассматривается как центральная проблема промышленного развития, как главное требование, предъявляемое к характеру развития предприятий промышленного производства [104, с. 27]. При этом в арсенале отечественной науки имеется многочисленный запас работ в данной области, однако мало кто учитывает специфику объекта исследования. Вместе с тем, как отмечает Е. П. Шаймарданова, «потребность в методическом обеспечении устойчивого развития предприятий промышленного комплекса становится все более значимой» [131, с. 48].

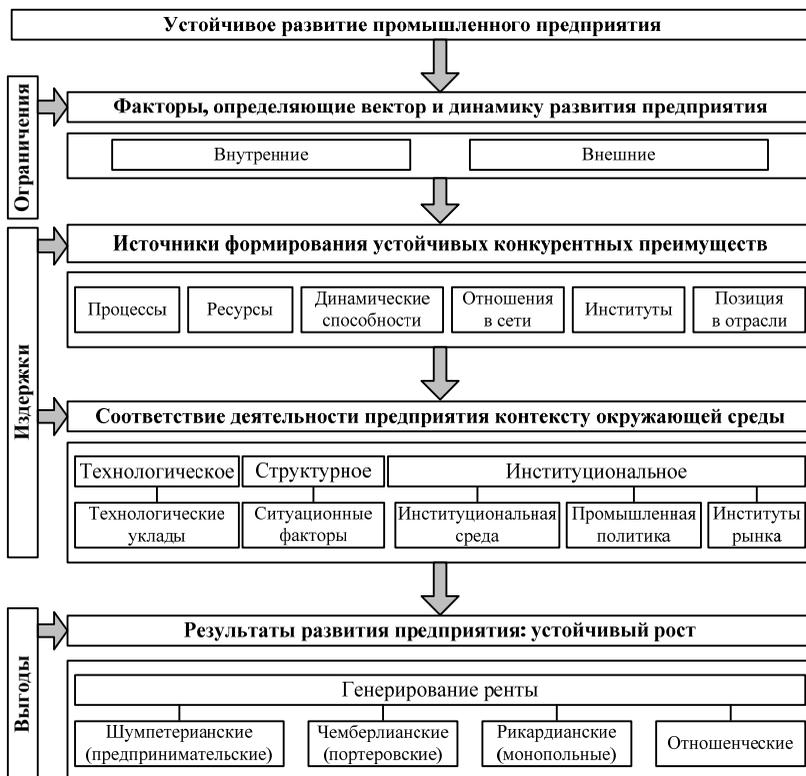
Приведенные выше определения устойчивого развития, несмотря на указание промышленного предприятия в качестве объекта, имеют универсальный характер. На наш взгляд, особые характеристики предприятий тяжелой промышленности – мощная *специфическая ресурсная база и ярко выраженный технологический характер деятельности* – не позволяют использовать набор общеизвестных инструментов, помогающих быстро менять стратегический вектор и/или границы бизнеса. При этом Т. В. Колосова отмечает низкую восприимчивость российских промышленных предприятий к научно-техническим достижениям, несоответствие инновационных идей рыночным потребностям [49].

В то же время сосредоточение ресурсов в руках одного предприятия создает для него возможности рыночного контроля, а в некоторых случаях – возможности прямого или косвенного управления решениями государства в части промышленной политики. В России такая вероятность многократно усиливается в результате экспортно-ориентированной экономики, экстрактивной институциональной политики, регионально-специфического размещения производственных мощностей.

Взаимосвязь понятий «устойчивое развитие», «устойчивые конкурентные преимущества» и «устойчивый рост», по нашему мнению, лежит в плоскости определения издержек, ограничений и выгод, а также причинно-следственных связей

**Глава 1. Теоретико-методологические детерминанты устойчивого развития промышленных предприятий**

конкурентной дифференциации предприятий. *Источниками устойчивого развития* предприятия являются его конкурентные преимущества, а *результатом* – устойчивый рост, детализированный в виде экономических рент (рис. 1).



**Рис. 1.** Взаимосвязь понятий «устойчивое развитие», «устойчивые конкурентные преимущества», «устойчивый рост» промышленного предприятия

Таким образом, в широком смысле под *устойчивым развитием промышленного предприятия* будем понимать целенаправленный процесс перманентных, положительных качественных преобразований его ресурсов для гармонизации взаимоотношений с другими акторами, включая государство. Такое

## 1.1. Фундаментальные предпосылки и источники устойчивого развития промышленных предприятий

определение позволяет учитывать все принципы идеологии макроэкономической концепции устойчивого развития: учет интересов всех участников, ориентация на экономическую безопасность, сбалансированность, изменчивость (инновационность), взаимосвязь с национальной системой устойчивого развития.

Главным фактором устойчивости предприятия тяжелой промышленности будем считать достижение *соответствия* между его ресурсными (в том числе, технико-технологическими) параметрами и рыночно-институциональным окружением.

### 1.1.2. Влияние государственной политики на устойчивое развитие промышленных предприятий

Особые характеристики предприятий тяжелой промышленности (специфические контрактные отношения, низкая стратегическая гибкость, конкуренция за счет техники и технологий, увязка стратегии их развития с государственными программами и пр.) являются причиной того, что в отличие от других типов предприятий *технологический и институциональный контексты для них имеют особое значение.*

*Соответствие технологии и ресурсной базы предприятия тяжелой промышленности технологическому контексту* во многом определяет его устойчивое развитие. Еще в теории стоимости К. Маркса [72] показано, что уровень развития техники и технологии служит главным показателем степени овладения обществом силами природы. Совокупность факторов производства (производительные силы) и тип производственных отношений составляют уникальный способ производства. Современная экономическая наука предлагает два наиболее целостных подхода относительно влияния технологии на деятельность предприятия. Теория операционной технологии (operations technology) производственных компаний, представленная в работах Дж. Вудурда [228; 229], связана со снабжением ресурсами и определением последовательности операций в производственном цикле предприятия. Вторая концепция, предложенная К. Пеппоу [206; 207], основана на анализе «технологии ресурсов» (materials technology), т. е. на оценке характеристик используемых ресурсов. Как отмечает Дж. Чайлд, «преобладающая технология рас-

смачивается как результат решений, принятых в отношении планов работ, ресурсов и оборудования на основе определенной оценки положения организации относительно внешней среды. Имеющаяся технологическая конфигурация (как совокупность оборудования, ноу-хау и пр.) может вызвать в краткосрочном периоде некоторую ригидность (неэластичность – *прим. авт.*), а также, возможно, неспособность к разделению и, следовательно, может выступать в качестве препятствия для принятия новых планов» [159, р. 6].

Технологический контекст характеризуется функционирующими в экономике (и в отрасли, в частности) технологическими укладами. Системное понимание категории «технологический уклад» позволяет трактовать ее как целостную устойчивую совокупность сопряженных производств и базисных технологий, в рамках которой происходит замкнутый макроэкономический цикл, охватывающий все стадии переработки ресурсов, а также непроизводственное потребление [46, с. 3]. Наиболее известными концепциями, объясняющими последовательность укладов, являются теория экономических циклов Й. Шумпетера [139] и Н. Д. Кондратьева [51], концепция технико-экономической парадигмы К. Перес [89] и близкая к ней концепция технологических укладов С. Ю. Глазьева и Д. С. Львова [26; 71], подход эволюции экономических эр Р. Е. Майлса с соавторами [197] и ряд других<sup>1</sup>.

Сравнительный анализ современных технологических укладов представлен в табл. 3.

По мнению С. Д. Бодрунова, «технологический уклад определяет тип общественного устройства, то есть систему институционального взаимодействия государства и общества... Развитие нового содержания и структуры общественного производства... обуславливает изменения в системе экономических отношений и институтов, что... дает новые вызовы к развитию начал рыночного саморегулирования и частной собственности, с одной стороны, и государственного воздействия на экономику – с другой» [20, с. 12].

---

<sup>1</sup> См., например: [152; 208; 212].

## Сравнительный анализ современных технологических укладов

Признак для сравнения	Технологический уклад			
	3-й уклад	4-й уклад	5-й уклад	6-й уклад
Теоретические основания, объясняющие рост предприятия	Процессный подход	Отраслевой подход	Ресурный подход	Отношенческий подход
Ядро технологического уклада	Электротехническое производство, тяжелое машиностроение, производство и прокат стали, линии электропередач, неорганическая химия	Автомобилестроение, тракторостроение, цветная металлургия, производство товаров длительного пользования, материалы, органическая химия, производство и переработка нефти	Электронная, вычислительная, опптоко-волоконная промышленность, телекоммуникации, роботостроение, производство и переработка газа, информационные услуги	Информационные технологии, биотехнологии, нанотехнологии, hi-tech, системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сети, интегрированные высокоскоростные транспортные системы
Ключевой фактор	Электродвигатель, сталь	Двигатель внутреннего сгорания	Микроэлементные компоненты	Нанотехнологии, клеточные технологии и методы генной инженерии
Преимущества уклада в сравнении с предыдущим	Повышение гибкости производства за счет использования электродвигателя, стандартизации производства, урбанизация	Массовое и серийное производство	Повышение гибкости, индивидуализация производства и потребления, преодоление экологических ограничений по энергопотреблению	Применение возобновляемых источников энергии, использование экологически чистых и ресурсосберегающих технологий

Признак для сравнения	Технологический уклад				
	3-й уклад	4-й уклад	5-й уклад	6-й уклад	
Экономическая эра по Майлсу	Стандартизация	Кастомизация	Иновации	Технологические платформы	
Метаспособность	Координация	Делегирование	Сотрудничество	Синергия	
Бизнес-модель	Проникновение на рынок	Рыночное сегментирование	Разведывание нового рынка	Создание сетей	
Двигатели роста	Выгоды от кривой опыта и экономии от масштаба	Передача ноу-хау на новые рынки	Предпринимательский стиль управления	Управление знаниями, аддитивные технологии	
Организационная модель	Функциональная (монополии)	Дивизиональная, матричная (олигополии)	Альянсы, спин-оффы и федерации (олигополии)	Сети (гибриды), виртуальные корпорации (олигополии)	
Характер базовых технологий	Трудоемкий	Капиталоемкий	Наукоемкий	Знаниеемкий, безлюдные технологии (робототехника)	
Ключевой актив	Природные ресурсы (сырье)	Капитал, энергия	Информация	Человеческий капитал, знания	
Взаимодействие с внешней средой	Конкуренция	Конкуренция	Сотрудничество	Кооперация	
Изменение роли человеческого капитала	Наемный работник с жестким графиком работы	Наемный работник с жестким графиком работы	Самозанятый работник, частично работник с гибким графиком работы	Самозанятый работник, частично занятый работник, создание удаленных рабочих мест	
Технологии усвоения знаний	Классический учебный процесс	Наставничество, коучинг	Чипизация, интернетизация	Гаджетизация, технологии виртуальной и «дополненной» реальности	

Структурно-технологическая неоднородность промышленности в России создает существенные барьеры для ее институциональной модернизации. Аномально высокий уровень технологической многоукладности (особенно в некоторых российских регионах) характеризуется одновременным функционированием производств, использующих разнокачественные ресурсы, технологии разного уровня, отличающиеся не только с позиции прогрессивности технологических и организационных решений, но и с точки зрения возможных социальных и экологических последствий [101].

Вместе с тем государство определяет правила, по которым совершаются операции экономических агентов, поддерживает или препятствует той или иной деятельности индивидов и институтов экономической системы, включая выбор технологических стандартов<sup>1</sup>. В ряде работ [187] доказано, что промышленная политика государства является еще одним источником конкурентных преимуществ на глобальных рынках, при этом, как подчеркивает Д. Арманиос с соавторами [148], взаимодействие государства и предпринимателей особенно важно в странах с формирующимся рынком.

Не вступая в дискуссию относительно причинно-следственной связи между категориями «технологический уклад» и «институциональное окружение», считаем, что *промышленная политика во многом есть проекция технологического и институционального контекстов*.

Положительный эффект для промышленного предприятия возникает при совпадении его вектора развития и приоритетов государственной политики. Результатом такого соответствия является дополнительная, институциональная рента предприятия. Здесь и далее под *институциональной рентой* будем понимать совокупность дополнительных выгод предприятия от совпадения его ресурсной стратегии и технологического и институционального контекстов, выражающихся в приоритетах государственной промышленной политики.

---

<sup>1</sup> См., например: *О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации*: указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. № 642.

В случае значительной дифференциации экономики по технологическим укладам (как российская экономика) низкий уровень технологического развития предприятия может быть источником институциональной ренты. Предприятия, стратегически соответствующие приоритетам промышленной политики, могут выиграть в любом случае, даже если они не способны эффективно генерировать другие виды рент (см. табл. 1). В этом заключается определенная институциональная ловушка, которая может привести к квазиустойчивому развитию предприятия<sup>1</sup>.

Таким образом, влияние на деятельность предприятия промышленной политики как проекции технологического и институционального контекстов является неоднозначным. Вмешательство государства в экономику может быть фактором роста бизнеса только в том случае, когда его параметры (в первую очередь, ресурсные) соответствуют целям промышленной политики. Данное утверждение расходится со стереотипными представлениями о том, что промышленная политика всегда выступает своеобразным защитным барьером для отечественного бизнеса. В то же время можно с уверенностью говорить, что текущий вектор развития промышленной политики и основные ее характеристики (индустриализация, развитие отечественных технологий, финансирование научных проектов и развитие человеческого капитала) являются значимым фактором (а в ряде случаев – эффективным способом) роста конкурентоспособности предприятий тяжелой промышленности.

### **1.1.3. МЕТОДОЛОГИЯ РЕСУРСНО-ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ПОДХОДА КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Трансформация институциональных, технологических и экономических процессов определяет потребность в конструировании нового теоретико-методологического обоснования механизма устойчивого развития предприятия тяжелой промышленности. В качестве такового предлагаем использовать ресурсно-институциональный подход.

---

<sup>1</sup> Согласно [104, с. 30], квазиустойчивое развитие системы обеспечивается совокупностью факторов, а нарушается выходом за рамки «коридора безопасности» любого из них.

*Ресурсно-институциональный подход (Resource and Institutional-Based View)* – это система экономических взглядов на формирование механизма устойчивого развития предприятия тяжелой промышленности, основанная на взаимном учете его специфических ресурсов, динамических способностей и институционального окружения.

Поясним суть данного утверждения. Ресурсно-институциональный подход, с одной стороны, дает возможность рассматривать институциональное окружение как фактор развития и стратегического выбора предприятия<sup>1</sup>. С другой стороны, институты не относятся к инвариантным факторам, они изменяются во времени и в зависимости от местоположения, политического устройства и структуры прав собственности, от применяемых технологий и физических характеристик ресурсов, товаров и услуг, являющихся предметом обмена [141, с. 12]<sup>2</sup>. Иными словами, не только институциональное окружение может влиять на ресурсные стратегии предприятий, но и ресурсные стратегии способны изменять институциональное окружение.

*Такая постановка вопроса разрушает стереотипные представления о том, что предприятие не может управлять параметрами внешней среды.* Дж. В. Мейер и Б. Роуэн отмечают, что формирование институциональной среды происходит двумя способами [75]. Во-первых, крупные предприятия вынуждают ближайших участников своей сети связей приспосабливаться к их структуре и отношениям. Во-вторых, они стараются встроить свои цели и процедуры в качестве институтов экономической системы. В этой ситуации конкуренция между предприятиями наблюдается как в сетях (или на рынках), так и в среде институтов<sup>3</sup>. Размер, качество и возможность контроля над ресурсами отдельного предприятия (особенно, если оно занимает доминирующее положение и является стратегически

---

<sup>1</sup> По классификации [217] выделяют регулятивный, нормативный и когнитивный аспекты институциональной среды. Необходимо отметить, что предложенный ресурсно-институциональный подход для предприятий тяжелой промышленности учитывает в первую очередь институциональный контекст, т. е. регулятивную часть институциональной среды.

<sup>2</sup> См. также: [225].

<sup>3</sup> Например: [47].

## Глава 1. Теоретико-методологические детерминанты устойчивого развития промышленных предприятий

значимым для государства), может не только существенно влиять на правила игры на рынках, но и определять экономическую политику государств. Таким образом, мы считаем верным утверждение, что в большинстве случаев *предприятия тяжелой промышленности не только могут адаптироваться к внешней среде, но и, если речь идет об институтах, управлять ею.*

Основываясь на поэлементном анализе методологии научного познания, представленном в работе А. М. Новикова и Д. А. Новикова [79, с. 9], определим параметры ресурсно-институционального подхода (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

### Паспорт методологии ресурсно-институционального подхода

Раздел методологии	Описание параметров подхода
<b>Характеристики методологии</b>	
Принципы	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Системность – рассмотрение ресурсов и способностей (внутренней среды) и институционального окружения (внешней среды) как двуединого фактора устойчивого развития предприятия.</li><li>2. Проблемная ориентация – научное познание основывается не на теориях, а на анализе механизмов взаимодействия.</li><li>3. Целостность – анализ факторов внешней и внутренней среды рассматривается в рамках единой системы.</li><li>4. Взаимосвязь элементов – непротиворечивость частных методик общей логике анализа.</li><li>5. Управляемость – четкая организация, технологичность и подконтрольность процесса проектирования механизмов устойчивого развития предприятия в рамках подхода</li></ol>
Условия (ограничения)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Возможность абсолютной и сравнительной оценки ресурсов и способностей предприятия.</li><li>2. Возможность измерения факторов институциональной среды и институтов отдельных рынков.</li><li>3. Необходимость корректировки подхода для других объектов исследования.</li><li>4. Необходимость разработки инструментария оценки соответствия ресурсных и институциональных факторов в рамках подхода</li></ol>
Особенности	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Одновременный учет факторов внешней и внутренней среды.</li><li>2. Учет институциональной ренты как результата деятельности предприятия.</li></ol>

## 1.1. Фундаментальные предпосылки и источники устойчивого развития промышленных предприятий

Окончание табл. 4

Раздел методологии	Описание параметров подхода
	3. Возможность новой классификации стратегических альтернатив предприятия. 4. Возможность разработки стратегии институциональной трансформации промышленной политики
Логическая структура методологии	
Субъект управления	Предприятие тяжелой промышленности
Объект управления	1. Ресурсы и способности предприятия. 2. Институциональное окружение предприятия
Предмет	Механизм устойчивого развития предприятия
Методы	1. Методы анализа ресурсов (теория современной ресурсной концепции, теория динамических способностей, отношенческий подход). 2. Методы институционального анализа (неоинституциональная экономическая теория, теория транзакционных издержек, теория прав собственности). 3. Методы анализа соответствия (теория стратегического выбора, теория структурного соответствия и другие теории организации)
Результат	1. Выделение институциональной ренты как результата, определяющего соответствие ресурсов и институционально-технологического контекста предприятия. 2. Учет специфики субъекта управления и контекста его функционирования. 3. Учет сетевого взаимодействия акторов рынка
Временная структура методологии	
Фазы (этапы) научного познания	1. Управление ресурсами предприятия: оценка значимости различных видов ресурсов для предприятий тяжелой промышленности; оценка значимости различных видов ресурсов в определенных институциональных условиях; выбор предприятием ресурсной стратегии; оценка влияния ресурсов на устойчивое развитие предприятия. 2. Управление институциональным окружением предприятия: оценка влияния институциональной среды на эффективность использования ресурсов предприятия; анализ специфики институтов в конкретной отрасли; мониторинг институциональных факторов выбора ресурсных стратегий. 3. Управление соответствием ресурсов, способностей предприятия и его институционального окружения

Актуальность внедрения в практику стратегического управления ресурсно-институционального подхода обусловлена тем, что схожую (но не идентичную) логику можно проследить в исследованиях последних лет. Попытка «скрестить» ресурсную теорию с факторами внешней среды также осуществлялась многократно<sup>1</sup>. В работе С. Лацарини даже представлена концепция устойчивого конкурентного преимущества с поддержкой государства (*support-adjusted sustainable competitive advantage – SASCA*) [187], а в статье Дж. Баттиланы с соавторами [151] вводится понятие «институциональное предпринимательство» как процесс последовательного проведения акторами институциональных изменений для своих целей и выгод.

Логика предлагаемого нами ресурсно-институционального методологического подхода в отличие от всех имеющихся базируется на предположении, что *ресурсы предприятия и его институциональное окружение – это два равных по значимости и влиянию друг на друга фактора* (рис. 2).

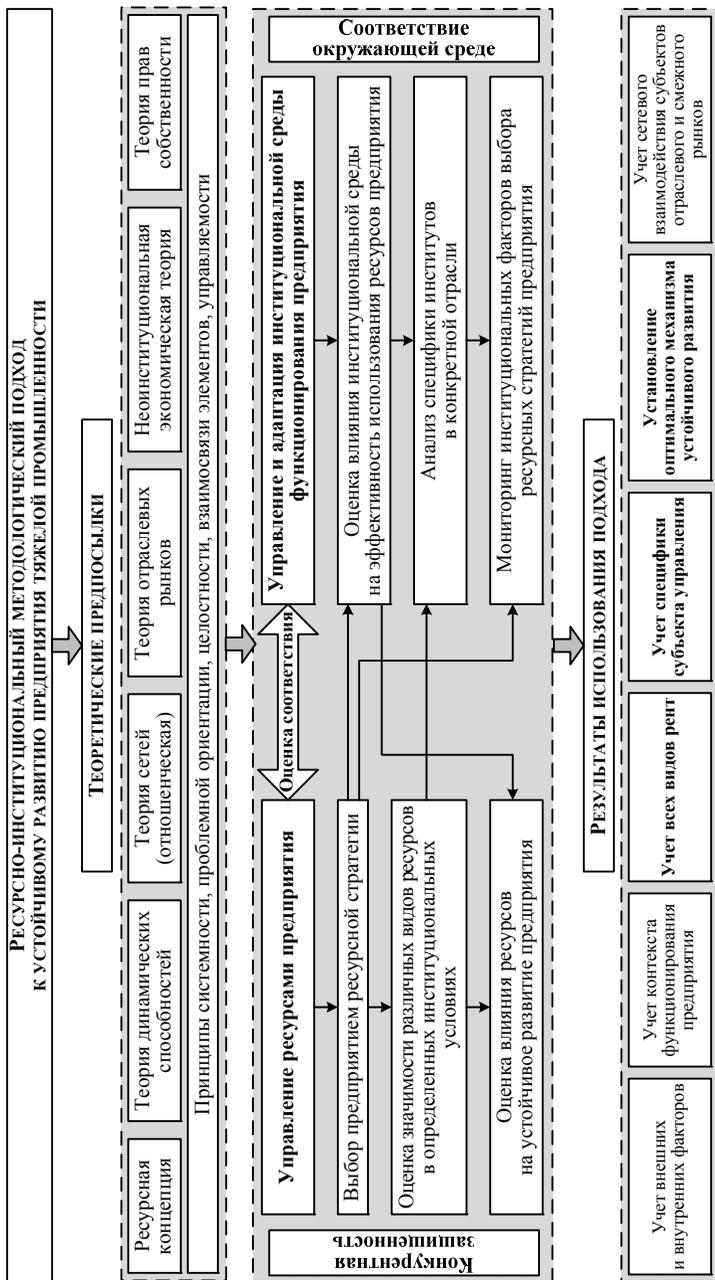
Для предприятий тяжелой промышленности, которые, как правило, имеют крупный размер, взаимное влияние институционального окружения и ресурсной стратегии наиболее актуально.

С одной стороны, в развитии тяжелой промышленности решающая роль принадлежит именно государству. Решения о строительстве крупных заводов принимаются исходя из макроэкономических или геополитических задач. Освоение и развитие сырьевых баз ведется также под контролем и при участии государства.

С другой стороны, объем ресурсов и потенциальных инвестиций частных собственников предприятия выступает определенным «сигналом» для государства. Последние крупные сделки на рынке, политика субсидирования промышленных предприятий и другие факты подтверждают то, что влияния ресурсного и институционального факторов в тяжелой промышленности обоюдно значимы.

---

<sup>1</sup> См., например: [28; 144; 145; 147; 160; 191; 198; 203].



**Рис. 2.** Логика ресурсно-институционального подхода

Также в части ресурсного анализа подход не ограничивается постулатами современной ресурсной концепции, а вбирает в себя отношенческую (сетевую) концепцию и теорию динамических способностей. Кроме того, описывая сущность подхода, мы проецируем его на предприятия тяжелой промышленности, основываясь на идее проблемной ориентации исследований Дж. Дэвиса и К. Маркуса [163].

Предложенный подход вбирает в себя имеющиеся теории, объясняющие источники устойчивого развития. Кроме того, он учитывает влияние институциональных факторов в формировании новой парадигмы устойчивого развития промышленного предприятия. Данный факт позволяет основывать стратегии предприятия на двуединстве его внешней и внутренней среды.

## **1.2. Новая индустриализация, технологические изменения и сфера труда промышленных предприятий**

Известно, что развитие общества циклично и характеризуется переходами из одного состояния в другое. Общим для всех переходных состояний является то, что в период трансформации они соединяют в себе некоторые черты и свойства прежних, дополняясь новыми. Локальные изменения, происходящие в каждой социально-экономической системе, в той или иной мере отражают частные перемены в отдельных элементах системы, а общие в свою очередь – связаны с фундаментальными сдвигами в платформе системы в целом.

Цикличность изменений базируется на законах функционирования систем и способах их адаптации к меняющейся окружающей среде. Г. Ланд в своей работе 1973 г. «Растите или умрите: обобщающий принцип трансформации» одним из первых предложил модель, основанную на анализе изменений в естественных системах, позже расширив ее до теории трансформации систем в целом [186]. Изучение закономерностей и принципов трансформации дает возможность понять суть изменений и их влияния на экономическую систему. Стоит отметить, что

эволюция фаз технологического и социально-экономического развития общества все же не совсем линейна, но подчас, зная прошлое системы, можно предсказать ее будущее. Реальная практика функционирования различных систем свидетельствует о том, что исследовательские подходы, основанные на детерминизме, довольно редко подтверждаются их прогнозирующей силой. В действительности для большинства систем развитие имеет периоды линейно-поэтапного эволюционного изменения, которые затем сменяются периодами быстрого скачкообразного роста или падения (революционного изменения).

В настоящее время большинство развитых стран стоит на пороге новой экономической реальности: Интернет и связанные с ним технологии принципиально преобразуют и индустриальную, и потребительскую, и социальную жизнь общества на фоне возрастающей турбулентности и неопределенности среды, что сулит колоссальный рост эффективности экономической системы в целом.

Однако, как при этом изменится сфера труда в глобальном масштабе и на микроуровне, что будет с человеком труда – будет ли он потреблять, производить, созидать, станут ли возможности людей безгранично расширяться, или же стремительное технологическое развитие будет сопровождаться утратой способности к труду и деквалификацией – еще предстоит выяснить. Попробуем представить намечающиеся тенденции в сфере труда.

Для российской экономики эти процессы усложняются одновременно двумя развивающимися тенденциями – становлением рыночной экономики взамен административной и вовлеченностью в перемены, происходящие в мировой глобальной экономике под влиянием технологического прогресса.

Как многомерное социально-экономическое явление сфера труда встроена в общую институциональную систему предприятия и подвержена изменению в связи со сменой ее места, набора ролей и функций. Традиционно доминантой развития трудовой сферы были отношения, возникающие в ходе трудовой деятельности, эволюционирующие на этапах общественного развития. С каждой фазой технологического развития индустрия переходила от одних управленческих практик к новым, более

эффективным, от одних источников энергии (затратных и «грязных») к более чистым и экономным, от хрупких и экологически небезопасных материалов к более легким, прочным, гибким и стойким, усложняла, расширяла человеческие знания, умения, компетенции и повышала эффективность производственной деятельности. В итоге она трансформировала сферу труда промышленных предприятий, основанную на регламентации следующих слагаемых: длительность рабочего времени, характер выполняемой работы и трудовых функций, определенность рабочего места, начало и конец трудовой биографии, размер трудового вознаграждения, наличие и содержание трудового договора и т. п.

Периодизацию развития цивилизации под влиянием технологического прогресса проводили неоднократно представители различных научных школ: Д. Белл, Л. Туроу, О. Тоффлер, А. Турен, П. Дракер, М. Кастельс и др. [40]. Критерием выделения этапов развития выступало изменение технологического фактора, с учетом которого были определены четыре стадии – с присущими им как общими, так и специфическими чертами. Что же касается роли труда в жизни человека и общества на этапах технологического развития, то изучению данного вопроса посвящено немало исследований, причем в большинстве из них смысл трудовой деятельности раскрывается чаще в контексте социофилософской интерпретации, нежели в экономической.

Признание необходимости труда как деятельности для целенаправленного создания благ, призванных удовлетворить человеческие потребности, существовало на протяжении всей истории человечества, однако отношение к этой деятельности было не всегда однозначно положительным. На первоначальной стадии технологического развития (Индустрия 1.0) трудовая деятельность в силу неразвитости орудий и предметов труда требовала больших физических усилий и напряжения, была необходимым и обязательным условием выживания людей. Это формировало отношение к труду как к принудительной и неизбежной деятельности, а люди считали его «наказанием» или воспринимали как данность, с которой приходится мириться, по возможности старались его избегать или же перекладывать на других. Практически во всех европейских языках слово «труд» изначально подразумевало муку в смысле телесных усилий,

причиняющих боль и страдания. Начиная с античных времен, подлинная человеческая жизнь понималась прежде всего как свобода от необходимости работать, т. е. ежедневно заботиться об обеспечении своего существования. Более того, человек, который был вынужден работать, не обладал гражданскими правами – это касалось не только рабов, согласно Аристотелю, рассматривавшихся как «говорящее орудие», но также ремесленников, торговцев, представленных в основном чужеземцами либо отпущенными на волю рабами. Отношение к труду в христианстве определялось тем, что он принадлежал материальной сфере, которая воспринималась как второстепенная по отношению к духовной жизни человека. Трудом человек мог обеспечить себе только физиологическое существование, но не достигнуть конечной цели – спасения души. При этом труд воспринимался как данность мироустройства и сводился к обеспечению минимальных жизненных потребностей. Протестантизм, напротив, по мнению М. Вебера, воспринимал труд как приоритетную ценность человека, наполняющую жизнь содержанием, и рассматривал его как призвание и религиозный долг. Следовательно, на первой стадии технологического развития общества труд рассматривался как рутинная деятельность с повторением способов выполнения работ и организации совместного труда, а различные новшества носили скорее случайный характер.

Промышленная революция, начавшаяся в Англии в конце XIX века, ознаменовала переход ко второй стадии общественного развития – Индустрии 2.0 – и осуществлялась в несколько этапов. Первый этап – частичная механизация – характеризовался тем, что энергетическая и транспортная функции человека передавались машине. Если в конце XIX века люди за счет своих физических усилий обеспечивали 94 % всей используемой в производстве энергии, то в конце XX века – только 1 %, за человеком осталась технологическая функция непосредственного воздействия на предмет труда. Частичная механизация производственных и технологических процессов в значительной степени освобождала мускульную физическую силу человека, оставляя его «встроенным» в систему машин, которые не могли функционировать без его участия, и сохраняя узкую специализацию его трудовой деятельности. Второй этап – распростране-

ние комплексной механизации и автоматизации – продолжал видоизменение трудовых функций человека путем передачи сложному технологическому оборудованию функций непосредственного воздействия на предмет труда с одновременным увеличением удельного веса функций по контролю, управлению и техническому обслуживанию последнего, фактически постепенно расширяя трудовые отношения производственными.

Масштабные технологические сдвиги второй стадии общественного развития привели к тому, что трудовая деятельность стала рассматриваться как приоритет человеческой жизни. Из средства выживания и поддержания уровня необходимого потребления, которое сводилось к минимальному набору благ, труд превращается в основной вид деятельности человека и практически в главную цель существования, найдя отражение в следующих обстоятельствах:

- отождествление труда и наемного труда в сознании человека, поскольку основная часть населения, состоящая из бывших крестьян, лишенных права получать средства к существованию от собственного участка земли, вынуждена за вознаграждение предлагать свою способность к труду;

- трудовая деятельность и профессия как признаки идентификации и самоидентификации человека становятся осью человеческого существования, определяя положение в обществе, доход, образ жизни, круг общения и интересов т. п. В этом качестве профессиональный статус оттесняет на второй план прежние атрибуты первостепенной значимости человека: религиозную и этническую принадлежность, происхождение;

- формирование трудовой демократии в общественной жизни – факт осуществления трудовой деятельности делает человека гражданином и признает за ним право в рамках институтов государственной системы поддержки получать пенсионное и социальное обеспечение;

- трудовая деятельность становится самостоятельной областью познания, объектом специального научного анализа.

По мере индустриального развития общества (Индустрия 3.0) постепенно технологический детерминизм оттеснил тейлористско-фордистские формы организации труда. На промышленных предприятиях проявились социокультурный и пси-

хологический аспекты как выражение тенденции гуманизации труда. Изменение облика и запросов работников в производственной сфере развитых стран дало толчок развитию в 60–80-е годы XX века социальной составляющей в сфере труда, что позднее было подкреплено научно-технической модернизацией производства, стимулировавшей социальную и профессиональную реструктуризацию экономики и общества. Неэффективность акцентов на развитии только материально-технических компонент производительных сил и технико-технологических инноваций привела к признанию большей весомости социального фактора в новой реальности.

Четвертая промышленная революция, или новая индустриализация, получила свое название в 2011 г. в результате инициативы немецких бизнесменов, политиков и ученых, определивших это явление как «средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию киберфизических систем, или CPS, в заводские процессы». В настоящее время эта идея постепенно завоевывает мир – США последовали примеру Германии и создали некоммерческий консорциум International Internet в 2014 г., который возглавляют лидеры промышленности – GE, AT&T, IBM, Intel.

Как кульминация развития информационных технологий Индустрия 4.0 является завершающим звеном развития электроники, компьютерных технологий, захватывает экономику, придавая ей новое качество и форму. Современную промышленную революцию сравнивают с Ренессансом в искусстве – их сближает в первую очередь *антропоцентризм* [137]. Потребительский спрос становится драйвером роста производства: иными словами, если общество сможет обеспечить своим гражданам или максимальному их числу возможность потребления максимального количества продукции, работ и услуг, то оно приобретает максимальный потенциал устойчивого роста. Индустрия 4.0 как Интернет вещей, промышленный Интернет, системы «умный город» и «умная энергетика», платформы цифрового контента и сервисов – это принципиально новый подход к определению свойств и характеристик товаров и услуг, методам их производства, технологиям, управленческим практикам. Новая парадигма

индустриализации – Индустрия 4.0 – обуславливает ряд наметившихся тенденций:

- децентрализация производства ресурсов, товаров и услуг, а также гибкое управление масштабом производства с целью снижения издержек;

- придание вещам функций искусственного интеллекта путем превращения каждой вещи в потребителя и источник информации;

- активное участие «умных» вещей в собственном конструировании, создании и ремонте;

- автоматизация услуг путем массового применения искусственного интеллекта – постепенное расширение и превращение всей индустрии услуг в отрасль, управляемую взаимодействием клиентского и сервисного искусственного интеллекта с активным использованием больших данных как источника информации для прогнозирования и планирования;

- сокращение участия человека во взаимодействиях между предметами;

- создание институтов и инфраструктуры дополненной реальности и протоколов ее общения с «умными» вещами и девайсами;

- расширение пассивного предпринимательства за счет развития электронных торговых систем и использования тех или иных ресурсов домохозяйств и граждан [32];

- развитие альтернативных сетей, схожих с Интернетом, и их интеграция в инфраструктуру дополненной реальности.

Одним из приоритетных аспектов промышленной революции является идея сервис-ориентированного проектирования: по составу участников оно может варьироваться от пользователей, применяющих заводские настройки для производства собственных продуктов, до предприятий, которые поставляют индивидуальные продукты индивидуальным потребителям. Такой способ ведения бизнеса диктует и новые подходы к организации промышленного производства и логистике. Постепенное исчезновение капиталоемких сборочных производств, во многом ограничивающих технологический прогресс и позволяющих обеспечить низкую себестоимость, приводит к тому, что происходит отделение производства запасных частей от остальных

видов производства, и способность продуцировать высококачественные и строго контролируемые интранетом запасные части становится важной составляющей индустриальной мощи страны. Конструирование и сборка техники выступают частью комплекса услуг по ее эксплуатации и перемещаются в зоны, где находятся клиенты и/или потребители техники и технологического оборудования. Меняются требования к индустриальным предприятиям, которые превращаются в инжиниринговые предприятия, действующие на стыке научных разработок, проектирования, дизайна, управления репутацией, паблисити, товарными марками, брендами, а также в центры управления финансами.

В результате развитие сферы труда в рамках технологического прогресса качественно трансформируется, что находит отражение в изменении субъектов, содержания, характера, состава и объема трудовой деятельности человека. Изучение сферы труда на современных промышленных предприятиях позволяет говорить о появлении *долговременной тенденции к ускользанию трудовой деятельности из жизни человека и общества*, отражающейся в следующих фактах:

- нарастание сложности производственной, экономической, социальной, трудовой жизни и прогресс знаний во всех сферах;
  - уменьшение числа людей, вовлеченных в трудовую деятельность среди экономически активного населения;
  - снижение доли непосредственного рабочего времени в жизни человека;
  - сокращение длительности трудовой биографии работника;
  - расширение, многопрофильность, гибкость и профессионализация трудовой деятельности;
  - автономизация организации труда в промышленности;
  - усиление самостоятельности и ответственности работника в выполнении трудовых функций;
  - организационно-экономические изменения на всех уровнях экономической системы;
  - индивидуализация отношений между работником и работодателем в рамках отдельного промышленного предприятия.
- Рассмотрим детальнее развитие этих тенденций.

1. Нарастание сложности производственной, экономической, социальной, трудовой деятельности и прогресс знаний связаны в первую очередь с последствиями научно-технического и технологического прогресса. Турбулентность внешней среды и ее неопределенность, диверсификация товаров и услуг, высокотехнологичность производственных процессов и продуктов в ведущих отраслях экономики сопровождаются ростом производительности труда и одновременно приводят к усложнению жизнедеятельности человека. Это, по мнению Дж. Ходжсона, свидетельствует об увеличении многообразия взаимоотношений между людьми, а также взаимодействий человека с технологией, взятой им на вооружение [127]. Применение трудосберегающих технологий, разнообразие технической оснащённости, углубление знаний, навыков, опыта и способностей людей влекут потребность во все большей гибкости и адаптивности на уровне и отдельного работника, и работодателя. Становится ясно, что вовлеченность современных экономических систем в глобальный конкурентный процесс, в ходе которого рыночная экспансия и увеличение прибыли связаны с повышением качества продукции, достижением технологических преимуществ и организационным обучением, придает им черты менее «машиноинтенсивных» и все более «знаниюинтенсивных» [127].

2. Уменьшение числа людей, вовлеченных в трудовую деятельность, среди экономически активного населения отражает изменение соотношения частей в структуре жизненного цикла человека, а соответственно и распределение населения на различных стадиях участия в процессе общественного производства. По мнению Р. Дарендорфа, «в типичном обществе ... сегодня 20 % населения моложе того возраста, когда перед ними открывается рынок труда, еще 20 % – на пенсии, 10 % проводят время в учебных заведениях. Из оставшихся 50 % некоторые не стремятся ни к какой работе в смысле профессиональной деятельности, другие по тем или иным причинам неспособны к ней; пожалуй, мы не ошибемся, что обе эти группы вместе составляют 15 % ... еще 10 % безработные. Остаются 25 % населения», что означает, только четверть населения развитых стран мира занята активной трудовой деятельностью [32].

3. Снижение доли непосредственного рабочего времени в жизни человека связано с удлинением человеческой жизни в целом (на протяжении последних двух столетий она удвоилась и приблизилась к возрасту 75 лет) и изменением того места, которое в ней занимает трудовое время. М. Бехтель утверждает, что «постоянно увеличивается продолжительность той части человеческой жизни, которая проходит вне сферы наемного труда. Сто лет назад 35 % человеческой жизни занимал наемный труд, сегодня этот показатель равен 12–13 % и продолжает снижаться» [16]. Согласно данным официальной статистики (по показателю фактически отработанных часов за год в расчете на одного работника), во второй половине XIX века среднее количество отработанных часов в год одним человеком составляло примерно 3 тыс. ч, а в настоящее время в ряде европейских стран люди трудятся в два раза меньше. В Германии этот показатель сократился с 2 300 ч в 1950 г. до 1 397 ч в 2000 г. [82].

Этот видимый процесс происходит как за счет интенсификации трудовых процессов и легитимных форм уменьшения рабочего времени со стороны работодателя, так и за счет изменения трудового поведения работника, связанного с появлением многообразия жизненаполняющих событий и возможностей, ростом познавательных способностей человека, изменением ролевого набора его жизнедеятельности. Если в начале индустриального этапа развития общества рабочая неделя составляла 72 ч, то вторая половина XX века характеризуется распространением пятидневной сорокачасовой рабочей недели. Наблюдающийся в США в последние годы рост фактически отработанных часов объясняется спецификой государственной либеральной социально-экономической политики – созданием рабочих мест, не приносящих достаточного дохода (с низким уровнем трудового вознаграждения) и увеличивающих занятость [38; 40].

4. Сокращение длительности трудовой биографии работника как процесса его активной занятости и присутствия на рынке труда. До начала третьей промышленной революции трудовая биография работника была детерминирована его трудоспособностью и практически приравнивалась к длительности его жизни. Позже закрепились различные социальные стандарты экономической активности: сроки выхода на рынок труда ра-

ботника отодвигались с распространением среднего и высшего образования, а также с увеличением длительности обучения; создание пенсионной системы зафиксировало верхнюю границу экономической активности, которая составляет в большинстве экономически развитых стран сегодня 60–65 лет. «В грядущие годы новые, более совершенные технологии будут все в большей мере приближать цивилизацию к такому состоянию, когда почти исчезнут работающие», – отмечает американский социолог Дж. Рифкин [210]. Следовательно, современный экономический рост в условиях новой индустриализации становится «ростом без рабочих мест» (jobless growth), а тенденция к уменьшению количества непосредственного человеческого труда в результате научно-технического и технологического прогресса для получения все большего количества товаров и услуг получила определение «труд уничтожает труд» [127; 136].

5. Многопрофильность и профессионализация трудовой деятельности человека характеризуются сдвигом от пооперационного и многооперационного разделения труда к совмещению функций и профессий («расширение», «обогащение» труда). Совмещение профессий и специальностей («поливалентность труда») минимизирует закрепление за работником обособленных функций и комбинирует в его труде оперирование мехатроникой, ее ремонт и профилактику, наблюдение за процессами и программирование оборудования. Если новые трудовые функции задаются современной техникой и технологиями, то организация трудовой деятельности определяет содержательность работы, уровень квалификации и статус работника, его мотивации и в конечном счете взаимодействия между работником и работодателем [40]. Переход к гибким производственным системам с частой сменой орудий труда и навыков обусловил формирование мобильного и профессионально подвижного, способного к переменам труда квалифицированного работника. Диверсификация труда привела к росту «гибридных» профессий и «дженералистов» широкого профиля – работников, синтезирующих знания аналитиков, маркетологов и т. п. В результате уменьшения доли рутинного труда в общей структуре трудовых затрат сократилась дистанция между различными профессиональными группами работников. Это означает уменьшение разнородности

(гетерогенность) человеческого капитала, приводит к размыванию прежних основ социальной и организационной иерархии на предприятиях, к появлению новой логики сферы труда.

6. Автономизация организации труда и усиление самостоятельности и ответственности работника в принятии решений относительно своей деятельности. Процессы освобождения работника от жесткой регламентации и подчиненности работодателю, от бюрократического давления, от персонального надзора и детерминированности протеканием производственного процесса сопровождалась появлением свободы выбора режимов и методов работы, принятием на себя рисков и ответственности за порученную работу. Делегирование части управленческих функций исполнительному персоналу предприятий, основанное на доверии работодателя к работникам, привело к смене контроля за трудовой деятельностью работников (переход с контроля, осуществляемого только работодателем, на совместно осуществляемый контроль) и, как результат, к росту значимости социальной составляющей во взаимоотношениях между работником и работодателем.

7. Распространение кооперативных и сетевых форм организации труда (автономные команды или бригады) и тесное сближение новых моделей труда с общеорганизационными изменениями на предприятии как базовом институте современных экономических систем были движимы общими импульсами и активно взаимно подкрепляли друг друга. Появление предприятий «третьей волны» – с плоской, а не пирамидальной организационной структурой, с 2–4, а не с 10–16 иерархическими уровнями, с меньшей регламентированностью, со свободными потоками информации и социально-профессиональными контактами между участниками отвечает изменившейся институциональной, экономической и социокультурной среде [25, с. 63]. Производственные структуры, которым свойственны процессы усложнения технологических процессов и применения различных технических средств, необходимость переработки больших объемов информации для снижения риска, трансформируются в небольшие по размерам динамично развивающиеся структуры – платформы с профессиональными сотрудниками, компьютерными и телекоммуникационными технологиями. Появляются

программно-сервисные бизнес-модели компаний, виртуальные предприятия как совокупность пространственно рассредоточенных рабочих мест, связанных между собой компьютерной сетью.

Общая картина эволюции слагаемых сферы труда промышленных предприятий на четырех стадиях технологического развития общества представлена в табл. 5.

Если на стадиях Индустрия 1.0 и Индустрия 2.0 трудовая деятельность придавала стабильность всей жизни человека, а между занятостью и безработицей существовала жесткая грань, то сегодня в поисках гибкости и дестандартизации форм занятости работодатель придерживается различных стратегий поведения – начиная с отдаления от работника [133, с. 50], заканчивая партнерством – что, по сути, приводит к смене моделей в сфере труда и занятости промышленных предприятий, трансформируя общий контур этих областей.

Усложнение сферы труда промышленных предприятий приведет к взаимосвязанному разнообразию форм отношений между участниками. Состав и структура этих взаимоотношений становятся многограннее, постепенно дополняя трудовые отношения социальными, производственными, организационно-управленческими, контрактными, экономическими, они приобретают вид самоорганизующейся системы. Фигура наемного работника вытесняется фигурой продавца услуг труда, который действует в рамках существующей свободы выбора на свой страх и риск, договариваясь с покупателем (работодателем) об условиях, времени, характере и объеме оказанных услуг. Договор об оказании услуг труда (контракт найма) как ключевая характеристика детализированного административного контроля на промышленном предприятии приобретает все более ограниченный характер. Предприятие в лице работодателя реагирует на усложнение процесса производства сменой системы мотивации, основанной на поощрении внутреннего побуждения работника к деятельности и его приверженности интересам работодателя, предприятия. Используя риторику о «призвании», работодатель превращает промышленное предприятие в сообщество участников, сплоченное на базе ценностей, и на смену директивному управлению приходит этика долга, доверия, приверженности, вовлеченности и т. д.

**Эволюция слагаемых сферы труда промышленных предприятий  
на четырех стадиях технологического развития общества**

Слагаемые	Стадии			
	Индустрия 1.0	Индустрия 2.0	Индустрия 3.0	Индустрия 4.0
Работодатель	Предприниматель / промышленное предприятие	Промышленное предприятие (предприниматель / фирма / бизнес)	Промышленное предприятие (предприниматель / фирма / бизнес, временная, виртуальная компания)	Платформы, программно-сервисные бизнес-модели, смарт-платформы в масштабах города, страны, крупных промышленных предприятий
Работник	Наемный работник	Наемный работник	Наемный работник / самозанятый работник, частично занятый работник	Индивидуальный предприниматель / частично занятый работник
Рабочее время	Полное рабочее время (рабочий день, рабочая неделя)	Полное рабочее время (рабочий день, рабочая неделя)	Размытые и / или подвижные границы рабочего времени (неполное рабочее время, рабочий день, рабочая неделя)	Подвижные границы рабочего времени (неполное рабочее время, рабочий день, рабочая неделя)
Рабочее место	Предоставляется работодателем (промышленное предприятие)	Предоставляется работодателем (промышленное предприятие)	Возможное разделение рабочего места и / или условное рабочее место, вне стен организации. Допускается работа на дому, удаленная работа. Аутсорсинг	Разделенное и / или удаленное рабочее место, дистанционная занятость. Краудсорсинг

Слагаемые	Стадии			Индустрия 4.0
	Индустрия 1.0	Индустрия 2.0	Индустрия 3.0	
Профессия	Осуществление трудовой деятельности в рамках единственной профессии, являющейся источником доходов и самоидентификации человека	Осуществление трудовой деятельности в рамках единственной профессии, являющейся источником доходов и самоидентификации, постепенное размытие границ единственной профессии	Допустима частая смена рода деятельности в течение жизни человека, размытие границ единственной профессии	Поливалентность профессиональной деятельности, расширение профессиональных, технологических и гуманитарных компетенций
Вид выполняемой работы	Единственная работа в данный момент времени	Сочетание выполнения нескольких видов работ	Формирование гибкого «портфеля работ»	Многообразие видов выполняемой работы
Трудовая биография	Стандартная, непрерывная, поступательная, восходящая, конечная трудовая биография, предоставляющая работнику возможность последовательной смены работы и трудового статуса вплоть до выхода на пенсию	Стандартная, непрерывная, поступательная, восходящая, конечная трудовая биография, предоставляющая работнику возможность последовательной смены работы и трудового статуса вплоть до выхода на пенсию	Индивидуализированная, дискретная, ненаправленная, без четких границ окончания трудовой биография	Индивидуализированная, дискретная, ненаправленная, без четких границ окончания трудовой биография
Форма трудового договора (контракт)	Устный или письменный трудовой договор, закрепляющий стандартные условия занятости для отдельной отрасли или профессии	Письменный (формализованный) трудовой договор, закрепляющий стандартные условия занятости для отдельной отрасли или профессии	Индивидуализация трудового соглашения, осуществление формальных и неформальных договоренностей, самозанятость	Индивидуализированный имплицитный трудовой контракт, самозанятость

Окончание табл. 5

Слагаемые	Стадии		
	Индустрия 1.0	Индустрия 2.0	Индустрия 3.0
Индустрия 4.0	Индустрия 1.0	Индустрия 2.0	Индустрия 3.0
Размер вознаграждения за труд	Вознаграждение, обеспечивающее жизненные потребности работника и его семьи	Вознаграждение, позволяющее удовлетворять жизненные потребности работника и его семьи и частично обеспечивающее саморазвитие работника	Вознаграждение за работу, ограниченное возможностью обеспечить полностью жизненные потребности работника, множественность источников вознаграждения
Длительность отношений занятости в сфере труда	Продолжительные отношения в течение всей трудовой жизни работника (пожизненный найм)	Длительные и среднесрочные отношения с одним работодателем в течение всей трудовой жизни работника	Краткосрочные отношения с разными работодателями в течение всей трудовой жизни работника
Разделение рисков между участниками отношений	Государство и работодатель (промышленное предприятие) гарантируют стабильность условий занятости в долгосрочной перспективе	Частично государство и работодатель (промышленное предприятие) гарантируют стабильность условий занятости в среднесрочной перспективе	Персонализация риска за индивидуально выполненную работу, распределенный риск при совместном выполнении платформенных решений
			Эпизодические отношения, основанные на сетевом и / или кросс-платформенном характере

Изменение дистанции в отношениях между работодателем и работником, разрушение системы формального контроля развивает самозанятость и квазисамостоятельную занятость работника. При этом допускается, что работник не является штатным сотрудником какого-либо предприятия, но выступает «собственником» части его интеллектуальных (неосязаемых) активов – специфических знаний, навыков, опыта и в значительной степени самостоятельно контролирует процесс своей трудовой деятельности, оказывает и продает услуги труда, превращаясь в автономного агента, заключающего неформальный (имплицитный) контракт с работодателем. Сфера труда промышленных предприятий приобретает характер *индивидуализированных (персонифицированных) отношений между участниками по поводу услуг труда в многообразии конфигураций их форм – наемный труд, подрядный труд, заемный труд, самозанятость, индивидуальное предпринимательство.*

Чтобы Россия была в авангарде происходящих изменений в новой промышленной революции, необходимо признание стремительно захватывающей мир волны новой индустриализации, неизбежности будущего Индустрии 4.0, скорейшей смены экономического мышления. Это и будет началом для реконфигурации всех производственных и продуктовых линеек, создания предприятий-производителей, тотальной автоматизации человеческого труда на производстве, отказа от монотонного и тяжелого труда. И возможно, реальностью станет диалог из книги братьев Стругацких: «Ваша профессия и место работы в настоящее время? – Читатель поэзии, амфибрахист» [110].

### **1.3. КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСТОЧНОЙ И ЗАПАДНОЙ МОДЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ СТАРОПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ**

Специфика старопромышленных регионов (СПР) впервые привлекла внимание исследователей в 1970-е годы на фоне резкого ухудшения экономического состояния бывших индустриальных центров. За это время в научной среде сформирован зна-

чительный теоретический базис, посвященный особенностям развития СПР. В табл. 6 сведены основные подходы к трактовке понятия «старопромышленный регион», представленные в экономической литературе.

Систематизация теоретических подходов позволяет сделать следующие выводы.

Во-первых, большинство авторов делают акцент на экономических проблемах региона и кризисном состоянии промышленности. При этом количество негативных характеристик растет по мере изучения темы.

Во-вторых, основной теоретический базис рассматриваемой проблемы заложен западными исследователями в 1980–2000-х годах, а позиции отечественных ученых, даже более поздние, в целом близки к западным подходам.

В-третьих, недавние работы в данной области принадлежат преимущественно восточным авторам, которые рассматривают особенности СПР с позиции развития аналогичных территорий в азиатских странах, в частности в Китае.

Идентичные тенденции прослеживаются и при анализе критериев, используемых авторами при отнесении регионов к категории старопромышленных. Как показывает табл. 7, позиции отечественных и западных специалистов и в данном вопросе методологически близки.

В целом, несмотря на многообразие критериев, их объединяет признание СПР как особых территорий с высоким уровнем зависимости от одной или нескольких профильных отраслей промышленности, негибкой институциональной структурой и продукцией, постепенно вытесняемой с рынка более инновационными товарами. Особо стоит отметить существование тесных связей между предприятиями и промышленное производство как основную сферу занятости населения. Сочетание указанных факторов обуславливает чувствительность региона к внешним условиям, в частности к глобальным технико-технологическим сдвигам, сопровождающимся кардинальными изменениями в структуре мирового хозяйства.

**Подходы к определению термина «старопромышленный регион»  
в отечественной и зарубежной литературе**

Автор	Работа	Год	Подход
Зарубежные авторы			
J. Carney, R. Hudson, J. Lewis	Regions in Crisis [155]	1980	СПР – регион, в котором доминирующая отрасль тяжелой промышленности (например, угольная, металлургическая или тяжелое машиностроение) претерпела резкий спад в 1960-х годах
M. Steiner	Old industrial areas: A Theoretical Approach [220]	1984	СПР – особый тип проблемного региона с экономической основой, образованной в прошлом веке ограниченным числом развитых секторов, например металлургией, добычей полезных ископаемых, текстильной отраслью, и успешно развивавшийся более ста лет, но сейчас претерпевающий спад
F. Tödting, M. Trippel	One Size Fits All? Towards a Differentiated Policy Approach with Respect to Regional Innovation Systems [223]	2004	СПР – это тип проблемных регионов, где обучение и инновации в условиях обновления экономической структуры недостаточны для его эффективного осуществления. Для них характерны узкоориентированные на традиционные отрасли технологические инновации, которые доминируют над разработкой и выводом на рынок новой продукции и диверсификацией экономической деятельности
Y. Yin, Z. Liu	Creating New Path for Old Industrial Areas: A Case Study on Dalian city, China [231]	2012	СПР – территории, специализирующиеся на тяжелой промышленности (металлургии, машиностроении, химической промышленности), в которых после начала рыночных реформ в 1970-х годах наступил общий экономический спад

О к о н ч а н и е т а б л . 6

Автор	Работа	Год	Подход
L. Lorber	Holistic approach to revitalised old industrial areas [190]	2014	СПР – территории, ранее являвшиеся центрами развития промышленных производств, но вступившие в фазу кризиса в результате неспособности быстро реагировать на изменения на мировых рынках, адаптироваться к новым условиям и своеобразно использовать достижения науки и техники
X. Hu, R. Hassink	New Perspectives on Restructuring of Old Industrial Areas in China: A Critical Review and Research Agenda [182]	2017	СПР (Китай) – это территориальные комплексы, базирующиеся на добыче природных ресурсов (угля, нефти, древесины) и тяжелой промышленности (металлургии, машиностроении, кораблестроении и т. д.), а также регионы, специализирующиеся на легкой промышленности (текстильная отрасль), которые развивались в 1949–1976 гг. в рамках централизации и пришли в упадок с началом рыночных реформ
Отечественные ученые			
А. Г. Гранберг, С. С. Артоболевский, Г. А. Ковалева	Реструктуризация старопромышленных регионов: опыт России и мира [29]	1998	СПР – территории или районы, профилирующие отрасли которых в силу научно-технического прогресса и изменений спроса потеряли рынок сбыта, стали убыточными и либо полностью прекратили производственную деятельность, либо находятся в стадии стагнации
К. М. Глonti	Старопромышленные регионы: проблемы и перспективы развития. Проблемы федерализма [27]	2008	СПР – территория с устаревающей, невысокого технологического уровня промышленностью. Это территория с относительно низким уровнем технологического развития промышленного комплекса, размещенного в ее границах, сложившимся с течением времени
О. А. Романова, В. В. Акбердина, О. С. Брянцева	Потенциал старопромышленного региона в условиях неопределенности: парадигмы развития [102]	2013	СПР – это регион, в экономике которого преобладают материалоёмкие и энергоёмкие отрасли промышленного производства с высоким уровнем износа основных производственных фондов

**Критерии отнесения регионов к категории старопромышленных**

Автор, название работы, год	Критерии
Hamm R. and Wienert H. Strukturelle Anpassung Altindustrieller Regionen im Internationalen Vergleich, 1990 [173]	<p>Плотность населения региона соответствует плотности населения в среднем по стране;</p> <p>раннее начало индустриализации (по сравнению с другими регионами);</p> <p>преобладание в структуре экономики производственных секторов, находящихся в фазе зрелости;</p> <p>показатель обеспеченности региона инфраструктурными объектами соответствует среднему по стране уровню;</p> <p>преобладание крупных промышленных предприятий;</p> <p>невозможность осуществления трансформационных процессов и адаптации к новым экономическим условиям за счет внутренних ресурсов;</p> <p>преобладание одной или нескольких смежных отраслей промышленности</p>
Stainer M. Institutional Change in Old Industrial Areas – Lessons for Industrial Policy in the Transformation Process, 1999 [219]	<p>Промышленная база, основанная в XIX–XX веках;</p> <p>избыточная роль нескольких промышленных секторов, приводящая к монопрофильности;</p> <p>преобладание крупных, часто национализированных, предприятий с ограниченным ассортиментом продукции;</p> <p>низкая мобильность предприятий и рабочей силы;</p> <p>организованная квалифицированная рабочая сила;</p> <p>четкая иерархическая структура предприятий</p>
Hospers G. Restructuring Europe's Rustbelt. The Case of the German Ruhrgebiet, 2004 [181]	<p>Заключительные этапы жизненного цикла продукции;</p> <p>высокие показатели безработицы;</p> <p>относительно низкие затраты на научные разработки;</p> <p>масштабная международная конкуренция;</p> <p>преобладание нескольких крупных предприятий;</p>

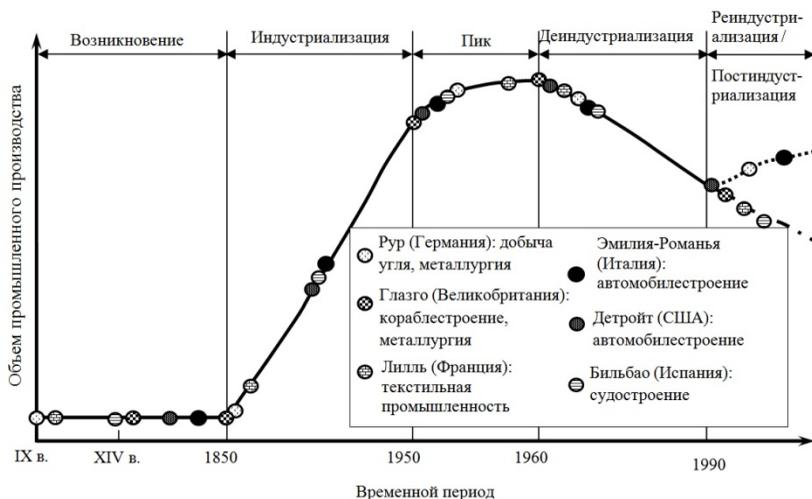
### 1.3. Ключевые особенности восточной и западной моделей развития старопромышленных регионов

Окончание табл. 7

Автор, название работы, год	Критерии
	поиск новых рынков сбыта продукции; обострение экологических проблем
Анимица Е. Г., Иваницкий В. П., Пешина Э. В. В поисках новой парадигмы регионального раз- вития, 2005 [7]	Значительный временной период основа- ния, нередко относящийся к началу промыш- ленной революции; достаточно устойчивая, консервативная структура регионального хозяйства; «сплав» традиционных и новых промыш- ленных производств; неконкурентные технологии; слабая реакция на «вызовы» внешней среды
Глonti К. М. Старопромышлен- ные регионы: проблемы и пер- спективы развития. Проблемы федерализма, 2008 [27]	Относительно низкий уровень технологи- ческого развития промышленного комплекса; обостренные проблемы гуманитарного пла- на (от демографии до экологии); избыток производственных мощностей; преобладание крупных и средних предприя- тий; устаревшее оборудование и технологии
Yin Y., Liu Z. Creating New Path for Old Industrial Areas: A Case Study on Dalian city, China, 2012 [231]	Общий экономический спад после начала рыночных реформ в 1970-х годах; низкий уровень доходов рабочих; предприятия на грани банкротства; сокращение рабочих мест; обостренная экологическая ситуация
Lorber L. Holistic approach to revitalised old industrial areas, 2014 [190]	Снижение доходов; высокая безработица; износ объектов инфраструктуры; неспособность быстро реагировать на гло- бальные изменения в науке
Hu X., Hassink R. New Perspec- tives on Restructuring of Old In- dustrial Areas in China: A Critical Review and Research Agenda, 2017 [182]	Преобладание добывающих или обрабаты- вающих отраслей промышленности; подверженность влиянию внешних шоков; зависимость от национальной стратегии развития; высокая роль государства; индустриализация в рамках политики цен- трализации; экономическая стагнация после начала ры- ночных реформ

«Классические» СПР, зародившиеся в Манчестере (Великобритания), Руре (Германия), Лилле (Франция), стали основой западной модели старопромышленных регионов. Позднее появившиеся СПР США (Детройт, Питтсбург) и отдельных территорий Центральной и Восточной Европы (например, Лодзь в Польше) дополнили ее ряды. Особенности развития, деиндустриализации и экономической трансформации регионов западной модели легли в основу многочисленных исследований в отечественной и зарубежной экономической науке и составили эмпирическую базу для разработки большинства теоретических положений по проблеме СПР, рассмотренных выше.

В административно-территориальном контексте регионы возникли в различные исторические периоды и изначально не имели явной промышленной специализации. Как индустриальные центры, обладающие набором близких характеристик, они сформировались в конце XIX века. С этого времени начинается непосредственное развитие СПР западной модели, которые последовательно прошли несколько этапов. На рис. 3 схематично изображены стадии развития некоторых западных СПР в увязке с конкретным историческим периодом.



**Рис. 3.** Этапы развития СПР западной модели [78]

### 1.3. Ключевые особенности восточной и западной моделей развития старопромышленных регионов

Методом обобщения траекторий развития классических СПР при абстрагировании от их конкретных характеристик можно выделить пять основных этапов развития СПР. Их характеристика представлена в табл. 8.

Т а б л и ц а 8

#### Этапы развития старопромышленных регионов западной модели

Этап	Описание	Пример
1. Возникновение	Формирование регионов в административно-территориальном контексте без выраженной промышленной специализации	Как отдельный экономический регион Рур сформировался в IX веке, Манчестер – в X веке
2. Индустриализация	Формирование индустриального базиса регионов за счет развития конкретных промышленных производств в отраслях специализации	В Эмилии-Романье в 1900-е годы основаны Ferrari, Lamborghini, Maserati и Ducati. В Детройте открыты автомобильные заводы Cadillac Motor Co. (1901 г.), Ford Motor Co. (1903 г.) и General Motors (1908 г.). Население Лилля за 1801–1896 гг. увеличилось с 52 до 216 тыс. чел., при этом около 85 % трудоспособного населения сконцентрировалось в текстильной промышленности
3. Пик развития	Достижение максимальных значений экономического развития в части объемов промышленного производства, числа занятых в промышленности, численности населения	В 1956 г. Рур «прошел» пик развития угольной промышленности (124,6 тыс. т годовой добычи угля). В 1950-х годах на Лилль приходилось 8,3 % ВВП Франции. Питтсбург производил 50 % всей американской стали, а Детройт получил статус четвертого крупнейшего города США с населением 1,85 млн чел. в 1950 г.
4. Деиндустриализация	Экономический спад, сопровождавшийся снижением объемов производства, сокращением рабочих мест, оттоком населения	За 1975–1995 гг. Бильбао потерял 60 тыс. рабочих мест в базовых отраслях, что привело к росту безработицы в 1980-х годах до 28–30 % (50 % среди молодежи).

Этап	Описание	Пример
		<p>В Нор-Па де Кале (Франция) в 1967–1992 гг. количество рабочих мест в промышленности сократилось на 47 %.</p> <p>Рур за 1960–2000-е годы потерял около 500 тыс. рабочих мест в базовых отраслях промышленности, что привело к оттоку населения. К началу 2000-х годов численность населения здесь сократилась на 320 тыс. чел.</p>
5. Выбор сценария развития	Поиск новых точек роста и выбор сценария ревитализации экономики старопромышленных регионов	<p>Бильбао проводит реструктуризацию с акцентом на сферу услуг (транспортная отрасль и туризм). Туристический поток возрос с 24 тыс. чел. в 1994 г. до 600 тыс. чел в 2006 г., в том числе, за счет развития круизного туризма. Развитие туристической отрасли способствовало росту инвестиций в сектор услуг и сокращению безработицы до 8 % в среднем в 2000-х годах.</p> <p>Рур избрал новой стратегией реиндустриализацию на основе стимулирования развития экологических производств. Регион стал одним из крупнейших центров исследования и развития экологических технологий в Германии</p>

*Примечание.* Составлено по: [109; 153; 169; 174; 177; 181; 185].

Индустриализация СПР западной модели происходила как естественный экономический процесс по мере распространения научных и технологических достижений. Ведущую роль в индустриальном становлении каждого классического старопромышленного региона сыграли несколько конкурирующих друг с дру-

гом промышленных предприятий, достаточно крупных для освоения и внедрения технологий массового производства и создания высоких входных барьеров для более слабых производителей. Промышленные гиганты, составившие базис экономики СПР, одновременно закрепили ее монопрофильный характер.

Индустриальному росту СПР до середины XX века способствовала и благоприятная внешняя среда, подкрепляемая лидерством развитых государств. Даже военные конфликты первой половины XX столетия негативного влияния на экономику регионов не оказали, напротив, увеличив спрос на продукцию металлургии и тяжелого машиностроения, составлявших основные отрасли специализации СПР.

Независимо от страны базирования и отраслей специализации тенденция к деиндустриализации классических СПР, т. е. снижению роли промышленности в экономике, обозначилась практически одновременно во второй половине XX века. Поиску причин, обусловивших кризис экономического развития СПР западного типа, посвящено множество исследований. Некоторые специалисты (например, А. Дж. Скот) выделяют внешние детерминанты, в частности, падение спроса на экспортную продукцию регионов как основной фактор их промышленного спада. Другие (П. Кругман, М. Стэйнер, Г. Хэрригел) считают, что причиной кризиса послужили внутренние структурные особенности и строгая иерархическая организация региона, снизившие его адаптивность. Широко распространен эволюционный подход, выдвинувший теорию зависимости от выбранного пути (path dependency). Ее сторонники (К. Морган, М. Сторпер) полагают, что особенности региона, такие как высокая концентрация производств, монопрофильность и четкая структура, на ранних этапах выступавшие конкурентными преимуществами, предопределили его спад.

В целом большинство подходов пессимистичны и имеют детерминистский характер. Их объединяет признание внутренних проблем региона как основных причин деиндустриализации классических СПР во второй половине XX века. В то же время эта черта не сыграла бы роли без глобальных изменений в мировом хозяйстве, послуживших катализатором для негативных тенденций во внутреннем развитии территории. Для западных

СПР одной из таких внешних детерминант стало появление товаров-заменителей, снизивших рыночную долю продукции базовых отраслей СПР. Например, развитие химической промышленности сократило долю натуральных волокон в общей структуре спроса на текстиль с 95 % в 1960 г. до 40 % в 2010 г. Также с 1950-х годов каменный уголь, ранее являвшийся основным источником энергии в мире и профильной специализацией некоторых СПР, постепенно стали заменять нефть и газ.

Одновременно большую роль в деиндустриализации западных СПР сыграла растущая конкуренция со стороны развивающихся стран. В начале 2000-х годов Китай обогнал развитые страны по объемам экспорта текстильной продукции и стали. Таким образом, внешние шоки обострили накопленный комплекс внутренних проблем классических СПР.

Резкое ухудшение «самочувствия» классических СПР во второй половине XX века потребовало вмешательства властей в решение проблемы. Каждый регион самостоятельно определял новый вектор развития, исходя из конкурентных преимуществ. Несмотря на то, что сочетание экономических механизмов варьировалось для каждого конкретного случая, властями задействовался общий набор инструментов ревитализации. В зависимости от акцентов экономической политики после индустриального кризиса в классических СПР можно выделить три группы инструментов ревитализации экономики, которые представлены в табл. 9.

Во всех случаях стратегия разрабатывалась региональными властями с учетом локальных особенностей. Применялась практика создания единой стратегии для соседских территорий. В обязательном порядке привлекался крупный бизнес. Уделялось внимание формированию положительного имиджа региона, в том числе, посредством создания технологических парков.

Таким образом, пройдя долгий путь, СПР западной модели к началу 2000-х годов утратили статус крупнейших индустриальных центров, в большинстве своем отказавшись от промышленности как источника экономического роста. При этом кризис классических СПР, усугубляемый масштабным перемещением производственных центров из развитых стран в развивающиеся, наложилась на формирование второй волны старопромышленных регионов в восточных государствах.

Инструменты ревитализации классических СПР

Группа	Инструмент	Пример использования
Общие меры стимулирования экономического роста	Стратегии и программные документы	Первый этап реструктуризации экономики Рура в 1960-х годах, включавший разработку двух стратегий: Программа развития Рура (1968 г.) и Стратегия развития земли Северный Рейн-Вестфалия (1974 г.)
	Обновление инфраструктуры	Модернизация транспортного порта в Бильбао, сделавшая город четвертым крупнейшим портом в Испании
	Изменение имиджа региона	В 1980-х годах разработана маркетинговая программа развития Манчестера
	Индустриальное сельское хозяйство (urban gardening) как метод улучшения внешнего вида региона	В 2006 г. в Чикаго открыт молодежный центр Gary Comer Youth Center, состоящий из сети фермерских участков и садов. Основная цель организации – привлечение молодежи к развитию «городского» сельского хозяйства. Набор групп проводится ежегодно
	Институты развития	В 1970-х годах модернизирован Regionalverband Ruhr (Ruhr Regional Association) – институт планирования, объединявший 11 муниципалитетов Рура и занимавшийся вопросами принятия решений по инфраструктурным проектам региона
Диверсификация посредством развития сферы услуг	Формирование туристических направлений	Разработка программы Industrial Heritage Trail в Руре, ежегодно привлекающей 5 млн туристов
	Создание культурных объектов	Guggenheim музей в Бильбао (открыт в 1997 г.). В течение трех лет после открытия музея за счет расходов туристов получено около 100 млн евро налоговых поступлений в местный бюджет
	Развитие креативных индустрий	Создание в 1980-х годах в Манчестере на базе пустующих индустриальных площадок клубов, музыкальных площадок, звукозаписывающих студий
	Развитие инновационных центров	Eurasanté Park (Лилль) (основан в 1996 г.). На 2013 г. резидентами парка были около 130 предприятий здравоохранения, создано 2 600 рабочих мест

Группа	Инструмент	Пример использования
Восстановление промышленности	Стимулирование инноваций в промышленности	Технологический центр в Дортмунде (Technologie Zentrum Dortmund) (образован в 1984 г.), в рамках которого в 1990–2000-х годах создано 3 700 рабочих мест
	Экологизация	Введение в федеральное законодательство Германии по защите окружающей среды в начале 1970-х годов принципа «загрязнитель платит»
	Технологические парки	West of Scotland Science Park (Глазго) (основан в 1983 г.). В парке создано 823 рабочих места на предприятиях, осуществляющих деятельность в области фармацевтики и биотехнологий. Около 45 % продукции резидентов экспортируется на внешние рынки
	Повышение значимости бренда промышленной продукции базовых отраслей	Маркетинговая стратегия марок Ferrari, Lamborghini, Maserati, производство которых расположено в регионе Эмилия-Романья, нацелена на сегмент премиум-класса
	Подготовка квалифицированных кадров	Акт о производственных университетах 2015 (Manufacturing Universities Act of 2015) в США о выделении 25 «производственных университетов» (U.S. Manufacturing Universities). Выбранные университеты будут получать по 5 млн дол. ежегодно в течение 4 лет для осуществления совместных проектов с предприятиями обрабатывающей промышленности

*Примечание.* Составлено по: *Support for the Manufacturing Universities Act of 2015* // The North American Manufacturing Research Institution. URL: [https://www.sme.org/uploadedFiles/Membership/Technical\\_Communities/Manufacturing\\_Education\\_and\\_Research/NAMRI/FINAL\\_Mfg%20Universities\\_PP%20-%20July%202015.pdf](https://www.sme.org/uploadedFiles/Membership/Technical_Communities/Manufacturing_Education_and_Research/NAMRI/FINAL_Mfg%20Universities_PP%20-%20July%202015.pdf); *The Bilbao Effect* // The Economist. 2013. URL: <http://www.economist.com/news/special-report/21591708-if-you-build-it-will-they-come-bilbao-effect/>; см. также: [109; 153; 164; 184].

Именно СПР второй волны или СПР догоняющего типа, возникшие в азиатских странах (Японии, Южной Корее и Китае), условно можно отнести к восточной модели. В отличие от регионов западной модели азиатские СПР как объект исследований в экономической науке практически не представлены. Отчасти это объясняется тем, что до 2010-х годов они не рассматривались в качестве СПР, в первую очередь потому, что не вписывались в сформированное в 1980-х – 2000-х годах представление об СПР как о территориях «с экономической основой, образованной в прошлом веке» (Дж. Карни, Р. Хадсон, Дж. Льюис), «претерпевших резкий спад в 1960-х годах» (М. Стэйнер), хотя и соответствовали остальным критериям (преобладание промышленного производства в структуре экономики, монопрофильность и т. д.). Хронология развития СПР восточной модели отличается от истории классических СПР в части временных рамок и продолжительности этапов «жизненного цикла». На рис. 4 схематично представлены стадии развития восточных СПР.

Хотя промышленные производства в восточных СПР существовали еще в 1900-х годах, интенсивная индустриализация регионов началась лишь во второй половине XX века. Так, в Северо-Восточном Китае в 1949–1976 гг. при сотрудничестве с СССР было создано около 300 промышленных предприятий [4]. Только за 1952–1975 гг. ВРП Донбeya вырос почти в 4,9 раза – до 41,5 млрд юаней (13,9 % ВВП) [70]. При этом, если западные СПР развивались под воздействием рыночных сил, то формирование СПР второй волны происходило при активном государственном участии. В Китае начало этому процессу положили 1-й и 2-й пятилетние планы (1953–1963 гг.) и программа перемещения предприятий на север страны. В Кеннаме судостроительная отрасль развивалась в ходе реализации установок 3-го и 4-го пятилетних планов развития Южной Кореи (1971–1981 гг.) [175].

Как следствие, ко второй половине XX века в восточных СПР сложилась модель хозяйствования, основанная на преобладании нескольких крупных производств, крайне зависимых от властей. Например, в Донбее на государственные корпорации приходилось две трети ВРП [182] в начале 2000-х годов, а в 2013 г. их доля в ВРП составляла 50 % (при среднем по

## Глава 1. Теоретико-методологические детерминанты устойчивого развития промышленных предприятий

стране уровне 30 %). В Кеннаме сосредоточено семь крупнейших южнокорейских судостроительных предприятий, получающих финансирование за счет централизованного распределения инвестиций [175].

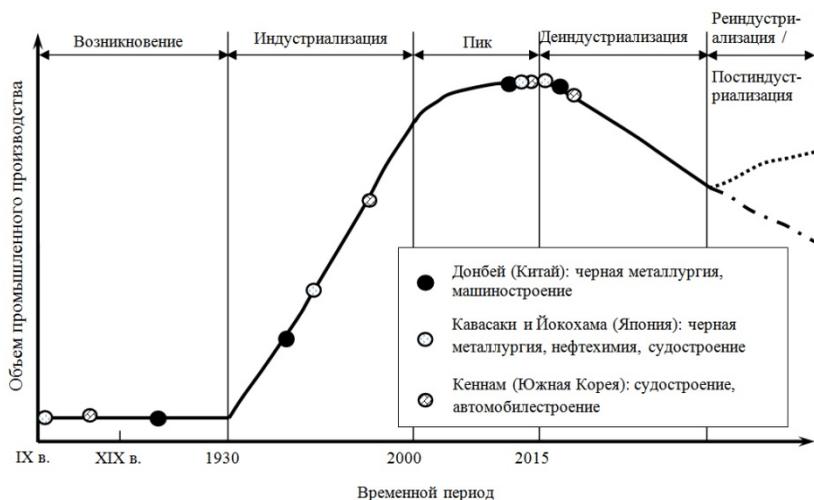


Рис. 4. Хронология развития СПР восточной модели<sup>1</sup>

Поддержка властей наряду с конкурентными преимуществами, способствующими снижению издержек производства, позволила восточным СПР в относительно короткий срок преодолеть входные барьеры в отраслях специализации и успешно конкурировать с развитыми странами. Так, в 2008–2012 гг. экономика Дунбей росла в среднем на 12,4 %, что гораздо выше общенациональных темпов прироста<sup>2</sup>, а рыночная доля корей-

<sup>1</sup> Составлено по: *Back in the cold* // The Economist. 2014. URL: <http://www.econo-mist.com/news/china/21637449-after-promising-signs-renaissance-chinas-old-rustbelt-suffers-big-setback-back-cold>; *Yokohama reports decline in net income* // Rubber & Plastics news. 18.02.2016. URL: <http://www.rubber-news.com/article/20160218/NEWS/160219979/yokohama-reports-decline-in-net-income/>; см. также [70; 175; 182].

<sup>2</sup> *Back in the cold* // The Economist. 2014. URL: <http://www.econo-mist.com/news/china/21637449-after-promising-signs-renaissance-chinas-old-rustbelt-suffers-big-setback-back-cold/>.

ских судостроителей к 2014 г. достигла 28 % всех мировых поставок<sup>1</sup>.

При этом высокий уровень участия государства спровоцировал негативную реакцию западных стран, обеспокоенных недобросовестной конкуренцией со стороны Китая и Южной Кореи. В результате период роста СПР второй волны сопровождался регулярными торговыми конфликтами и попытками ограничить возможности реализации промышленной продукции восточных СПР на мировом рынке. Например, в США (с 2015 г.) и ЕС (с 2016 г.) действуют антидемпинговые пошлины в отношении китайской и корейской стали и металлических изделий. В 2000 г. ЕС обвинил в демпинге и получении государственных субсидий корейские судостроительные компании Halla и Daedong.

Тем не менее, несмотря на высокие темпы роста и содействие со стороны властей, восточным СПР не удалось избежать проблемы деиндустриализации, хотя экономический спад СПР второй волны начался лишь в середине 2010-х годов. По итогам 2015 г. три ведущие судостроительные компании, размещенные в Кеннаме, которые одновременно составляют первую тройку лидеров мирового судостроения – Hyundai Heavy Industries, Samsung Heavy Industries, Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering, понесли рекордные убытки (6,7 млрд дол. [43]), что вынудило предприятия заявить о намерении к 2018 г. на 20 % снизить объемы производства и сократить 30 % рабочих мест.

В 2016 г. аналогичные тенденции проявились и в других восточных СПР. В феврале 2016 г. Китай сообщил о предстоящем сокращении 1,3 млн рабочих мест в угольном секторе и 500 тыс. – в сталелитейной отрасли [230]. В большей мере сокращение затронет СПР страны. В г. Шуаньяншань на Северо-Востоке Китая угледобывающая компания Longmay намерена отказаться от 100 тыс. рабочих мест из 240 тыс. существующих<sup>2</sup>. Хотя в Японии резко негативные тенденции пока не прослежи-

---

<sup>1</sup> *Итоги* мирового судостроения 2014 года // Sudostroenie.info. 16.12.2014. URL: <http://sudostroenie.info/analitika/16.html>.

<sup>2</sup> *Labour unrest* // The Economist URL: <http://www.economist.com/news/china/21695091-large-protests-miners-augur-ill-governments-reform-plans-deep-pit/>.

ваются, общее замедление темпов роста СПР наблюдается с 2014 г., что проявляется в сокращении доходов промышленных корпораций, таких как *Yokohama Rubber Co. Ltd*<sup>1</sup>.

Пока экономический спад азиатских СПР только набирает обороты, говорить о внедрении полноценных сценариев ревитализации регионов рано. Среди отдельных принимаемых властями мер можно выделить перемещение промышленных производств, государственные субсидии и стимулирование развития новых промышленных центров за пределами территории СПР.

Отмеченные тенденции позволяют предположить, что проблема восстановления экономики СПР в настоящее время постепенно смещается от классических регионов США и Западной Европы в сторону азиатских государств. Эту тенденцию еще в 2005 г. предсказал экономист Р. Хассинк [176], подчеркнув, что глобальное смещение производства из развитых государств в Японию и «новые индустриальные страны» приведет к закономерному «смещению» СПР. При этом в начале XX века в Азии ситуация будет усугубляться по мере переноса промышленности в соседние страны с низкими производственными издержками.

Такой прогноз подтверждается и явной корреляцией между жизненным циклом СПР и масштабными изменениями в характере производственных отношений, т. е. глобальными промышленными революциями. Зависимость явлений прослеживается по материалам рис. 5.

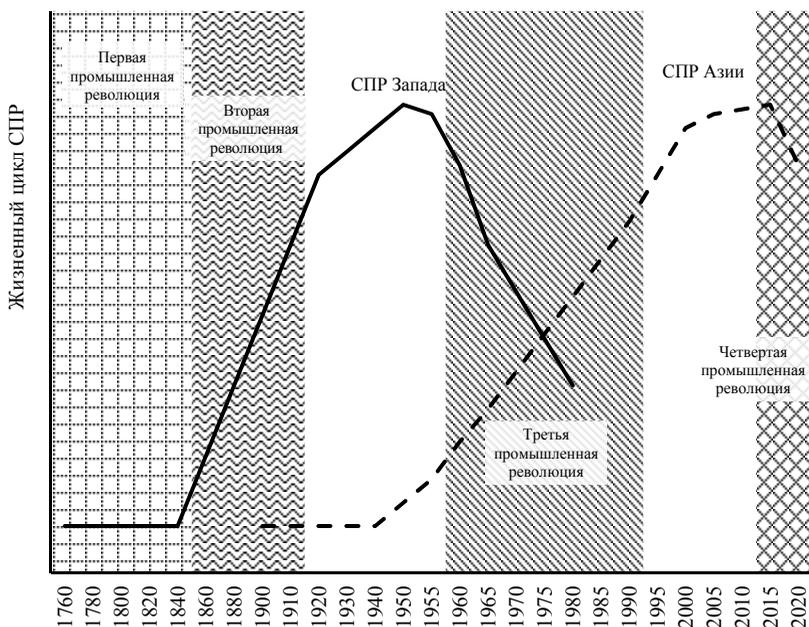
Согласно рис. 5 классические СПР вошли в фазу активного роста в основном на волне второй промышленной революции конца XIX – начала XX века, сопровождавшейся становлением массового производства. Спад западных СПР произошел на фоне внедрения технологий третьей промышленной революции и переноса традиционных производств в страны Азии, что способствовало становлению в данный период восточных СПР. В свою очередь азиатские СПР входят в стадию кризиса с середины 2010-х годов практически одновременно с выделением

---

<sup>1</sup> *Yokohama* reports decline in net income // Rubber & Plastics news. 18.02.2016. URL: <http://www.rubbernews.com/article/20160218/NEWS/160219979/yokohama-reports-decline-in-net-income/>.

### 1.3. Ключевые особенности восточной и западной моделей развития старопромышленных регионов

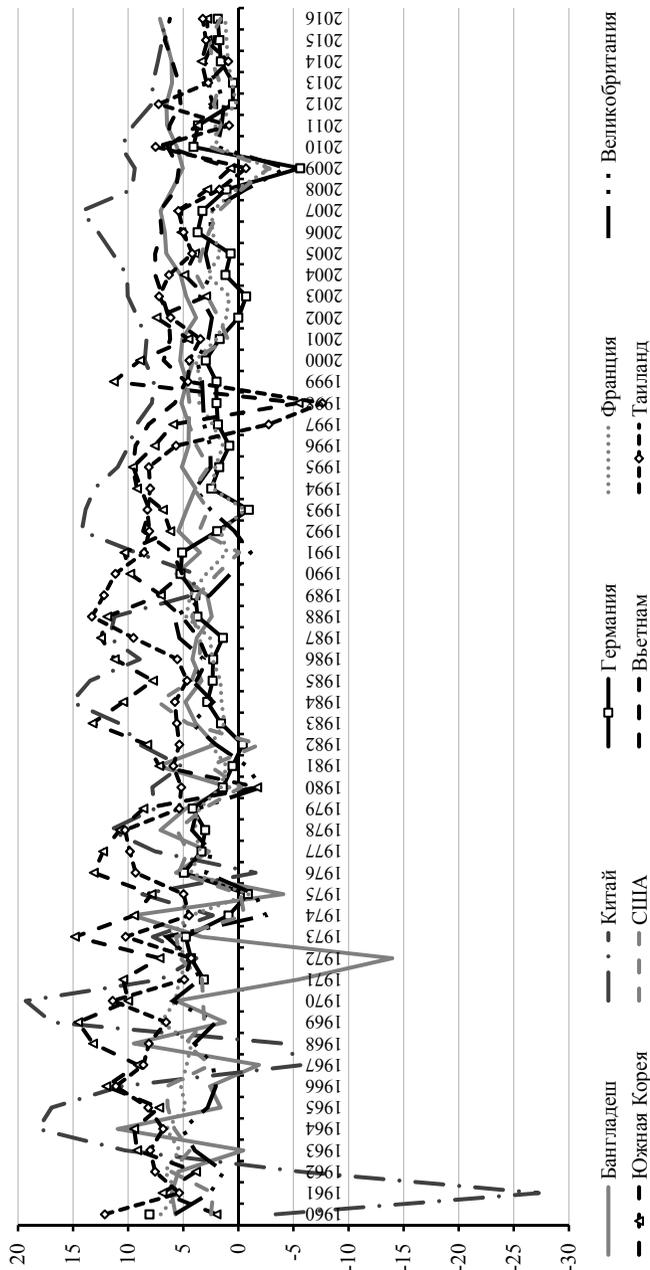
некоторыми исследователями (П. Марш, К. Шваб) первых признаков четвертой промышленной революции. Как и в первом случае, происходит перенос производственных мощностей базовых отраслей специализации в страны с низкими производственными издержками.



**Рис. 5.** Циклы развития СПР в контексте глобальных промышленных революций<sup>1</sup>

Кроме того, переход СПР к этапу деиндустриализации сопровождается общим замедлением темпов экономического роста страны базирования и появлением новых быстрорастущих экономик за рубежом. На рис. 6 представлена динамика темпов прироста экономики ряда стран.

<sup>1</sup> Составлено по: [132].



**Рис. 6.** Темпы прироста экономики стран размещения СПР, % в год<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Составлено по: *GDP growth (annual %)* // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTR.KD.ZG>.

### 1.3. Ключевые особенности восточной и западной моделей развития старопромышленных регионов

Так, с 1960-х годов, когда классические СПР входят в фазу кризиса, Китай и Южная Корея начинают опережать страны Запада по темпам экономического роста. Появление негативных тенденций в восточных СПР Китая и Южной Кореи «стыкуется» с замедлением их экономического роста и постепенной переступкой лидерства в динамике развития странам Юго-Восточной Азии.

Таким образом, СПР восточной и западной моделей обладают как общими чертами, позволяющими отнести их к одной группе регионов, так и рядом отличительных особенностей, обусловленных влиянием исторических, географических и национальных различий. Указанные характеристики систематизированы в табл. 10.

Таблица 10

#### Сравнительный анализ западной и восточной моделей развития СПР

Показатель	Западная модель	Восточная модель
Общие черты	СПР развиваются по одинаковому сценарию, проходя идентичный набор стадий, включающий возникновение, индустриализацию, пик, экономический спад и поиск новых стратегий роста	
	Основу экономики СПР независимо от времени их возникновения составляют машиностроение, металлургия, текстильная и химическая промышленность	
	В экономике СПР преобладают несколько крупных промышленных предприятий, конкурирующих друг с другом, но создающих высокие входные барьеры в отрасли	
	Экономические особенности СПР (монопрофильность, строгая иерархия и пр.) обуславливают высокую уязвимость регионов в связи с негативным влиянием внешних факторов	
	Решение проблемы деиндустриализации невозможно усилиями региональных властей и бизнеса, что определяет необходимость участия государства в разработке стратегий роста регионов	
Отличия	Основной цикл развития СПР западной модели прошли со второй половины XIX века до конца XX века	Развитие СПР восточной модели пришлось на конец XX – начало XXI века

Показатель	Западная модель	Восточная модель
	Экономический рост СТР продолжался в среднем около 110 лет	Этапы индустриализации и расцвета СТР заняли сравнительно более короткий промежуток времени, чем в странах ЕС и США (около 65 лет)
	Ведущую роль в индустриализации СТР сыграли освоение и распространение технологий промышленных революций	СТР сформировались в результате государственной политики ускоренной индустриализации
	Внешняя среда благоприятствовала сбыту продукции СТР	Развитие СТР происходило при противодействии со стороны развитых стран

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы. Во-первых, абстрагируясь от индивидуальных характеристик, можно утверждать, что СТР восточной и западной моделей выступают одним экономическим явлением с идентичным жизненным циклом. Во-вторых, смещение проблемы деиндустриализации регионов в азиатские страны повышает актуальность поиска мер и сценариев ревитализации СТР, которые при этом должны максимально учитывать как опыт отдельных классических СТР, так и выделенные особенности каждой модели. В данных условиях особое внимание следует уделять повышению адаптивности СТР к внешним условиям и минимизации социальных последствий кризисных явлений, что делает инвестиции в человеческий капитал одним из наиболее перспективных инструментов ревитализации экономики этих регионов. В-третьих, принимая во внимание корреляцию между формированием СТР и глобальными сдвигами в размещении производительных сил, с высокой долей вероятности можно прогнозировать появление аналогичных территорий в таких странах, как Тайвань, Вьетнам и пр., которым, следовательно, необходимо на перспективу нарабатывать варианты ревитализации экономики бывших индустриальных центров.

## ГЛАВА 2

### ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ



## 2.1. ПОКАЗАТЕЛИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Инвестиционный аспект функционирования отраслей промышленности требует все большего внимания в свете курса на новую индустриализацию экономики РФ, предполагающую создание новых высокотехнологичных производств и модернизацию базовых, традиционных отраслей промышленности. Оценка инвестиционного потенциала отрасли промышленности является одним из главных инструментов управляющего воздействия на инвестиционные процессы.

Под *отраслью промышленности* понимается совокупность субъектов, осуществляющих деятельность в сфере промышленности, в рамках одной или нескольких классификационных группировок одного или нескольких видов экономической деятельности в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности<sup>1</sup>.

В начале теоретического осмысления различных категорий инвестирования в отечественной экономической науке был распространен отраслевой подход к раскрытию сущности инвестиционного потенциала, состоящий в отождествлении его с результатами функционирования фондосоздающих отраслей, что обусловило и соответствующие оценочные методы – по уровню развития крупнейших промышленных предприятий<sup>2</sup>. В настоящее время считается, что данный подход сужает понятие инвестиционного потенциала до категории «производственный потенциал».

Наиболее широкое распространение получил ресурсный подход в определении инвестиционного потенциала. В соответствии с ним инвестиционный потенциал рассматривается в тесной связи с инвестиционными ресурсами – источниками его возникновения. *Инвестиционные ресурсы* представляют собой

---

<sup>1</sup> О промышленной политике в Российской Федерации: федер. закон от 31 декабря 2014 г. № 488.

<sup>2</sup> См. например: [33; 123].

совокупность материальных, финансовых, интеллектуальных ресурсов, которые участвуют в процессах накопления, вложения капитала с целью получения экономической выгоды, социального или экологического эффекта в будущем<sup>1</sup>. На ресурсном подходе базируется большая часть исследований по проблематике оценки инвестиционного потенциала, для чего в его составе выделяются несколько частных потенциалов (сырьевой, производственный, инфраструктурный, трудовой, инновационный, финансовый и пр.), а оценка строится на количественном или индексном измерении показателей частных потенциалов. Этот же принцип оценки лежит в основе ранжирования экономических систем (территорий, отраслей) рейтингово-аналитическими агентствами. Ключевое преимущество данного подхода – возможность количественных оценок инвестиционного потенциала экономической системы любого уровня (страны, региона, отрасли, предприятия).

Существенным недостатком ресурсного подхода при оценке инвестиционного потенциала является методологическое сходство с экономическими категориями «национальное богатство», «материально-техническая база», «ресурсы». Иначе говоря, понятия «инвестиционные ресурсы» и «инвестиционный потенциал» оказываются тождественными. Однако ресурсы существуют независимо от субъектов экономической деятельности, потенциал же неотделим от них, т. е. термин «потенциал», включая ресурсы, характеризует также возможность или/и способность экономической системы к их эффективному использованию. Следует отметить, что понятие «потенциал» имеет дуальную природу и трактуется как единство качественной и количественной определенности. Количественная определенность инвестиционного потенциала и может быть обозначена термином «инвестиционные ресурсы».

Таким образом, *инвестиционный потенциал отрасли промышленности* можно трактовать как способность отрасли реализовать возможности, содержащиеся в совокупности ее инвестиционных ресурсов, в целях достижения максимального положительного результата инвестиционной деятельности в отрасли.

---

<sup>1</sup> См. например: [117; 138].

## 2.1. Показатели устойчивости при оценке инвестиционного потенциала отраслей промышленности (на примере Свердловской области)

Ресурсно-результативный подход к оценке инвестиционного потенциала учитывает не только ресурсный компонент, но и целевую характеристику – вектор валового регионального продукта. Прогнозируемые изменения уровня экономического роста выступают управляющими параметрами для определения индикаторов использования и развития инвестиционных ресурсов всех основных «носителей» совокупного инвестиционного потенциала региона [5]. Недостаток метода проявляется в оценке, базирующейся на сравнении фактически достигнутого уровня производственного потенциала и планового объема производства промышленной продукции, что по сути является сужением восприятия инвестиционного потенциала исключительно в аспекте производственных мощностей отраслевой или территориальной системы.

Общими недостатками существующих методических подходов к оценке инвестиционного потенциала выступают акцент на инвестиционных ресурсах, ориентация на прогнозные величины параметров инвестиционного потенциала, применение статических показателей. Отрасль может обладать значительными объемами инвестиционных ресурсов, но использовать их наименее эффективно. Высокая степень неопределенности сложившихся в настоящее время условий ведения инвестиционной деятельности снижает достоверность оценок, построенных на прогнозных данных, а использование статических показателей не позволяет получить представление о тенденциях изменения (роста, снижения) инвестиционного потенциала.

Представляется целесообразным в оценку инвестиционного потенциала отрасли промышленности включать показатели инвестиционных ресурсов, показатели эффективности использования инвестиционных ресурсов, показатели инвестиционной деятельности в отрасли как результат реализации инвестиционного потенциала.

Показатель инвестиционных ресурсов дает представление об обеспеченности единицы выпуска промышленной продукции отрасли инвестиционными ресурсами. В общем случае инвестиционные ресурсы целесообразно ограничить человеческими, производственными и финансовыми.

Показатель эффективности использования инвестиционных ресурсов отражает способность отрасли промышленности использовать ресурсы с наибольшим положительным результатом, что, по сути, представляет оценку рентабельности инвестиционных ресурсов [115].

Принятая сегодня оценка качественных и количественных показателей инвестиционной деятельности отраслей промышленности, включающая показатели объемов, динамики и структуры инвестиций, не дает представления о способности отрасли справляться с шокowymi состояниями, обусловленными инвестиционной макросредой. В качестве такого показателя может выступать «инвестиционная устойчивость». Данная категория инвестиционной деятельности относительно слабо разработана в отечественной литературе.

Вместе с тем оценка устойчивости экономических систем показывает, насколько оптимально эта система рационализирует распределение экономических ресурсов, процесс сбережений и инвестиций, позволяет определить зоны устойчивости или неустойчивости, прогнозировать движение системы в направлении устойчивого или неустойчивого состояния [44].

Определение категории «инвестиционная устойчивость» применительно к отраслям промышленности необходимо начать с определения самого понятия «устойчивость», также следует рассмотреть характеристики и состояния устойчивой системы.

Во-первых, следует дифференцировать разрабатываемые показатели от концепции устойчивого развития, в рамках которой изучается и проектируется сбалансированность социо-эколого-экономического развития экономических систем преимущественно макро- и мезоуровня, а базовым индикатором служит устойчивость экономического роста. На локальном уровне критерием устойчивости функционирования предприятий служит стратегическая устойчивость, являющаяся интегрирующим показателем ряда частных видов устойчивости (например, финансовой, организационной, технологической и т. п.). *Стратегическая устойчивость* в общем случае трактуется как способность организации сохранять свою целостность и достигать поставленные стратегические цели при постоянном дестабилизирующем воздействии внешней среды [106].

## 2.1. Показатели устойчивости при оценке инвестиционного потенциала отраслей промышленности (на примере Свердловской области)

Во-вторых, для корректной формулировки понятия необходимо обратиться к значению родового термина «устойчивость». Устойчивость – способность системы возвращаться в исходное состояние после внешних воздействий без изменения функциональных характеристик; способность системы сохранять текущее состояние при наличии внешних воздействий.

В региональном менеджменте под устойчивостью понимается «относительная неизменность основных параметров территориальной социально-экономической системы, ее способность сохранять их в заданных пределах при отклоняющихся (как негативных, так и позитивных) влияниях эндогенных и экзогенных параметров» [24; 83]. В макроэкономике устойчивость – это долгосрочное равновесие между эксплуатацией ресурсов и развитием общества [73].

Устойчивая система способна эффективно и плавно аллоцировать ресурсы, поглощать дестабилизирующие воздействия, для нее достаточно точно прогнозируются и оцениваются риски, позволяющие осуществлять управление ими [45]. Если какая-либо одна или комбинация из этих трех характеристик не поддерживается, то вполне вероятно, что исследуемая система движется в направлении нестабильности, и в определенный момент может проявиться неустойчивость, заложив основу для дисбалансов и ее «уязвимости». Все три характеристики содержат как эндогенные, так и экзогенные элементы [44].

Любая экономическая система, будучи открытой и нелинейной, склонна к смене периодов устойчивости и неустойчивости, проходит цикл из фаз устойчивости (стабильность состояния, невосприимчивость к изменениям, слабые возможности реализации изменений), развивающейся неустойчивости (чувствительность к широкому спектру воздействий, появление внутренних источников изменений, значительная вероятность реализации новых состояний, выход на новый уровень сложности), бифуркации (предельно неустойчивое состояние, поиск нового устойчивого состояния) и затухающей неустойчивости (снижение чувствительности к внешним воздействиям, движение к новому устойчивому состоянию, направление изменений определяется формой и содержанием будущего устойчивого состояния) [103].

Устойчивость также рассматривается как статическая концепция поглотительной способности шока, которая проявляется не только в том, что система адекватно выполняет свою роль в распределении и мобилизации ресурсов, трансформации и управлении рисками, но и в том, что в рамках этой системы поток распределения ресурсов достаточно стабилен и непрерывен. Это требует состояния, в котором существуют самокорректирующие процессы и механизмы для перемещения системы обратно в рамки коридора стабильности, что выражается в способности системы к ограничению и возможности справиться с проявлением дисбаланса прежде, чем он начнет представлять собой угрозу для стабильности [215].

Термин «инвестиционная устойчивость» в отечественной литературе используется чаще всего на локальном уровне для определения меры стабильности инвестиционной деятельности предприятий (табл. 11).

Т а б л и ц а 1 1

**Определение понятия «инвестиционная устойчивость» [34]**

Определение	Показатель
Способность предприятия поддерживать достаточно длительное время планируемый уровень инвестиционной привлекательности и инвестиционного потенциала [39]	Коэффициент годности основных фондов
Способность предприятия длительное время сохранять повышенную тенденцию инвестиционной активности [31]	Рентабельность инвестируемого капитала (отношение чистой прибыли к инвестируемому капиталу); коэффициент потребности инвестирования в основные средства (отношение чистых инвестиций к приросту выручки); коэффициент инвестиционной активности (отношение суммы стоимости внеоборотных активов в виде доходных вложений в материальные ценности и финансовых вложений к общей стоимости внеоборотных активов)

## 2.1. Показатели устойчивости при оценке инвестиционного потенциала отраслей промышленности (на примере Свердловской области)

Окончание табл. 11

Определение	Показатель
Способность к продолжительному осуществлению инвестиционной деятельности предприятия, несмотря на возмущающие воздействия, нарушающие нормальное развитие предприятия [143]	Разность максимальной величины потерь, которые может понести предприятие без утраты способности к осуществлению своей инвестиционной деятельности (уменьшаемое), и абсолютной величины отрицательных NPV по отдельным сценариям реализации инвестиционных проектов, взвешенных с учетом вероятности реализации данных сценариев (вычитаемое)
Рост инвестиционной активности предприятия в условиях допустимого риска [128]	Коэффициент инвестиционной активности; коэффициент инвестиций в основной капитал; коэффициент инвестиций в НИОКР; коэффициент финансовых инвестиций
Стабильность тенденций изменения инвестиционной привлекательности региональной экономической системы [35]	Соотношение «инвестиционный риск / инвестиционный потенциал региона». Расчет отклонения от среднероссийских показателей
Способность поддерживать уровень рентабельности инвестиций в стратегически допустимом диапазоне значений [192]	Рентабельность инвестируемого капитала (отношение чистой прибыли к инвестируемому капиталу)
Способность поддерживать необходимый уровень инвестиционной активности [171]	Изменения показателей инвестиционной деятельности по годам

Экономические системы не статичны, они находятся в процессе постоянного изменения, поэтому более корректно изучение их динамической устойчивости, включающей два аспекта: 1) устойчивость как категория, противоположная колеблемости (волатильности); 2) устойчивость направленности изменений, т. е. устойчивость тенденции.

Таким образом, под *инвестиционной устойчивостью отрасли промышленности* авторы понимают способность отрасли сохранять заданный диапазон стабильности параметров инвестиционной деятельности при эндогенных и экзогенных возмущающих воздействиях. Оценка достижения инвестиционной устойчивости определяется минимизацией колебаний уровней динамического ряда показателей инвестиционной деятельности

и наличием определенной тенденции изменения, т. е. устойчивости тренда.

Мерой устойчивости уровней динамического ряда показателей инвестиционной деятельности отрасли может служить индекс инвестиционной устойчивости отрасли по показателям индекса физического объема инвестиций отрасли:

$$Ind = \frac{D_i}{D_j}, \quad (1)$$

где  $D_i$  – среднее значение выше уровня тренда;  $D_j$  – среднее значение ниже уровня тренда.

Чем ближе к единице индекс инвестиционной устойчивости, тем более стабильны инвестиционные процессы в отрасли.

Выделяются три вида динамической устойчивости:

– устойчивость развития системы (устойчивое развитие) – систематическое приращение результата не ниже допустимого минимума и не выше объективно детерминированного максимума;

– перманентная устойчивость системы – эпизодические и непродолжительные изменения, в том числе положительные;

– гиперустойчивость системы – система мало восприимчива к развитию, характеризуется низкой адаптируемостью к изменениям, в том числе необходимым [114].

Для измерения устойчивости тенденций изменения традиционно используются непараметрические методы оценки тесноты связи, в частности ранговой корреляции, показателем которой служит коэффициент Спирмена (Spearman). Коэффициент Спирмена принимает любое значение в диапазоне  $[-1; 1]$ , при этом значение коэффициента  $-1$  соответствует случаю полной устойчивости тенденции сокращения уровней, значение  $+1$  – случаю полной устойчивости возрастания уровней. Значение коэффициента, близкое к 0, свидетельствует об отсутствии какой-либо тенденции.

Проиллюстрируем расчет показателей устойчивости на примере отраслей промышленности Свердловской области.

## 2.1. Показатели устойчивости при оценке инвестиционного потенциала отраслей промышленности (на примере Свердловской области)

Промышленность Свердловской области занимает ведущее место в экономике региона: удельный вес промышленности в валовом региональном продукте области составляет порядка 35 %, что на 7 % выше общероссийского уровня, а средняя плотность производства на 1 км<sup>2</sup> территории превышает среднероссийский показатель в 3,4 раза. Около 70 % сальдированной прибыли, полученной в экономике, приходится также на промышленные предприятия. В промышленности занято порядка 30 % экономически активного населения территории, что обуславливает ее высокую социальную значимость для региона.

Доля промышленности в экономике Свердловской области постепенно снижается в пользу сферы услуг, что в целом является положительной тенденцией, отвечающей современным акцентам экономического развития (табл. 12).

Таблица 12

### Динамика структуры ВРП Свердловской области в 2006–2015 гг., % к итогу

Сектор	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Сельское хозяйство	3,9	2,6	2,9	3,5	3,0	3,1	2,4	2,4	2,5	2,7
<b>Промышленность</b>	<b>40,7</b>	<b>40,1</b>	<b>40,1</b>	<b>35,5</b>	<b>37,8</b>	<b>36,5</b>	<b>33,0</b>	<b>32,2</b>	<b>32,8</b>	<b>35,9</b>
Строительство	4,4	5,2	5,6	5,1	5,5	6,2	5,2	5,4	6,5	6,2
Торговля и бытовые услуги	22,3	22,1	19,2	20,1	20,3	19,1	21,6	20,9	21,0	21,8
Транспорт и связь	8,8	9,3	9,4	9,2	9,4	11,1	12,2	10,3	9,6	8,6
Операции с недвижимостью	7,8	7,6	8,1	9,5	9,3	9,5	10,5	12,4	11,0	11,6
Прочие виды деятельности	12,1	13,1	14,7	17,1	14,7	14,5	15,1	16,3	16,6	12,9

*Примечание.* Составлено по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики РФ по Свердловской области. URL: <http://www.sverdl.gks.ru>.

Сокращение происходит в основном за счет снижения доли добывающих производств в совокупном выпуске и уменьшения доли металлургических производств в структуре обрабатывающей промышленности. При этом сохраняется сильная за-

висимость от внешних рынков, обусловленная экспортоориентированностью металлургии и формирующая фактор нестабильности региональной экономики, особенно в сложившихся геоэкономических и геополитических условиях. Экспортоориентированность металлургии определяется еще и тем, что качественное развитие металлопотребляющих отраслей отстает от темпов развития металлургической промышленности, что сужает внутренний рынок металлопотребления.

Структура промышленного производства за 2006–2016 гг. не претерпела значительных изменений: наибольшую долю традиционно занимают обрабатывающие производства – 87,3 % по итогам 2016 г.

Отличительной особенностью отраслевой структуры обрабатывающих производств Свердловской области является высокий удельный вес металлургического производства (более 50 %).

Хотя отраслевая структура обрабатывающих производств относительно стабильна, все же «наблюдается дрейф в сторону уменьшения базовой традиционной гипертрофически развитой отрасли металлургического производства и роста доли ряда важных материалопроизводящих производств» [8] (табл. 13). В число базовых отраслей кроме металлургии входят машиностроение, химическая и лесная промышленность и производство строительных материалов.

Таблица 13

**Динамика структуры  
обрабатывающей промышленности Свердловской области  
по объему отгруженной промышленной продукции  
за 2006–2016 гг., % к итогу**

Отрасль	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Пищевая промышленность (DA)	5,1	4,9	5,6	7,7	6,8	6,2	5,8	5,8	6,6	6,7	7,7
Легкая промышленность (DB, DC)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1
Лесная промышленность (DD, DE)	1,1	1,1	1,0	1,0	1,7	1,5	1,4	1,5	1,2	1,4	1,3

**2.1. Показатели устойчивости при оценке инвестиционного потенциала отраслей промышленности (на примере Свердловской области)**

Окончание табл. 13

Отрасль	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Химическая промышленность (DG, DH)	3,9	4,0	4,3	4,8	5,1	4,7	4,9	4,8	4,2	4,5	4,9
Производство строительных материалов (DI)	4,7	5,3	5,5	4,7	4,1	4,0	4,5	4,8	4,7	4,3	4,6
Металлургическая промышленность (DJ)	66,9	65,8	62,9	56,8	56,5	58,9	55,9	54,3	54,2	56,7	53,7
Машиностроение (DK, DL, DM)	11,4	12,0	14,6	14,8	15,8	17,2	17,9	17,9	15,1	11,5	14,4
Прочие производства (DN)	1,7	1,3	1,1	1,1	2,9	2,6	2,2	2,7	2,6	3,7	2,9

*Примечание.* Составлено по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики РФ по Свердловской области. URL: <http://www.sverdl.gks.ru>.

Для расчета показателей инвестиционных ресурсов и эффективности их использования был сформирован массив входящей информации на основе официальных публикаций территориального органа статистики за 2006–2015 гг., сделаны промежуточные расчеты – определен обобщенный показатель фонда оплаты труда по отраслям промышленности, стоимостные показатели переведены в цены 2015 г.

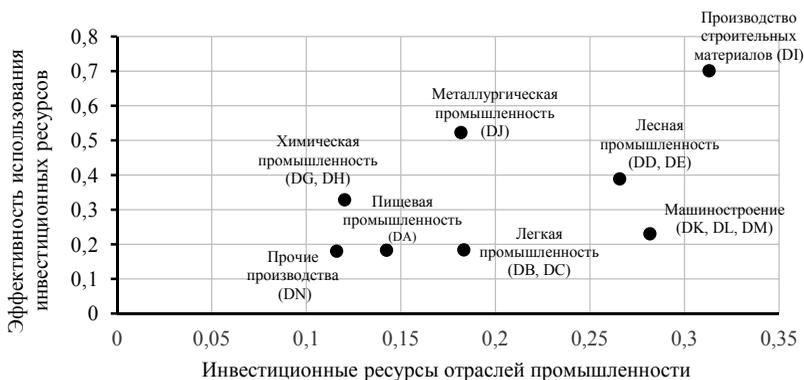
Графическая интерпретация результатов измерений за 2015 г. показана на рис. 7.

В 2015 г. наибольшим инвестиционным потенциалом обладала отрасль производства строительных материалов, наименьшим – отрасли легкой и пищевой промышленности, прочие производства. К достоинствам данного метода измерения инвестиционного потенциала относятся простота расчетов, доступность информации, независимость оценок по отраслям (в отличие от ранжирования по балльным оценкам). Следует отметить, этот результат показывает лишь статичную характеристику инвестиционного потенциала отрасли.

Выше было предложено дополнять измерение инвестиционного потенциала показателями инвестиционной устойчивости

## Глава 2. Оценка устойчивого развития промышленных предприятий

для оценки стабильности инвестиционной деятельности в отрасли и устойчивости тенденций ее изменения (роста, сокращения).



**Рис. 7.** Инвестиционный потенциал отраслей обрабатывающей промышленности Свердловской области в 2015 г., ед. изм.

Для расчета показателей инвестиционной устойчивости был сформирован массив данных, включающий показатели объемов инвестиций по отраслям обрабатывающей промышленности в сопоставимых ценах за 2008–2016 гг., рассчитаны индексы физического объема инвестиций, индекс инвестиционной устойчивости (Ind) и коэффициент Спирмена (K) (табл. 14).

Полученные коэффициенты Спирмена свидетельствуют практически об отсутствии устойчивых тенденций, за исключением пищевой промышленности – коэффициент 0,703 указывает на устойчивую тенденцию к росту объемов инвестиций в основной капитал. Слабо устойчивая тенденция к снижению объемов инвестиций наблюдается в производстве строительных материалов (–0,442). Также слабо устойчивая тенденция к снижению объема инвестиций наблюдается и по промышленности в целом (–0,247). В остальных отраслях, как и в экономике в целом, динамика изменения объемов инвестиций разнонаправлена, что помимо невозможности оценки тенденций изменения снижает возможности корректного прогнозирования изменений инвестиций.

Таблица 14

**Индексы физического объема инвестиций по отраслям обрабатывающей промышленности  
Свердловской области, % к предыдущему году, в сопоставимых ценах**

Отрасль	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Ind	K
Экономика	106,7	81,2	107,2	115,9	98,0	96,4	103,2	85,3	100,1	0,68	0,075
Промышленность (С, D, E)	130,8	94,9	98,9	158,3	109,3	93,8	102,7	104,3	105,6	2,75	-0,247
Обрабатывающие производства (D)	139,8	85,1	76,4	118,4	104,1	103,6	120,5	101,6	112,4	2,89	0,024
Пищевая промышленность (DA)	91,9	83,1	98,7	78,5	141,8	106,9	109,5	111,8	1106,7	1,19	0,703
Легкая промышленность (DB, DC)	21,1	135,5	293,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,56	-0,430
Лесная промышленность (DD, DE)	89,2	30,2	77,0	284,0	55,5	120,3	86,0	94,2	997,8	0,93	0,138
Химическая промышленность (DG, DH)	165,5	94,7	56,5	63,1	248,5	58,4	128,5	113,5	1108,7	2,73	0,009
Производство строительных материалов (DI)	214,8	100,7	108,3	58,7	70,7	145,2	97,3	88,9	1100,5	0,98	-0,442
Металлургическая промышленность (DJ)	144,6	69,6	62,5	151,0	84,5	100,9	126,0	108,7	108,6	2,14	0,062
Машиностроение (DK, DL, DM)	105,5	180,4	95,0	131,2	139,3	118,4	119,4	105,3	107,9	1,02	-0,105
Прочие производства (DN)	132,4	37,9	288,4	68,4	345,2	61,6	45,6	78,9	88,4	3,07	-0,096

*Примечание.* Составлено по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики РФ по Свердловской области. URL: <http://www.sverd.l.gks.ru>.

Оценка индекса инвестиционной устойчивости показала, что наиболее устойчивыми выступают отрасль лесной промышленности (0,93) и машиностроение (1,02). Однако при слабо наблюдаемых (практически отсутствующих) тенденциях изменения значение индекса инвестиционной устойчивости, близкое к единице, указывает на гиперустойчивость, проявляющуюся в развитии застойных явлений и низкой восприимчивости к изменениям. В целом невысокие значения показателей инвестиционного потенциала коррелируют с полученными данными по устойчивости.

Величина индекса инвестиционной устойчивости отрасли пищевой промышленности свидетельствует о достаточно высоком уровне стабильности инвестиционных процессов. С учетом полученных значений устойчивости тенденций изменения (коэффициент Спирмена) можно говорить о стабильно развивающейся инвестиционной деятельности в пищевой промышленности. То, что показатели инвестиционного потенциала пищевой промышленности не являются высокими, указывает на потенциальную инвестиционную емкость отрасли.

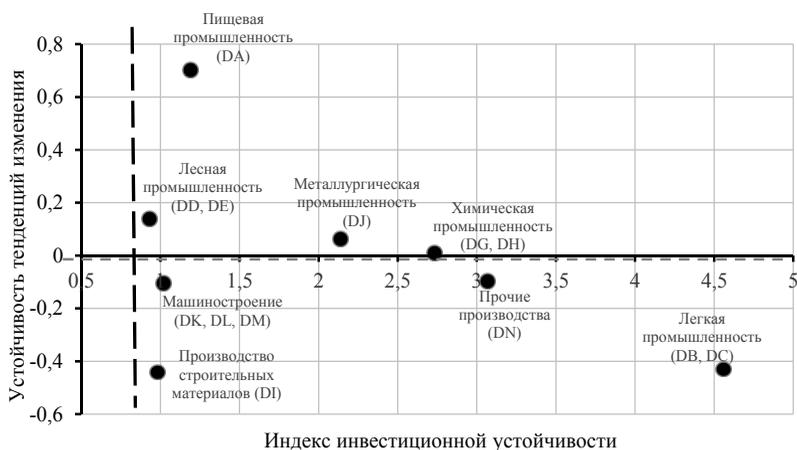
Близка к состоянию устойчивости при понижающем тренде отрасль производства строительных материалов (0,98). В целом это отражает специфику данной отрасли, наиболее чувствительной к периодам общего экономического спада, после которых следует достаточно длительное восстановление производственной деятельности отрасли. Значение индекса меньше единицы коррелирует с отрицательным значением коэффициента Спирмена. На фоне этого высокие значения показателей инвестиционного потенциала свидетельствует о «перегретости» отрасли, и в перспективе ожидается дальнейшее сокращение инвестиционной деятельности.

Низкой степенью устойчивости обладает металлургия (2,14) практически при отсутствии каких-либо тенденций изменения. Вероятно, отчасти это обусловлено зависимостью металлургии от экспорта и нестабильностью внутреннего спроса, формирующих высокую волатильность инвестиционных процессов в металлургии. Необходимо отметить, что результаты расчетов показателей инвестиционного потенциала за каждый

## 2.1. Показатели устойчивости при оценке инвестиционного потенциала отраслей промышленности (на примере Свердловской области)

год рассматриваемого периода показывают характерную только для металлургии существенную разницу значений по годам. Например, в 2014 г. значения показателей эффективности использования инвестиционных ресурсов были нулевыми по причине отрицательного сальдированного результата, полученного отраслью. Другими словами, инвестиционный потенциал равнялся нулю. В 2013 и 2015 гг. инвестиционный потенциал зафиксирован высоким. С одной стороны, это обусловлено техникой расчета показателей, с другой – отражает реальное состояние инвестиционной сферы металлургической промышленности – состояние нестабильности и отсутствия тенденций, что и находит отражение в показателях инвестиционной устойчивости.

Наименьшей устойчивостью обладают отрасли легкой промышленности (4,56) и прочие производства (3,07).



**Рис. 8.** Индексы инвестиционной устойчивости и устойчивости тенденций изменения отраслей обрабатывающей промышленности Свердловской области, ед. изм.

На рис. 8 видны группировки отраслей промышленности по устойчивости тенденций изменения: тенденции к снижению объемов инвестиций в отраслях машиностроения, производства

строительных материалов, легкой промышленности (значения  $< 0$ ) и тенденции к росту – в отраслях пищевой, металлургической, лесной, химической промышленности (значения  $> 0$ ).

Резюмируя, можно говорить о том, что разработанные показатели инвестиционной устойчивости могут быть применены в качестве дополнительного динамического элемента оценки инвестиционного потенциала отраслей промышленности.

## **2.2. ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УСКОРЕННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ**

Нормативный срок полезного использования активной части основных средств (группы ОС № 4–7) составляет в России 20 лет<sup>1</sup> [41]. Техническое состояние и паспортную стопроцентную производительность этой техники по количеству продукции за данный период обеспечивают действующие системы планово-предупредительных ремонтов машин и оборудования промышленных предприятий<sup>2</sup>. Конкурентные же преимущества предприятий создаются на основе инвестиционной и инновационной политики [86] за счет оптимальной реновации<sup>3</sup> и технологической модернизации<sup>4</sup> рабочих механизмов активной части

---

<sup>1</sup> *О внесении изменений и дополнений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и некоторые другие акты законодательства Российской Федерации о налогах и сборах, а также о признании утратившими силу отдельных актов (положений актов) законодательства Российской Федерации о налогах и сборах: федер. закон от 6 августа 2001 г. № 110-ФЗ.*

<sup>2</sup> *Положение о ППР оборудования и транспортных средств на предприятиях металлургической промышленности СССР. М.: Металлургия, 1964.*

<sup>3</sup> Реновация (лат. *renovatio* – обновление, возобновление, ремонт) – процесс улучшения структуры. Технико-экономический процесс замещения выбывающих из производства вследствие физического и морального износа машин, оборудования, инструмента новыми основными средствами за счет средств амортизационного фонда. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.

<sup>4</sup> Модернизация – усовершенствование, улучшение, обновление машин, оборудования, технологических процессов в соответствии с новейшими достижениями науки и техники, требованиями и нормами, техническими условиями. URL: <https://Академик.ру>.

## 2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов

машин и оборудования, производительность которых в разы превышает действующий мировой уровень на очередной 20-летний период. Научно-техническое развитие предприятий тяжелой промышленности России при массовой модернизации основного высокопроизводительного капитала автоматически обеспечивает расширенное воспроизводство новой техники, которое включает:

– строительство, реконструкцию, инновационное техническое и высокотехнологическое перевооружение, расширение действующих мощностей цехов, участков, производств;

– модернизацию, механизацию, роботизацию, автоматизацию крупных промышленных комплексов, технологических систем, узлов и объектов, совмещаемых по срокам с капитальными ремонтами техники, и другие способы, в том числе финансовый лизинг машин и оборудования.

Важнейшим источником инвестиционной активности научно-технической модернизации является собственный чистый доход в виде экспоненциальных амортизационных мультипликаторов<sup>1</sup> и чистой прибыли российских предприятий. Предложенные далее методы ускоренной модернизации представляют собой важнейшую основу финансово-экономического механизма, создающего повышательную инвестиционную активность научно-технического развития предприятий тяжелой промышленности России.

### 2.2.1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УСКОРЕННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ускорение реновации и модернизации новой техники в виде промышленных комплексов технологического оборудования является важнейшим резервом экономии инвестиционных ре-

---

<sup>1</sup> Мультипликатор как экономическое понятие разработан Джоном Кейнсом в его «Общей теории занятости, процента и денег» (1936 г.) [42] со ссылкой на первого разработчика понятия «мультипликатор занятости» – английского экономиста-математика Ричарда Кана. Латинское слово *multiplcator* – умножающий: *multum* – первая составная часть сложных слов, указывающая на множественность, многократность, вторая часть слова – *plicare* – складывать, таким образом, мультипликатор – умножитель.

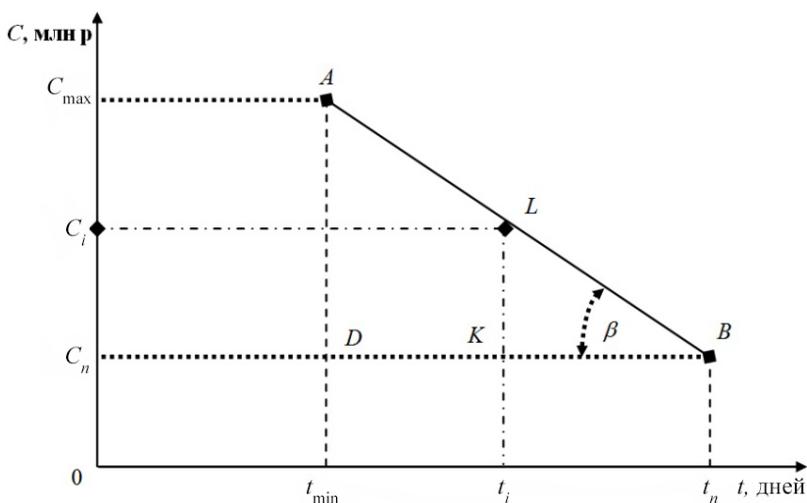
сурсов [66]. Условимся, что реновация технологического оборудования происходит на основе комплексной модернизации, механизации, автоматизации, электрификации. Эффективность модернизации на предприятиях России повышается при совмещении с капитальными ремонтами техники других способов, включая лизинг технологического оборудования. Совершенствование эффективности процессов модернизации промышленных комплексов технологических систем связано с применением экономико-математических методов, использованием вычислительной техники, информационных технологий, сетевых методов планирования и управления, а также других прогрессивных инновационных начинаний [74].

Некий комплекс технологического оборудования, машин и механизмов изобразим в виде сетевой модели (СМ) как объекта модернизации [65, с. 41–42]. Модель имеет вид ориентированного графа  $\Gamma = \Gamma(V, U)$ , состоящего из множества узлов (вершин)  $V_i$  или  $V_j$  и дуг  $U_{ij}$ . Каждой вершине графа  $V_i$  или  $V_j$  соответствует этап модернизации объекта. Каждая дуга  $U_{ij}$  представляет собой технологическую или организационную связь между этапами модернизации объекта  $V_i$  и  $V_j$ . Каждый этап модернизации характеризуется продолжительностью  $\tau_i$ , которая может находиться в интервале  $\Delta t$  от минимальной  $\tau_m$  до номинальной  $\tau_n$ . При этом стоимость работы  $C_i$  заключена также в границах  $\Delta C$  от номинальной  $C_n$  при  $\tau_n$  до максимальной  $C_{\max}$  при экстренной  $\tau_m$ :  $C_{\max} \leq C_i \leq C_n$ . Снижение продолжительности этапа модернизации  $\tau_i$  ведет к росту затрат до  $C_{\max}$ ,  $C_i = f(\tau_i)$ . Принимаем функцию затрат на модернизацию техники от скорости  $C_i = f(t_i)$  прямо пропорциональной, т. е. она имеет, как правило, линейную зависимость типа  $C_i = f(t_i) = f(\sum \tau_i)$ , млн р. (рис. 9). Принятая нами иная нелинейная зависимость не существенна в краткосрочном периоде модернизации техники. Пусть нам нужно определить стоимость работ  $C_i$  при скорости выполнения  $t_i$ . Она соответствует точке  $L$  на графике. В треугольнике  $BKL$  величина изменения стоимости работ от продолжительности равна величине противоположного катета  $KL$ . Катет  $KL$  найдем умножением прилежащего катета  $KB$  на тангенс угла  $LBK$  или  $ABD$ . Обозначим его как коэффициент эластичности

## 2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов

через  $tg\beta$  и запишем:  $tg\beta = \frac{LK}{KB} = \frac{AD}{DB}$ . Сущность угла наклона

$tg\beta$  в данном случае представляет собой прирост прямых затрат на единицу ускорения или однодневный (односменный, часовой) расход оборотных средств модернизации техники. Аналогичную зависимость можно представить как прирост прямых затрат на единицу ускорения прироста потребительских свойств новой техники: производительность, экономичность, надежность, себестоимость и др.



**Рис. 9.** Функция затрат на модернизацию техники от скорости  $C_i = f(t_i)$  ее проведения

Поскольку  $LK = C_i - C_n = \Delta C_i$ , а  $KB = t_n - t_i = \Delta t_i$ , то предельные издержки на ускорение составят:  $\Delta C_i = C_i - C_n = (t_n - t_i) \times tg\beta = \Delta t_i \times tg\beta$ .

Тангенс угла наклона –  $tg\beta$  равен предельным издержкам на единицу ускорения: прирост прямых затрат на единицу ускорения или удельный расход оборотных средств модернизации техники на единицу времени определим отношением по формуле (2):

$$tg\beta = \frac{C_i - C_n}{t_n - t_{\min}} = \frac{C_{\max} - C_n}{t_n - t_{\min}}, \text{ млн р./дней.} \quad (2)$$

Самый очевидный вариант оптимизации сетевой модели модернизации комплекса технологического оборудования, машин и механизмов с учетом минимального объема затрат предполагает использование резервов времени работ. Продолжительность каждой работы, имеющей резерв времени, увеличивают до тех пор, пока не будет исчерпан этот резерв или пока не будет достигнуто верхнее значение продолжительности  $t_n$ . Целевая функция минимума затрат на модернизацию комплекса будет иметь вид формулы (3) [65, с. 5]:

$$\sum C_k = \sum_{i,j} C_{ij} \pm \Delta C_{ij} = \sum_{i,j} C_{ij} \pm \sum_{ij} (\tau_n - \tau_m) \times tg\beta \rightarrow \min, \text{ млн р.} \quad (3)$$

При этом по формуле (3) минимизируется как срок модернизации техники (число дней), так и стоимость, равная до оптимизации  $\sum C_k = \sum_{i,j} C_{ij}$  и уменьшаемая на величину

$$\sum_{ij} (\Delta t) \times tg\beta \text{ (млн р.) в процессе оптимизации [63].}$$

Пусть дана сетевая модель модернизации металлургического комплекса технологического оборудования комбината «Уралэлектромедь» УГМК<sup>1</sup> с выделенным критическим путем  $L_k$  из трех вариантов (рис. 10, табл. 15) [65]:

$$L_k = L(t_1 + t_2 + t_5 + t_7 + t_9);$$

$$L' = L(t_1 + t_2 + t_4 + t_6 + t_9);$$

$$L'' = L(t_1 + t_3 + t_8 + t_9).$$

Изменение сроков выполнения работ критического пути повлечет за собой изменение срока всего проекта модернизации комплекса.

---

<sup>1</sup> ОАО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК) – российская металлургическая компания, первый в России и девятый в мире по величине производитель меди со штаб-квартирой в г. Верхняя Пышма Свердловской области. – *Википедия*.

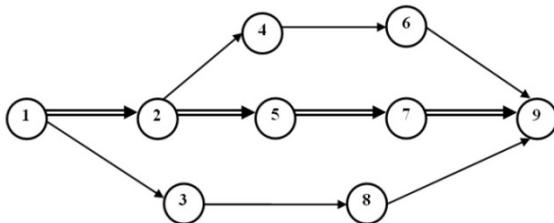


Рис. 10. Сетевая модель модернизации металлургического комплекса

Показатели этапов-работ для сетевой модели модернизации комплекса с исходной и расчетной информацией некоторых параметров приведены в табл. 15 ( $C_n$ ,  $C_{\max}$  – соответственно номинальная и максимальная стоимость  $i$ -х этапов-работ модернизации без стоимости оборудования и запасных частей, млн р.;  $\tau_n$ ,  $\tau_m$  – номинальная и минимальная продолжительность  $i$ -х этапов-работ, дней). Найдем ранние начала этапов-работ сети  $t'_i$  в двух вариантах при  $\tau_n$ ,  $\tau_m$  от истока к стоку:

$$\begin{aligned}
 t'_1 &= 0 / 0; & t'_2 &= 0 + \tau_1 = 90 / 60; \\
 t'_3 &= 0 + \tau_1 = 90 / 60; & t'_4 &= t_2 + \tau_2 = 100 / 66; \\
 t'_5 &= t_2 + \tau_2 = 100 / 66; & t'_6 &= t_4 + \tau_4 = 114 / 75; \\
 t'_7 &= t_5 + \tau_5 = 120 / 82; & t'_8 &= t_3 + \tau_3 = 100 / 68; \\
 t'_9 &= \max \left\{ \begin{array}{l} t'_6 + \tau_6 \\ t'_7 + \tau_7 \\ t'_8 + \tau_8 \end{array} \right\} = 139 / 96.
 \end{aligned}$$

Наоборот, поздние начала  $t''_i$  определим от стока к истоку при  $\tau_n$ ,  $\tau_m$ :

$$\begin{aligned}
 t''_1 &= \min \left\{ \begin{array}{l} t''_2 - \tau_1 \\ t''_3 - \tau_1 \end{array} \right\} = 0 / 0; & t''_2 &= \min \left\{ \begin{array}{l} t''_4 - \tau_2 \\ t''_5 - \tau_2 \end{array} \right\} = 90 / 60; \\
 t''_3 &= t''_8 - \tau_3 = 110 / 75; & t''_4 &= t''_6 - \tau_4 = 104 / 72; \\
 t''_5 &= t''_7 - \tau_5 = 100 / 66; & t''_6 &= t''_9 - \tau_6 = 118 / 81; \\
 t''_7 &= t''_9 - \tau_7 = 120 / 82; & t''_8 &= t''_9 - \tau_8 = 120 / 83; & t''_9 &= T_{\text{кр}} - \tau_9 = 139 / 96.
 \end{aligned}$$

Резервы этапов работ  $\Delta t_i = t_i'' - t_i'$  при  $\tau_n, \tau_m$  равны соответственно:

$$\begin{aligned} \Delta t_1 &= t_1'' - t_1' = 0 / 0; & \Delta t_2 &= t_2'' - t_2' = 0 / 0; \\ \Delta t_3 &= t_3'' - t_3' = 20 / 15; & \Delta t_4 &= t_4'' - t_4' = 4 / 6; \\ \Delta t_5 &= t_5'' - t_5' = 0 / 0; & \Delta t_6 &= t_6'' - t_6' = 4 / 6; \\ \Delta t_7 &= t_7'' - t_7' = 0 / 0; & \Delta t_8 &= t_8'' - t_8' = 20 / 15; \\ \Delta t_9 &= t_9'' - t_9' = 0 / 0. \end{aligned}$$

Критический путь составит:

$$\begin{aligned} T_{кр} &= \tau_1 + \tau_2 + \tau_5 + \tau_7 + \tau_9 = 145 / 100, \text{ дней}; \\ L_k &= L\{\tau_n, \tau_m\}(t_1 + t_2 + t_5 + t_7 + t_9) / L(t_1 + t_2 + t_5 + t_7 + t_9) = \\ &= t_9 + \tau_9 = 145 / 100 \text{ дней}. \end{aligned}$$

Полученные результаты при режимах выполнения этапов работ по модернизации комплекса в сетевой модели в номинальном варианте (числитель) и в экстренном (знаменатель) сведем в табл. 15.

Стоимость модернизации объекта в номинальном режиме составляет 1 370 млн р. при  $T_{кр} = 145$  дней, а в экстренном варианте – 1 900 млн р. при  $T_{кр} = 100$  дней. Затраты 1 900 млн р. можно уменьшить, если этапы не критических работ не сокращать, а оставить номинальные. Это работы  $\{t_3, t_4, t_6, t_8\}$ . Затраты на их выполнение составят в номинальном варианте 640 млн р., а в ускоренном – 900 млн р. В этом случае один из трех путей –  $L_k; L'; L''$ :

$$\begin{aligned} L_k &= L(t_1 + t_2 + t_5 + t_7 + t_9); & L' &= L(t_1 + t_2 + t_4 + t_6 + t_9); \\ L'' &= L(t_1 + t_3 + t_8 + t_9) \end{aligned}$$

также становится критическим:

$$T' = \tau_1 + \tau_2 + \{\tau_4 + \tau_6\} + \tau_9 = 105 \text{ дней}.$$

Таблица 15

**Показатели и параметры этапов-работ модернизации  
металлургического комплекса технологического оборудования**

Наименования этапов-работ модернизации металлургического комплекса	Продолжительность этапов-работ, дней		Стоимость, млн р.		Начала этапов-работ		Резервы этапов, дней
	минимальная, $\tau_n$	номинальная, $\tau_n$	$C_n$	$C_{max}$	ранние, $t'_i$	поздние, $t''_i$	
1. Разработка технической и проектно-сметной документации модернизации металлургического комплекса	60	90	160	210	0/0	0/0	0/0
2. Монтаж оснастки и демонтаж комплекса по проекту	6	10	100	140	90/60	90/60	0/0
3. Демонтаж системы загрузки и подачи топлива и сырья	8	10	120	150	90/60	110/75	20/15
4. Демонтаж электрооборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматики	9	14	140	200	100/66	104/72	4/6
5. Модернизация огнеупорной части металлургического комплекса	16	20	180	240	100/66	100/66	0/0
6. Модернизация и монтаж электрооборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматики	15	21	190	290	114/75	118/81	4/6
7. Модернизация механической части металлургического комплекса	14	19	210	280	120/82	120/82	0/0
8. Модернизация системы загрузки топлива и сырья	13	19	190	260	100/68	120/83	20/15
9. Опрессовка, пусконаладка, разогрев системы и пуск металлургического комплекса в эксплуатацию	4	6	80	120	139/96	139/96	0/0
<i>Итого</i>			<i>1 370</i>	<i>1 900</i>			

Длительность этапов-работ второго пути взята в номинальном режиме  $\{\tau_4 + \tau_6\} = 35$  дней. Из двух работ выбираем максимальное по стоимости снижение. Для этих работ параллельными являются работы пути  $L_k$ , которые в ускоренном режиме  $\{\tau_5 + \tau_7\} = 30$  дней. Максимальное снижение стоимости этапов-работ – 100 млн р.:

$$\Delta C_{\max} = \left\{ \begin{array}{l} t_4 \equiv \tau_4 = 9 \rightarrow 14; \Delta C = 60 \\ t_6 \equiv \tau_6 = 15 \rightarrow 21; \Delta C = 100 \end{array} \right\} = 100 \text{ млн р.}$$

При этом пути в модели  $L_k$  и  $L'$  выравниваются и равны:

$$\begin{aligned} T_{\text{кр}} &= \tau_1 + \tau_2 + \tau_5 + \tau_7 + \tau_9 = 100; \\ T' &= \tau_1 + \tau_2 + \tau_4 + \{\tau_6\} + \tau_9 = 100 \text{ дней.} \end{aligned}$$

Таким образом, сокращению подлежат работы:  $L_k = L(t_1 + t_2 + t_5 + t_7 + t_9)$ , а также работа  $t_4$  с минимальными затратами в 60 млн р. Оставшиеся работы комплекса выполняются в номинальном режиме. Оптимальный вариант ускорения следует признать смешанным, так как в этом варианте затраты на модернизацию снизятся и составят  $1\,800 \times (1\,900 - 100)$  млн р. без учета стоимости технологического оборудования.

Стоит отметить, что впервые сетевые модели были применены в США в конце 1950-х годов и получили названия СРМ (critical path method – метод критического пути) и PERT (programm evolution and review technique – метод оценки и обзора программы)<sup>1</sup>. Методы СРМ были применены при управлении строительными работами, методы PERT – при разработке систем запуска межконтинентальной ракеты «Поларис», военной операции «Буря в пустыне» [193]. В России они известны под названием систем сетевого планирования и управления (СПУ) [64].

---

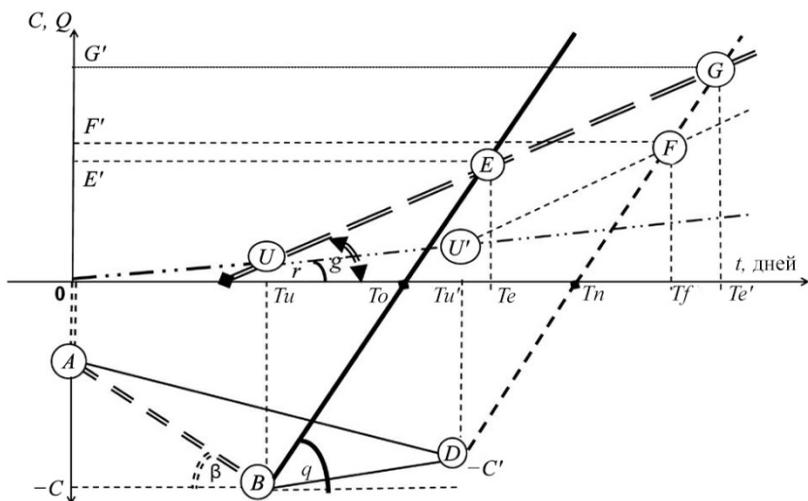
<sup>1</sup> *DOD and NASA Guide, PERT Cost Systems Design / Office of the Secretary of Defense and the National Aeronautics and Space Administration, U. S. Government Printing Office. Washington D. C., 1962.*

## 2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов

В нашей сетевой модели модернизации комплекса технологического оборудования ( $\Gamma = \Gamma(V, U)$ ,  $V = \{v_i\}$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ;  $U = \{u_i\}$ ,  $i > j$ ) каждой вершине графа  $v_i$  должны быть заданы ранние и поздние сроки модернизации этапов-работ по узлам и блокам комплекса:  $t_i^H$  и  $\bar{t}_i^H$ , исчисленные по вышеприведенным алгоритмам [65]. Они и составят основу оптимального плана модернизации с точки зрения минимизации простоев при замене техники и максимизации выпуска продукции за период.

### 2.2.2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УСКОРЕННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Сущность графоаналитической оценки эффективности ускоренной модернизации металлургического комплекса технологического оборудования представлена на рис. 11.



**Рис. 11.** Графоаналитическая оценка ускоренной модернизации металлургического комплекса технологического оборудования [65; 85]

**Режим ускорения.** Максимальная стоимость модернизации объекта с учетом инвестиционных капитальных затрат:

$$C_{\max} = C_u + C_m = 5\,000 + 1\,800 = 6\,800 \text{ млн р.}$$

за минимальный срок модернизации  $T_{\min} = 100$  дней (отрезок  $0Tu$ , что соответствует проекции точки  $B$  на ось абсцисс). Здесь  $C_u = 5\,000$  млн р. – инвестиционные капитальные затраты для модернизации объекта как стоимость комплектующих, приборов, машин, оборудования и пр., что соответствует отрезку  $0-A$  на оси ординат;  $C_m$  – затраты на модернизацию объекта без капитальных вложений соответствуют отрезку  $AB$ ,  $C_m = 1\,800$  млн р.

**Режим номинальный.** Минимальная стоимость модернизации объекта с учетом инвестиционных капитальных затрат [65, с. 282, 283]:

$$C_{\min} = C_u + C'_m = 5\,000 + 1\,370 = 6\,370 \text{ млн р.}$$

Это соответствует максимальному сроку выполнения работ комплекса  $T_{\max} = 145$  дней (отрезок  $0T'_u$  на оси абсцисс соответствует проекции точки  $D$ ). В этом режиме также  $C_u = 5\,000$  млн р. – инвестиционные капитальные затраты для модернизации объекта, что соответствует отрезку  $0A$ ;  $C'_m$  – затраты на модернизацию объекта без капитальных вложений при номинальном режиме соответствуют отрезку  $AD$  и равны  $1\,370$  млн р. Прирост затрат на ускорение составляет:

$$\Delta C = C_m - C_n = 430 \text{ млн р.}$$

*Функции ускоренного и номинального инвестиционного спроса* представляют соответственно линии:  $OAB = OA + AB$  и  $OAD = OA + AD$ .

*Производственная функция ускоренная*, представленная линией  $BE$ , определяется выражением:

$$Q = Q_c \times t \times p,$$

где  $Q_c$  – суточная производительность новой модернизированной техники, т металла;  $t$  – единица времени;  $p$  – отпускная цена единицы продукции без учета НДС, млн р.

Номинальная функция  $Q'$  суточной производительности и альтернативная  $Q$  представлены на рис. 11 линией  $DFG$ .

Окупаемость инвестиционных затрат на ускорение модернизации объекта – точка  $T_o$ , а окупаемость инвестиционных и эксплуатационных – точка  $E$ , окупаемость инвестиционных номинальных и эксплуатационных – точка  $F$ .

Отрезок на оси ординат  $E'G'$  соответствует приросту чистого дохода металлургического предприятия от ускоренной модернизации металлургического объекта  $+\Delta Q$ . Относительная экономия инвестиций  $\Delta C$  за счет ускорения модернизации техники представлена отрезком  $E'F'$ , несмотря на первоначальный прирост инвестиций  $+\Delta C = C_m - C_n$ .

Окупаемость ускоренной модернизации новой техники. Функция ускоренного инвестиционного спроса  $C_u$  представляет здесь линию  $0AB$  как уравнение:

$$C_u = \lambda - tg\beta \times T,$$

где  $\lambda$  – значение оси ординат по инвестициям в точке  $A$ , млн р.;  $tg\beta$  – угол наклона, характеризующий эластичность инвестиционного спроса как однодневный расход инвестиционных затрат денежных средств на ускорение;  $T$  – время проведения ускоренной модернизации, это время от 0 до точки  $B$ , спроектированной на ось абсцисс в точку  $T_u$  ( $0T_u$ ).

Производственную функцию  $Q = f\{Q_c; T; \Delta t; p; c'\}$  можно записать формулой (4):

$$Q = \gamma + tgq \times (T + \Delta t), \text{ млн р.}, \quad (4)$$

где  $Q$  – производственная мощность в единицу времени и за период ускорения  $T + \Delta t$  (линия  $BE$ ), шт., т металла, млн р.;  $\gamma$  – значение оси ординат по доходам на начало отсчета, р.;  $tgq$  – тангенс угла наклона  $q$ , равный предельному однодневному доходу на единицу ускорения и эксплуатации, р. / сут. Оценивается произведением суточной производительности на отпускную цену  $tgq = Q_c \times p$ .

Окупаемость инвестиций на проведение ускоренной модернизации металлургического комплекса технологического оборудования наступает в точке  $T \rightarrow T_o$  [65, с. 287]. Это про-

изойдет, если приравнять уравнение затрат  $C$  к уравнению доходов  $Q$  :

$$C = Q \text{ или } \lambda - tg\beta \times T = \gamma + tgq \times (T + \Delta t),$$

откуда после замены  $T$  на  $T_o$  с учетом свойства транзитивности углов наклона находим срок окупаемости  $T_o$  по формуле (5):

$$T_o = \frac{\lambda - \gamma - tgq \times \Delta t}{tg(\beta + q)}, \text{ дней.} \quad (5)$$

*Функция текущих инвестиционных и эксплуатационных затрат ускоренной модернизации новой техники* изображена ломаной линией  $0UEG$  и состоит из: а) линейной функции в виде банковских процентов на заемные инвестиционные средства  $C' \equiv \{0, U, U'\}$  как уравнения  $C' = c' + tgr \times (T + \Delta t)$ . Здесь угол наклона  $r$  равен однодневному расходу процентов банку на заемные средства  $C$ . Величина инвестиций на нулевом шаге  $c' = 0$ ; б) уравнения эксплуатационных затрат как уравнения прямой, проходящей параллельно линии  $UEG$  с началом эксплуатации объекта в соответствующей точке. При ускоренной модернизации это будет точка  $T_u$  на оси абсцисс, а при номинальной модернизации – точка  $T'_u$ . Уравнение эксплуатационных затрат в общем виде таково:

$$C_3 = c'' + tgg \times \Delta t,$$

где  $C_3 = f\{Q_c; T; \Delta t; p, c', c''\}$  – функция эксплуатационных затрат;  $c''$  – косвенные накладные расходы, связанные с эксплуатацией агрегата (на рис. 11  $c'' = 0$ );  $tgg$  – тангенс угла наклона  $g$ , равный предельному однодневному расходу прямых издержек в расчете на суточную мощность агрегата  $Q_c$ .

Функция текущих инвестиционных и эксплуатационных затрат ускоренной модернизации как суммарное уравнение инвестиционных и эксплуатационных затрат (линия  $0UEG$ ) имеет вид:

$$C_{\Sigma} = c' + c'' + tgr \times T + tg(r + g) \times \Delta t.$$

## 2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов

Окупаемость инвестиций, текущих инвестиционных и эксплуатационных затрат на ускоренную модернизацию наступает в точке  $E$  (проекция на ось  $T \rightarrow T_e$ , дней). Это произойдет, если приравнять уравнение суммарных затрат  $C_\Sigma$  к уравнению доходов:

$$\frac{Q}{C_\Sigma} = Q,$$

$$\text{или } c' + c'' + tgr \times T + tg(r + g) \times \Delta t = \epsilon + tq \times (T + \Delta t),$$

откуда после замены  $T$  на  $T_e$  получим формулу (6) окупаемости инвестиций и эксплуатационных затрат,  $T_e$ :

$$T_e = \frac{c' + c'' + \gamma + tg(q - r - g) \times \Delta t}{tg(q - r)}, \text{ дней.} \quad (6)$$

Теоретические основы экономической оценки ускоренной реновации новой техники в соответствии с нормативными документами [76] рассмотрены нами ранее на международном Российско-Китайском симпозиуме в Институте экономики УрО РАН (г. Екатеринбург) [66].

На рис. 12 производственная функция  $BEQ$  представлена двумя ломаными линиями эксплуатационных и инвестиционных доходов: 1)  $T_u, G, F, E, Q$ ; 2)  $B, F', T_e, Q^o$ . Функции возмещения эксплуатационных и инвестиционных затрат соответственно: 1)  $C_n, U, F, E, C'$ ; 2)  $0, A, B$ .

Функцию доходов для возмещения эксплуатационных затрат модернизированной техники (линия  $T_u, G, F$ ) на первом этапе в общем виде можно записать как уравнение:

$$Q^1 = \gamma' + tgf \times \Delta t,$$

где  $\gamma'$  – значение оси ординат по доходам на начало отсчета без амортизации;  $tgf = Qc \times p - a$  – тангенс угла наклона  $f$ , равный предельному однодневному доходу за минусом суточной амор-

тизации новой техники, которая определяется по формуле

$$a = \frac{C_m}{T_n \times T_r}, \text{ р./сут.}$$

Вычитая из доходов эксплуатационные расходы, получим уравнение:

$$\gamma' + (Qc \times p - a) \times \Delta t - c' - c'' - tgr \times T - tg(r + g) \times \Delta t = 0.$$

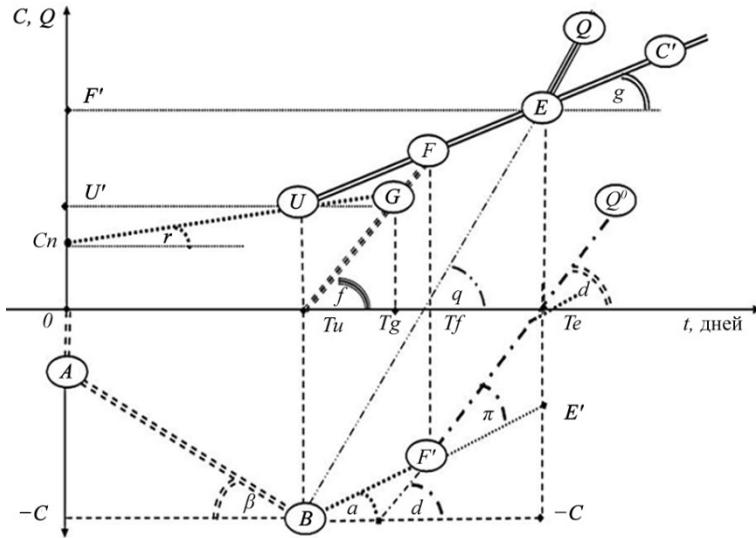


Рис. 12. Окупаемость модернизированной техники  $Tf$  и накопление капитала  $Q^o$

Поскольку величина  $tgr \times T = \text{const}$  и представляет собой сумму процентов по заемным инвестиционным средствам за период реновации  $T$ , то обозначим ее как  $r^o = \text{const}$ . В точке пересечения  $F$ , соответствующей  $\Delta t \rightarrow Tf$ , при  $Q - C_{\Sigma} = 0$  наступит окупаемость эксплуатационных затрат  $Tf$ , откуда формула (7)  $\Delta t \equiv Tf$  равна  $Tf$  [65, с. 289]:

$$\Delta t \rightarrow Tf = \frac{c' + c'' + r^o - \gamma'}{Qc \times p - a - tg(r + g)}, \text{ дней.} \quad (7)$$

## 2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов

Функцию доходов для возмещения инвестиционных затрат на первом этапе можно записать как поступления (притоки) амортизации новой техники (отрезок  $BF'$ ):

$$Q^2 = \gamma - \gamma' + tg\alpha \times \Delta t.$$

Начальное значение амортизации после реновации объекта обозначим как  $a^\circ = \gamma - \gamma'$ . На втором этапе (линия  $BF'T_e$ ) к притоку амортизации добавится  $\pi^\circ$  – начальная сумма прибыли плюс притоки чистой прибыли после начала эксплуатации новой техники:

$$\pi = (1 - \nabla') \times \Pi,$$

где  $\nabla'$  – ставка налога на суточную прибыль  $\Pi$ .

Функция примет вид чистого инвестиционного дохода  $Q^U$ , который направляется на окончательное возмещение капитальных вложений:

$$Q^U = \alpha^\circ + tg\alpha \times \Delta t + \pi^\circ + tgd \times (T_e - \Delta t).$$

После замены начальной суммы амортизации и начальной суммы чистой прибыли на чистый доход  $a^\circ + \pi^\circ = \partial^\circ$ , а также углов наклона  $\alpha + \pi = d$  и отрезка времени  $T_e - \Delta t = t$  получим функцию возмещения инвестиционных затрат:

$$\begin{aligned} Q^U &= \partial^\circ + tg\alpha \times \Delta t + tgd \times (T_e - \Delta t) = \partial^\circ + tg\alpha \times \Delta t + tg\alpha \times t + tg\pi \times t = \\ &= \partial^\circ + tg\alpha \times (t + \Delta t) + tg\pi \times t. \end{aligned}$$

Вычтем из функции возмещения функцию инвестиционных затрат и приравняем к нулю  $Q^U - C = 0$ . Получим уравнение:

$$\partial^\circ + tg\alpha \times (t + \Delta t) + tg\pi \times t - \lambda - tg\beta \times T = 0,$$

где  $t \rightarrow T_e$ , откуда и найдем срок окупаемости инвестиций ускоренной реновации комплекса от точки  $Tf$  [65, с. 282]:

$$t \rightarrow T_e = \frac{\lambda - \delta^\circ - tg\alpha \times \Delta t + tg\beta \times T}{tg(\alpha + \pi)}, \text{ дней}$$

Так как  $T_e - \Delta t = t$ , то общий срок окупаемости инвестиций  $T_u$  от начала эксплуатации новой техники наступит при:

$$T_u \{T_e\} = \Delta t + t = \Delta t + \frac{\lambda - \delta^\circ - tg\alpha \times \Delta t + tg\beta \times T}{tg(\alpha + \pi)}, \text{ дней.} \quad (8)$$

На участке  $FE$  самоокупаемость текущих затрат, равных текущей средней себестоимости без амортизации  $c'$ , умноженных на объем  $C_3 = c' \times Q_c \times (T_e - T_f)$ , достигается доходами от реализации того же объема  $Q^2 = (p - a - \Pi) \times Q_c \times (T_e - T_f)$ . Чистый доход на отрезке ускорения  $\Delta t^\circ$  от  $T_e$  можно определить как:

$$Q^\circ = \delta' + tgd \times \Delta t^\circ,$$

где  $\delta'$  – начальное значение чистого дохода на этапе от точки  $T_e$ , которое можно принимать как частный случай  $\delta' = 0$ ;  $tgd = Q_c \times \{a + \Pi \times (1 + \nabla')\}$  – тангенс угла наклона  $d$ , равный предельному однодневному чистому доходу от эксплуатации новой модернизированной техники.

Отсюда накопленный чистый доход  $Q^\circ$  определим по формуле (9):

$$Q^\circ = \delta' + Q_c \times \{a + \Pi \times (1 + \nabla')\} \times \Delta t^\circ, \text{ млн р.} \quad (9)$$

Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации металлургического оборудования выполнена нами как некий аналог современного стратегического анализа [30; 65].

Анализ и методическую оценку эффективности ускоренной модернизации рассмотрим на том же примере ускоренной модернизации металлургического комплекса, приведенного на

рис. 11. Так, функция ускоренного инвестиционного спроса представляет здесь линию  $AB$ . Проецируя точки  $A$  и  $B$  на ось абсцисс, получим соответственно отрезок  $0T_{\min} = 100$  дней (ускоренный срок реновации объекта), а отрезок  $0T_n = 145$  дней (номинальный). На оси ординат эти же точки  $A$  и  $B$  дают соответственно ускоренные затраты, например  $C_{\max} = C_u + C_m = 5\,000 + 1\,800 = 6\,800$  млн р., и номинальные затраты  $C_n = C_u + C_m = 5\,000 + 1\,370 = 6\,370$  млн р. Координаты точек  $A$  и  $B$  соответственно равны  $A = \{6800; 100\}$  и  $B = \{6370; 145\}$ . Следовательно, тангенс угла наклона  $\beta$  равен предельным издержкам на единицу ускорения:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{C_{\max} - C_n}{T_{\min} - T_n} = \frac{\Delta C}{-\Delta t} = \frac{6\,800 - 6\,370}{100 - 145} \approx -9,56.$$

Функция инвестиционного спроса, имея наклон, как однодневный расход денежных средств на ускорение  $\operatorname{tg}\beta = -9,56$  млн р. проходит через точку  $A = \{6800; 100\}$ . Отсюда можно записать уравнение ускоренной реновации:  $C - 6\,800 = -9,56 \times (T - 100)$  или  $C = 7\,756 - 9,56 \times T$ . Уравнение текущих инвестиционных затрат выразим как уравнение прямой линии, проходящей через точки:  $0, U, U'$ . На отрезке  $0U$  запишем координаты точек  $0$  и  $U$  соответственно  $0 = \{0; 0\}$ ;  $U = \{372,6; 100\}$ , так как:

$$U = \frac{C_{\max} \times r \times T}{T_2} = \frac{6\,800 \times 0,2 \times 100}{365} \approx 372,6,$$

где  $r = 0,2$  – принятая условно банковская ставка по кредитам на инвестиционные ресурсы, доли единицы годовых;  $T_2 = 365$  дней в году.

Здесь тангенс угла наклона  $r$  будет равен текущим предельным инвестиционным издержкам модернизации техники на единицу времени:

$$\operatorname{tgr} = \frac{C_u - 0}{T - 0} = \frac{372,6 - 0}{100 - 0} = 3,726.$$

Функция инвестиционных затрат на модернизацию, имеющую наклон, как однодневный расход процентов банку на заемные средства  $tgr = 3,726$  млн р. в день проходит через точку  $U = \{372,6; 100\}$ . Следовательно, уравнение инвестиционных затрат запишем как [65]:

$$C_u - 372,6 = 3,726 \times (T - 100), \text{ откуда } C_u = 3,726 \times T.$$

**Уравнение эксплуатационных затрат без учета инвестиций.**

Координаты точек (рис. 12):

$$U = \{0; 100\}; F \equiv C' = \{27000; 145\}, C + Q_c \times \Delta t \times C' = 27\,000,$$

где  $C' = 3$  млн р. – текущие (средние) прямые издержки в расчете на единицу продукции. Здесь тангенс угла наклона  $g$  будет равен предельным эксплуатационным издержкам модернизированной техники на единицу продукции  $tgg = \frac{C' - C}{Tf - T} = \frac{27\,000 - 0}{145 - 100} = 600$ .

Функция эксплуатационных затрат, имеющая наклон, как однодневный расход прямых затрат на единицу продукции проходит через точку  $F \equiv C' = \{27000; 45\}$ . Уравнение эксплуатационных затрат будет иметь вид  $C - 27\,000 = 600 \times (T - 45)$ , откуда  $C = 600 \times T$ .

Суммарное уравнение инвестиционных и эксплуатационных затрат примет следующий вид:

$$C_\Sigma = C_u + C^\circ + C' = 3,726 \times T + 7\,000 + 600 \times T = 7\,000 + 603,726 \times T,$$

где  $C^\circ = 7\,000$  млн р. – накладные расходы организации за период. Функцию доходов для возмещения суммарных инвестиционных и эксплуатационных затрат модернизированной техники (линия  $T_uGF$ ) можно записать как уравнение [65, с. 287]:

$$Q^1 = \gamma' + tgf \times \Delta t = 996,274 \times Tf,$$

где  $\gamma'$  – значение оси ординат по доходам на начало отсчета без амортизации;  $a$  – суточная амортизация, рассчитываемая по

## 2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов

формуле  $a = \frac{C_m}{T_n \times T_2} = \frac{6800}{5 \times 365} = 3,726$ ;  $C_m$  – стоимость объекта

после модернизации, равна в примере 6 800 млн р.;  $T_n$  – срок полезного использования, 5 лет;  $T_2$  – число дней в году;

$$tgf = Q_c \times p - \frac{C_m}{T_n \times T_2} = 200 \times 5 - \frac{6800}{5 \times 365} = 996,274.$$

Вычитая из доходов текущие инвестиционные и эксплуатационные затраты, получим уравнение:

$$996,274 \times Tf - 7000 - 603,726 \times Tf = 0,$$

откуда срок окупаемости равен:

$$\Delta t \{T_u > Tf\} = \frac{7000}{392,548} = 17,83 \approx 18 \text{ дней.}$$

Функцию доходов для возмещения инвестиционных затрат на первом этапе можно записать как поступления (притоки) амортизации новой техники (отрезок  $BF'$ )  $Q^2 = \gamma - \gamma' + tg\alpha \times \Delta t$ . Начальное значение амортизации после модернизации объекта обозначим как  $a^\circ = \gamma - \gamma'$  и принимаем  $a^\circ = 0$ . При нормативном сроке полезного использования новой техники  $T_n = 5$  лет амортизация за период  $\Delta t = 18$  дней как часть чистого дохода  $Q^2$  составит:

$$Q^2 = tg\alpha \times \Delta t = \frac{C_m}{T_n \times T_2} \times \Delta t = \frac{6800 \times 18}{5 \times 365} = 67,07 \text{ млн р.}$$

На втором этапе (отрезок  $BF'T_e$ ) функция примет вид:

$$\Delta t^\circ = T_n - T_{\min} = 145 - 100 = 45.$$

После замены на чистый доход  $a^\circ + \pi^\circ = \partial^\circ = 0$ , а также углов наклона  $\alpha + \pi = d$  и отрезка времени  $T_e - \Delta t = t$  плюс притоки амортизации новой техники (отрезок  $BF'$ ) получим функцию возмещения инвестиционных затрат:

$$Q^U = \partial^\circ + \text{tg}\alpha \times (t + \Delta t) + \text{tg}\pi \times t = 67,07 + \text{tg}d \times t,$$

где

$$\begin{aligned} \text{tg}d &= \text{tg}\alpha + \text{tg}\pi = \frac{C_m}{T_n \times T_2} + (1 - \nabla') \times \pi = \frac{C_m}{T_n \times T_2} + (1 - \nabla') \times \\ &\times \left\{ Q_c \times (p - c') - \frac{C_m}{T_n \times T_2} \right\} = 3,726 + 0,76 \times \{ 200 \times (5 - 3) - 3,726 \} = \\ &= 304,89. \end{aligned}$$

Функцию возмещения окончательно запишем так:

$$Q^U = 67,07 + 304,89 \times t.$$

Вычтем из функции возмещения функцию инвестиционных затрат и приравняем к нулю  $Q^U - C = 0$ . Получим уравнение  $67,07 + 304,89 \times t - 7756 + 9,56 \times T = 0$ , где  $t \rightarrow T_e$ , откуда и найдем срок окупаемости инвестиций ускоренной модернизации комплекса:

$$t \rightarrow T_e = \frac{7756 - 67,07 - 9,56 \times 100}{304,89} = 22,08 \text{ дней.}$$

Общий срок окупаемости инвестиций  $T_u$  от начала эксплуатации новой техники наступит через  $T_u \{ T_e \} = \Delta t + t = 17,83 + 22,08 = 39,91$  дней.

Чистый доход на отрезке ускорения  $\Delta t^\circ$  от  $T_e$  можно определить как  $Q^\circ = \partial^\circ + \text{tg}d \times \Delta t^\circ$ . При  $\partial^\circ = 0$  чистый доход от точки  $T_e$  можно рассчитывать на любой срок. Например, за срок ускорения  $\Delta t^\circ = T_n - T_{\min} = 145 - 100 = 45$  дней чистый доход равен:

$$Q^\circ \{ T_n - T_{\min} \} = \partial^\circ + \text{tg}d \times \Delta t^\circ = 304,89 \times 45 = 13718,25 \text{ млн р.}$$

Чистый доход как фактический накопленный эффект предприятия после окупаемости ускоренной модернизации в сравнении с номинальной модернизацией объекта составит:

$$\begin{aligned} Q^\circ \{ T_n - T_{\min} - T_u \} &= \partial^\circ + \text{tg}d \times \Delta t^\circ = 304,89 \times \{ 145 - 100 - 39,91 \} = \\ &= 1551,89 \text{ млн р.} \end{aligned}$$

**2.2.3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТЬ  
МОДЕРНИЗАЦИИ И СОЗДАНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ  
ИЛИ КОМПЛЕКСОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Нормативный коэффициент выбытия устаревшего оборудования  $H_B$  оценивается американским экономистом Е. Домаром по формуле (10) [65; 142]:

$$H_B = \frac{K}{(1+K)^{T-1}} \times 100\%, \quad (10)$$

где  $K$  – среднегодовой темп роста стоимости физического капитала, %;  $T$  – нормативный срок службы основного капитала предприятия.

Построим некоторую функцию выбытия техники по Е. Домару при условиях:  $H_B = f(T, \text{лет})$  при  $K_1 = 2\% (P-1)$ ,  $K_2 = 5\% (P-2)$  [65, с. 289].

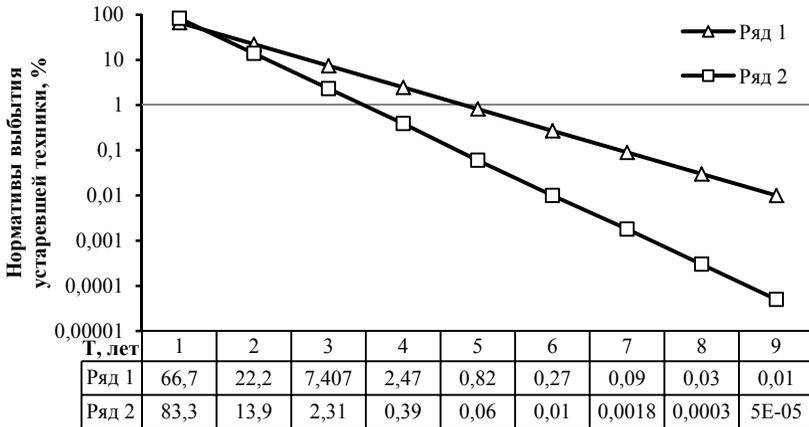
Сведем расчеты норм выбытия техники за 10 лет в табл. 16 и на их основе построим функции выбытия при заданных значениях  $T$  и  $K$  (рис. 13).

Таблица 16

**Норма выбытия техники (по Е. Домару)**

$T, \text{лет}$	$H_B = \frac{K}{(1+K)^{T-1}} \times 100\%, \text{ при } K = 2\%$	$H_B = \frac{K}{(1+K)^{T-1}} \times 100\%, \text{ при } K = 5\%$
1	66,700	83,30000
2	22,200	13,90000
3	7,407	2,310000
4	2,470	0,39000
5	0,820	0,06000
6	0,270	0,01000
7	0,090	0,00180
8	0,030	0,00030
9	0,010	0,00005

**Глава 2. Оценка устойчивого развития  
промышленных предприятий**



**Рис. 13.** Функции норм выбытия  $N_b = f(T, \text{лет})$   
при  $K = 2\% (P - 1)$ ,  $K = 5\% (P - 2)$

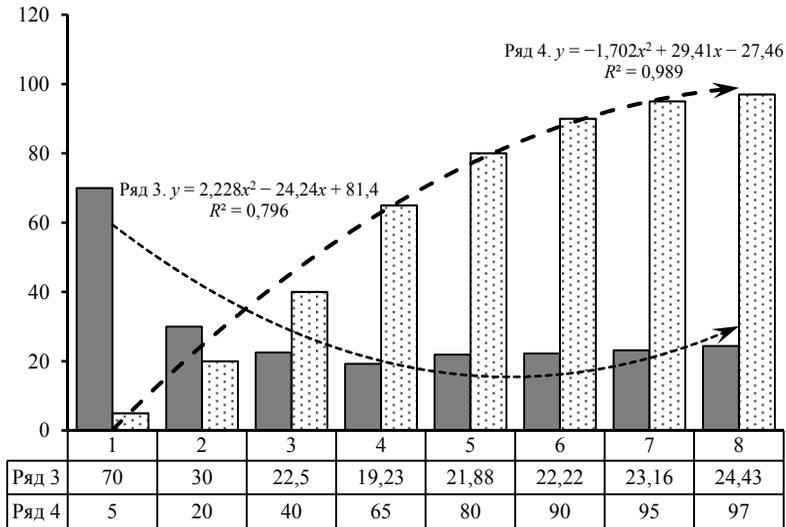
Полученные кривые функций выбытия имеют линейный понижательный характер. Во-первых, выбытие напрямую зависит от темпов инвестиций на реновацию и модернизацию техники, т. е. от чистого дохода амортизации и прибыли, направляемой на эти цели. При этом речь идет об активной части основного капитала. Обновление капитала при ускоренной амортизации нарастающим итогом носит прогрессивный экспоненциально повышательный характер. Об этом говорится в работе [67], где приведено доказательство в виде экспоненциального повышательного амортизационного накопителя в обороте как источника ускоренной модернизации техники.

Амортизационный накопитель – это новый гомеостатический уровень инвестиционной и инновационной активности модернизации технологического оборудования, основанный на применении экспоненциального индекса-ускорителя амортизационного капитала. Именно он обеспечивает положительную обратную связь в системе управления модернизацией техники, способен за короткий срок создавать устойчивые конкурентные преимущества для опережающего экономического развития предприятия. Отсюда следует сделать еще один вывод, что выбытие устаревшей техники должно носить противоположный

## 2.2. Экспресс-оценка эффективности ускоренной модернизации оборудования промышленных комплексов

экспоненциальный понижающий характер, а не линейно понижающий, как на рис. 13 по Е. Домару.

Во-вторых, техническая производственная и экономическая мощности предприятия (рис. 14) – несравнимые величины (на графике точки на оси абсцисс 7 и 4). С учетом этого фактора выбытие от темпов роста также не должно носить линейный характер.



**Рис. 14.** Удельная производственная себестоимость продукции  $\bar{C} = C/Q$  и производственная мощность предприятия  $Q = f(L)$ , млн р.:  
 ряд 3 – удельная производственная себестоимость продукции снижается и становится  $\bar{C} = C/Q \rightarrow \min$  на 4-м шаге, а далее нарастает; ряд 4 – производственная мощность предприятия как функция  $Q = f(L)$  стремится и достигает  $\rightarrow \max$  на 7-м шаге;  
 ряд 2 – предельная производительность труда  $d\Pi_T = dQ / dL$  при  $K = \text{const} \rightarrow \max$  и достигает его на 7-м шаге; ряд 1 – удельная производительность труда  $\bar{\Pi}_T = Q / L$  растет до 7-го шага<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Не приведены кривые рядов 2 и 1 по причине несоответствия масштабов рядов 3 и 4, с одной стороны, и 2 и 1 – с другой.

Таким образом, экономически целесообразно записать как правило, что выбытие техники носит характер запаздывания от инвестиций с четвертого по седьмой период времени. А отсюда следует, что кривая выбытия устаревшей техники будет носить экспоненциальный понижательный характер.

В-третьих, техника получает «второе дыхание» после ремонта и ее модернизации, поэтому точнее определить ее выбытие можно следующим образом.

Экономическую целесообразность модернизации технологического оборудования по сравнению с заменой его новым можно установить неравенством (11) [65, с. 293]:

$$K_H - K_M > (\Omega_M - \Omega_H) \times T_M \times \Pi_M, \quad (11)$$

где  $\Delta K_H = K_H - K_M$  – превышение стоимости новой техники  $K_H$  над модернизированной  $K_M$ ;  $\Delta \Omega_M = \Omega_M - \Omega_H$  – превышение себестоимости продукции, произведенной на модернизированной технике  $\Omega_M$ , над себестоимостью продукции, произведенной на новой технике  $\Omega_H$ ;  $T_M$  – период эксплуатации оборудования до очередной модернизации;  $\Pi_M$  – производительность модернизированной техники в единицу времени.

Воспользуемся формулой (11) и продолжим анализ. Так, если неравенство  $K_H - K_M > (\Omega_M - \Omega_H) \times T_M \times \Pi_M$  нарушено, например, как  $K_H - K_M < (\Omega_M - \Omega_H) \times T_M \times \Pi_M$ , то экономически выгодно приобретать новую технику.

Неравенство справедливо до наступления равенства, поэтому можно записать предельное значение  $K_H - K_M \geq (\Omega_M - \Omega_H) \times T_M \times \Pi_M$ . Так как уравнение себестоимости продукции, произведенной на модернизированной технике, имеет вид  $\Omega_M = \lambda_M \times Q_M + \Psi$ , а на новой –  $\Omega_H = \lambda_H \times Q_H + \Psi$ , то, подставляя, получим  $K_H - K_M = (\lambda_M - \lambda_H) \times T_M \times Q_M$ , откуда предельный срок службы модернизированной техники должен быть определен формулой (12):

$$T_M = \frac{K_H - K_M}{Q_M \times (\lambda_M - \lambda_H)} \text{ ед. времени.} \quad (12)$$

Эффективность модернизированной техники снова выразим неравенством (13) и получим:

$$T_m \geq \frac{K_n - K_m}{Q_m \times (\lambda_m - \lambda_n)} \text{ ед. времени.} \quad (13)$$

На практике необходимо учитывать правило: как только правая часть выражения (13) превысит срок  $T_m$ , следует признать неэффективность модернизации техники.

Если срок модернизированной техники намного превышает предельный, то ресурс ее будет недоиспользован. Она подлежит снятию с производства и выбытию. В противном случае наступает моральный износ второго рода, т. е. себестоимость продукции, работ, услуг резко возрастает, а финансовые результаты снижаются, и убытки будут нарастать. Предпочтительнее использование новой техники без модернизации только на 20-летний нормативный период.

Таким образом, по мнению авторов, настоящее исследование отражает создание новой эффективной модели оптимального планирования реновации и модернизации стратегически конкурентоспособных промышленных комплексов технологического оборудования.

Задачами этой модели выступают: а) минимальные расходы техники в сложных капитальных ремонтах, при модернизации, реконструкции, техническом перевооружении и обслуживании; б) минимальные затраты материальных, трудовых и прочих производственных ресурсов при выполнении комплексов работ по обновлению и эксплуатации техники на предприятиях России.



## ГЛАВА 3

МЕХАНИЗМЫ  
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ  
(НА ПРИМЕРЕ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ)



### **3.1. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНОВ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК**

Ужесточение конкуренции на мировой экономической арене вкупе с проводимой политикой экономических санкций поставило предприятия отечественной промышленности в жесткие условия, определив необходимость поиска иных путей укрепления позиций на международных рынках, а также пересмотра основных концепций развития.

В целом успешная реализация Государственной программы вооружений на 2011–2020 гг., выразившаяся, в числе прочего, в масштабном техперевооружении предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), позволила существенно нарастить производственный потенциал, который сегодня, по существу, становится базой роста всего промышленного комплекса Российской Федерации. Вместе с тем очевидно, что для укрепления рыночных позиций и обеспечения загрузки созданных производственных мощностей ряду крупных отечественных предприятий ОПК необходима диверсификация производства с ориентацией на рынки высокотехнологичной продукции гражданского назначения.

Адекватно понимая складывающуюся ситуацию, предприятия ОПК начали активно пересматривать стратегии развития. Такие крупные предприятия, как ГК «Ростех», ПАО «ОАК», АО «НПК „УВЗ“», в период с 2014 по 2017 г. актуализировали свои стратегии, определив целью развития достижение уровня глобальных конкурентов при опережающем росте выручки от производства и реализации продукции гражданского назначения. Ключевым императивом стало формирование глобальной конкурентоспособности отечественных предприятий за счет трансфера специальных технологий в освоение производства современной высокотехнологичной продукции гражданского назначения в наиболее наукоемких отраслях промышленности.

Поставленные цели согласуются с решениями политического руководства страны и Правительства РФ. Президент Рос-

сийской Федерации В. В. Путин в своем послании Федеральному собранию от 2 декабря 2016 г. сформулировал следующие ориентиры для постановки и достижения стратегических целей развития предприятий ОПК: доля гражданской продукции в структуре выручки должна составить не менее 17 % к 2020 г., 30 % – к 2025 г. и до 50 % – к 2030 г.<sup>1</sup>

Между тем принятие государственными корпорациями, холдингами и управляющими компаниями, входящими в контур предприятий ОПК, фронтальных стратегий, отвечающих задаче диверсификации производства в пользу развития гражданских сегментов при условии недопущения остановки производства продукции специального назначения, означает возникновение ряда существенных проблем, прежде всего организационного, финансового и экономического характера. Надо учитывать, что в своей совокупности предприятия ОПК – это единая сложноорганизованная система, включающая, помимо производственных комплексов различных переделов, сеть институтов фундаментальных исследований, опытно-конструкторских бюро, вспомогательных производств, финансово-кредитных организаций, посредников по экспорту/импорту комплектующих и конечной продукции, технологий и услуг военного и двойного назначения, прочих организаций и институтов. В этих условиях диверсификация производства с акцентом на трансфер специальных технологий в сегмент гражданской продукции требует, конечно же, не только затрат времени и ресурсного обеспечения. Главное – достичь целей диверсификации на основе выбора и применения наиболее целесообразного, научно обоснованного метода долгосрочного управления развитием такой сложноорганизованной системой, как крупное предприятие ОПК. Этот метод вряд ли может быть своеобразным, несмотря на особенности организационного строения, характеристики участия в технологическом цикле и кооперации, специфику деятельности предприятия. Но, возможно, как явление современной экономической науки в свое содержание он будет включать элементы известных моделей и подходов перспективного стратегического

---

<sup>1</sup> *Послание* Президента Федеральному собранию РФ (1 декабря 2016 г.). URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/53379/>.

и долгосрочного планирования, программно-целевого и проектного управления.

Оборонно-промышленный комплекс Российской Федерации – это сложная социально-экономическая система, в которой каждая единица координации экономической деятельности (в общем представлении – крупное промышленное предприятие в составе государственной корпорации «Ростех») может рассматриваться как управляемая подсистема, чье состояние в каждый данный момент времени зависит от ее предыдущих состояний, воздействия внешней среды, а также совокупности действий руководства по распределению ресурсов подсистемы, направленных на то, чтобы в установленные сроки могли быть реализованы поставленные цели (или достигнуты прогнозируемые результаты).

Формирование современного ОПК РФ – результат достаточно длительной его эволюции. Анализ отечественного опыта конца XX века [68; 80; 91; 93; 96] показал, что первый опыт организации сложноорганизованных экономических структур в современной экономической истории России относится к периоду конца 1980-х – начала 1990-х годов. Тогда в силу известных событий произошло «слияние» отдельных государственных институтов (буквально ведомств) в организации корпоративного типа. Например, Министерство газовой промышленности СССР было преобразовано в государственный газовый концерн «Газпром» (1989 г.). В более поздний период преобладание указанного подхода выразилось в создании государственных корпораций.

Организационно-правовая форма «государственная корпорация» утверждена поправкой в Федеральный закон от 12 января 1996 г. № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях», введенной в 1999 г. Федеральным законом от 8 июля 1999 г. № 40-ФЗ «О реструктуризации кредитных организаций».

Первой полноценной государственной корпорацией в РФ стало Агентство по реструктуризации кредитных организаций (АРКО) в 1999 г. В 2003 г. учреждена госкорпорация Агентство по страхованию вкладов. За 2007 г. организовано еще шесть госкорпораций: Внешэкономбанк, Роснано, Фонд содействия

реформированию ЖКХ, Олимпстрой, Росатом, Ростех<sup>1</sup>. 13 июля 2015 г. издан Федеральный закон № 215-ФЗ «О государственной корпорации по космической деятельности „Роскосмос“». Таким образом, в настоящий момент осуществляют деятельность девять государственных корпораций.

Создание перечисленных сложноорганизованных экономических структур ориентировано на реализацию федеральных целевых программ (ФЦП) и координацию работ по приоритетным направлениям развития науки и техники. При этом формирование госкорпораций происходило в форме юридического выделения активов и передачи их в прямое централизованное управление, что должно было обеспечить не только организационное единство, но и однонаправленность действий всех участников предприятия для достижения единой глобальной цели.

Таким образом, одной из особенностей такого рода сложноорганизованных структур выступает возможность и целесообразность декомпозиции целей по различным направлениям деятельности. Хотя очевидно, что в силу специфики, обусловленной, например, различной отраслевой принадлежностью, цели отдельных направлений развития в этих структурах могут не совпадать. Каждое из направлений требует индивидуального подхода. Как правило, головная управляющая компания выделяет отдельные направления в самостоятельные производственно-хозяйственные единицы. В организационно-правовом аспекте результатом является возникновение дочерних обществ с высоким уровнем самостоятельности. Все направления (фактически бизнес-направления) требуют системы управления, условий развития, источников финансирования. В связи с этим возникает целое проблемное поле из экономических вопросов, например, об определении эффективности деятельности каждого элемента структуры (предприятия как бизнеса), приоритета и объемов в финансировании тех или иных инвестиционных проектов, а также о ранжировании, взаимоувязке и согласованности целей.

В отличие от сложноструктурированных коммерческих компаний, прошедших определенный исторический путь разви-

---

<sup>1</sup> На основании актов № 144-ФЗ, № 177-ФЗ, № 182-ФЗ, № 139-ФЗ, № 185-ФЗ, № 238-ФЗ, № 317-ФЗ, № 279-ФЗ.

тия под влиянием, главным образом, рыночных факторов, когда динамика роста является следствием реакции на запросы рынка, госкорпорации представляют искусственные объединения социально значимых предприятий под единым управлением с государственным участием. При этом опыт развития отечественных госкорпораций свидетельствует о наследовании некоторых традиций как тенденций отраслевого развития, приобретающего черты конкретного типа диверсификации, подчиненного целям и задачам научно-технической и оборонной политики государства на определенном этапе.

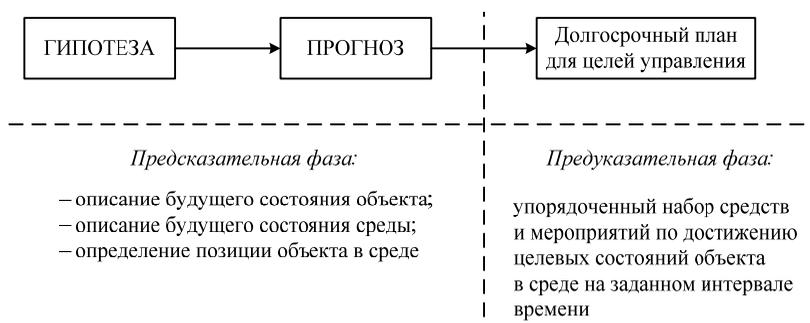
Структурный и отраслевой анализ госкорпорации «Ростех» наряду с изучением условий, факторов и обстоятельств, характеризующих особенности ее становления, а также места, которое занимают в ее структуре крупные предприятия ОПК, позволил уточнить определение крупного предприятия ОПК: это сложноорганизованная производственно-экономическая структура, включающая в свой состав элементы комплекса из нескольких производственно-хозяйственных единиц, каждая из которых характеризуется предметно-отраслевой принадлежностью, имеет технологическое своеобразие, определенную степень административно-хозяйственной и экономической самостоятельности, особые цели развития, в каждом случае являющиеся подцелями главной цели, отвечающей задачам научно-технической и оборонной политики государства.

Для крупного предприятия ОПК, как для любой другой сложноорганизованной хозяйственной структуры, характерен ряд постоянно решаемых проблем. Одна из них, главная, – это проблема управления и координации совместной работы многих структурных подразделений и людей по использованию ресурсов единого предприятия в интересах достижения целей будущего. Для этого необходим эффективный метод долгосрочного управления, выбор и своеобразное применение которого наилучшим образом отвечает требованиям целевой направленности и экономической целесообразности. При этом никогда нельзя однозначно заявлять об эффективности или неэффективности того или иного метода (приема). Важно проводить непрерывный анализ, который должен помочь определить наиболее эффективный метод для конкретной ситуации.

### Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий (на примере машиностроения)

В общем виде управление долгосрочным развитием выражается в разработке и реализации мероприятий, направленных на предвосхищение грядущих рисков, нивелирование последствий негативных сценариев развития среды, а также на поиск и реализацию новых возможностей развития управляемого объекта [62, с.181–187]. Другими словами, прогнозирование будущего состояния объекта является необходимой составной частью долгосрочного управления.

Для представления роли и места предвидения в системе долгосрочного управления разработана схема, в которой отражены принципиальные группы приемов методологии прогнозирования (изыскательная и телеологическая), имеющие отношение к двум основным фазам планирования будущего состояния объекта (рис. 15).



**Рис. 15.** Роль и место предвидения в системе долгосрочного управления

Вопросам долгосрочного управления развитием предприятий всегда уделялось много внимания со стороны ученых и специалистов [59, с. 450; 167]. Многоаспектность проблем и неопределенность среды, в которой функционирует предприятие, увеличение количества управляемых объектов, растущая сложность конфигурации экономических связей и транзакций, возрастающая роль социальных институтов – неполный перечень факторов, повышающих интерес к вопросам долгосрочного управления.

Изучение мирового опыта организации долгосрочного управления применительно к условиям функционирования крупных предприятий ОПК выявило следующие важные особенности:

– следствием интеграции бизнеса с национальными приоритетами является использование в той или иной форме, но в определенных (достаточно ограниченных) масштабах и структурах некоторых элементов и приемов, традиционно относящихся к методам управления государством;

– существует временной лаг между внедрением методов государственного управления как успешного опыта и их применением в бизнес-среде;

– примером успешно применяемого метода долгосрочного управления развитием на уровне национальной экономики (в том числе, в России) выступает метод программно-целевого управления (ПЦУ). Его достоинства положительно оценивают представители бизнеса, прежде всего активно участвующие в приоритетных национальных проектах и программах, особенно высоко, если эту оценку дает руководитель компании, представляющей высокоинтегрированную бизнес-структуру.

Моделирование институциональных условий развития крупных предприятий ОПК, анализ последовательности развития событий политического и экономического характера [15; 112] (международные санкции со стороны стран Запада, обострение конкурентной борьбы на рынках вооружений, опасность глобального военного конфликта и др.), условий, определяющих выбор типовой модели организации долгосрочного планирования в точках принятия основных управленческих решений [90] (заданы цели развития: доля гражданской продукции в структуре выручки крупных предприятий ОПК должна составить не менее 17 % к 2020 г., 30 % – к 2025 г. и до 50 % – к 2030 г.), позволяют утверждать, что программно-целевое управление выступает базовым методом для составления и реализации долгосрочных планов крупных предприятий ОПК по диверсификации производства, осуществляемой на основе трансфера специальных технологий в производство высокотехнологичной и наукоемкой продукции гражданского назначения. В связи с этим крупное предприятие ОПК должно сформировать организационную основу реализации данного метода как систе-

му. Понятие системы программно-целевого управления в этом случае выражает следующее определение. *Система программно-целевого управления* – это организационный комплекс частей (иерархических уровней и организационных единиц планирования, учета, анализа и контроля – соответствующих служб, отделов, групп), элементов (в их числе – информация, труд специалистов, технические средства расчетов и т. п.) и процессов (фаз планирования, учета, анализа, контроля), общим функциональным назначением которого являются разработка и реализация системы стратегических планов (проектов, программ), определяющих параметры для достижения целей предприятия в будущем. Но эту задачу планы могут решить, если помимо целей и прогнозируемых параметров будут отражать:

- наличие, объем и состояние средств, находящихся и поступающих в распоряжение предприятия (производственный потенциал, объемы финансирования и др.);

- предписанные действия (отдельные стратегически важные мероприятия или комбинации мероприятий в виде целевой программы, инвестиционные проекты, бизнес-планы и пр.);

- ответственность лиц, вовлеченных в процессы долгосрочного управления разработкой и реализацией системы стратегических планов;

- сроки и иные временные ограничения на каждом этапе достижения целей предприятия в будущем;

- прогнозные оценки последствий принятых решений, оценки рисков.

Построение корректной системы программно-целевого управления для решения долгосрочных задач крупного предприятия ОПК по диверсификации производства не может обойтись без необходимости соблюдать нормы, которым должны отвечать качественные характеристики системы [90, с. 28]. Эти нормы в науке принято называть принципами. Логика исследования требует формулировки основных принципов долгосрочного управления как базы, которая безотносительно специфики применяемого метода или подхода (программно-целевой, проектный или другой) составляет организационную основу системного решения долгосрочных задач предприятия.

Теоретической основой принципов долгосрочного управления следует считать 14 положений-принципов «администра-

тивной науки» продолжателя идей Ф. У. Тейлора французского инженера А. Файоля [121]. Кто бы и когда бы из экономистов в дальнейшем не пытался формулировать и по-иному систематизировать эти принципы, за основу брались те, что были выделены именно А. Файолем.

Вместе с тем каждый случай решения практических задач дает право на оригинальный подход к интерпретации содержания принципов, их группировке и ранжированию. Главное – должна быть обеспечена полнота требований (суть принципов), создающих условия эффективной работы системы. В связи с этим выполнен смысловой анализ принципов управления, которые приводятся в теории менеджмента (табл. 17).

Смысловой анализ, также учитывающий требование достаточности, позволил считать для организации долгосрочного управления крупными предприятиями ОПК целесообразной выработку принципов, отраженных в табл. 18.

В обосновании принципов организации долгосрочного управления крупными предприятиями ОПК следует учесть ряд специфических условий их функционирования, а также характер решаемой ими проблемы, а именно: заданной («свыше») необходимости, выраженной в требовании диверсификации производства с ориентацией на рынки продукции гражданского назначения.

В числе такого рода условий: более жесткая вертикаль административного управления; наличие сверхдлинных цепочек кооперации, организованных по принципу вытягивания; жесткие режимные требования, исключающие возможность в иных случаях обращаться к услугам рынка (признак «натурального хозяйства», или буквально частично-рыночных отношений); обусловленное внешней необходимостью требование соответствия выпускаемой продукции международным стандартам; историчность принимаемых высшим руководством управленческих решений. Понимание этой специфики деятельности крупных предприятий ОПК позволяет представить окончательный вариант состава принципов долгосрочного управления данными предприятиями в условиях необходимости диверсификации производства (табл. 19).

## Смысловой анализ принципов управления

Принципы организации	Принципы долгосрочного управления	Принципы диверсификации	Принципы системы	Принципы крупных предприятий
1. Разделение труда. 2. Единство цели и руководства. 3. Соотношение централизации и децентрализации. 4. Единство властных полномочий и ответственности. 5. Подчинение главной цели	1. Единство. 2. Подотчетность руководству	1. Продуктовая дифференциация. 2. Создание инфраструктуры, соответствующей организационной структуре производства	1. Совместимость. 2. Делимость на элементы. 3. Иерархичность. 4. Сосредоточение функций. 5. Синергия	1. Организационное соответствие. 2. Правовая регламентация. 3. Ориентация на сохранение конкурентных преимуществ. 4. Формирование центров компетенций. 5. Объективность. 6. Рациональное делегирование полномочий
<b>Структурные</b>				
1. Справедливость. 2. Дисциплина. 3. Вознаграждение персонала за результаты труда. 4. Командное единство.	1. Гибкость. 2. Участие. 3. Непрерывность	1. Непрерывные инновации. 2. Опережающее финансирование инновационных проектов.	1. Системаность. 2. Согласованность. 3. Кооперация. 4. Мониторинг и актуализация функций	1. Единство теории и практики управления. 2. Гибкость процессов. 3. Открытость для инноваций. 4. Прямоточность.
<b>Процесса</b>				

Окончание табл. 17

Принципы организации	Принципы долгосрочного управления	Принципы диверсификации	Принципы системы	Принципы крупных предприятий
5. Подчинение действий главной цели или интересу		3. Поиск дополнительных ресурсов		5. Эффективность операционного управления. 6. Бережливое производство
<b>Конечного результата и целевых состояний</b>				
1. Порядок. 2. Стабильность. 3. Инициатива	1. Сочетание научности и искусства. 2. Директивность	1. Рост. 2. Прибыльность. 3. Ликвидность. 4. Ориентация на перспективный рыночный сегмент	1. Целенаправленность. 2. Лабильность (повышение уровня системы за счет ее замены на более функциональную)	1. Четкость и однозначность формулировки целевых состояний объекта. 2. Сопоставимость вариантов управленческих решений при их выборе. 3. Сокращение инвестиций в низкие переделы. 4. Приоритет долгосрочных проектов

Таблица 18

**Перечень принципов долгосрочного управления  
крупными предприятиями ОПК**

Принципы управления	
Структурные	Процесса
1. Единство. 2. Иерархичность. 3. Соответствие заданным целям. 4. Синергия	1. Системность. 2. Гибкость. 3. Дисциплина. 4. Инновационность
Конечного результата и целевых состояний	Базовые
1. Целенаправленность. 2. Директивность. 3. Эффективность. 4. Приоритетность	1. Оптимальность. 2. Устойчивость. 3. Адаптивность. 4. Координация

Таблица 19

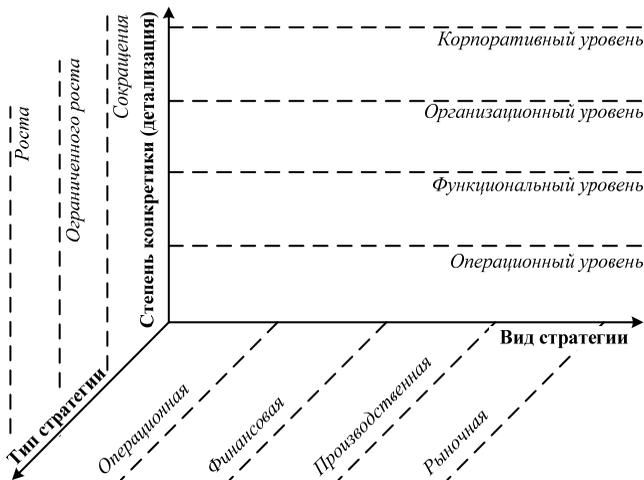
**Перечень принципов долгосрочного управления  
крупными предприятиями ОПК  
в условиях необходимости диверсификации производства**

Принципы управления	
Структурные	Процесса
1. Стабильность. 2. Прямая подчиненность. 3. Соразмерность ответственности и полномочий. 4. Кластеризация	1. Единство переделов. 2. Своевременность обеспечения ресурсами в необходимых и достаточных количествах. 3. Дисциплина производственных отношений
Конечного результата и целевых состояний	Базовые
1. Согласованность целей на всех уровнях структуры предприятия. 2. Сопряженность ресурсного обеспечения и плановых сроков	1. Устойчивость. 2. Конкурентоспособность. 3. Открытость

Помимо утверждения названных принципов долгосрочного управления крупными предприятиями ОПК в условиях необходимости диверсификации важная роль принадлежит организационным условиям, создание которых оформляет собственно долгосрочное управление в систему [98]. Их обоснование по-

### 3.1. Методическое обеспечение разработки и реализации планов диверсификации предприятий ОПК

требовало сформулировать ряд концептуальных положений на основании анализа функций менеджмента при решении долгосрочных задач развития предприятия [10, с. 26]. Для этого на первом этапе была разработана схема фрактальной организации типовых подходов к перспективному (долгосрочному) стратегическому управлению (рис. 16).



**Рис. 16.** Схема фрактальной организации типовых подходов к перспективному стратегическому управлению

На втором этапе разработан комплекс типовых подходов к построению системы долгосрочного управления исходя из представления о необходимости согласованного применения стратегического, программно-целевого и проектного методов, обусловленных факторами инициации целей и задач развития предприятия. Но при этом обязательно должен использоваться один из типовых подходов к построению системы долгосрочного управления: фронтальный, селективный либо их комбинация.

На рис. 17 представлена типизация подходов по принципам формальности и селективности.

В результате реализации структурного подхода к позиционированию инструментов долгосрочного планирования по принципам фронтальности и селективности (рис. 18) сформули-

### Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий (на примере машиностроения)

рована специфика построения системы долгосрочного управления для сложноорганизованных структур, к категории которых относятся крупные предприятия ОПК, входящие в состав организации более высокого уровня (госкорпорации). Эту специфику отражает следующий вывод.

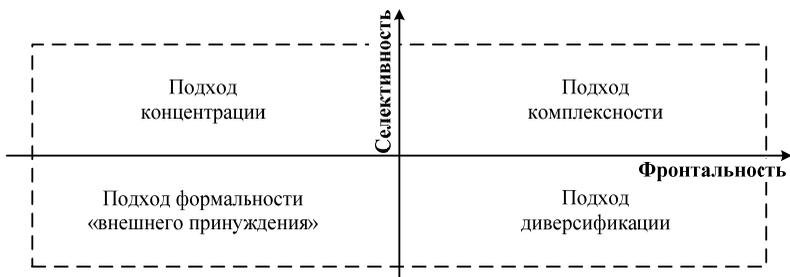


Рис. 17. Типовые подходы к построению системы долгосрочного управления



Рис. 18. Структурный подход к позиционированию (представлению) инструментов долгосрочного управления

Именно программно-целевое управление, но не стратегическое планирование [108; 199; 200] (обладающее низким уровнем детализации, определяющее лишь общие направления развития, цели и правила игры) и не проектное управление [13] (поскольку определяет изменения ограниченного масштаба, не изменяет условия функционирования всего комплекса субъектов управления) выступает универсальным методом реализации комплекса целей и задач долгосрочного развития сложноорганизованной экономической системы. Функционируя как система, только ПЦУ позволяет соблюсти баланс между функциями целеполагания и контроля в долгосрочном периоде на всех уровнях иерархии. Важным преимуществом программно-целевого управления при решении задач развития крупных предприятий ОПК (обладающих жесткой управленческой вертикалью) является значительная экономия средств и времени на организацию контроля достигнутых результатов на всех этапах реализации комплексных планов развития (в том числе, планов диверсификации производства).

Постановка задач по формированию, развитию и обеспечению функционирования системы программно-целевого управления диверсификацией производства на предприятиях ОПК вызвана необходимостью достижения глобальной конкурентоспособности продукции отечественной промышленности на мировых рынках. Это выразилось в принятии стратегии госкорпорации «Ростех», нацеленной на достижение следующих показателей: выручка – 5,5 трлн р. в 2025 г.<sup>1</sup>; среднегодовой темп прироста выручки – 17 %, что превышает прогнозируемый рост ВВП РФ по оптимистичному сценарию в пять раз.

Вместе с тем в условиях бюджетных ограничений по финансированию Вооруженных сил РФ и с учетом специфики продвижения продукции специального назначения пределы обеспечения твердых заказов предприятий ГК «Ростех» по линиям ГОЗ (государственный оборонный заказ) и ВТС (военно-техническое сотрудничество) оцениваются в пределах до 2,7 трлн р. к 2025 г., что требует обеспечения оставшихся 50 % выручки за счет продукции гражданского назначения, объем которой в структуре

---

<sup>1</sup> *Официальный сайт ГК «Ростех». URL: <http://rostec.ru>.*

консолидированной выручки 2016 г. составил 30 % (374 млрд р. из 1,266 млрд р. выручки). При жесткой централизации в части развития специального сегмента предприятиям ОПК предоставлена возможность самостоятельно изыскать перспективные бизнес-направления, но в пределах определенных перспективных высокотехнологичных гражданских сегментов по основному профилю деятельности.

Проведенным исследованием обосновано, что предприятия ОПК, интегрированные в контур бюджетирования ГК «Ростех», хотя и имеют различную структуру выручки по основным бизнес-направлениям, в интересах достижения стратегических целей должны иметь единую унифицированную и устойчивую организацию долгосрочного управления. Отметим, что поскольку целевые индикаторы развития производства гражданской продукции определены головной организацией и закреплены административно-распорядительными документами, разработка самостоятельных стратегий крупными предприятиями ОПК нецелесообразна.

В таких условиях основным методом организации долгосрочного управления развитием крупных предприятий ОПК выступает программно-целевой метод, системное применение которого должно обеспечить достижение баланса интересов предприятий – головных исполнителей в сегменте гражданской продукции и предприятий-комплектаторов в решении задачи диверсификации производства, а также придать свойство селективности системе долгосрочного управления комплексом кооперационных связей по мере нарастания числа участников того или иного проекта.

Кроме того, при реализации селективного подхода должно обеспечиваться сокращение количества параллельных процессов. Тем самым селективность наделяет программно-целевое управление качествами проектного подхода – вытягивает все процессы в цепочку, ориентированную на «сжатие сроков».

Поскольку ключевыми игроками выступают предприятия-финалисты, предприятия-комплектаторы среднего и низкого уровня в рамках формируемого методического подхода к организации системы программно-целевого управления могут занимать различные позиции.

В частности, при реализации подходов:

1) «сверху» – происходит развертывание мероприятий от целевого состояния до текущего, и оцениваются альтернативные варианты по минимизации сроков или ресурсов (по методу Гаусса) без снижения качества целевого состояния;

2) «снизу» – от текущего состояния разрабатывается комплекс мероприятий до получения «достаточного» целевого состояния либо до заданного горизонта времени. В этом случае целевым состоянием становится то, которое должно достичь предприятие по плану к установленному интервалу времени (точке событий);

3) «внешняя необходимость» – встречается гораздо чаще, чем при стратегическом планировании, и у тех предприятий, которым «сложно отказать». Такая позиция может потребоваться от предприятий-комплектаторов, занимающих достаточно высокое место в разработке новых технологий или являющихся реципиентами целевого финансирования, будучи включенными в федеральную, региональную или отраслевую программу развития.

В самом простом случае предприятие-комплектатор представляет «сборник» реализуемых и планируемых проектов – с низким уровнем проработки, но установленными сроками конкретизации по годам. Самый сложный случай, когда вовлечение предприятий-комплектаторов среднего уровня требует согласования интересов разработчиков в рамках вертикально-интегрированной структуры.

Порядок формирования системы ПЦУ при реализации подхода «сверху» (рис. 19) следующий:

1) формируется запрос, устанавливающий «правила игры» – разрабатываются методика и унифицированные формы с элементами, «открытыми для развития формы», но не изменяющими ее структуры – фактически выражается наличием строк с формулировкой «прочее» и столбца с формулировкой «комментарии», которые не являются обязательными для заполнения;

2) выпускается приказ или распоряжение, устанавливающее сроки и ответственных за заполнение и предоставление форм от исполнителей (либо дочернего общества, либо отделов по функционалу);

### Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий (на примере машиностроения)



**Рис. 19.** Агрегированная схема разработки программы «сверху»

3) исполнители заполняют формы и направляют материалы в ответственный отдел либо рабочую группу;

4) происходит сборка, свод, проверка достоверности, балансировка, при необходимости корректировка, в том числе, с другими программами на предмет отсутствия противоречий;

5) формируется проектный документ первой итерации и направляется заполнявшим исполнителям для согласования;

6) после анализа в случае отклонений формируется протокол разногласий, и материалы обрабатываются. При невозможности согласования (тупиковой ситуации) организуется открытый брифинг на основании протокола разногласий, а решение принимается топ-менеджментом либо назначенным руководителем программы;

7) программа дорабатывается согласно принятым решениям и утверждается;

8) проводится мониторинг исполнения, по отклонениям принимаются управленческие воздействия, в результате кото-

### 3.1. Методическое обеспечение разработки и реализации планов диверсификации предприятий ОПК

рых все сроки могут двигаться «вправо» (актуализируется по факту исполнения либо в силу наступления непреодолимых препятствий).

В целом механизм работает по методу Дельфи, при необходимости разногласия решаются путем мозгового штурма.



Рис. 20. Агрегированная схема разработки программы «снизу»

Порядок формирования системы ПЦУ при реализации подхода «снизу» (рис. 20) следующий:

1) ответственный исполнитель разрабатывает комплекс мероприятий (проектов), анализирует, группирует по тематическим блокам, ранжирует по степени приоритетности;

2) разрабатывается унифицированная форма для консолидации проектов и приведения их к сопоставимому виду – здесь критериями выступают полнота охвата и степень проработки;

3) проекты «дозаполняются» по возможности;

4) проекты ранжируются и регруппируются либо исходя из приоритетности, либо из имеющихся ресурсов, как временных, так и финансовых;

**Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий  
(на примере машиностроения)**

5) формируются варианты дорожных карт, решается задача на оптимум;

6) компонуется сводный документ, согласовывается и утверждается;

7) осуществляется мониторинг (периодически, обычно ежегодно) на предмет корректировок сроков, ресурсов и добавления новых проектов.



**Рис. 21.** Агрегированная схема разработки программы «внешней необходимости»

Порядок формирования системы ПЦУ при реализации подхода «внешней необходимости» (рис. 21) таков:

- 1) получается запрос с методикой и формой;
- 2) назначается ответственный исполнитель, либо формируется рабочая группа;
- 3) организуется работа по приведению имеющихся проектов к требуемому формату;

4) при необходимости достижения поставленных целевых ориентиров разрабатываются новые проекты и включаются в общий свод;

5) пакет документов направляется заказчику;

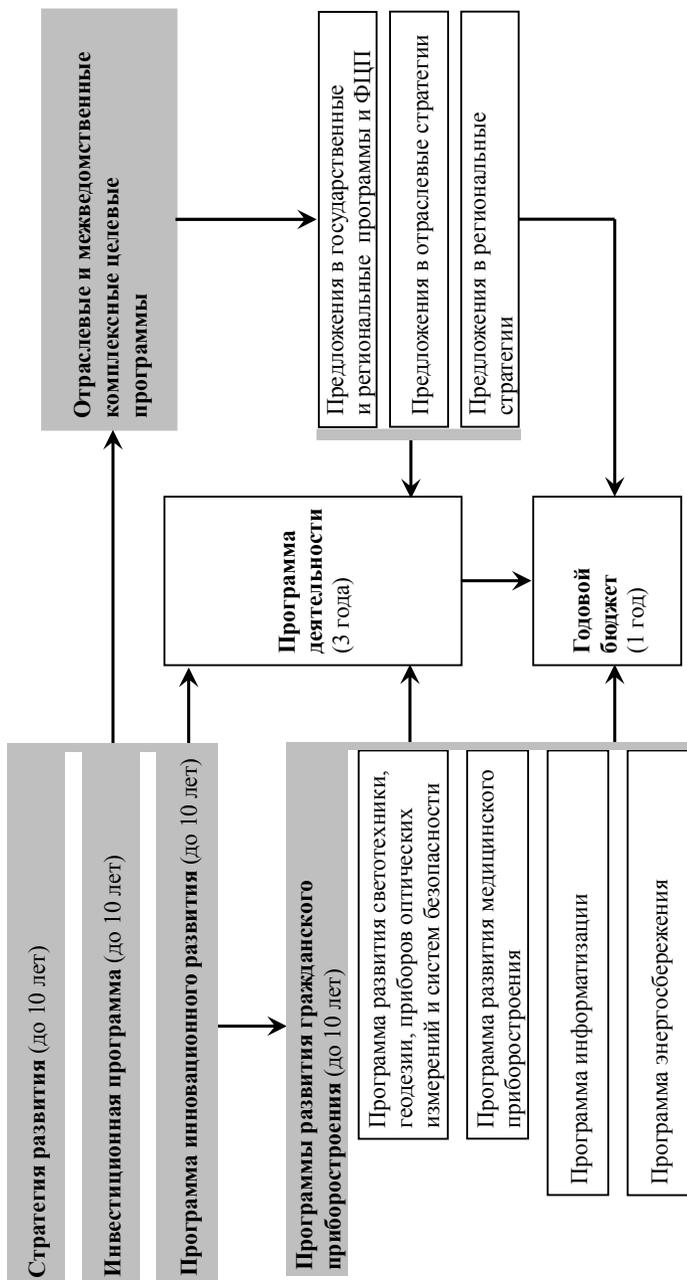
6) заказчик выполняет операции по анализу, балансировке, группировке, ранжированию, формирует единую программу;

7) сформированная программа направляется исполнителям и ставится на контроль (актуализируется по мере возникновения новых проектов либо согласно определенным заранее срокам, обычно ежегодно).

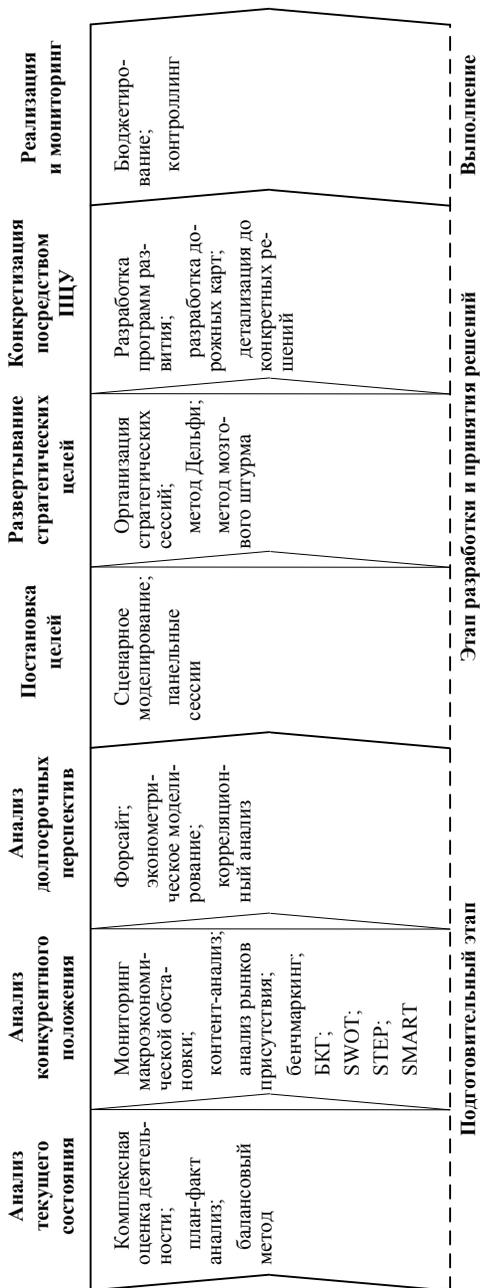
Таким образом, следует отметить, что при разработке системы программно-целевого управления во всех трех случаях требуется специально выделенный отдел. Но при этом необходимо значительно меньшее участие всех других отделов и функциональных служб. Также нужен меньший объем ресурсов для решения задач, связанных с формированием и реализацией программы, меньшее количество обратных итераций (флешбеков на предыдущие уровни). В целом повышается уровень контроля, появляется основание для сокращения сроков разработки и реализации программы, увеличивается степень прозрачности и открытости системы управления. Такая организация долгосрочного управления развитием интуитивно понятна собственнику, сторонним пользователям, поскольку более объективна, открыта для экономического анализа.

В целях апробации метода разработана система программно-целевого управления развитием предприятия АО «ПО „УОМЗ“» исходя из поставленных целей по диверсификации производства (рис. 22).

Согласно установленным целям по диверсификации обозначена агрегированная схема организации системы долгосрочного управления АО «ПО „УОМЗ“» и выявлен необходимый методический инструментарий для решения комплекса задач по формированию, развитию и обеспечению функционирования системы программно-целевого управления (рис. 23).



**Рис. 22.** Основные элементы системы программно-целевого управления развитием предприятия



**Рис. 23.** Методический инструментарий процесса долгосрочного управления АО «ПО „УОМЗ“»

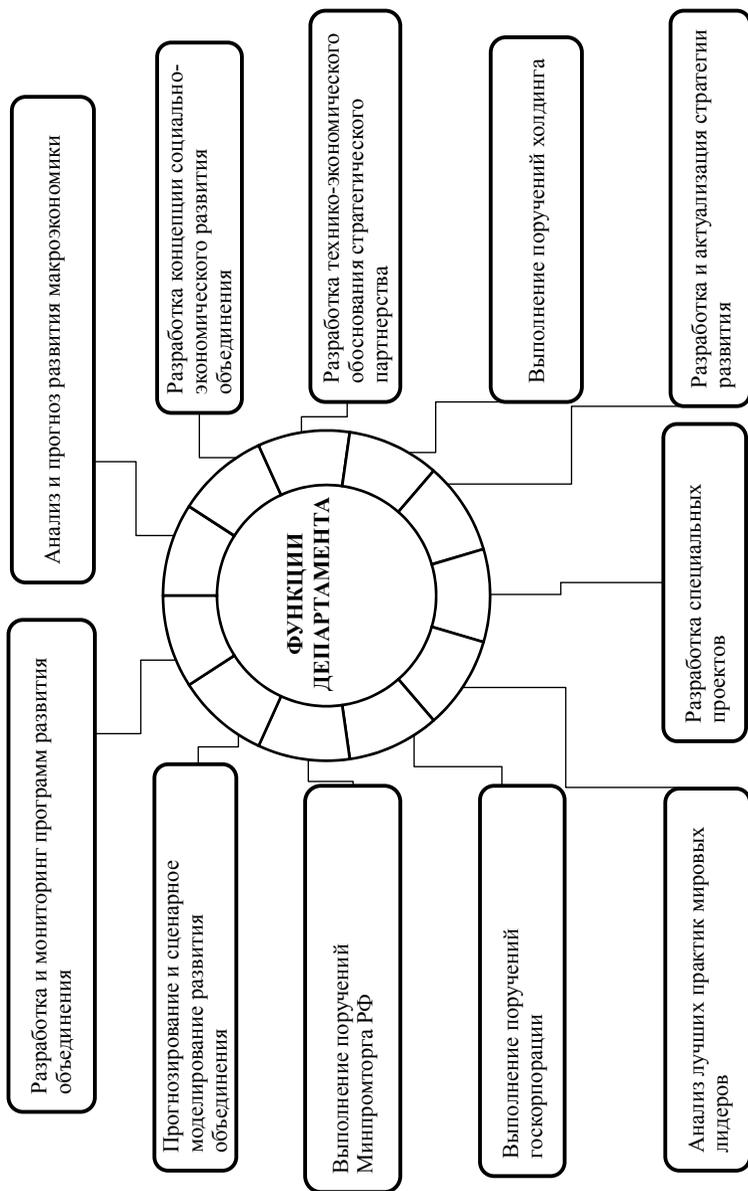


Рис. 24. Типовые функции департамента организации долгосрочного управления АО «ПО „УОМЗ“»

По результатам оценки эффективности работы департамента организации долгосрочного управления АО «ПО „УОМЗ“» (рис. 24) обоснована необходимость разработки методического подхода к оценке трудоемкости решения комплекса задач по формированию, развитию и обеспечению функционирования системы программно-целевого управления диверсификацией производства на предприятиях ОПК.

Решение обозначенных задач изначально требует ресурсного обеспечения [87]. В частности, необходимы трудовые ресурсы при условии ограничений на расширение штата, которое будет способствовать распылению ресурсов.

Для оценки трудоемкости решения комплекса задач в системе долгосрочного управления использован следующий прием: разработанный функциональный механизм управления был условно детализирован подобно своеобразной атомарной системе, буквально разукрупнен до определенного базиса, который рассматривается в качестве условно неделимой функции.

Исходя из специфики деятельности и установленных целей вариантом такого базиса может стать необходимость принятия одного решения в рамках одной функции, например функционал главного специалиста (т. е. наивысшая неруководящая должность) направления (однонаправленный функционал). Выбор такой должности объясняется тем, что главный специалист не имеет подчиненных, следовательно, отвечает только за себя (это позволяет нивелировать влияние численности подчиненного подразделения). Поскольку должность высшая, специалист в полной мере владеет своим функционалом, т. е. условно способен принимать максимально эффективные решения в пределах своего функционала, исходя из условий среды (коллектив, отдел). Вместе с тем данная должность предполагает, что специалист готовит решения и сам исполняет их – обладает необходимым и достаточным набором средств (в том числе, знаниями и опытом) для постановки и реализации единичной (унифицированной) функции в рамках единичного отрезка времени, совпадающего по длительности с протяженностью исполнения одной задачи.

Таким образом, исходя из искусственно определенного унифицированного абсолюта, обладающего необходимым и до-

статочным набором знаний, умений и ресурсов, можно определить типовую трудоемкость долгосрочного управления, адаптивную к специфике работы предприятия, имеющего как линейную, функциональную, линейно-функциональную, так и матричную, в том числе проектную, структуру управления.

При этом ключевыми факторами являются:

1) численность подчиненных – определяется для функциональных руководителей исходя из средней численности подчиненных на конкретном предприятии (например, «численность подчиненных / средняя норма управляемости для должности»);

2) уровень должности – определяется коэффициентом уровня занимаемой должности, экспертным или математическим методом (например, « $1 + (\text{занимаемый уровень} / \text{число уровней})$ »), уровни следует считать снизу, т. е. генеральный директор – самый высокий);

3) широта функционала – число функций, может выявляться по количеству главных специалистов (исходя из того, что на предприятии должен быть один главный специалист на функцию) или по количеству унифицированных неделимых функций;

4) независимость в принятии решений (от других служб аналогичного уровня) – чем от большего количества служб зависят результаты работы, тем сложнее добиться результата (например, коэффициент « $1 + \text{число созависимых служб} / \text{общее число служб} - \text{в пределах одной горизонтали}$ »);

5) длительность горизонта управления: здесь выделяются один нормальный цикл (если его протяженность меньше месяца), затем месяц, квартал, год, 3–5 лет, более 5 лет. Чем дольше горизонт, тем больше коэффициент (изменяется от 1 до 6);

6) своевременность и полнота ресурсного и информационного обеспечения;

7) оперативность – необходимость принимать и реализовывать решения в оперативном режиме.

Отдельным фактором для сложноорганизованных систем выступают два дополнительных показателя:

1) уровень в структуре сложноорганизованной системы;

2) количество зависимых (нижестоящих) обществ.

При этом, определив «условный атом» – главного специалиста, следует определить «условный абсолют». Чтобы обеспечить цельность, самодостаточность и замкнутость системы, целесообразно абсолютом определить генерального директора – это будет максимум. Затем следует назначить руководителей и проранжировать их, что позволит определить статус и «вклад в общее дело» каждого руководителя.

Здесь могут быть дополнительные условные коэффициенты, такие как статус функции, хотя он может определяться экспертно для каждого конкретного предприятия – так называемый свободный коэффициент – свободная переменная.

Показатели рассчитываются для каждого предприятия ОПК самостоятельно и перемножаются. Результат отражает количество специалистов, необходимых для решения поставленных задач, путем умножения на среднюю норму управляемости по предприятию, что дает возможность нивелировать масштаб его деятельности.

Использование указанного подхода позволяет:

- достаточно объективно определить уровень руководителей для последующего распределения вознаграждения;
- зная максимум и минимум, наперед достаточно объективно рассчитать трудоемкость вновь создаваемых отделов и подразделений;
- достаточно объективно определить трудоемкость занимаемых должностей и перераспределить их;
- установить размер внедряемых грейдов по окладам;
- выявить трудоемкость долгосрочного управления для каждого из уровней управления – проектного, ПЦУ, стратегии и концепции.

Следует отметить, что представленная иллюстрация структурного подхода к стратегии имеет некую зависимость между шириной охвата (степенью конкретики) и сложностью (трудоемкостью) принимаемых решений. При этом, с одной стороны, чем ниже уровень конкретики, тем проще управлять, а с другой стороны – совсем наоборот. Здесь следует обратиться к закону энтропии (изменения трудоемкости при различных уровнях конкретики).

Условно введем замкнутую унифицированную систему, в которой трудоемкость различных уровней управления едина, поскольку:

1) при стратегическом управлении длительность сроков добавляет один балл к сложности, но низкая степень конкретики отнимает один балл от сложности;

2) при оперативном – длительность отнимает один балл, но возросшая степень конкретики добавляет один балл;

3) при среднесрочном – уровень конкретики и длительность находятся в условном балансе, поэтому такое управление выступает условным «золотым сечением» при определении трудоемкости в формуле.

С точки зрения внешней среды целесообразно определить различные факторы, которые оказывают влияние на сложность управления: оценка определенности среды, степень ее устойчивости, СТЕП-анализ и прочие механизмы.

Отдельная сложность касается механизмов предвидения, предсказания (для концепций и трендов развития) – это форсайт, экспертные панели, метод мозгового штурма.

Для крупного предприятия ОПК одна из главных проблем – управление и координация совместной работы многих структурных подразделений и людей по использованию ресурсов в интересах достижения целей будущего. Для этого необходим эффективный метод долгосрочного управления, выбор и своеобразное применение которого наилучшим образом отвечает требованиям целевой направленности и экономической целесообразности.

Подчеркнем, что именно программно-целевое управление, в отличие от стратегического планирования и проектного управления, будучи универсальным методом, позволяет соблюсти баланс между функциями целеполагания и контроля в долгосрочном периоде на всех уровнях иерархии такой сложноорганизованной экономической системы, как крупное предприятие ОПК. ПЦУ помогает существенно экономить средства и время на организацию контроля достигнутых результатов при реализации комплексных планов развития, в частности планов диверсификации производства.

### **3.2. АУТСОРСИНГ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Машиностроение в развитых странах занимает главное место в промышленном производстве, влияет на развитие всех отраслей хозяйственной деятельности, определяя научно-технический уровень и обороноспособность страны. Кроме того, машиностроительный комплекс оказывает значительное влияние на рост производительности труда, а также другие показатели, воздействующие на эффективность развития производства и экономики страны в целом [168]. Продукция машиностроения является весомой частью мирового экспорта. Машиностроительные предприятия России также играют ведущую роль в экономике страны [118]. В общем объеме промышленного производства доля их продукции колеблется в пределах 20 %. Это хороший среднемировой уровень, но его необходимо повышать, поскольку в ряде промышленно развитых стран этот показатель близок к 40 %.

В сегодняшних условиях, когда на первый план выходят вопросы, связанные с конкурентоспособностью машиностроительной продукции, организация производства требует более гибкого подхода. В этом отношении связи, устанавливаемые предприятиями между собой, становятся одним из важнейших факторов их роста и повышения конкурентоспособности. Практика производственной кооперации повсеместно считается действенным инструментом увеличения эффективности промышленного производства и обеспечения общего экономического роста [77].

Современные формы производственной кооперации основаны на взаимодополняемости крупных сборочных предприятий, выступающих в роли генеральных подрядчиков, и средних и малых промышленных предприятий, действующих в качестве специализированных субподрядчиков или аутсорсеров, привлекаемых для ведения работ, осуществляющихся на всех этапах производственного цикла (разработка, испытания, изготовление опытных образцов и т. п.). Одна из форм такого сотрудниче-

ства – *аутсорсинг* – представляет собой стратегический выбор, направленный на снижение собственных издержек предприятия за счет создания или привлечения компаний для выполнения функций, не специфичных для его деятельности [178]. Вынесение убыточных процессов за организационные и физические границы предприятия позволяет повысить его компетентную целостность и эффективность.

Аутсорсинг для производителя продукции или услуг означает получение извне результатов бизнес-процессов, которые ранее выполнялись внутри предприятия. В противоположность аутсорсингу – инсорсинг означает выполнение собственными силами тех процессов, которые раньше частично или полностью поставлялись извне. Наконец, ресорсинг (в некоторых источниках называемый также *backsourcing*) означает возвращение в число выполняемых самостоятельно, внутри предприятия функций или бизнес-процессов, которые однажды были вынесены за его пределы, т. е. переданы аутсорсеру [125].

В последние годы темпы роста машиностроения в Свердловской области были достаточно высокими, на большинстве предприятий ежегодно росла загрузка производственных мощностей, проводились модернизация и техническое перевооружение производства, осваивался выпуск новых конкурентоспособных видов машиностроительной продукции, снижалось количество неэффективно работающих предприятий. В результате стали формироваться современные инновационные производства, в отдельных сегментах отраслевого комплекса наметилась тенденция к качественному улучшению состояния основного капитала, появились новые предприятия, активно развивающие инжиниринговое направление и способные за счет освоения новых рыночных сегментов, внедрения современных технологий и инноваций достигать высоких результатов производственно-хозяйственной деятельности.

В то же время в машиностроительном комплексе Свердловской области достаточно резко обозначился ряд сложных проблем:

– избыточная численность работников при острой нехватке квалифицированных кадров определенных профессий и специальностей;

– очень большая доля рабочих, занятых во вспомогательных производствах;

– неоптимальная структура производственных мощностей, как правило, предусматривающая полный цикл изготовления продукции, из чего следует наличие большого объема незагруженных производственных мощностей;

– неразвитость сервисного сопровождения реализуемой продукции (установка, наладка, ремонт, шеф-надзор, гарантийное обслуживание);

– стремительно устаревающее оборудование [53].

Например, за пять исследуемых лет (2012–2016 гг.) степень обновления основных фондов в Свердловской области составила в среднем 4,68 %. Если рассмотреть каждый год в отдельности, то можно увидеть положительную динамику. Единственный год, где наблюдается спад обновления основных фондов, – это 2013 г. (на 1,3 %), но при этом в 2016 г. обновление выросло на 2,1 % по сравнению с 2015 г.<sup>1</sup> Все эти проблемы прямо указывают на низкий уровень целостности (в ее авторском толковании) [56] предприятий области. Проблема нехватки квалифицированных кадров определенных профессий и специальностей означает несоответствие структуры имеющихся на предприятии исполнителей задачам производственной программы, т. е. нарушение структурной, функциональной и целевой целостности предприятия. Избыточная численность работников и наличие большого объема незагруженных производственных мощностей – признак избыточной целостности предприятия и, как следствие, нерациональных затрат.

Большое количество устаревшего оборудования – также признак нарушения целостности предприятия, поскольку на таком оборудовании невозможно обеспечить высокую производительность и качество. Обслуживание устаревшего оборудования связано с частыми простоями, ремонтами, существенным расходом электроэнергии, инструментов, смазочных материалов, технологических жидкостей и запасных частей. Значительная доля рабочих вспомогательного производства указывает, во-первых, на наличие на предприятии непрофильных видов работ и техно-

---

<sup>1</sup> *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.*  
URL: <http://www.gks.ru>.

логических процессов, во-вторых, на низкую производительность труда на этих второстепенных для предприятия видах деятельности. Другими словами, на предприятиях области, если выражаться понятиями концепции целостности, велика доля дополняющих структур и процессов, не определяющих основные интересы и компетенции предприятия.

После перехода страны к рыночной экономике предприятия оказались в высоко динамичной и недетерминированной среде. Рынок требует от предприятий более дифференцированной продукции и заказов меньшего объема. Возросли требования к темпам конструкторских и технологических новаций. Понятно, что в таких условиях предприятия с «громоздкой и неповоротливой» производственной целостностью чувствуют себя на современном рынке весьма некомфортно [120].

Аутсорсинг позволяет предприятию, во-первых, сосредоточиться на разработке инновационных продуктов и услуг, что важно в условиях стремительно изменяющихся технологий и спроса для обеспечения конкурентного преимущества, во-вторых, увеличить гибкость производства, поскольку целостному предприятию проще заниматься инновационной перестройкой производственного процесса и диверсификацией выпускаемой продукции. Эти новые формы сотрудничества являются более прочными и долгосрочными и характеризуются более справедливым распределением обязанностей, рисков и прибылей между партнерами. Кроме того, подобные субконтрактные и партнерские связи позволяют машиностроительным предприятиям уделять больше внимания своей специализации и добиваться высоких показателей производительности труда [130].

Успешность таких новых форм взаимоотношений зачастую повышается за счет формирования дополнительных связей. Например, когда подрядчик организует поставки особого сырья, сложного оборудования или пресс-форм, а также оказывает субконтракторам техническую помощь, организует обучение, передает им необходимые ноу-хау и лицензионные права, а в некоторых случаях даже заключает с ними соглашения о совместном участии в управлении предприятием или инвестиционных проектах. В результате этого традиционные субконтрактные отношения постепенно превращаются в полноправное

партнерство. Как показывает опыт, машиностроительные предприятия в развитых странах чаще всего не имеют собственных вспомогательных производств (ремонтного, литейного, инструментального цехов). Рано или поздно многим российским предприятиям придется сделать выбор: либо осуществлять деятельность по-старинке, от литья и проката до готового станка, и содержать убыточные производства и большой штат сотрудников различных специальностей, либо использовать аутсорсинг.

Эффект от применения аутсорсинга, по оценкам различных экспертов<sup>1</sup>, позволяет заказчику сократить операционные затраты примерно на 35 % и повысить прибыльность капитала в среднем на 6 % при одновременном ускорении темпов роста доходов. Около 54,9 % американских компаний используют аутсорсинг в производстве и 43,8 % – в обслуживании оборудования<sup>2</sup>. Например, на машиностроительных предприятиях Свердловской области доля собственного производства составляет более 77,6 %, а в США – только 25 %. К числу преимуществ, получаемых от аутсорсинга, можно отнести снижение себестоимости функций, передаваемых аутсорсеру. Он, как правило, выполняет их дешевле вследствие специализации в узкой предметной области и благодаря эффекту масштаба, достигаемого при выполнении однотипных операций одновременно для множества клиентов.

Еще одним положительным фактором специализации является повышение качества и надежности выполнения переданных на аутсорсинг функций, поскольку при решении сходных задач компании-аутсорсеры уже накопили большой опыт и могут использовать для этого новейшие технологии и высококвалифицированный персонал. Предприятие-заказчик на развитом рынке аутсорсинга имеет возможность выбрать именно тех аутсорсеров, которые обладают наибольшим опытом в данной области.

Вместе с тем нужно учитывать, что при передаче на аутсорсинг значимых для предприятия функций возникает реальный риск утечки информации и появления нового конкурента,

---

<sup>1</sup> Данные исследовательской компании Plant Maintenance Resource Center. М., 2006.

<sup>2</sup> Исследование «Industry Week Census on Manufacturing». М., 2007.

использующего опыт и знания заказчика аутсорсинга. Снизить этот риск можно, разместив различные функции бизнеса среди нескольких аутсорсеров, но это увеличивает общие издержки на аутсорсинг. Первостепенное значение имеют нахождение добросовестных партнеров, отлично зарекомендовавших себя на рынке услуг, и грамотное заключение с ними контрактов с фиксацией всех необходимых условий.

Предприятие в случае неожиданного отказа от услуг аутсорсера или его банкротства, риск которого всегда существует, может столкнуться с еще одной проблемой – необходимостью срочно искать новых партнеров. При этом вполне возможна потеря необходимых знаний и опыта из-за длительного пользования услугами чужих специалистов вместо обучения своих. Помимо перечисленных недостатков можно отметить также увеличение издержек при передаче второстепенных функций аутсорсеру и даже снижение качества при его недобросовестности. В условиях недостаточно развитой конкуренции аутсорсер, заключив контракт, может «накручивать» цены и не очень тщательно следить за качеством выполнения работ, понимая, что клиент не сможет быстро найти другого исполнителя. Выгоды и риски аутсорсинга приведены в табл. 20.

Т а б л и ц а 2 0

**Выгоды и риски аутсорсинга**

Возможные выгоды	Возможные риски
Концентрация на основных видах деятельности	Утечка конфиденциальной информации
Повышение качества работ и услуг	Диффузия технологий, ноу-хау, технической документации
Снижение затрат	Не у всех аутсорсеров наличествует высокая квалификация
Использование лучших технологий и опыта	Возможны нарушения договорной дисциплины
Высвобождение внутренних ресурсов для других целей	Потеря своей квалификации, оборудования и кадров
Распределение рисков	Не исключено повышение цен на работы и услуги
Сокращение штатов предприятия или непривлечение дополнительных работников	Возможная финансовая несостоятельность аутсорсера

Несмотря на сложности, аутсорсинг является эффективным инструментом инновационного развития машиностроительного предприятия. Грамотное использование наиболее подходящих для каждого конкретного случая организационно-правовых форм при создании дочерних аутсорсинговых компаний позволяет контролировать уровень допустимого для материнского предприятия риска. Привлечение внешнего аутсорсера также требует тщательного анализа его предыстории и финансового состояния. Полагаем, что широкое внедрение аутсорсинга и субконтрактинга предприятиями Свердловской области поможет решить их основные проблемы, о которых говорилось выше. Одним из путей поддержки развития аутсорсинговых отношений является создание технопарков и региональных специализированных технологических центров. В Уральском регионе уже не первый год работают [57]: ЗАО «Региональный центр листообработки» на базе ОАО «УралНИТИ», Центр печатных плат на ФГУП ПО «Октябрь», Региональный центр высокоточной механообработки на базе ОАО «Приборостроительный завод».

Развитие технологических центров вместе с тем сдерживается рядом объективных и субъективных обстоятельств. Сюда следует отнести и инерцию мышления руководителей ряда предприятий, и низкую дисциплину исполнения договорных обязательств, и опасения вырастить «технологических монополистов» в регионе, и зачастую более низкие цены азиатских производителей комплектующих изделий и запасных частей.

В рамках исследования были проведены беседы с представителями машиностроительных предприятий и предприятий, закрывших заготовительные и вспомогательные цехи. Большинство руководителей предприятий отмечают, что заготовительные операции, особенно такие, как литье,ковка, горячая штамповка, являются наиболее энергоемкими. Поскольку заготовки, полученные после этих операций, подвергаются механической обработке, то появление брака на этапе механообработки ведет к большим потерям энергии, связанным с предыдущими операциями. Так, брак является причиной потерь в среднем по разным предприятиям 10–16 % затрат энергии и 5–7 % финансовых средств.

В большинстве случаев установление и развитие кооперативных отношений рассматривается предприятиями как усиление зависимости от ненадежных исполнителей. Фактор потери оперативности отмечался всеми предприятиями, большинство добавляет также фактор плохого качества. Также речь идет о возможности приспособиться к этим, увы, гарантированным обстоятельствам, сопутствующим кооперированию, например, заказ делать с большим опережением, а для обеспечения нужного качества быть готовыми к доработке полученного от исполнителя. Это объясняет практически всеобщее предпочтение «натурального хозяйства». Руководители обследованных предприятий называли следующие причины, оказывающие отрицательное воздействие на развитие кооперативных отношений (в скобках указывается доля руководителей, назвавших эту причину):

- 1) склонность к традиционному мышлению (63,7 %);
- 2) нестабильная ситуация в отечественном машиностроении, которая пока не позволяет устанавливать устойчивые связи между предприятиями (45,5 %);
- 3) отсутствие достойных предложений на рынке производственных услуг как по вспомогательным, так и по основным процессам (45,5 %);
- 4) малые объемы производства (большинство обследованных предприятий – с единичным, мелкосерийным типом производства), следовательно, увеличение затрат на подготовку производства у предприятия-исполнителя (18 %);
- 5) несовершенство законодательства по санкциям за нарушения контрактных условий (9 %).

Для институционального обеспечения процесса организации кооперационных связей в машиностроительном комплексе (центр промышленной кооперации, специализированные технологические центры и т. д.) в 2009 г. была принята Программа развития промышленной кооперации в Свердловской области на период до 2020 года<sup>1</sup>. Реализация данной программы позволит:

---

<sup>1</sup> О Программе развития кооперации на территории Свердловской области до 2020 года: постановление Правительства Свердловской области от 6 апреля 2009 г. № 371-ПП.

### 3.2. Аутсорсинг – эффективный механизм устойчивого развития машиностроительных предприятий

- эффективно использовать интеллектуальный, научно-технический, производственный и кадровый потенциал предприятий Свердловской области, в том числе машиностроительных;

- сократить разрыв с промышленно развитыми странами по уровню развития информационной инфраструктуры, организации производства, специализации и кооперации, качеству продукции, работ и услуг производственного характера;

- обеспечить интеграцию промышленных предприятий Свердловской области на внутренние, межрегиональные, внешние и глобальные производственные цепочки;

- сформировать конкурентоспособную региональную сеть промышленного субконтрактинга и создать условия для эффективного регионального рынка промышленной продукции, работ и услуг.

Реализация Программы развития промышленной кооперации в Свердловской области на период до 2020 года должна сказаться на всем машиностроительном комплексе, включая ускорение создания и роста производственно-технологических, инжиниринговых предприятий в регионе. Формирование конкурентного рынка аутсорсинговых услуг положительно скажется на качестве продукции, повысит договорную дисциплину и прозрачность механизмов ценообразования аутсорсинговых услуг. Повышение экономической эффективности и рост доли продукции, поставляемой по кооперации, приведет к повышению инвестиционной привлекательности предприятий-участников. Координация и достоверная информация о потоках производственных заказов, оптимизация их технологических маршрутов, ускорение оборачиваемости оборотных средств предприятий, страхование производственных рисков позволят существенно сократить цену производимой промышленной продукции за счет уменьшения излишних расходов, что в свою очередь увеличит инвестиционную составляющую в цене производства.

Многие авторы [6; 125] приводят следующие причины, по которым предприятия используют аутсорсинг:

- возрастающее усложнение бизнес-процессов;

- стремление получить максимальное качество выполнения функций и при этом сократить собственные издержки;

### Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий (на примере машиностроения)

- возможность высвободить ресурсы и сосредоточиться на основной деятельности предприятия;
- возможность сокращения расходов путем ликвидации нерентабельных цехов, участков и подразделений, занятых второстепенными или периодически выполняемыми работами (строительные работы, ремонт оборудования, уборка помещений);
- сокращение производственных затрат путем передачи изготовления заготовок и комплектующих изделий сторонним предприятиям;
- необходимость во временном использовании специального производственного, технологического, испытательного и лабораторного оборудования, складских помещений, транспортных средств и строительных механизмов;
- размещение заказов на производство продукции или оказание услуг при пиковых нагрузках (сезонный спрос или колебания рыночной конъюнктуры) при недостатке собственных мощностей;
- минимизация риска на случай поломки собственного оборудования.

Традиционными для передачи на аутсорсинг являются [55]:

- обеспечивающие процессы, связанные с производством (энергетическое хозяйство, производство инструмента и оснастки, организация транспортного обеспечения, ремонтных и других вспомогательных процессов);
- процессы, важные для развития бизнеса предприятия, но требующие соответствующего оборудования и специализированной подготовки сотрудников, выполняющих эту работу (IT, маркетинг, реклама, бухгалтерские и юридические услуги, подбор и обучение персонала);
- процессы, не требующие высокой квалификации, но занимающие много рабочего времени и монотонные по характеру работ (заведение больших объемов информации в базы данных, неквалифицированный ручной труд на производстве, уборка помещений, курьерские услуги и т. д.).

В табл. 21 представлены обобщенные схемы машиностроительного предприятия с указанием видов работ, для выполне-

### 3.2. Аутсорсинг – эффективный механизм устойчивого развития машиностроительных предприятий

ния которых, по мнению авторов, может быть использован аутсорсинг.

Таблица 21

#### Виды деятельности машиностроительного предприятия, рекомендуемые для возможной передачи в аутсорсинг

№ п/п	Структурные подразделения предприятия	Работы, выносимые на аутсорсинг
1	<i>Заводоуправление</i>	1. Информационные технологии. 2. Реклама. 3. Маркетинговое обслуживание. 4. Кадровое обслуживание. 5. Охрана предприятия. 6. Клининговые услуги
2	<i>Основные цехи</i>	
2.1	Заготовительные	1. Литье заготовок. 2. Прокат. 3. Ковка. 4. Штамповка. 5. Сварка. 6. Термообработка. 7. Гальваника
2.2	Обрабатывающие	1. Отдельные операции, для которых нет соответствующего оборудования. 2. «Невыгодные» операции. 3. Высокотехнологичные операции
2.3	Сборочные	1. Сборка отдельных узлов. 2. Комплектация изделий. 3. Тест-контроль изделий
3	<i>Вспомогательные цехи</i>	
3.1	Ремонтно-механические	1. Регламентные работы. 2. Плановые ремонты оборудования. 3. Сертификация оборудования. 4. Капитальные ремонты оборудования. 5. Обеспечение запасными частями
3.2	Инструментальные	1. Изготовление инструмента. 2. Изготовление оснастки и приспособлений. 3. Заточка и восстановление инструмента
3.3	Энергетические	1. Учет энергетического оборудования и расхода электроэнергии. 2. Регламентные работы и ремонт энергетического оборудования

№ п/п	Структурные подразделения предприятия	Работы, выносимые на аутсорсинг
4	<i>Конструкторско-технологические отделы</i>	1. Прикладные исследования. 2. Экспертиза разработок. 3. Информационная поддержка разработок
5	<i>Опытно-экспериментальное производство</i>	1. Маркетинговые исследования. 2. Изготовление опытных образцов продукции. 3. Испытания опытных образцов продукции
6	<i>Обслуживающие хозяйства</i>	
6.1	Транспортное	1. Перевозка грузов. 2. Техобслуживание транспорта. 3. Снабжение горюче-смазочными материалами. 4. Телекоммуникационный сервис
6.2	Складское	1. Первозка грузов. 2. Складирование и хранение. 3. Комплектация и упаковка. 4. Экспедирование грузов
6.3	Хозяйственные службы	1. Предприятия питания. 2. Здравпункт. 3. Ремонтные работы. 4. Уборка территории и помещений. 5. Снабжение

С решением проблем выделения непрофильных структур сегодня сталкиваются многие производственные предприятия, и для решения вопроса «что оставить у себя, а что отправить в аутсорсинг?» требуются эффективные инструментальные методы. Один из таких инструментальных методов может быть реализован с использованием представленной на рис. 25 матрицы компетенций предприятия, аналогичной той, которая приведена у Б. А. Аникина [6].

### **1. Методика позиционирования процессов предприятия с помощью матрицы компетенций**

Суть позиционирования с помощью матрицы компетенций заключается в следующем. Анализируемые объекты: виды бизнеса, бизнес-процессы, структурные подразделения, технологические процессы позиционируются по полям матрицы компетенций предприятия, каждому из которых соответствует рекомендуемая стратегия выбора (рис. 25).

### 3.2. Аутсорсинг – эффективный механизм устойчивого развития машиностроительных предприятий

*Фактор стратегической значимости* определяет степень важности анализируемых объектов как выражения компетентности предприятия для реализации его стратегии. Оценивается то, насколько работа или продукция анализируемых объектов «вписывается» в стратегические планы предприятия с точки зрения совершенствования: продукта, технологии, рыночного положения предприятия.

Стратегическая значимость для предприятия		↑		
Высокая	A	B	C	Уровень компетенций предприятия →
Средняя	D	E	F	
Низкая	G	H	I	
	Низкий	Средний	Высокий	

**Рис. 25.** Матрица компетенций предприятия

*Фактор компетентности предприятия* показывает, «насколько хорошо у предприятия получается задуманное» по сравнению с конкурентами в отрасли, т. е. как по сравнению с рынком анализируемый объект выполняет конкретную работу, насколько соответствует отраслевому уровню применяемая технология, насколько эффективно выполняет свои функции отдел, насколько квалифицированы сотрудники предприятия и т. д.

Матрица содержит девять полей, которые помогают вырабатывать стратегическое решение по оставлению процесса (функции) на предприятии либо выделению его в аутсорсинг. Охарактеризуем поля матрицы.

Поле А – соответствует высокой стратегической важности компетенций (для достижения долгосрочных целей предприятия) и их низкому уровню с точки зрения рынка. Стратегическая значимость компетенций высока, но чтобы создавать такие производящие целостности на предприятии, нужны средства и время. Можно, конечно, покупать данные услуги или продукцию на открытом рынке, но это влечет опасную зависимость от поставщиков. Выход необходимо искать в установлении стратегических партнерских отношений с теми, кто этими компетенциями обладает и у кого они выше, чем на рынке, и формировать такие производящие целостности у себя на предприятии.

Поле В – соответствует высокой стратегической значимости и среднему уровню компетенций. Следовательно, анализируемый объект имеет вполне достаточную целостность для достижения среднеотраслевых показателей. Имеющиеся у анализируемого объекта компетенции необходимо развивать и далее путем первоочередного инвестирования в инновационное развитие и накопление опыта носителей этих компетенций.

Поле С – соответствует высокой стратегической важности и высокому уровню компетенций. Именно поэтому можно рекомендовать решение о выделении носителей этих компетенций в самостоятельный вид бизнеса с отделением их от рисков всего предприятия в целом. Такие объекты обладают высокой целостностью и могут служить эталонами для проведения процедур внутреннего бенчмаркинга на других объектах предприятия.

Поле D – соответствует средней стратегической значимости и низкому уровню компетенций анализируемого объекта. Поскольку зависимость от таких компетенций достаточно высока, то либо стоит корректировать стратегию, либо вступать в долгосрочные отношения с обладателями таких компетенций. Создавать у себя подобные производящие целостности стоит только в том случае, когда их значимость с точки зрения стратегической важности возрастает.

Поле Е – соответствует средним уровням стратегической значимости и компетенций. Эти объекты нуждаются в повышенном внимании, поскольку направление их развития зависит от многих факторов. Они могут повысить свою целостность

и перейти в поля В, С или F, или потерять свои «достижения» и, понизив уровень целостности, уйти в поля D, G или H.

Поле F – соответствует средней стратегической важности при уровне компетенций выше среднерыночной. При необходимой поддержке объект может вырасти в самостоятельный бизнес, в том числе стать аутсорсером.

Поле G – при низкой стратегической значимости и низком же уровне компетенций объект является первым кандидатом для выделения в аутсорсинг. Гораздо разумнее покупать эту деятельность на стороне – пусть ею занимаются те, кто на ней специализируется. Практика показывает, что так выходит дешевле и лучше.

Поле H – при низкой стратегической важности и среднем уровне компетенций объект выступает вторым кандидатом для выделения в аутсорсинг. Выгоднее покупать эту деятельность на стороне, для чего и существуют специализированные компании-аутсорсеры.

Поле I – низкая стратегическая важность при высоком уровне компетенций прямо указывает на необходимость и даже полезность создания дочерней фирмы-аутсорсера. Для предприятия это может быть вполне выгодным решением.

Позиционирование процессов в пространстве матрицы компетенций является подготовительным этапом для дальнейшего анализа вопроса об их возможном выделении в аутсорсинг или привлечении внешнего аутсорсера.

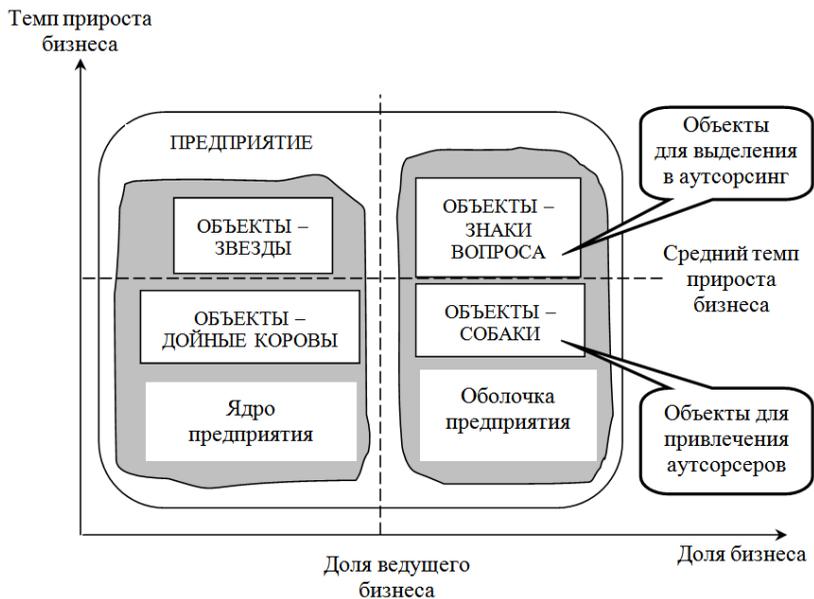
## **2. Методика позиционирования процессов предприятия с помощью матрицы БКГ**

С решением проблем обоснованного разделения значимых и непрофильных структур сегодня сталкиваются многие производственные предприятия. Для решения вопроса «что оставить, а что отправить в аутсорсинг?» требуются эффективные инструменты. Наиболее подходящей, на наш взгляд, схемой, которая может быть использована для структурной адаптации предприятия как целостного образования, может служить матрица БКГ (рис. 26).

Объектами матричного анализа БКГ выступают *бизнес-процессы предприятия или его структурные образования*, если они представляют собой отдельный бизнес и именно в таком

### Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий (на примере машиностроения)

качестве рассматриваются собственником предприятия. В данных условиях технологический процесс считается составной частью бизнес-процесса. Что касается параметризации и квантификации пространства адаптированной к нашему исследованию матрицы БКГ применительно к позиционированию структур предприятия в его ядре и оболочке, можно привести следующие соображения.



**Рис. 26.** Схема использования адаптированной матрицы БКГ при применении методов выделения и привлечения

*Первый параметр адаптированной матрицы БКГ* – это темп прироста бизнеса с границей между квадрантами, скорректированной на особенности конкретного рынка. Это вызвано тем, что отечественные предприятия имеют совсем недолгую историю и существуют в высокодинамичной внешней среде, поэтому говорить о среднегодовом темпе прироста и тем более использовать его как универсальный показатель не совсем корректно.

Кроме того, как показывают исследования, в зависимости от степени развитости рынка и его насыщенности данный показатель довольно значимо варьируется. Оценку темпа прироста для конкретного рынка предлагается получить экспертным путем – эксперты должны определить, какой уровень роста является для данного рынка высоким, средним и низким. Граница между квадрантами матрицы устанавливается на уровне среднего темпа прироста рынка.

*Второй параметр адаптированной матрицы БКГ* имеет свои особенности для каждого из рассматриваемых уровней управления.

1. Бизнес-процесс. В качестве второго параметра предлагается использовать показатель доли бизнес-процесса на предприятии. Граница между квадрантами устанавливается так же, как и в классической матрице БКГ – за единицу принимается доля ведущего бизнес-процесса.

2. Структурное образование, рассматриваемое как отдельный бизнес. Тогда в качестве второго параметра квантификации применяется показатель доли предприятия на рынке (местном, региональном, национальном или глобальном). Граница между квадрантами определяется, как и в классической матрице БКГ – за единицу принимается доля ведущего конкурента на рынке.

Портфельный анализ на основе матрицы БКГ – весьма действенный инструмент для изучения бизнес-портфеля предприятия и принятия решения о том, что в этом портфеле развивать, на чем зарабатывать деньги самим, а что можно поручить аутсорсинговой компании.

Таким образом, говоря языком управления целостностью предприятия, кандидатов в аутсорсинг нужно искать в оболочке предприятия.

### **3. Методика организационного обеспечения перехода к аутсорсингу**

Совершенствование правовой среды, в которой взаимодействуют заказчик и аутсорсер, также существенно влияет на успешность применения аутсорсинга. Его организационные формы определяются интересами и возможностями собственника предприятия [196]. Это может быть:

### Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий (на примере машиностроения)

- создание дочерней компании;
- продажа бизнеса и установление субконтрактных отношений;
- создание самостоятельного предприятия и установление с ним отношений стратегического партнерства;
- передача оборудования с баланса на баланс и субконтрактные отношения с предприятием-реципиентом;
- длительные контракты с независимым предприятием-аутсорсером.

На рис. 27 приведена организационная схема выведения процесса или структурного подразделения предприятия в аутсорсинг. В приведенной схеме есть ключевые этапы выбора, например этап анализа объектов предприятия с целью выявления значимых и непрофильных или убыточных процессов (функций) [162]. Эта задача вполне вписывается в концепцию управления целостностью предприятия.

При принятии решения о целесообразности использования аутсорсинга для конкретного предприятия менеджменту необходимо осуществить следующие мероприятия.

1. Выделить процессы, которые можно передать на аутсорсинг. При этом оправданность передачи определяется возможностью снизить расходы следующих подразделений:

- с неполной или сезонной загрузкой;
- производящих продукцию или услуги, которые можно купить на рынке по сопоставимой цене;
- требующих 100 % модернизации дорогого специализированного оборудования при условии существования на рынке предприятий, уже имеющих подобный налаженный бизнес.

2. Произвести расчет себестоимости услуг, намеченных к передаче на аутсорсинг подразделений, и сравнить его с предложениями аутсорсинговых компаний.

3. Упорядочить и описать организацию процессов, передаваемых на аутсорсинг, чтобы в случае заключения контракта с аутсорсинговой компанией подробно прописать в нем взаимные ожидания и договоренности об исполнении услуг.

4. Определить подразделение, ответственное за поддержание регулярных контактов и контроль качества и сроков оказания услуг аутсорсинговой компанией.



**Рис. 27.** Организационная схема выведения процесса или функции в аутсорсинг

Несмотря на все возможные сложности, аутсорсинг является эффективным инструментом управления целостностью машиностроительного предприятия. Исходя из развиваемой авторами концепции целостности для производства конечного продукта необходима вся технологическая цепочка «от поставщика до склада» готовой продукции, поэтому, кажется, что все компетенции (знания, умения, опыт) нужны. Но вместе с тем понятна необходимость минимизировать затраты, перестроить деятельность, избавиться от слабых звеньев, которые делают все предприятие слабым, и опереться на те сильные стороны, которые дают ему надежду на развитие.

Кроме того, необходимо принять во внимание, что критерий ценового выигрыша от использования аутсорсинговых услуг по сравнению с выполнением работ своими силами совсем не обязательно определяющий. Как любое новшество аутсорсинг может не дать немедленного эффекта. Переход на аутсорсинг – это стратегия, направленная на повышение прибыльности и конкурентоспособности в долгосрочной перспективе. В случае применения аутсорсинга предприятие получает возможность сконцентрировать ресурсы на профильном бизнесе и не заниматься построением и поддержкой не связанной с ним инфраструктуры.

Анализируя и сравнивая возможные выигрыши и риски, в случае обращения к аутсорсингу или самостоятельного ведения низкодоходных процессов, можно принимать наиболее выгодные решения, соответствующие общей стратегии развития машиностроительного предприятия. Рассмотренные методики анализа и выбора функций, процессов и структурных подразделений предприятия для применения процедуры аутсорсинга помогут более обоснованно принять управленческое решение и эффективно адаптировать производящую целостность к изменяющимся условиям функционирования.

Надежным источником развития машиностроительного комплекса Свердловской области в долгосрочном прогнозном периоде должен стать ожидаемый рост всей экономики, предполагающий в первую очередь рост внутреннего потребления. Несомненно также то, что перспективы развития машиностроительного комплекса в значительной степени зависят от выбран-

ных методов и объемов поддержки отрасли, осуществляемой государством. Главным образом, требуется поддержка машиностроительных производств, обеспечивающих в перспективе высокую конкурентоспособность не только отраслевого комплекса, но и всей экономической системы. Такой подход позволит повысить действенность использования государственных ресурсов и обеспечить необходимый с позиции достижения поставленных целей эффект от усилий по развитию экономического потенциала машиностроительной отрасли.

Таким образом, основные акценты промышленной политики развития экономического потенциала машиностроительного комплекса должны быть ориентированы на реализацию имеющихся возможностей и поддержку «точек конкурентного роста» на основе проведения широкой диверсификации, укрепления экспортно ориентированных производств, использующих технологии прогрессивных технологических укладов.

### **3.3. МОДЕРНИЗАЦИЯ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Информационное обеспечение производственных процессов и процессов управления ими является важнейшей составляющей успешной деятельности любого предприятия. От уровня развития ИТ-инфраструктуры и эффективности ее функционирования зависит удовлетворение возникающих потребностей в информации и автоматизированных системах. Большое количество исследований российских и зарубежных авторов посвящено проблемам развития машиностроения. Однако данные исследования в основном носят маркетинговый характер и рассматривают вопросы развития производства с позиций потребительского рынка. Весомый вклад в исследование вопросов внедрения ИТ-инфраструктуры в деятельность хозяйствующих субъектов в условиях переходной экономики России и становления новых производственных отношений внесли В. Н. Борисов, С. М. Бугрова, М. А. Гуреева, С. А. Коньшакова, Б. Л. Кузнецов, Э. П. Амосенок, В. А. Сальников и др. Проблемам информаци-

онного обеспечения производственных процессов и управления ими применительно к рыночной системе хозяйствования посвятили свои работы М. А. Абросимова, И. Г. Акперов, К. В. Балдин, Л. П. Гаврилов, Э. Таненбаум и др. Вместе с тем следует отметить недостаточное внимание исследователей к вопросам модернизации ИТ-инфраструктуры в производственной деятельности, ее направлений и возможностей.

Сказанное обуславливает целесообразность исследования экономической деятельности, связанной с производством машин, оборудования, в частности подвижного железнодорожного состава. Крупнейшим представителем в этой сфере выступает АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“ им. Ф. Э. Дзержинского» (далее – корпорация «Уралвагонзавод») – вертикально интегрированное предприятие, которое объединяет около 40 предприятий, конструкторских бюро и научно-исследовательских институтов. Это известные в России и мире производители вооружения и военной техники, железнодорожного подвижного состава и легкорельсового транспорта, дорожно-строительных и коммунальных машин<sup>1</sup>. Разработка алгоритма модернизации ИТ-инфраструктуры в производственной деятельности потребовала изучения ее теоретических основ, а также анализа опыта формирования и развития ИТ-инфраструктуры в производстве машин, оборудования и подвижного железнодорожного состава корпорации «Уралвагонзавод».

Следует отметить, что проблемы, присущие отечественному машиностроению, находятся в зоне внимания ученых-исследователей, которые к основным относят: недостаток инвестиций для обновления основных фондов и низкие темпы обновления [21, с. 96; 107, с. 84]; устаревание основных производственных фондов и простои в производстве; несоответствие оборудования, выпускаемого на территории России, мировым стандартам [58]. По нашему мнению, в число проблем данного вида экономической деятельности входит и высокая себестоимость выпускаемой продукции.

---

<sup>1</sup> *Официальный сайт корпорации «Уралвагонзавод».* URL: <http://uvz.ru/>.

Развитию экономической деятельности по производству машин, оборудования и подвижного железнодорожного состава способствует информационное обеспечение управляющего воздействия, осуществляемое при посредстве автоматизированных систем и ИТ-инфраструктуры. Согласно государственной программе «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»<sup>1</sup> и Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации<sup>2</sup> информатизация и автоматизация производства являются важнейшими факторами эффективного решения стоящих перед промышленностью задач.

Информация в современном обществе стала стратегическим ресурсом, поскольку она определяет жизнедеятельность предприятий и их конкурентоспособность на товарных рынках. В Федеральном законе «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»<sup>3</sup> закреплена сущность понятий «информация» и «информационные технологии», но не определены понятия ИТ-инфраструктуры и ее модернизации. В настоящее время общественность под информационными технологиями чаще всего понимает компьютерные технологии, поскольку ИТ имеют дело с использованием компьютеров и программного обеспечения. Согласно определению, закрепленному в обозначенном законе, информационные технологии представляют собой процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов. Следует отметить, что в данной трактовке нет ни слова об аппаратной части, которая является ключевым узлом во всем технологическом процессе обработки информации. По нашему мнению, более правильно было бы трактовать *информационные технологии* как способы поиска, сбора, перемещения, хранения, обработки, предоставле-

---

<sup>1</sup> *Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности»:* постановление Правительства РФ от 20 декабря 2014 г. № 1433 (ред. от 25 мая 2016 г.).

<sup>2</sup> *Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации* (утв. Президентом РФ 7 февраля 2008 г. № Пр-212).

<sup>3</sup> *Об информации, информационных технологиях и о защите информации:* федер. закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ (ред. от 29 июля 2017 г.).

ния, распространения данных и методы реализации подобных действий и способов.

Инфраструктура информационных технологий также является дискуссионным понятием. В широком смысле термин «инфраструктура» подразумевает совокупность взаимозависимых обслуживающих структур либо элементов, образующих и/или обеспечивающих базу функционирования системы<sup>1</sup>. Различные авторы вкладывают в общем похожее, но, тем не менее, различающееся содержание в данный термин или же акцентируют в составе инфраструктуры разное количество составляющих элементов (два, семь и более). Известных формальных определений инфраструктуры информационных технологий существует несколько сотен, они представлены на сайте Университета проектирования программного обеспечения Карнеги – Меллона. Одной из простейших формулировок является определение М. А. Абросимовой, которая видит ИТ-инфраструктуру как «способ, который используется для организации и интеграции компонентов компьютерной системы» [1, с. 116].

И. Г. Акперов дал более сложное определение в отлично знакомом программистам жанре: инфраструктура системы состоит из нескольких компонентов, внешних свойств и интерфейсов, связей и накладываемых ограничений, а также инфраструктуры этих внутренних компонентов. Такое рекурсивное определение комфортно тем, что является довольно всеобщим, применимым фактически к всякой системе, а не непременно только к системе, использующей информационные технологии, и при этом разрешает ограничить степень детализации на необходимом ярусе. Отметим, что упоминание внутренних компонентов намеренно перенесено в конец определения – для отражения того факта, что «хорошая» инфраструктура обеспечивает повторное применение либо модернизацию (замену) таких внутренних компонентов без метаморфозы внешней охватывающей системы. Итеративное, иерархическое построение инфраструктуры позволяет решить и еще одну значимую задачу – облегчить ее восприятие человеком [3, с. 86].

---

<sup>1</sup> *Инфраструктура (Infrastructure)*. URL: <http://forexaw.com>.

«Инфраструктурный взгляд» на системы (как ИТ-системы, так и бизнес-системы) определен в стандарте ANSI/IEEE 1471:2000: «фундаментальная организация системы, состоящая из общности компонентов, их связей между собой и внешней средой, и тезисы, которыми руководствуются при их создании и развитии»<sup>1</sup>. В самом общем виде в соответствии с определениями Gartner, инфраструктура – это всеобщий план либо доктрина, применяемая для создания системы, такой как здание или информационная система, либо «абстрактное изложение системы, ее конструкции, компонентов и их взаимосвязей»<sup>2</sup>. Стоит обратить внимание на то, что первое определение сосредоточено на изложении существующих и грядущих систем, второе – на процессе их построения.

Обобщая множество определений понятия «инфраструктура информационных технологий», можно сделать вывод, что каждый автор трактует его в узком смысле, что не позволяет применять его дефиниции для предприятия со своей спецификой. В связи с этим представим собственное определение термина «ИТ-инфраструктура». В нашем понимании *инфраструктура информационных технологий* – это взаимосвязь управляющих элементов, доктрин, правил, образцов, интерфейсов и эталонов, используемых при построении системы информационных технологий предприятия.

Модернизацию ИТ-инфраструктуры исследователи рассматривают как масштабный план, в итоге которого создается организационно-технологическая основа, определяющая долгосрочное развитие автоматизированной системы управления и информатизации [88, с. 17]. По мнению А. В. Фомина, модернизация ИТ-инфраструктуры представляет поэтапный и управляемый процесс ее перевода на новые технологии построения, функционирования, организации эксплуатации и становления [122, с. 13]. Очевидно, что данный процесс должен включать усовершенствование прикладной и базовой программно-технологической инфраструктуры, а также системной инфраструкту-

---

<sup>1</sup> IEEE 1471:2000. Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems. IEEE Press, 2000. P. 12.

<sup>2</sup> Technology Research / Gartner Inc. URL: <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>.

ры<sup>1</sup>. Основными тактическими направлениями усовершенствования являются: переход от локальных к интегрированным процессно-ориентированным прикладным решениям; преимущественное применение открытого программного обеспечения, унифицированных и отчуждаемых решений, современных сервисно-ориентированных архитектур; консолидация информационных, вычислительных и организационных источников, применение их на важнейших направлениях информатизации и автоматизации деятельности организации.

Модернизация ИТ-инфраструктуры требует определенных инвестиций, которые должны быть экономически целесообразны с позиции усовершенствования бизнеса и получения коммерческой выгоды. ИТ не напрямую, а посредством бизнес-технологий влияют на окончательные финансово-экономические итоги работы предприятия. Сами по себе ИТ никак не совершенствуют состояние предприятия, не уменьшают материалоемкость конечной продукции и т. д., а обеспечивают административный персонал новейшим инструментом – технологиями, а результативность их применения непосредственно зависит от того, в какой степени налажены линии взаимодействия между способностями ИТ-технологий и бизнес-возможностями определенного предприятия.

Следует отметить, что внедрение и модернизация ИТ-систем на предприятии сопряжены с рядом проблем, основными среди которых выступают: высокая цена комплексных ИТ-систем; длительность сроков разработки и внедрения ИТ-системы; хаотичность управления предприятием, неоднозначность внутренних бизнес-процессов; сопротивление сотрудников предприятия внедрению ИТ-систем.

### **3.3.1. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ И СОСТАВА ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ КОРПОРАЦИИ «УРАЛВАГОНЗАВОД»**

На территории нижнетагильской площадки корпорации «Уралвагонзавод» функционирует корпоративная сеть передачи данных. К ней подключены рабочие места, сетевая оргтехника,

---

<sup>1</sup> TIA-942. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers. ANSI/TIA-942-2005.

система видеонаблюдения, автоматизированная система контроля и управления доступом, стационарные телефоны, корпоративная телефонная станция, производственное оборудование, центр обработки данных, что позволяет всем этим полноценным сетевым ресурсам взаимодействовать между собой с учетом разграничения прав и политики информационной безопасности. Корпоративная телефонная станция имеет связь с городской телефонной станцией, что позволяет звонить с рабочего места на городские телефоны.

Центр обработки данных (ЦОД) – это специализированная площадка для размещения серверного, коммутационного оборудования и подключения к каналам связи. ЦОД имеет свою инженерную инфраструктуру, включающую:

- систему кондиционирования для поддержания температуры и уровня влажности воздуха в заданных параметрах, необходимых для надлежащей работы оборудования;

- систему управления питанием, обеспечивающую бесперебойное электроснабжение ЦОД даже в случаях отключения центральных источников электроэнергии;

- охранно-пожарную сигнализацию и систему газового пожаротушения;

- систему приточной и вытяжной вентиляции;

- систему мониторинга и контроля, которая позволяет следить за изменениями всех параметров работы ЦОД с одного рабочего места;

- систему разграничения и контроля доступа, которая предоставляет доступ в технологические помещения только определенным лицам [99].

Основная задача ЦОД – размещение вычислительных мощностей для автоматизированных систем: САПР, АСУ, PDM, CAD, CAE, CAM, ERP, АСЭД, СУП и др., остановка которых заморозит работу значительной части предприятия.

Также ЦОД выполняет такие задачи, как хранение данных, их резервное копирование для возможности быстрого и недорогого восстановления информации в случае утери рабочей копии по какой-либо причине. При остановке этих задач восстановление утерянных данных займет большое количество времени, что приведет к простоям в работе, а при невозможно-

сти восстановления – к убыткам и упущенной выгоде предприятия.

ЦОД имеет выход в сеть Интернет, что обеспечивает связь с дочерними организациями и пользователями, находящимися за пределами нижнетагильской площадки, а также позволяет выходить в Интернет с рабочих мест. В табл. 22 приведены основные показатели ИТ-инфраструктуры корпорации «Уралвагонзавод» за период с 2014 по 2016 г.

Т а б л и ц а 2 2

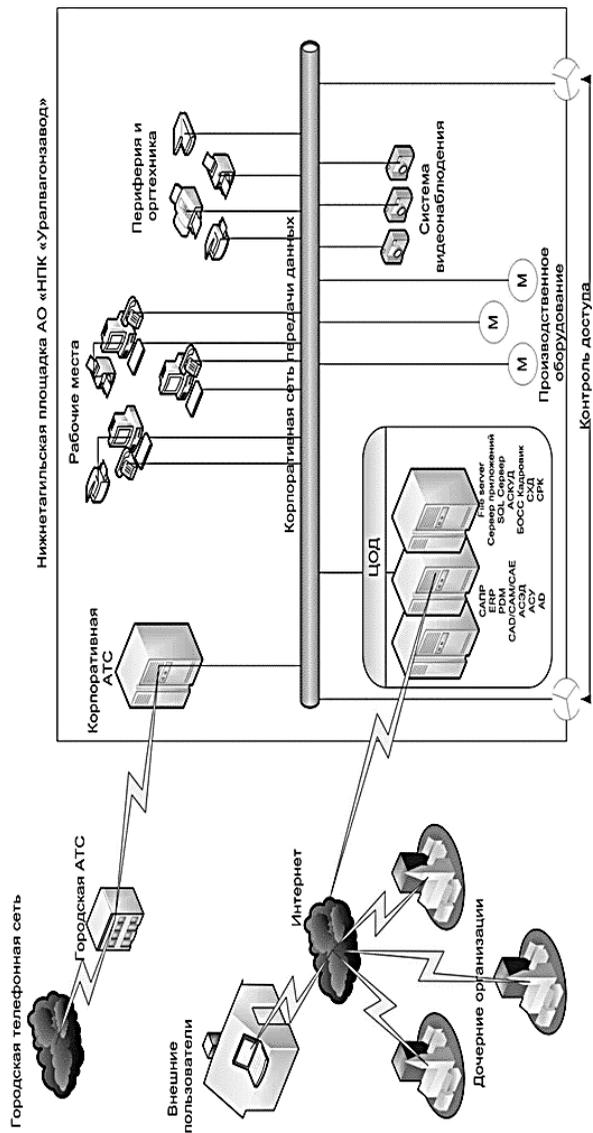
**Основные показатели ИТ-инфраструктуры  
корпорации «Уралвагонзавод»**

Показатели	2014	2015	2016
Рабочие места, подключенные к сети, шт.	3 432	3 809	4 356
Рабочие места, подключенные к Интернету, шт.	296	359	403
Средняя стоимость одного рабочего места, тыс. р.	50,53	46,75	44,47
Стоимость обслуживания ИТ-инфраструктуры в год, тыс. р.	1 884	1 948	2 116
Загруженность ЦОД, %	60	68	75
Стоимость ЦОД, тыс. р.	23 545	24 356	26 456
Стоимость ИТ-оборудования, тыс. р.	164 815	170 492	185 192

*Примечание.* Составлено на основе отчетов о результатах работы АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» за 2014–2016 гг.

Из табл. 22 видно, что в 2016 г. оборудовано 4 759 рабочих мест, имеющих отношение к информационным технологиям, 4 356 из них подключены к корпоративной сети передачи данных, 403 из них имеют выход в Интернет. Причем стоимость оборудования на данных местах составила 185 192 тыс. р. Стоимость всех компонентов ЦОД на тот момент – 26 456 тыс. р., а его загруженность – 75 %. На обслуживание ИТ-инфраструктуры в бюджете подразделения выделено 2 116 тыс. р. С учетом изложенного средняя стоимость автоматизированного рабочего места равна 44,47 тыс. р.

Схема ИТ-инфраструктуры корпорации «Уралвагонзавод» представлена на рис. 28.



**Рис. 28.** Схема ИТ-инфраструктуры корпорации «Уралвагонзавод»<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Составлено по: *Официальный сайт корпорации «Уралвагонзавод»*. URL: <http://www.uvz.ru/>; *CyberForum.ru – форум программистов и сисадминов*. URL: <http://www.cyberforum.ru/>; *ТИА-942. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers*. ANSI/TIA-942-2005.

В целях оптимизации экономической деятельности предприятия используются следующие автоматизированные системы:

– САПР (система автоматизированного проектирования) – организационно-техническая система, предназначенная для автоматизации процесса проектирования, состоящая из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности. Включает PDM, CAE, CAM, CAD;

– PDM (Product Data Management – система управления данными об изделии) – организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии. При этом в качестве изделий могут рассматриваться различные сложные технические объекты (корабли и автомобили, самолеты и ракеты, компьютерные сети и др.);

– CAD (Computer-Aided Design/Drafting) – средства автоматизированного проектирования, в контексте указанной классификации термин обозначает средства САПР, предназначенные для автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации, и САПР общего назначения;

– CAE (Computer-Aided Engineering) – средства автоматизации инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий;

– CAM (Computer-Aided Manufacturing) – средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивают автоматизацию программирования и управления оборудованием с ЧПУ (числовым программным управлением) или ГАПС (гибких автоматизированных производственных систем);

– АСУ (автоматизированная система управления) – комплекс аппаратных и программных средств, а также персонала, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства, предприятия;

– ERP (Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия) – организационная стратегия интеграции производства и операций управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного

### 3.3. Модернизация ИТ-инфраструктуры машиностроительного предприятия

пакета прикладного программного обеспечения, применяющего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности;

– АСЭД (автоматизированная система электронного документооборота) – автоматизированная многопользовательская система, сопровождающая процесс управления работой иерархического предприятия с целью обеспечения выполнения им своих функций. При этом предполагается, что процесс управления опирается на человеко-читаемые документы, содержащие инструкции для сотрудников предприятия, необходимые к исполнению;

– СУП – система управления персоналом и расчета заработной платы.

Подразделения, задействованные для функционирования ИТ-инфраструктуры, изображены на рис. 29. В ЦОД есть гермозона, внутри которой расположены 16 монтажных шкафов для размещения вычислительного оборудования вместимостью 42 полки (далее – юнит) каждый. 4 шкафа предназначены для распределения электроснабжения, 2 шкафа для коммутации. В оставшихся 10 шкафах, за исключением «дежурных» юнитов, всего доступно 370 «полезных» юнитов, в которых и размещается вычислительное оборудование. На текущий момент занято 276 юнитов.

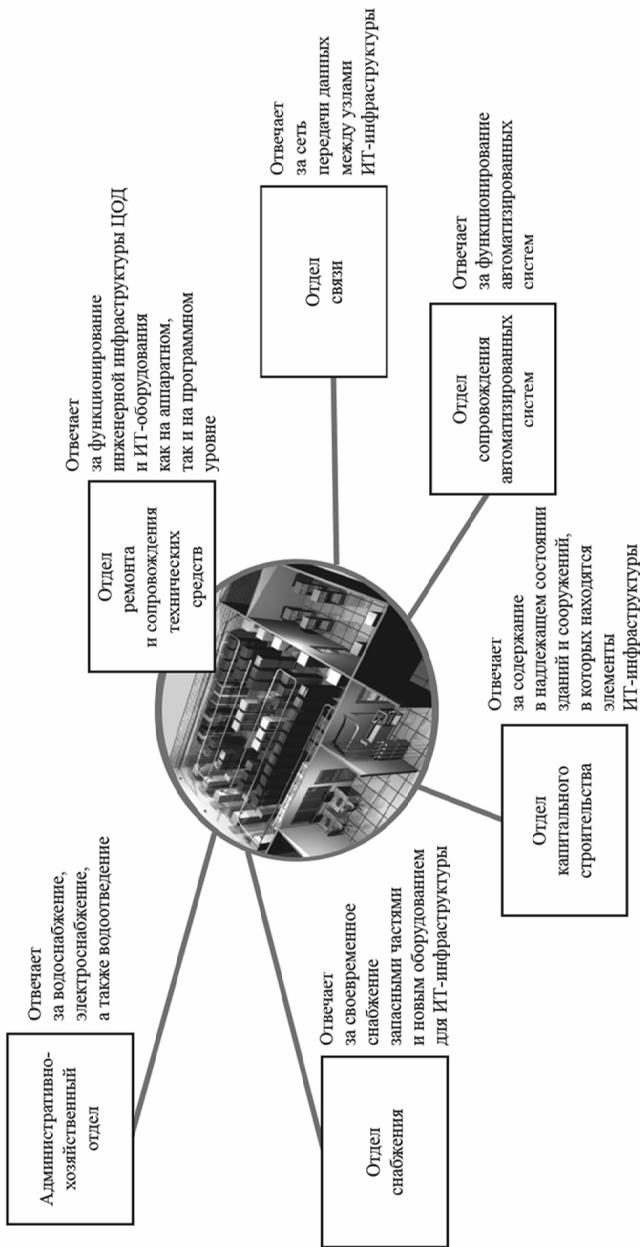
Текущий состав оборудования ЦОД предприятия представлен в табл. 23.

Таблица 23

#### Состав оборудования ЦОД корпорации «Уралвагонзавод» на 1 января 2016 г.

Производитель	Количество серверов, шт.	Форм-фактор одного сервера юнитов, шт.	ОЗУ на один сервер, Гб	HDD на один сервер, Тб	Процессоров на один сервер, шт.
HP	24	4	128	5	2
Dell	17	2	64	2	2
Cisco	19	5	264	3	2
Fujitsu	17	3	96	5	2
<i>Итого</i>			<i>10808</i>	<i>296</i>	<i>154</i>

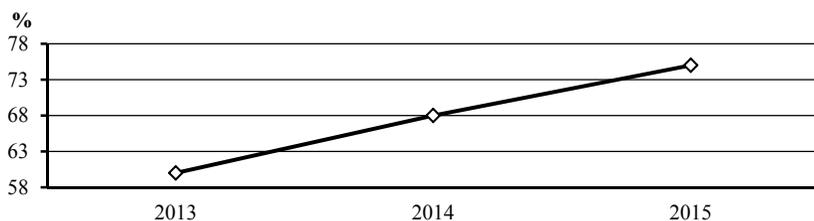
*Примечание.* Составлено на основе отчетов о результатах работы АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» за 2016 г.



**Рис. 29.** Подразделения корпорации «Уралвагонзавод», задействованные для функционирования ЦОД

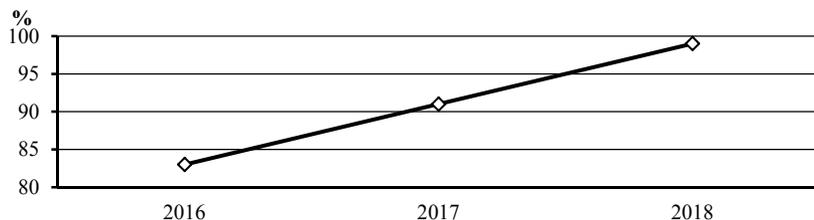
Из табл. 23 видно, что на предприятии используется разное число 4 видов серверов от разных производителей. Каждый вид занимает определенное количество места в шкафу, 276 юнитов содержит в себе 154 процессора, 10,8 Тб оперативной памяти и 296 Тб внешней памяти.

Одна из проблем ИТ-инфраструктуры корпорации «Уралвагонзавод» в том, что из 370 «полезных» юнитов, в которых и размещается вычислительное оборудование, в 2013 г. было занято 218 юнитов, что составило 60 % от общего числа «полезных» юнитов, в 2014 г. было занято 254 юнита (68 %), на текущий момент занято 276 юнитов (75 %) (рис. 30).



**Рис. 30.** Загруженность ЦОД по годам, %<sup>1</sup>

На основании этих данных средний прирост оборудования составляет 7–8 % в год. В связи с такой тенденцией можно предположить, что ЦОД будет загружен на 100 % через 3 года, что можно увидеть на рис. 31.



**Рис. 31.** Прогноз загрузки ЦОД, %

<sup>1</sup> Составлено на основе отчетов о результатах работы АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» за 2014–2016 гг.

Таким образом, корпорация «Уралвагонзавод» имеет развитую ИТ-инфраструктуру, которая состоит из множества блоков и взаимосвязей. Она позволяет значительно автоматизировать деятельность предприятия и снизить себестоимость готовой продукции, но в ней наблюдаются следующие проблемы:

– специально оборудованные площади под развитие ИТ-инфраструктуры будут заполнены полностью к 2018 г., а новые отсутствуют;

– высокая стоимость и длительность возведения специально оборудованных площадей под развитие ИТ-инфраструктуры.

### **3.3.2. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ И СОСТАВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОРПОРАЦИИ «УРАЛВАГОНЗАВОД»**

Проблема отсутствия перспективных площадей для развития ИТ-инфраструктуры корпорации «Уралвагонзавод» может быть решена путем *строительства нового ЦОД*. Но в классическом исполнении этот проект очень дорогой и длительный. В табл. 24 представлена смета затрат на такое решение.

Таблица 24

#### **Смета затрат на внедрение нового ЦОД в классическом исполнении, тыс. р.**

Статьи расходов	Значение
<i>Капитальные затраты</i>	
Строительство здания	44 000
Подготовка помещения	5 500
Инсталляция, внедрение ЦОД	4 078
ИТ-оборудование	29 334
Инженерная инфраструктура	10 670
Система мониторинга	770
Лицензии на инфраструктурное ПО	550
Линии связи	275
Работы по вводу в эксплуатацию	1 100
<i>Операционные затраты</i>	
Электропитание ИТ	508
Электропитание инженерной инфраструктуры	408

### 3.3. Модернизация ИТ-инфраструктуры машиностроительного предприятия

Окончание табл. 24

Статьи расходов	Значение
Обслуживание	1 750
Техподдержка оборудования	600
Прочие расходы	500
Модернизация оборудования	600
<i>Итого</i>	<i>100 643</i>

*Примечание.* Составлено по: Научно-техническая политика АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» на 2014–2017 гг. URL: <http://www.uvz.ru>.

Для полной картины проанализируем основные показатели по базовым автоматизированным системам корпорации «Уралвагонзавод» в 2016 г. (табл. 25).

Таблица 25

#### Основные показатели по основным автоматизированным системам корпорации «Уралвагонзавод» в 2016 г.

Показатели	САПР	АСУ	ERP	АСЭД	СУП	Прочее
Стоимость проекта, тыс. р.	18 000	16 000	26 000	9 000	4 000	4 500
Начало внедрения, г.	2005	2009	2007	2007	2006	
Срок окупаемости, лет	5	6	7	4	4	5
На сколько используется, %	79	71	69	58	86	56
Сколько ресурсов занимает в ЦОД, %	25	18	30	14	8	5
Стоимость обслуживания в год, тыс. р.	1 600	1 300	1 900	800	700	750
Экономия на автоматизации в год при текущем % использования, тыс. р.	3 097	2 047	2 750	1 421	1 011	588
Экономия на автоматизации в год при 100 %-м использовании, тыс. р.	3 920	2 883	3 986	2 450	1 175	1 050
Доходность в год от нового ЦОД, тыс. р.	823	836	1 236	1 029	165	462

*Примечание.* Составлено на основе отчетов о результатах работы АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» за 2014–2016 гг.

Внедрение САПР в корпорации началось в 2005 г., проект имел стоимость 18 млн р., срок окупаемости этого проекта – 5 лет, на 2016 г. эффективность его использования составляла 79 %. При такой эффективности проект позволяет экономить предприятию 3,01 млн р. в год, однако если бы система использовалась на 100 %, экономия равнялась бы 3,9 млн р. в год, но такой возможности нет. Это связано с тем, что не на всех рабочих местах, на которых могла бы использоваться эта система, она используется. Для преодоления такого барьера необходимо расширять парк вычислительного оборудования, как серверного (внутри ЦОД), так и клиентского (на рабочих местах). Стоимость обслуживания этой системы на тот момент составляла 1,6 млн р., а процент используемых мощностей ЦОД – 25 % от загруженной части. С учетом того, что загруженность ЦОД на 2016 г. была 75 %, то общая загруженность данной системы – 18,75 %. Проанализировав остальные проекты из табл. 25, можно сделать вывод, что модернизация ИТ-инфраструктуры позволит экономить до 4,5 млн р. Однако в классическом исполнении стоимость владения в год после модернизации составит 4,4 млн р. (табл. 24). Также стоит учесть, что срок внедрения такого проекта – 3 года, а первый экономический эффект появится на четвертый год.

Традиционно ЦОД подразумевает возведение отдельного здания, что влечет этапы проектирования, согласования, получения технических условий, присущие любому объекту капитального строительства. Эти процессы и несут в себе основные недостатки: большие денежные затраты и большой срок от начала проектирования до ввода в эксплуатацию. Альтернативным решением, которое поможет избежать перечисленных недостатков, является модульный ЦОД [99].

*Модульный ЦОД* представляет готовый контейнер, собранный на производстве, который уже включает стандартизированные блоки, собранные и протестированные на заводе-изготовителе. Данные блоки содержат в себе инженерную инфраструктуру и вычислительное оборудование с предустановленным программным обеспечением.

Модульный ЦОД по отношению к традиционному имеет следующие преимущества:

- во-первых, сжатые сроки развертывания. Время от доставки модуля до начала эксплуатации – 1–2 недели, между тем строительство традиционного ЦОД составит 2–3 года с учетом проектирования и согласований;

- во-вторых, модульный ЦОД требует меньших денежных вложений, поскольку исключает наиболее дорогостоящие этапы – проектирование и строительство. Заказчик сам выбирает по имеющимся параметрам уже готовое решение у производителя;

- в-третьих, экономия на энергопотреблении ЦОД, модули как готовые решения являются оптимизированными в этом направлении с учетом возможностей конструкции;

- в-четвертых, мобильность. Модуль не будет привязан к определенному месту. При переезде предприятия модуль можно забрать с собой. При отсутствии рядом с предприятием подходящих источников энергии его можно перенести. Модуль можно расположить в месте, где более прохладный климат, что улучшит теплоотвод и сократит расходы на энергопотребление (под открытым небом, внутри помещения и пр.);

- в-пятых, возможность легкой масштабируемости. При необходимости расширения ИТ-инфраструктуры достаточно докупить блоки с необходимым функционалом, которые вставляются в уже действующее оборудование. При более крупном наращивании мощностей докупается целиком модуль и устанавливается либо рядом с предыдущим, либо в качестве второго этажа. Данный факт позволяет расширяться постепенно, по мере необходимости, в отличие от традиционного ЦОД, где при строительстве закладываются потребности на несколько десятилетий вперед, и часть площадей в начале и середине эксплуатации пустует.

Затраты на внедрение модульного ЦОД представлены в табл. 26.

Как видно из табл. 26, инсталляция модульного ЦОД обойдется для корпорации «Уралвагонзавод» в 10 млн р. (срок эксплуатации – свыше 10 лет). После внедрения стоимость владения в год составит примерно 1 млн р., а экономия – 4,5 млн р.

**Глава 3. Механизмы устойчивого развития промышленных предприятий  
(на примере машиностроения)**

в год. Срок окупаемости инвестиций равен 2,2 года (за счет размещения в модульном ЦОД вычислительного оборудования и повышения уровня автоматизации производства). Данное решение позволит проще и дешевле проводить дальнейшую модернизацию и масштабирование.

Таблица 2 6

**Смета затрат на внедрение модульного ЦОД, тыс. р.**

Статьи расходов	Значение
<i>Капитальные затраты</i>	
Инсталляция, внедрение ЦОД	2 078
Стоимость модуля	6 000
Система мониторинга	400
Лицензии на инфраструктурное ПО	300
Линии связи	20
Работы по вводу в эксплуатацию	110
<i>Операционные затраты</i>	
Электропитание ИТ	127
Электропитание инженерной инфраструктуры	102
Обслуживание	438
Техподдержка оборудования	150
Прочие расходы	125
Модернизация оборудования	150
<i>Итого</i>	<i>10 000</i>

Однако существует менее затратный и радикальный метод, который заключается в *модернизации текущего ЦОД*. На протяжении всей деятельности предприятия состав оборудования не остается неизменным. ЦОД всегда строится с запасом на несколько лет – десятилетий вперед, что подразумевает неполную его загруженность в первые годы использования. Нагрузка на ЦОД дифференцированная и в идеале с каждым годом растет. Этот рост закладывается еще на стадии проектирования. Повышение нагрузки подразумевает увеличение как потребляемой электроэнергии, так и пропускной способности внешних и внутренних каналов связи – это следствие добавления оборудования в монтажные шкафы. В жизненном цикле каждого подобного предприятия рано или поздно наступает такой момент,

когда потребность в размещении нового оборудования есть, а площади под него или мощности выделенной линии электропитания не хватает. Преодолением этого события обычно служит строительство нового ЦОД – возведение отдельного здания, что, как отмечалось, имеет существенные недостатки. Если политика информационной безопасности предприятия позволяет, то можно и арендовать ЦОД, физически размещая свою инфраструктуру у чужих людей.

Альтернативным выходом из данной ситуации выступает *модернизация действующего ЦОД путем замены старого оборудования на более новое и производительное*. Следует отметить, что ЦОД является довольно масштабируемой системой. Существует закон Мура, согласно которому производительность выпускаемых компьютеров удваивается каждые 18–24 месяцев. Это достигается обычно двумя способами: увеличением производительности с сохранением прежней цены и уменьшением цены с сохранением прежней производительности. Основным элементом аппаратуры, размещенной в шкафах, выступает сервер. В нем находится один или несколько процессоров, планки оперативной памяти, жесткий диск, блок питания, система охлаждения. Прежде чем менять сервер целиком на более новый, следует сначала добавить планки оперативной памяти в свободные слоты, затем поменять жесткие диски на большие по объему. Если есть свободный слот под процессор в многопроцессорных серверах, то нужно установить туда процессор или заменить нынешний на более производительный из числа совместимых с данной материнской платой. Конечно, эти действия приведут к необходимости заменить блок питания и внутреннюю систему охлаждения на более мощные, поэтому стоит взвесить экономическую составляющую и ответить на вопрос, что дешевле: модернизация действующего сервера или покупка нового сервера с требуемыми характеристиками?

Что делать, когда все сервера модернизированы по максимуму, а мощностей все равно не хватает, или срабатывает ограничение по энергопотреблению, времени, или финансов на строительство нового ЦОД нет, а арендовать ЦОД у третьих лиц не позволяет политика информационной безопасности предпри-

ятия? На помощь приходит использование blade-систем. В blade-сервере отсутствуют или вынесены наружу некоторые типичные компоненты, традиционно присутствующие в обычном сервере. Блок питания, внутренняя система охлаждения, сетевые подключения, подключения жестких дисков, внутренние каналы связи и управления могут быть возложены на внешние агрегаты. Вместе с ними набор серверов и образует blade-систему<sup>1</sup>.

Blade-системы обладают следующими преимуществами по сравнению с использованием обычных серверов. Blade-серверы имеют меньший размер, занимают меньше места, являются крайне эффективным решением для экономии пространства. Минимальный размер обычного сервера, размещенного в монтажном шкафу, – 1 юнит, т. е. максимум в шкаф войдет 42 обычных сервера. Использование blade-серверов позволяет обойти это ограничение, не выходя за размеры стандартного шкафа, и разместить до 100 серверов аналогичной производительности в каждом.

Поскольку в них входит меньше компонентов, чем в обычные стоечные серверы, и они часто используют низковольтные модели процессоров, то энергопотребление и количество выделяемого тепла значительно меньше. Средства коммутации во внешние сети при использовании blade-систем сокращают количество кабелей примерно на 90 %. Управление blade-системой, ее развертывание и настройка происходят намного быстрее и проще по сравнению с обычными серверами, в основном за счет того, что можно управлять целой корзиной, состоящей из нескольких серверов, как одним объектом. В качестве недостатка стоит отметить отсутствие общего стандарта и общей платформы для таких систем, что подразумевает привязку к конкретному производителю, так как оборудование одного производителя невозможно установить в корзину от другого производителя.

Смета затрат на модернизацию ИТ-инфраструктуры с использованием blade-систем в корпорации «Уралвагонзавод» представлена в табл. 27.

---

<sup>1</sup> Blade-серверы: их история, основные преимущества, современные системы. URL: [http://www.hwp.ru/articles/Blade\\_serveri\\_ih\\_istoriya\\_2C\\_osnovnie\\_preimushchestva\\_2C\\_sovremennii\\_sistemi/](http://www.hwp.ru/articles/Blade_serveri_ih_istoriya_2C_osnovnie_preimushchestva_2C_sovremennii_sistemi/).

**Смета затрат на модернизацию ИТ-инфраструктуры  
с использованием blade-систем, тыс. р.**

Статьи расходов	Значение
<i>Капитальные затраты</i>	
Система мониторинга	1 200
Лицензии на инфраструктурное ПО	1 300
Линии связи	20
Работы по вводу в эксплуатацию	5 010
ИТ-оборудование	40 000
Подготовка помещения	2 500
Модернизация инженерной инфраструктуры	6 670
<i>Операционные затраты</i>	
Электропитание ИТ	1 508
Электропитание инженерной инфраструктуры	3 408
Обслуживание	750
Техподдержка оборудования	900
Прочие расходы	4 500
Модернизация оборудования	2 600
<i>Итого</i>	<i>70 366</i>

Из табл. 27 видно, что модернизация ИТ-инфраструктуры с использованием blade-систем обойдется корпорации «Уралвагонзавод» в 70 млн р. на конечном этапе, а срок эксплуатации составит от 3 до 5 лет. После внедрения стоимость владения в год будет равна примерно 13 млн р., а так как согласно табл. 26 экономия от модернизации – 4,5 млн р. в год, то это не позволит окупить затраченные на проект средства, наоборот, будет накладывать излишнее бремя владения в размере 9 млн р. Данный вариант решения проблемы является самым невыгодным, более выгоден вариант строительства нового ЦОД в классическом исполнении, и самым выгодным вариантом выступает внедрение модульного ЦОД.

В заключение следует отметить, что АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“» развивает информационное обеспечение бизнес-процессов. Основными задачами развития ИТ-инфраструктуры в корпорации являются:

– переход от локальных к интегрированным процессно-ориентированным прикладным решениям;

– преимущественное применение открытого программного обеспечения, унифицированных и отчуждаемых решений, современных сервисно-ориентированных архитектур;

– консолидация информационных, вычислительных и организационных источников, применение их на важнейших направлениях информатизации и автоматизации деятельности предприятия.

Исследование процессов модернизации ИТ-инфраструктуры в корпорации «Уралвагонзавод» позволило выявить ряд проблем, в частности:

– функции по обслуживанию ИТ-инфраструктуры диверсифицированы на несколько отделов и не полностью закреплены в должностных инструкциях, что требует совершенствования организационной структуры подразделений;

– существенной экономической проблемой выступает снижение количества выделенных средств на финансирование модернизации ИТ-инфраструктуры;

– анализ зарубежного опыта модернизации ИТ-инфраструктуры свидетельствует о том, что российский механизм модернизации ИТ-инфраструктуры имеет специфическую модель и поэтому требует дополнительного исследования, а также не позволяет заимствовать опыт конкретных стран для повышения эффективности изучаемого процесса<sup>1</sup>;

– оценка локальных нормативных правовых актов выявила отсутствие положения о новом ЦОД;

– выявлен диссонанс правового регулирования модернизации ИТ-инфраструктуры, что порождает ряд правовых проблем, усложняя процесс.

Для решения проблемы недостатка площадей под ИТ-инфраструктуру корпорации «Уралвагонзавод», которая обострится к 2018 г., предлагается внедрение модульного ЦОД стоимостью в 10 млн р., который дешевле классического ЦОД в 10 раз и в 7 раз дешевле модернизации текущего ЦОД. Данный проект позволит экономить 4,5 млн р. ежегодно благодаря повышению уровня автоматизации бизнес-процессов.

---

<sup>1</sup> Uptime Institute LLC. URL: <https://ru.uptime-institute.com>; *Technology Research* / Gartner Inc. URL: <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>; см. также [146].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

Принятие Федерального закона № 488 «О промышленной политике» привело к существенному сдвигу вектора развития российской экономики. До этого времени в качестве стратегической задачи выдвигалось формирование в России постиндустриальной экономики. Данный закон дал мощный толчок в осознании необходимости реиндустриализации экономики, или новой индустриализации, под которой понимается синхронный процесс создания новых высокотехнологичных секторов экономики, эффективного инновационного обновления ее традиционных секторов при согласованных качественных и последовательных изменениях в технико-экономической и социально-институциональной сферах. Новая индустриализация представляет собой более широкий набор мероприятий, нежели в стандартных вариантах промышленной политики. Она направлена на изменение индустриально-технологической основы экономической системы.

В контексте этого результаты монографического исследования выявили, что промышленная политика, определяющая вектор индустриального развития, играет решающую роль в эффективном функционировании промышленного предприятия.

Трансформация организационно-экономических принципов деятельности промышленных предприятий происходит по четырем основным направлениям:

1) определяющим типом конкуренции стало соперничество на базе опережающих инноваций (технологических, продуктовых, организационных и др.);

2) глобализация конкуренции на рынках товаров, капитала, человеческих ресурсов и информации приобрела всеобъемлющий характер, но реализация преимуществ предполагает учет локальной институциональной среды;

3) важнейшим экономическим ориентиром устойчивого развития промышленного предприятия является не минимизация издержек, а прирост рыночной стоимости, основанной на нематериальных активах;

4) новое качество приобрело соотношение конкуренции и кооперации предприятий (конкуренция через кооперацию).

Вопросам устойчивого развития посвящено множество исследований, тем не менее в настоящее время нет системного представления о способах его достижения и факторах устойчивости. По-разному интерпретируются такие термины, как «устойчивое развитие», «устойчивые конкурентные преимущества», «устойчивый рост».

Уточнение категории «устойчивое развитие промышленного предприятия» позволило:

- определить векторы развития индустриального сектора российской экономики;
- предложить методическое обеспечение по оценке устойчивого развития отдельных отраслей и комплексов;
- разработать конкретные механизмы, способствующие достижению промышленными предприятиями экономического роста и устойчивого развития.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

---

1. *Абросимова М. А.* Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении. М.: КноРус, 2013.
2. *Авакян Э. В.* Обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий на основе инфраструктурных факторов: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2013.
3. *Акперов И. Г., Сметанин А. В., Коноплева И. А.* Информационные технологии в менеджменте. М.: ИНФРА-М, 2012.
4. *Александрова В. М.* Экономика Северо-Восточного Китая и советская помощь КНР в 50-х годах XX века // Китай в мировой и региональной политике. История и современность. 2013. № 18. С. 326–348.
5. *Андрющенко О. Г.* Методологический базис многофакторности формирования и использования инвестиционного потенциала как ресурсной составляющей экономики мезоуровня. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003.
6. *Аникин Б. А., Рудая И. Л.* Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2007.
7. *Анимица Е. Г., Иваницкий В. П., Пешина Э. В.* В поисках новой парадигмы регионального развития. Екатеринбург: Институт философии и права УрО РАН, 2005.
8. *Анимица Е. Г., Силин Я. П.* Средний Урал на пути новой индустриализации // Экономика региона. 2013. № 3(35). С. 71–81.
9. *Анпилов С. М.* Современный подход к устойчивому развитию предприятия // Основы экономики, управления и права. 2012. № 1. С. 57–60.
10. *Ансофф И.* Стратегическое управление. М., 1989.
11. *Арготэй Л., Инграм П.* Передача знаний как основа конкурентного преимущества компании // Управление знаниями: хрестоматия / пер. с англ. под ред. Т. Е. Андреевой, Т. Ю. Гутниковой. 2-е изд. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2010. С. 83–108.
12. *Бардасова Э. В., Зотов М. А., Поникарова А. С.* Управление развитием кадрового потенциала предприятия как инструмент достижения его устойчивого развития в инновационной

экономике // Вестник Казанского технологического университета. 2012. № 1(15). С. 192–198.

13. Баркалов С. А., Бурков В. Н., Цветков А. В., Дубовенко С. В. Современные тенденции в области управления проектами // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Управление строительством. 2014. № 1(6). С. 144–163.

14. Батырмураева З. М. Обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий на основе адаптивной системы управления (на примере нефтегазодобывающей отрасли Республики Дагестан): автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2015.

15. Белова Н. П., Калинина Г. В., Калинин А. М. Программно-целевой подход в управлении социально-экономическим развитием региона // Вестник Чувашского университета. 2009. № 3. С. 380–386.

16. Бехтель М. Будущее труда. Размышления, взгляды перспективы. М.: Ин-т им. Гете, 2000.

17. Бирюков С. Е. Формирование механизмов устойчивого развития промышленных предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Новосибирск, 2005.

18. Благоев Ю. Е. Корпоративная социальная ответственность: эволюция концепции. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2015.

19. Блохин В. Н. Основы устойчивого развития предприятия и его финансовой системы в современных условиях // Устойчивое развитие экономики промышленных предприятий: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (25 ноября 2015 г.). Н. Новгород: НОО «Профессиональная наука», 2015. С. 4–7.

20. Бодрунов С. Д. Новое индустриальное общество. Производство. Экономика. Институты // Экономическое возрождение России. 2016. № 2(48). С. 5–14.

21. Борисов В. Н., Почукаева О. В. Модернизация обрабатывающей промышленности РФ на основе устойчивого развития отечественного машиностроения // Проблемы прогнозирования. Ростов н/Д: Феникс, 2011. С. 94–97.

22. *Брундтланд Г. Х.* Наше общее будущее. Доклад Комиссии ООН по окружающей среде и развитию (1987). М.: Прогресс, 1988.

23. *Бязров В. Г.* Управление устойчивым развитием экономики предприятий промышленного комплекса // *Terra Economicus*. 2008. Т. 6. № 1-2. С. 57–60.

24. *Вертакова Ю. В., Плотников В. А.* Теоретические аспекты учета динамических характеристик социально-экономических систем в управлении региональным развитием // *Известия Русского географического общества*. 2011. Т. 143. № 6. С. 42–50.

25. *Вильховченко Э. Д.* Прогресс труда на современном этапе НТР (соотношение детерминизма технологического, организационного и социокультурного) // *Мировая экономика и международные отношения*. 1992. № 8. С. 57–68.

26. *Глазьев С. Ю.* Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Владар, 1993.

27. *Глонти К. М.* Старопромышленные регионы: проблемы и перспективы развития. Проблемы федерализма // *Регионоведение*. 2008. № 4. С. 27–39.

28. *Голикова В., Коротков М., Говорун А., Кузнецов В., Уварова О.* Влияние стратегий промышленных предприятий на устойчивость к внешним шокам и динамику посткризисного развития // *Материалы Апрельской XVI Междунар. науч. конф. социально-экономического развития*. М., 2015.

29. *Гранберг А. Г., Артоболевский С. С., Ковалева Г. А.* Реструктуризация старопромышленных регионов: опыт России и мира // *Региональное развитие и сотрудничество*. 1998. № 1-2. С. 4–23.

30. *Грант Р. М.* Современный стратегический анализ / пер. с англ. под ред. В. Н. Фунтова. 5-е изд. СПб.: Питер, 2011.

31. *Григорьева С. В.* Оценка стратегической устойчивости в развитии предприятия // *Вопросы экономики и права*. 2013. № 3. С. 33–37.

32. *Дарендоф Р.* Современный социальный конфликт. Очерки политики свободы. М.: РОССПЭН, 2002.

33. *Дорошенко Ю. А.* Экономический потенциал территории. СПб., 1997.

34. *Евсеева М. В.* Измерение показателей инвестиционной устойчивости отраслей промышленности // Управление экономическими системами. 2016. № 10(92). С. 14.

35. *Иванова Н. Д., Иванов А. А., Ковылкин Д. Ю., Колесов К. И., Плеханова А. Ф.* Вопросы оценки инвестиционного климата и привлекательности экономических систем // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 4. С. 260.

36. *Игнатов Е. С.* Управление устойчивым развитием промышленного предприятия: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Тюмень, 2003.

37. *Калабаева А. О.* Факторы, влияющие на устойчивое развитие промышленного предприятия // Экономинфо. 2011. № 15. С. 50–54.

38. *Калабина Е. Г.* Эволюция системы отношений «работник – работодатель» в экономической организации. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2011.

39. *Канунников А. В.* Стратегическое управление: условие устойчивого развития промышленных предприятий // Вестник ОрелГИЭТ. 2012. № 1(19). С. 121–126.

40. *Кастельс М.* Власть коммуникации: учеб. пособие / пер. с англ. Н. М. Тылевич; под науч. ред. А. И. Черных. М.: ГУ ВШЭ, 2016.

41. *Касьянова Г. Ю.* Налог на прибыль: просто о сложном. 2-е изд. М.: АБАК, 2017.

42. *Кейнс Дж. М.* Общая теория занятости, процента и денег. Избранное. М.: ЭКСМО, 2007.

43. *Кирьянов О.* Южнокорейское судостроение оказалось в глубоком кризисе // Российская газета. 2016. 4 февр. URL: <https://rg.ru/2016/02/04/iuzhnokorejskoe-sudostroenie-okazalos-v-glubokom-krizise.html>.

44. *Клевцов С. М.* Диагностика устойчивости развития промышленного комплекса на основе динамической оценки временных рядов // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2015. № 3(93). С. 125–129.

45. *Клевцов С. М., Коревина Л. А., Клевцова М. Г.* Прикладные аспекты маркетингового исследования отраслевого рынка в условиях высококонкурентной среды // Вестник Белгородского

университета кооперации, экономики и права. 2014. № 2(50). С. 382–388.

46. *Климова В. В.* Развитие технологических укладов в инновационной экономике: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2011.

47. *Кобер П.* Что в лоб, что в лобби // Эксперт. 2017. 9 сент. URL: <http://expert.ru/ural/2017/07/chto-v-lob-chto-v-lobbi/>.

48. *Коллинс Д., Монтгомери С.* Создание корпоративных преимуществ // Корпоративная стратегия: сб. ст.: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008.

49. *Колосова Т. В.* Обеспечение устойчивого развития предприятия на основе повышения его инновационного потенциала: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. Н. Новгород, 2011.

50. *Колочева В. В., Титова В. А.* Устойчивое развитие предприятий на основе процессного подхода // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Экономика и менеджмент. 2010. № 37(183). С. 20–25.

51. *Кондратьев Н. Д.* Большие циклы экономической конъюнктуры: доклад // Проблемы экономической динамики. М.: Экономика, 1989. С. 172–226.

52. *Коробкова З. В.* Устойчивое развитие промышленных предприятий в глобализированной экономике // Совершенствование институциональных механизмов в промышленности: сб. науч. тр. / под ред. В. В. Титова, В. Д. Марковой. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2005. С. 90–101.

53. *Королевская В. И., Хохлов С. Н.* Управление региональной экономикой в условиях рынка. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2014.

54. *Коротков Э. М.* Антикризисное управление. М.: ИНФРА-М, 2012.

55. *Крылатков П. П.* Метод аутсорсинга и опыт выделения непрофильных активов в «ОАО „Первоуральский новотрубный завод“» // Вестник УрФУ. Сер.: Экономика и управление. 2012. № 2. С. 47–57.

56. *Крылатков П. П.* Управление системным параметром целостности предприятия // Научно-технические ведомости СПбГТУ. Наука и образование. Инноватика. 2009. № 5(87). С. 115–120.

57. *Крылатков П. П., Норкина О. С., Ившин Н. А.* Аутсорсинг машиностроительного предприятия как элемент инновационного развития // Инновационное развитие российской экономики: сб. науч. тр. науч.-практ. конф. М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2009. С. 85–86.

58. *Кузнецов Б. Л., Кузнецов М. С., Загитов И. Л.* Машиностроение России вне программы модернизации или ...? // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. № 1(33). С. 79–84.

59. *Кузык Б. Н., Кушлин В. И., Яковец Ю. В.* Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование: учебник. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Экономика, 2011.

60. *Кучерова Е. Н.* Современный подход к устойчивому развитию предприятия // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 9. С. 76–81.

61. *Куц С. П., Смирнова М. М.* Взаимоотношения компании с потребителями на промышленных рынках: основные направления исследований // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 8. Менеджмент. 2004. № 4. С. 31–56.

62. *Лавров Е. И., Капогузов Е. А.* Экономический рост: теории и проблемы: учеб. пособие. Омск: Изд-во Омского гос. ун-та, 2006.

63. *Лагоша Б. А.* Оптимальное управление в экономике. М.: Финансы и статистика, 2003.

64. *Леготин Ф. Я.* Совершенствование планирования ремонтов технологического оборудования на основе использования сетевых методов. М.: ЦНИИцветмет, экономики и информации, 1987. Вып. 1.

65. *Леготин Ф. Я.* Теория и методология оптимального моделирования экономико-кибернетической системы затрат (на примере предприятий цветной металлургии): дис. ... д-ра экон. наук. Екатеринбург, 2008.

66. *Леготин Ф. Я.* Экономическая оценка ускоренной реновации новой техники // Государство и рынок: тр. VI Междунар. Российско-Китайского симпозиума. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2005.

67. *Леготин Ф. Я., Григорьев Д. Н.* Методы повышательной инвестиционной и инновационной активности реновации технологического оборудования // Известия Уральского государственного горного университета. 2017. № 2(46). С. 109–113.
68. *Лемешев М. Я., Панченко А. И.* Комплексные программы в планировании народного хозяйства. М.: Экономика, 1973.
69. *Лукас Р. Э.* Лекции по экономическому росту: пер. с англ. М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2013.
70. *Лукьянова Е. Л.* Изменение роли Северо-Восточного Китая в экономическом развитии страны за последние 55 лет // География и природные ресурсы. 2009. № 3. С. 157–160.
71. *Львов Д. С.* Эффективность управления техническим развитием. М.: Экономика, 1990.
72. *Маркс К.* Капитал: критика политической экономии. М.: ЭКСМО, 2011. Т. 3.
73. *Марыганова Е. А., Назарова Е. В.* Макроэкономика: учеб. пособие. М.: Евразийский открытый институт, 2011.
74. *Махлин В. П.* Математические модели и ЭВМ в управлении ремонтным хозяйством на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. М.: ЦНИИТ-Энефтехим, 1989.
75. *Мейер Дж. В., Роуэн Б.* Институционализированные организации: формальная структура как миф и ритуал // Теория организации: хрестоматия: пер. с англ. 2-е изд. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2010. С. 304–334.
76. *Методические* рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. 2-я ред. / рук. авт. кол.: В. В. Коссов, В. Н. Лившиц, А. Г. Шахназаров. М.: Экономика, 2000.
77. *Мокронос А. Г., Мокроносова С. А., Баранова К. Ю.* Экономика машиностроительной отрасли: учеб. пособие для вузов. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2006.
78. *Мордвинова А.* Периодизация экономического развития старопромышленных регионов в мировой экономике // Позиционирование региона в системе новых форматов международной экономической интеграции / под ред. Е. Л. Андреевой, А. Г. Шеломенцева. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2016.

79. *Новиков А. М., Новиков Д. А.* Методология научного исследования. М.: Либерком, 2010.

80. *Новиков Е. Д., Самохин Ю. М.* Комплексные народно-хозяйственные программы. М.: Наука, 1976.

81. *Нонака И.* Компания – создатель знания // Управление знаниями: хрестоматия / пер. с англ. под ред. Т. Е. Андреевой, Т. Ю. Гутниковой. 2-е изд. СПб.: Высшая школа менеджмента, 2010. С. 66–82.

82. *Обзор занятости в России.* Вып. 1 (1991–2000 гг.) / Бюро экономического анализа; отв. ред. Т. Малева. М.: ТЕИС, 2002.

83. *Общий и специальный менеджмент* / под общ. ред. А. Л. Гапоненко, А. П. Панкрухина. М.: РАГС, 2000.

84. *Орехова С. В.* Формирование устойчивых конкурентных преимуществ фирмы: ресурсно-институциональный подход: монография. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016.

85. *Орехова С. В., Леготин Ф. Я.* Формирование ресурсной стратегии фирмы в контексте RBV-анализа // Известия Уральского государственного экономического университета. 2015. № 4(60). С. 15–26.

86. *Орехова С. В., Пряхин Г. Н., Леготин Ф. Я.* Системная модель формирования устойчивых конкурентных преимуществ фирмы // Вестник Челябинского государственного университета. 2014. № 18(347). С. 103–110.

87. *Панов М. М.* Оценка деятельности и система управления компанией на основе КРІ. М.: ИНФРА-М, 2013.

88. *Пергунова О. В.* Оценка экономической эффективности использования информационно-коммуникационных технологий на промышленных предприятиях: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Оренбург, 2015.

89. *Перес К.* Технологические революции и финансовый капитал. Динамика пузырей и периодов процветания / пер. с англ. Ф. В. Маевского. М.: Дело АНХ, 2011.

90. *Петров М. Н., Голдаков Р. Н.* Целевые комплексные программы в СССР и в РФ // Экономические отношения. 2011. № 1. С. 31–38.

91. *Попов Г. Х., Косов Н. С.* Программно-целевой метод в планировании и управлении. М.: Экономика, 1980.

92. *Портер М. Е.* Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов: пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.

93. *Поспелов Г. С., Ириков В. А.* Программно-целевое планирование и управление. М.: Советское радио, 1976.

94. *Прахалад К., Хамел Г.* Ключевая компетенция корпорации // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 8. Менеджмент. 2003. № 3. С. 23–46.

95. *Предприятия и рынки в 2005–2009 годах: итоги двух раундов обследования российской обрабатывающей промышленности: докл. XI Междунар. науч. конф. Государственного университета – Высшей школы экономики по проблемам развития экономики и общества (Москва, 6–8 апреля 2010 г.)* / науч. рук. проекта Е. Г. Ясин; науч. ред. Б. В. Кузнецов. М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2010.

96. *Проблемы* разработки и реализации комплексных программ. М.: Наука, 1984.

97. *Путь в XXI век: стратегические проблемы и перспективы российской экономики* / рук. авт. кол. Д. С. Львов. М.: Экономика, 1999.

98. *Райзберг Б. А.* Государственное управление экономическими и социальными процессами: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2010.

99. *Роговский Э. И.* Внедрение модульного центра обработки данных // Культура и бизнес: аспекты взаимодействия: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Нижний Тагил, 27–28 ноября 2014 г.). Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. С. 108–110.

100. *Родионова Л. Н., Абдуллина Л. Р.* Устойчивое развитие промышленных предприятий: термины и определения // Нефтегазовое дело. 2007. № 1. С. 2–13.

101. *Романова О. А., Акбердина В. В.* Методология и практика формирования высокотехнологичного сектора экономики и создания новых рабочих мест в индустриальном регионе // Экономика региона. 2013. № 3. С. 152–161.

102. *Романова О. А., Акбердина В. В., Брянцева О. С.* Потенциал старопромышленного региона в условиях неоиндустри-

альной парадигмы развития // Вестник Забайкальского государственного университета. 2013. № 2(93). С. 143–152.

103. *Романова О. А., Нелюбина Т. А.* Неустойчивость социально-экономических систем как фактор их восприимчивости к изменениям // Экономика региона. 2010. № 3. С. 211–217.

104. *Рохчин В. Е., Комаров А. Г., Далгатова А. Э.* Проблемы экономического развития российских промышленных предприятий // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2013. № 1(79). С. 26–32.

105. *Рябов В. М.* Устойчивое развитие промышленных предприятий в современных условиях // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2011. № 4(18). С. 272–273.

106. *Сабанчиев Н. А.* Теоретико-методические основы организационного обеспечения стратегической устойчивости: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2009.

107. *Сальников В. А.* Конкурентоспособность отраслей российской промышленности – текущее состояние и перспективы. Ростов н/Д: Феникс, 2016.

108. *Силка Д. Н., Уразова К. В.* Особенности организационно-экономического механизма строительства в современных условиях // Вестник МГСУ. 2015. № 8. С. 171–185.

109. *Соболев А. О.* Зарубежный опыт инновационного развития старопромышленных регионов и возможности его использования в России // Вопросы управления. 2015. № 1(13). С. 73–80.

110. *Стругацкий А., Стругацкий Б.* Сказка о Тройке. СПб.: АСТ Terra Fantastica, 2008.

111. *Сэндлер Т.* Экономические концепции для общественных наук. М.: Весь Мир, 2006.

112. *Теплицкая А. А.* Обзор и анализ зарубежного опыта планирования // Молодой ученый. 2013. № 1. С. 188–192.

113. *Терентьев Д. В.* Формирование стратегии управления устойчивого развития промышленного предприятия и механизмы ее реализации: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Орел, 2005.

114. *Тихомирова Е. И.* Комплексный подход к оценке устойчивости экономического роста и конкурентоспособности регионов Российской Федерации // Вопросы статистики. 2006. № 2. С. 9–19.

115. *Ткаченко И. Н., Евсеева М. В.* Методический подход к диагностике уровня инвестиционного развития отраслей промышленности // Дискуссия. 2016. № 10(73). С. 50–61.

116. *Ткаченко И. Н., Раменская Л. А.* Влияние корпоративной социальной ответственности на капитализацию компаний (результаты эмпирического исследования) // Управленческие науки. 2016. № 3. С. 85–94.

117. *Ткаченко И. Н., Стариков Е. Н.* Модель интегрированной оценки потенциала отраслевого комплекса региона // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2008. № 2(58). С. 45–48.

118. *Ткаченко И. Н., Стариков Е. Н.* Оценка эффективности потенциала машиностроения Среднего Урала на основе применения элементов комплексного инструментария анализа региональных отраслевых систем // Организатор производства. 2008. № 1(36). С. 59–63.

119. *Уильямсон О. И.* Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая контрактация». СПб.: Лениздат, 1996.

120. *Управление* промышленным предприятием в условиях новой индустриализации / под ред. Я. П. Силина. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2016.

121. *Файоль А.* Общее и промышленное управление: пер. с англ. Л.; М., 1924.

122. *Фомин А. В.* Развитие методов оценки информатизации промышленности региона: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2010.

123. *Хачатуров Т. С., Красовский В. П.* Инвестиционный потенциал и его использование // Вестник АН СССР. Сер. экономическая. 1981. № 10. С. 67–76.

124. *Хачатурян А. Х.* Подходы к формированию устойчивых конкурентных преимуществ компании с позиции рынков и ресурсов // Российское предпринимательство. 2007. № 7. Вып. 1(93). С. 111–116.

125. *Хейвуд Дж. Б.* Аутсорсинг: в поисках конкурентных преимуществ / пер. с англ. Н. Е. Метоль и др. М.: Вильямс, 2002.

126. Хеллман Э. Загадка экономического роста: пер. с англ. М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2011.
127. Ходжсон Дж. Социально-экономические последствия прогресса знаний и нарастания сложности // Вопросы экономики. 2001. № 8. С. 32–45.
128. Хомяченкова Н. А. Механизм интегральной оценки устойчивости развития промышленных предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2011.
129. Хотинская Г. И. Корпоративный рост: теория, финансовые индикаторы, эмпирические закономерности // Управленец. 2015. № 4(56). С. 12–17.
130. Хугаева Л. Т. Эффективность аутсорсинга на предприятии // Terra Economicus. 2011. Т. 9. № 2. Ч. 2. С. 96–98.
131. Шаймарданова Е. П. Стратегии устойчивого развития промышленных предприятий // Российское предпринимательство. 2010. № 11(10). С. 48–53.
132. Шваб К. Четвертая промышленная революция / Top Business Awards. М.: ЭКСМО, 2016.
133. Шевчук А. В. О будущем труда и будущем без труда // Общественные науки и современность. 2007. № 3. С. 44–54.
134. Шеремет А. Д. Комплексный анализ хозяйственной деятельности. М.: ИНФРА-М, 2006.
135. Шестаков А. Б. Механизм планирования устойчивого развития промышленного предприятия: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2009.
136. Шеховцев М. Что сулит миру мир интернет-вещей // Эксперт. 2016. № 48. С. 15–24.
137. Шпуров И. Индустрия 4.0 // Эксперт. 2016. № 40. С. 61–64.
138. Штеле Е. А. Оценка инвестиционного потенциала отрасли // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 26(164). С. 151–154.
139. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982.
140. Шумпетер Й. А. История экономического анализа: пер. с англ. М.: Экономическая школа, 2001.

141. *Эггертссон Т.* Экономическое поведение и институты. М.: Дело, 2001.
142. *Экономика предприятия: учебник / под ред. А. И. Руденко.* Минск, 1995.
143. *Яруллина Г. Р.* Концептуальные основы обеспечения устойчивости промышленного предприятия // *Аудит и финансовый анализ.* 2010. № 4. С. 377–380.
144. *Adegbesan A. G.* On the origins of competitive advantage: Strategic factor markets and heterogeneous resource complementarity // *Academy of Management Review.* 2009. No. 34(3). P. 463–475.
145. *Adner R., Zemsky P.* A demand-based perspective on sustainable competitive advantage // *Strategic Management Journal.* 2006. No. 27. P. 215–239.
146. *Altameem T., Amoon M.* An agent-based approach for dynamic adjustment of scheduled jobs in computational grids // *Journal of Computer and Systems Sciences International.* 2010. Vol. 49. Iss. 5. P. 765–772.
147. *Aragón-Correa J. A., Sharma S.* A contingent resource-based view of proactive environmental strategy // *Academy of Management Review.* 2003. No. 28(1). P. 71–88.
148. *Armanios D. E., Eesley C. E., Li J., Eisenhardt K. M.* How entrepreneurs leverage institutional intermediaries in emerging economies to acquire public resources // *Strategic Management Journal.* 2017. No. 38(7). P. 1373–1390.
149. *Atkinson G.* Measuring corporate sustainability // *Journal of Environmental Planning and Management.* 2000. No. 43(2). P. 235–252.
150. *Bansal P.* The corporate challenges of sustainable development // *Academy of Management Executive.* 2002. No. 16(2). P. 122–131.
151. *Battilana J., Leca B., Boxenbaum E.* How Actors Change Institutions: Towards a Theory of Institutional Entrepreneurship // *Academy of Management Annals.* 2009. No. 3(1). P. 65–107.
152. *Berry B.* Long-Wave Rhythms in Economic Development and Political Behavior. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1991.

153. *Birch K., Mackinnon D., Cumbers A.* Old Industrial Regions in Europe: A Comparative Assessment of Economic Performance // *Regional Studies*. 2010. No. 44(01). P. 35–53.

154. *Callens I., Tyteca D.* Towards indicators of sustainable development for firms: A productive efficiency perspective // *Ecological Economics*. 1999. No. 28(1). P. 41–53.

155. *Carney J., Hudson R., Lewis J.* *Regions in Crisis*. London: Croom Helm, 1980.

156. *Carroll A.* Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct // *Business and Society*. 1999. No. 38(3). P. 268–295.

157. *Chakravorti B.* How Companies Can Champion Sustainable Development // *Harvard Business Review*. 2017. March 14. URL: <https://hbr.org/2017/03/how-companies-can-champion-sustainable-development/>.

158. *Chen S., Santos-Paulino A. U.* Energy Consumption and Carbon Emission Based Industrial Productivity in China: A Sustainable Development Analysis // *Review of Development Economics*. 2013. No 17(4). P. 644–661.

159. *Child J.* Organizational structure, environment and performance: The role of strategic choice // *Sociology*. 1972. No. 6. P. 1–22.

160. *Coff R. W.* When Competitive Advantage Doesn't Lead to Performance: The Resource-Based View and Stakeholder Bargaining Power // *Organization Science*. 1999. No. 10. P. 119–133.

161. *Corporate environmental management: Systems and strategies* / ed. by R. Welford. Earthscan Publishing Ltd., 1995.

162. *Davenport Th. H.* The coming commoditization of processes // *Harvard Business Review*. 2005. Vol. 83(6). P. 100–108.

163. *Davis G., Marquis C.* Prospect for organization theory in the early twenty-first century: Institutional fields and mechanisms // *Organizational Science*. 2005. Vol. 16, no. 4. P. 332–343.

164. *Dickhut K.* *Implementing Urban Agriculture in Chicago*. City of Chicago: Department of Zoning and Land Use Planning – Sustainable Development Division, 2011.

165. *Domar E. D.* Expansion and Employment // *The American Economic Review*. 1947. No. 37(1). P. 34–55.

166. *Donaldson L.* Strategy and structural adjustment to regain fit and performance: In defense of contingency theory // *Journal of Management Studies*. 1987. No. 24(1). P. 1–24.

167. *Drucker P. F.* A New Discipline // *Success!* 1987. January–February.

168. *Factors* and material conditions for space-intensive economic development of region / D. E. Morkovkin, A. Y. Mamychev, N. V. Yakovenko et al. // *International Review of Management and Marketing (IRMM)*. 2016. Vol. 6(S1). P. 67–72.

169. *Fraisse L., Zafnikamia M.* City report: Lille, Paris: Welfare innovations at the local level in favour of cohesion (WILCO). 2012.

170. *Gladwin T., Krause T. S., Kennelly J.* Beyond eco-efficiency: Towards socially sustainable business // *Sustainable Development*. 1995. No. 3. P. 35–43.

171. *Haavaldsen T., Laedrea O., Voldenb G. H., Lohnea J.* On the concept of sustainability – assessing the sustainability of large public infrastructure investment projects // *International Journal of Sustainable Engineering*. 2014. Vol. 7. Iss. 1. P. 2–12.

172. *Hamel G.* *Leading the Revolution*. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

173. *Hamm R., Wienert H.* *Strukturelle Anpassung Altindustrieller Regionen im Internationalen Vergleich*. Berlin: Duncker & Humblot, 1990.

174. *Hancock M.* *Local Development in Emilia-Romagna: Alternatives in Action*. Dakar: RIPESS Conference, 2005.

175. *Hassink R.* On the Battle between Shipbuilding Regions in Germany and South Korea // *Environment and planning*. 2005. No. 37. P. 635–656.

176. *Hassink R.* The restructuring of old industrial areas in Europe and Asia // *Environment and planning*. 2005. No. 37. P. 571–580.

177. *Hausemer P., Di Legge A., Foldspang L., Lange P.* *Summary Assessment of Emilia-Romagna*. ESIC European Service Innovation Centre, 2013.

178. *Hendry J.* Culture, community and networks: The hidden cost of outsourcing // *European Management Journal*. 1995. Vol. 13(2). P. 193–200.

179. *Hey R. B.* Performance Management for the Oil, Gas, and Process Industries: A Systems Approach. Houston: Gulf Professional Publishing, 2017.

180. *Hicks J. R.* Value and capital: An inquiry into some fundamental principles of economic theory. Oxford: Clarendon Press, 1939.

181. *Hospers G.* Restructuring Europe's Rustbelt. The Case of the German Ruhrgebiet // *Intereconomics*. 2004. No. 3. P. 147–156.

182. *Hu X., Hassink R.* New Perspectives on Restructuring of Old Industrial Areas in China: A Critical Review and Research Agenda // *Chinese Geographical Science*. 2017. No. 27(1). P. 110–122.

183. *Irwin A., Hooper P. D.* Clean technology, successful innovation and the greening of industry: A case study analysis // *Business Strategy and the Environment*. 1992. No. 1(2). P. 1–10.

184. *Koutský J., Slach O., Boruta T.* Restructuring Economies of Old Industrial Regions – Local Tradition, Global Trends. Ostrava: University of Ostrava, 2011.

185. *Kuklowsky C., Provan B.* Lille City Report. London: LSE Housing and Communities, London School of Economics, 2011.

186. *Land G.* Grow or Die. The Unifying Principle of Transformation. New York: John Wiley & Sons, 1973.

187. *Lazzarini S. G.* Strategizing by the government: Can industrial policy create firm-level competitive advantage? // *Strategic Management Journal*. 2015. No. 36(1). P. 97–112.

188. *Lerskullawat P., Prukumpai S.* Sustainable Development and Firm Performance: Evidence from Thailand. January 20, 2017. URL: <https://ssrn.com/abstract=2902535/>.

189. *Lindahl E. R.* Studies in the theory of money and capital. London, 1939.

190. *Lorber L.* Holistic approach to revitalised old industrial areas // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2014. No. 120. P. 326–334.

191. *Luo Y., Sun J., Wang S. L.* Comparative strategic management: An emergent field in international management // *Journal of International Management*. 2011. No. 17(3). P. 190–200.

192. *Mahn K. D.* The Impact of Sustainable Investment Strategies // *Institutional Investor Journal*. 2016. Vol. 25, no. 2. P. 96–102.

193. *Malcolm D., Roseboom J., Clark C., Fazar W.* Applications of Techniques for Research and Development Program Evaluations // *Operations Research*. 1959. Vol. 7, no. 5. P. 646–669.
194. *McWilliams A., Siegel D.* Corporate social responsibility and financial performance: Correlation or misspecification? // *Strategic Management Journal*. 2000. No. 21(5). P. 603–609.
195. *Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens W. W.* *The Limits to Growth*. 5th ed. London: Pan Books Ltd, 1979.
196. *Ménard C.* The Economics of Hybrid Organizations // *Journal of Institutional and Theoretical Economics*. 2004. Vol. 160. P. 345–376.
197. *Miles R. E., Snow C. C., Miles G.* The Future Organization // *Long Range Planning*. 2000. Vol. 33. P. 300–321.
198. *Miller D.* An asymmetry-based view of advantage: Towards an attainable sustainability // *Strategic Management Journal*. 2003. Vol. 24. P. 961–976.
199. *Mintzberg H.* The Fall and Rise of Strategic Planning // *Harvard Business Review*. 1994. Vol. 62. P. 107–114.
200. *Mintzberg H.* *The Rise and Fall of Strategic Planning: Re-conceiving Roles for Planning, Plans, Planners*. New York: Free Press and Prentice Hall International, 1994.
201. *Norcia V.* Environmental performance and competitive advantage in Canada's paper industry // *Business Strategy and the Environment*. 1993. No. 2(4). P. 1–9.
202. *North D. C.* Institutions and Economic Growth: An Historical Introduction // *World Development*. 1989. No. 17(9). P. 1319–1332.
203. *Oliver C.* Sustainable Competitive Advantage: Combining Institutional and Resource-Based View // *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18, no. 9. P. 697–713.
204. *Palley T. I.* Growth Theory in a Keynesian Mode: Some Keynesian Foundations for New Endogenous Growth Theory // *Journal of Post-Keynesian Economics*. 1996. No. 19(1). P. 113–135.
205. *Passemard D., Kleiner B. N.* Competitive advantage in global industries // *Management Research News*. 2000. No. 23(7/8). P. 111–117.

206. *Perrow C.* A framework for the comparative analysis of organizations // *American Sociological Review*. 1967. No. 32. P. 194–208.

207. *Perrow C.* *Organizational Analysis a Sociological View*. London: Tavistock, 1970.

208. *Petretz C.* The direction of innovation after the financial collapse. ICT for green growth and development, 2011.

209. *Porter M. E., Kramer M. R.* The link between competitive advantage and corporate social responsibility // *Harvard business review*. 2006. No. 84(12). P. 78–92.

210. *Rifkin J.* *The End of Work. The Decline of the Global Labor Force and Dawn of the Post-Market Era*. New York, 1996.

211. *Roome N.* Business Strategy, R&D Management and Environmental Imperatives // *R&D Management*. 1994. No. 24. P. 65–82.

212. *Rostow W. W.* *The Stages of Economic Growth: A Non-communist Manifesto*. Cambridge University Press, 1960.

213. *Rumelt R. P.* *Toward a Strategic Theory of the Firm* // *Competitive Strategic Management*. New York: Englewood Cliffs, 1984. P. 556–570.

214. *Rumelt R. P.* *What in the World is Competitive Advantage: Policy Working Paper*. Los Angeles (Cal.): UCLA Anderson School of Management, 2003.

215. *Schinasi G. J.* *Responsibility of Central Banks for Stability in Financial Markets*. Working paper 03/121. Washington: International Monetary Fund, 2003.

216. *Schmalensee R.* Do markets differ much? // *American Economic Review*. 1985. No. 75(3). P. 341–351.

217. *Scott W. R.* *Institutions and Organizations: Crafting an Analytic Framework I: Three Pillars of Institutions*. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage Publication, 2001.

218. *Solow R. M.* A Contribution to the Theory of Economic Growth // *The Quarterly Journal of Economics*. 1956. No. 70(1). P. 65–94.

219. *Steiner M.* *Institutional Changes in Old Industrial Areas – Lessons for Industrial Policy in the Transformation Process*. Prague: Institute for Technology and Regional Policy, 1999.

220. *Steiner M.* Old Industrial Areas: A Theoretical Approach // *Urban Studies*. 2009. No. 46. P. 387–398.
221. *Tallman S. B.* Strategic management models and resource-based strategies among MNEs in a host market // *Strategic Management Journal*. 1991. No. 12(S1). P. 69–82.
222. *Taylor S. R.* Green Management: The Next Competitive Weapon // *Futures*. 1992. September. P. 669–680.
223. *Tödttling F., Trippel M.* One Size Fits All? Towards a Differentiated Policy Approach with Respect to Regional Innovation Systems. Vienna: Institut für Wirtschaftsgeographie, WU Vienna University of Economics and Business, 2004.
224. *Towards a dynamic economics: Some recent developments of economic theory and their application to policy* / ed. by R. F. Harrod. London: Macmillan, 1948.
225. *Tylecote A.* Institutions matter: but which institutions? And how and why do they change? // *Journal of Institutional Economics*. 2016. No. 12(3). P. 721–742.
226. *Van Someren T.* Sustainable development and the firm: Organizational innovations and environmental strategy // *Business Strategy and the Environment*. 1995. No. 4. P. 23–33.
227. *Welford R. J.* Environmental Strategy and Sustainable Development: The Corporate Challenge of the 21st Century. London: Routledge, 1995.
228. *Woodward J.* Industrial Organization: Behavior and Control. London: Oxford University Press, 1970.
229. *Woodward J.* Industrial Organization: Theory and Practice. London: Oxford University Press, 1965.
230. *Yan S.* China plans to cut 1.8 million coal and steel jobs // *CNN Money*. 2016. 29 February. URL: <http://money.cnn.com/2016/02/29/news/economy/china-steel-coal-jobs/index.html?iid=EL/>.
231. *Yin Y., Liu Z.* Creating New Path for Old Industrial Areas: A Case Study on Dalian city, China // *Urbani izziv*. 2012. Vol. 23. Supplement 2 (Special issue). P. 127–136.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

---

**Бурак Артем Андреевич** – главный специалист по программно-целевому управлению АО «ПО „Уральский оптико-механический завод“», аспирант Уральского государственного экономического университета

**Дубровский Валерий Жоресович** – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики предприятий Уральского государственного экономического университета

**Евсеева Марина Викторовна** – старший преподаватель кафедры корпоративной экономики и управления бизнесом Уральского государственного экономического университета

**Калабина Елена Георгиевна** – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятий Уральского государственного экономического университета

**Крылатков Петр Петрович** – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и организации предприятий машиностроения Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

**Леготин Федор Яковлевич** – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики предприятий Уральского государственного экономического университета

**Мальцев Андрей Александрович** – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой мировой экономики Уральского государственного экономического университета

**Мордвинова Арина Эдуардовна** – младший научный сотрудник Российского института стратегических исследований, ассистент кафедры мировой экономики Уральского государственного экономического университета

**Орехова Светлана Владимировна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятий Уральского государственного экономического университета

**Роговский Эдуард Игоревич** – инженер АО «Научно-производственная корпорация „Уралвагонзавод“ им. Ф. Э. Дзержинского»

**Типнер Людмила Михайловна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры организации машиностроительного производства Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

**Ткаченко Ирина Николаевна** – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой корпоративной экономики и управления бизнесом Уральского государственного экономического университета

**Шайбакова Людмила Фаритовна** – почетный работник ВПО, доктор экономических наук, профессор кафедры конкурентного права и антимонопольного регулирования Уральского государственного экономического университета

*Научное издание*

**Орехова** Светлана Владимировна, **Калабина** Елена Георгиевна,  
**Мальцев** Андрей Александрович и др.

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
В УСЛОВИЯХ НЕОИНДУСТРИАЛЬНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Редактор и корректор *И. П. Зорина*

Компьютерная верстка *И. В. Засухиной*

Поз. 130. Подписано в печать 06.12.2017.

Формат бумаги 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Таймс. Бумага офсетная. Печать плоская.

Уч.-изд. л. 8,3. Усл. печ. л. 12,1. Печ. л. 13,0. Заказ 725. Тираж 500 экз.

Издательство Уральского государственного экономического университета  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Отпечатано с готового оригинал-макета в подразделении оперативной полиграфии  
Уральского государственного экономического университета