

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

*Издание третье,
переработанное и дополненное*

Авторы:

В.П. Антонов; Е.В. Антонова; С.К. Шамышев; Р.Г. Шаулова.

Оценка стоимости машин и оборудования: Учебное пособие/Под общей редакцией В.П. Антонова – М.: Издательский Дом «Русская оценка», 2005. – 254 с.

Вашему вниманию предлагается третье, переработанное и дополненное издание учебного пособия «Оценка стоимости машин и оборудования», уже получившего признание в среде практикующих оценщиков.

В книге изложены теоретические основы оценки и акцентировано внимание на методических аспектах. В данном издании на основе накопленного опыта оценки машин и оборудования и обобщения методических материалов, используемых как зарубежными, так и отечественными оценщиками, доступным языком изложены оценочные подходы и методы, проиллюстрированные примерами.

Книга представляет собой практическое пособие, раскрывающее методы, приемы и инструменты оценки стоимости машин и оборудования. Седьмая глава полностью посвящена практическим примерам, позволяющим глубже понять принципы применения подходов и методов оценки. Всего в учебнике приведено 80 практических примеров расчета стоимости машин и оборудования.

Книга рассчитана на практикующих оценщиков, студентов, аспирантов, преподавателей и широкий круг читателей, интересующихся проблемами оценки.

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
Глава 1. ИЗ ИСТОРИИ ОЦЕНКИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ.....	6
Приложение.....	2
Глава 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ.....	3
2.1 Понятие оценочной деятельности. Объекты и субъекты оценки.....	3
2.2 Основные принципы оценки стоимости.....	3
2.3 Понятие себестоимости, цены, стоимости.....	3
2.4 Виды стоимости и назначение оценки.....	3
2.5 Подходы к оценке стоимости имущества.....	4
2.6 Классификация машин и оборудования.....	4
2.7 Согласование результатов оценки.....	4
2.8 Контрольные вопросы.....	5
Глава 3. ИЗНОС КАК ПОТЕРЯ СТОИМОСТИ.....	5
3.1 Виды износа.....	5
3.2 Физический износ и методы его определения.....	5
3.3 Прямой метод определения физического износа.....	5
3.4 Косвенные методы определения физического износа.....	5
3.5 Функциональное устаревание и методы его определения.....	7
3.6 Экономическое устаревание и методы его определения.....	7
3.7 Совокупный износ.....	7
3.8 Контрольные вопросы.....	7
Глава 4. ЗАТРАТНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ.....	7
4.1 Особенности затратного подхода.....	7
4.2 Методы затратного подхода.....	7
4.3 Этапы определения стоимости на основе затратного подхода.....	9
4.4 Контрольные вопросы.....	9
Приложение.....	9
Глава 5. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ.....	10
5.1 Особенности сравнительного подхода к оценке стоимости машин и оборудования.....	10
5.2 Выбор аналогов и методы внесения поправок.....	10
5.3 Методы сравнительного подхода.....	10
5.4 Этапы определения стоимости на основе сравнительного подхода.....	11
5.5 Контрольные вопросы.....	11
Приложение 1.....	11
Приложение 2.....	11
Приложение 3.....	11

Глава 6. ДОХОДНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ	157
6.1 Особенности финансовых вычислений.....	157
6.2 Расчет денежных потоков во времени.....	159
6.3 Методы доходного подхода.....	175
6.4 Контрольные вопросы.....	187

Глава 7. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ	188
7.1 Определение рыночной стоимости мини-типографии.....	188
7.2 Определение рыночной стоимости резервуарного парка, принадлежащего производственному комплексу склада ГСМ.....	192
7.3 Определение стоимости оборудования сотовой радиотелефонной связи стандарта CDMA на 3 000 абонентов.....	202
7.4 Определение рыночной стоимости оборудования комплексной насосной канализационной станции КНС-3А.....	203
7.5 Определение рыночной стоимости барокамеры стационарной СБК-72.....	209
7.6 Определение рыночной стоимости прессы однокривошипного КЕ2330.04.....	215
7.7 Определение рыночной стоимости котельной АМБК-0,4.....	221
7.8 Определение рыночной стоимости установки для сушки пиломатериалов ПАП-СПМ 07К.....	226
7.9 Определение рыночной стоимости торгового оборудования.....	231
7.10 Определение рыночной стоимости горизонтального насоса.....	234
7.11 Определение рыночной стоимости фритюрницы «Радуга 001».....	236
7.12 Определение рыночной стоимости котла водогрейного.....	238
7.13 Определение рыночной стоимости передвижной дизельной электростанции ЭСД-20ВС.....	242

Глава 8. СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ УСЛУГ ПО ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ ГРАЖДАНСКИХ ПРАВ	245
---	-----

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	252
--------------------------------	-----

Процессы, происходящие в российской экономике, привели к возрождению и развитию оценочной деятельности, актуальность и востребованность результатов которой в условиях рынка неоспоримы. Оценка и ее ключевая категория «стоимость» являются комплексным показателем целесообразности, полезности и значимости того или иного результата какой-либо деятельности в сфере рыночных отношений.

Необходимость в концепции управления собственностью (федеральной, муниципальной, акционерной и т.д.) и в реализации этой концепции, явилась импульсом, породившим обострение интереса к проблемам оценки, потому что именно знание о величине стоимости является мерой эффективности любого бизнеса и управления имуществом.

Коллектив авторов предлагает вниманию заинтересованных читателей, третье, переработанное и дополненное издание учебного пособия «Оценка стоимости машин и оборудования», уже получившего признание в среде практикующих оценщиков.

Книга целиком посвящена оценке стоимости только машин и оборудования, поскольку расширение этого сегмента российского рынка и интенсивность на нем оценочной деятельности свидетельствуют о назревшей необходимости привлечения опыта оценки, сформированного на практике. В книге изложены теоретические основы оценки стоимости машин и оборудования и акцентировано внимание на методических аспектах.

В данном издании сделана попытка на основе накопленного опыта оценки машин и оборудования и обобщения методических материалов, используемых как зарубежными, так и отечественными оценщиками, простым языком изложить суть трех оценочных подходов и описать методы (например, методы парной множественной корреляции и др.), иллюстрируя их практическими примерами.

Третье издание учебного пособия кардинально переработано: оно содержит 80 практических примеров расчета стоимости машин и оборудования.

Внутри каждой главы, посвященной тем или иным аспектам оценочной деятельности, содержатся практические примеры с решениями, кроме того, содержанием 7-ой главы являются только практические примеры, показывающие возможности самых разнообразных методов оценки. Практическая направленность этого пособия, на наш взгляд, является самой привлекательной для читателей особенностью этого издания.

«Россия, вступая на путь более широкого промышленного развития много позже других государств, имеет перед собой богатый опыт чужих заблуждений и мероприятий для выхода на прямую дорогу гармонического развития всех сил»

(С.Ю. Витте. Конспект лекций о народном и государственном хозяйстве, читанных его императорскому высочеству великому князю Михаилу Александровичу в 1900-1902 годах. Лекция XV. Стр. 151.)

Возможно колесо – самое великое изобретение в истории техники. И действительно, каменное рубило – всего лишь «усовершенствованный» камень. Топор, мотыга и кирка не что иное, как «доработанная» дубинка. Копье и дротик – видоизмененная палка. Придумав же колесо, человек не просто улучшил предметы, имеющие природное происхождение, а изготовил нечто абсолютно новое. Первые дошедшие до нас изображения колесной повозки найдены в Месопотамии и датируются пятым тысячелетием до н.э.

В Древней Греции применяли уже сложные механизмы. Филон (около II-I вв. до н.э.) в книге «Механический синтаксис» описал технологию строительства подъемных кранов, гаваней и портов, метательных орудий, пневматических и водяных механизмов. В работах Филона впервые встречается описание двух очень важных механизмов, которые повсеместно применяли в античности, – это водоподъемное колесо и ковшовая водочерпалка. Согласно Филону, любой механизм в процессе создания проходит несколько стадий: подготовку технического чертежа, сооружение модели, изготовление по ней механизма нужных размеров. Интересно, что Филон первым заговорил о красоте машин и о будничных проблемах, таких, например, как издержки средств и материалов, затраты времени на строительство, ввод в действие. Фактически Филон первым сформулировал понятие физического износа и ремонта механизмов.

К XVI веку нашей эры ручной труд достиг, казалось, предела совершенства. Каждый мастер безупречно изготавливал какой-нибудь один предмет, и превзойти его в этом считалось невозможным. В мануфактурах (от латинского manus – рука и factura – изготовление) использовались различного рода механизмы, например многие мастерские располагались у водяных мельниц, и по договоренности с хозяином мельницы самую трудоемкую работу выполняли ее водяные двигатели. Наибольшее развитие мануфактура получила в текстильной промышленности. Спрос на ее товары: ткани из шерсти, льна и хлопка – был особенно высок.

В России мануфактуры возникли в XVII веке, а их расцвет пришелся на вторую половину XVIII века. В Европе же век мануфактур оказался недолгим, уже к середине XVIII века они стали вытесняться фабриками и заводами, оборудованными новыми паровыми двигателями и машинами.

С появлением в жизни общества механизированных орудий труда (различные фабричные станки, мельницы, паровые котлы и т.п.) государство облагало налогами владельцев машин и оборудования, приносящих определенный доход. В Указе Екатерины II от 30 октября 1796 года говорилось: «...все фабрики платят в казну Ее Императорского Величества известный доход, а именно: одни с каждого стана по одному рублю в год, а другие по одному проценту с капитала; следовательно, кто сего дохода не платя тем же промышленяет, тот фабрикам подрыв делает; в отвращение того всемилоштивейше повелевает, чтоб всем тем, кто в своем доме или фаб-

похочет, в том отнюдь не препятствовать, ни запрещения никакого и ни от кого не лано б не было, если токмо каждый из таковых свое желание и число станков наперед в Мануфактур коллегии объявит и подать, какая наложена на прочие фабричны станы, наперед же заплатит...» [62].

Размер налога, как видно из Указа, определялся или процентом с дохода, или конкретной суммой с единицы оборудования. Во втором случае для равномерного обложения налогами надо было знать стоимость станков и машин, то есть появилась необходимость определять ценность фабрично-заводского оборудования на основе экспертизы специалистов или по прейскурантам продавцов.

Социальные сдвиги, произошедшие в России к середине XVIII века вследствие Петровских реформ, развитие промышленности и торговли, повлекшее за собой образование крупных городов, вывело оценочную деятельность на новый качественный уровень. В это время предметом налогообложения и оценки становятся различные образные фабрики и заводы, торгово-промышленные заведения, жилые и хозяйственные постройки и другое имущество в городах и сельской местности. Быстрый рост числа фабрик и заводов, добывающей и перерабатывающей промышленности их парка машин и механизмов способствовали расширению оценочных работ и появлению новых видов и форм оценки. В хозяйственной практике появляется множество случаев, когда возникает необходимость произвести оценку конкретных станков, механизмов или другого фабрично-заводского оборудования. В девятнадцатом веке складывается понятие «оценка» – «назначить чему цену, определить стоимость чего» (В.И. Даль). В официальных документах появляется термин «оценка», и постепенно его употребление становится общепринятым в русской оценочной практике (Свод законов Российской империи. Том XVI. 1832 г.).

В качестве примера приведем выдержку из статьи, опубликованной во Владимирском земском сборнике № 6 за июнь 1876 г. Издание Владимирской губернской земской управы. Статья под названием «О порядке оценки фабрик для обложения земскими сборами» разъясняет порядок оценки больших и малых промышленных предприятий так:

«Очередное уездное земское собрание, 20 октября 1874 года, получив заявление гласного И.Г. Карташева о разъяснении порядка оценки больших и малых заведений, постановило: предоставить Управе рассмотреть настоящее заявление и о последующем доложить собранию; вследствие чего Управа имеет честь объяснить Земскому Собранию, что большие фабрики облагаются земскими сборами с их действительной стоимости; маленькие же фабричные и промышленные заведения, ценность которых в доставленных к раскладке сведениях не указана, а только объяснен их годовая доходность, – с этой доходности, капитализированной из 10%, на основании 10 статьи Временных Правил для земских учреждений, что и объясняется в прилагаемой ежегодно к сметам и раскладам объяснительной записке».

А вот пример конкретной оценки. В докладе Вязниковской уездной земской управы уездному земскому собранию, опубликованном там же, можно прочитать о оценке новых фабрик.

«В виду составления окладных листов на 1875 г. и во избежание излишних расходов, сделать правильную оценку и фабрике Демидова, по осмотру которой могущих последовать по приглашению господ архитектора и механика, Земская Управа письмом от 23-го декабря 1874 года за № 2424 просила вязниковского купца В.Ф. Демидова сообщить управе сведения о ценности сооружения (здания) и действующих машин вновь устроенной им писчебумажной фабрики в гор. Вязниках для обложения ее земским сбором; по поводу чего г. Демидов, отзывом от 12-го января за № 178, уведомил управу, что ценность означенной фабрики не превышает 40000 рублей, в которой цифре фабрика эта, первый раз и была зачислена управо

вклад на 1875 год. Затем управа воспользовалась случаем приглашения и техника и техника архитектора, прибывших для переоценки других фабрик, считала необходимым сделать правильную оценку и фабрике Демидова, по осмотру которой господами архитектором Эвертом и механиком Орловым, в присутствии члена управы И.Г. Проценкова, определена стоимость здания писчебумажной фабрики купца Демидова в 34025 рублей и находящиеся в ней машины, приводы и прочее в 40600 рублей, а все вообще в 74625 рублей. По получении от господ механика и архитектора означенных вычислений, управа, согласно акта осмотра, копию с оценочных описей препроводила 9-го октября сего года к владельцу купцу Демидову, прося его сообщить управе свои соображения, для доклада Земскому Собранию; но никакого от него ответа не получено.

По соображении изложенного и имея в виду отзывы производивших оценку фабрики купца Демидова господ механика и архитектора о том, что первым при разценке было обращено внимание на конструкцию и размер их, а последним при разценке отдельных частей приняты были цены на материалы и рабочие руки 33% ниже существующих цен Вязниковского уезда, управа полагает на предстоящий 1876 год писчебумажную фабрику купца Демидова обложить сбором по настоящей оценке, со скидкой, для круглости цифр и удобного изчисления процентов, единиц и десятков рублей, чрез что ценность этой фабрики составит 74600 рублей, каковая цифра внесена в реестр недвижимых имуществ для оценки на 1876 год».

Купец Демидов сообщил, что стоимость его фабрики 40000 рублей, а оценка показала 74600 рублей. Так как оценка проводилась для целей налогообложения, то поступок купца Демидова понятен.

Образование в России в середине прошлого столетия земских учреждений предусматривало, помимо прочих задач, и удовлетворение увеличивающегося с каждым годом роста государственных и общественных потребностей. Для достижения этой цели взимались налоги с разного рода имуществ, размеры которых определялись в соответствии с «Временными правилами о земских учреждениях». Обложению земскими сборами подлежали земли в уездах, недвижимые имущества в городских поселениях, сельские постройки, приносящие доход, торговые и фабрично-заводские помещения. Обременительность и неуравнительность земского обложения вызывали недовольство плательщиков, которые платили большую часть налогов, что заставляло земство изыскивать меры удовлетворения недовольных. С изданием Земского Положения 1864 года земствам не были даны какие-либо определенные инструкции о проведении оценочных работ. Земства оценивали имущества по собственному усмотрению. Оценки собственности в отдельных губерниях даже с приблизительно одинаковыми хозяйственно-экономическими и естественноисторическими условиями оказывались неоднородными вследствие разнообразия оценочных приемов. Это разнообразие наблюдалось на всех ступенях оценочных работ: способах собирания оценочных материалов, составлении опросных программ. Приемы разработки оценочных данных отличались не меньшей пестротой. Каждая губерния самостоятельно разрабатывала правила, инструкции и нормы для оценки собственности («Правила для оценки городских недвижимых имуществ», утвержденные Владимирским губернским земским собранием; «Нормы для оценки фабрик и заводов», «Проект правил для производства оценок 1883 г.»).

Такое положение дел не могло далее существовать. Практика земского дела выдвинула из общественных наук на одно из первых мест земскую статистику. Она должна была пролить свет на все стороны местной жизни, входящие в круг ведения земства. Стремясь с самого своего учреждения к выработке правильных и справедливых оснований для обложения налогами, земство не могло достигнуть цели пото-

Земская статистика давала возможность не только показать плательщику налогов голую цифру оценки имущества, но и ознакомить и убедить его в правильности, обоснованности и объективности оценочных выводов.

Зависимость статистических и оценочных работ была обусловлена, прежде всего, тем, что для правильного обоснования оценочных результатов необходимо было иметь данные статистических исследований, а с другой стороны, все оценочные данные представляли в то же время необходимый материал и для статистического описания губерний.

При дальнейшем развитии оценочно-статистических работ все больше назрела необходимость в разделении статистических и оценочных работ и в организации оценочных столов или отделений при земских управах. Функции же между статистическим бюро и оценочными столами требовалось разделить так, чтобы первые давали только материалы для оценки, а вторые производили саму оценку недвижимого и движимого имущества.

Такое направление земских оценочно-статистических работ было закреплено «Правилами об оценке недвижимых имуществ, подлежащих обложению земскими сборами», утвержденными 8 июня 1893 года, и выпущенной министерством финансов «Инструкцией об оценке недвижимых имуществ, подлежащих обложению земскими сборами» от 4 июня 1894 года.

В соответствии с данным законом при губернских и уездных земских управах образовывались оценочные комиссии из представителей местных земств и различных административных правительственных учреждений под председательством предводителя дворянства.

Данными законодательными документами были определены порядок проведения оценочных работ и способы оценки собственности. Согласно новому закону необходимо по определенной программе, утвержденной губернской оценочной комиссией, собирать данные о подлежащих оценке имущества в уездах и городах. Собранные статистические материалы обрабатывались с целью выработки предложений об общих основаниях оценки имущества. Данные предложения передавались уездной оценочной комиссии, которая рассматривала их на полноту и соответствие закону. При положительном результате комиссия разрабатывала общие основания оценки имущества и передавала их на заключение уездному земскому собранию. Рассмотрев материалы по оценке, собрание возвращало их в уездную оценочную комиссию, которая, если необходимо, устраняла замечания и передавала эти материалы в губернскую оценочную комиссию. Она определяла: правильность предложений, сделанных уездными комиссиями; достаточность статистических материалов; согласовывала общие основания оценок по отдельным уездам, обращая при этом особое внимание на однородность оценочных материалов и на единообразие способов их получения; устанавливала общие основания оценки имущества по всем уездам губернии. После чего губернская оценочная комиссия передавала свои предложения губернскому земскому собранию, которое в установленные сроки давало свое заключение. Одобренные материалы передавались на утверждение местному губернатору.

В организации проведения оценочно-статистических работ по новому закону выделилось два направления – поуездное и губернское.

В губерниях с поуездной организацией работ предусматривалось учреждение в каждом уезде оценочных отделений. Для успешной работы уездными управами приглашались специалисты, знакомые с техническими приемами оценок имущества, которые возглавляли уездные отделения. При губернской управе, в свою очередь, организовывалось губернское оценочно-статистическое отделение во главе со специалистом по статистике. В обязанность центрального отделения входило общее руководство технической стороной оценочного дела в губернии, направление всех

оценочных работ по одному плану и по одной общей программе. Для установления
вместе с тесной и прочной связью между уездными и губернской оценочными отделен-
иями предусматривалось Инструкцией об оценке недвижимых имуществ, подле-
жащих обложению земскими сборами от 4 июня 1894 года

1. Участивать периодические совещания представителей уездных земств и
земских управ с представителями отелениями по вопросам оценки.

2. Приглашать заведующих уездными оценочными учреждениями к
земскому оценочному отделению для согласования приемов и практических уп-
равлений.

3. Проводить периодические посещения губернским статистиком уезд-
ных оценочных учреждений.

4. Проводить ежемесячные уездных управ по оценочным вопросам, возбуждаемым
земскими управами.

5. Организация оценочно-статистических работ применялась в Пол-
тавской, Самарской, Смоленской, Пензенской, Казанской, Тверской, Новгород-
городской и в ряде других губерниях.

6. Организация оценочных работ представляла собой сосредото-
чение работ по оценке в центральных губернских учреждениях, задача которых
состояла в равнении оценочной деятельности по одному плану, по одной общей
форме. В этих губерниях сбор материалов для оценки производился персоналом
оценочно-статистического отделения земской управы.

7. При выборе оценочно-статистических работ выбрали такие губернии
как Ярославская, Московская, Тульская, Калужская, Владимирская, Ря-
занская, Курская, Уфимская, Пермская, Нижегородская, Саратовская,
Владимирская, Костромская. В дальнейшем производство оценочно-статистических
работ в центральных губернских учреждениях получило распространение

8. В большинстве земских губернских управ, представители которых
не могли не заметить на объективность результатов статистических исследо-
ваний. Эта форма организации работ была одобрена и подсекцией стати-
стической комиссии, проходившем в Москве в 1894 году. В еди-
ном мнении этой секции говорится: «Если собиране оценочных мате-

риалов производится разными отдельными уездами, в работе не будет необходимого
сравнения между собой. Исправить это
можно только путем основания оценок, выработанные уездами, будут переда-
ны в практические органы для согласования оных по отдельным уездам, не
для взаимного согласования необходимо в первом, а не в последнем

9. В работе оценочных работ земские оценочные работы там, где они велись систе-
матически, были организованы. Хотя окончательным их результатом
было хранение материалов и для губернских, и для уездных рас-
кладочных органов (статистическими отделениями)

10. В ряде губерний введение закона это является тем более необходи-
мым, так как для оценки имуществ для цели губернской раскладки закон этот не
предусматривает специальных способностей ценных уездов делается сами-
ми, а это особенно важным строгое согласование между
уездами во всех моментах. Естественным органом, на ко-
ммунальное согласование является губернская земская упра-
ва, так как легче было и организовать правильно

11. Для сбора оценочных материалов по всем уездам, не-
смотря на то, что в некоторых губерниях (42)

12. В работе земской статистики, преимущественным
способом получения информации

верной и объективной оценки предметов земского обложения, а статистические сборники, периодически выпускаемые земскими губернскими управами, являлись своего рода базами данных для проведения оценочных работ.

Кроме того, чтобы устранить разнообразие в результатах оценки недостаточ-но было иметь статистические данные, необходимо было прежде всего разработать общие правила проведения оценочных работ – единые обязательные нормы, без принятия которых требуемое единообразие оценок недостижимо.

Для осуществления этих мероприятий в России последовательно принимают-ся правила и инструкции об оценке собственности. Так «Правила об оценке недви-жимых имуществ для обложения земскими сборами», изданные в 1893 году, возла-гая саму оценку собственности на уездные и губернские оценочные комиссии, уста-новили определенный порядок производства оценочных работ:

- сбор первичных статистических данных о подлежащих оценке имущества;
- выработка общих оснований для оценки,
- проведение оценки имущества, облагаемых земскими сборами, по вырабо-таным основаниям и нормам.

В законе особо от других имуществ выделяется в отдельное направление оценка фабрик, заводов, промышленных и торговых заведений. Причем для их оцен-ки указываются и несколько иные основания: в случае определения доходности фаб-рик, заводов по ценности в оценку должна входить стоимость не только зданий, но также машин, механизмов и вообще всего внутреннего устройства и сооружений, составляющих принадлежность данных промышленных заведений. Правильная оценка стоимости всевозможных машин, механизмов и оборудования – дело чрез-вычайно трудное: во-первых, из-за постоянных усовершенствований конструкций машин, а во-вторых, вследствие большого их разнообразия, не позволяющего преду-смотреть и охватить все их виды и формы.

В «Инструкции об оценке недвижимых имуществ, подлежащих обложению земскими сборами», изданной в 1894 году, развиваются и детально рассматриваются приемы и методы оценки собственности.

В связи с принятием закона об оценке недвижимых имуществ от 8 июня 1893 года встал вопрос о разграничении между фабриками, мелкими промышлен-ными заведениями и заведениями кустарного типа.

Член Уфимской губернской управы С. А. Корюгин проанализировал Instruc-цию к закону 1893 года, в которой доходность фабрично-заводских помещений с машинами и приспособлениями рекомендовалось определять по наемной плате за них, или же, в случае отсутствия указаний на наемную плату, – по ценности, тогда как доходность не сдаваемых в наем промышленных помещений может быть опре-делена «по соображению с наемной платой за однородные имущества, сдаваемые в наем» (статья 96 Инструкции 1894 года).

Он предложил считать наличие в заведении наемной рабочей силы главным признаком, отличающим кустарное производство от промышленного. Только с мо-мента найма рабочей силы мелкое заведение кустарного типа может считаться про-мышленным заведением, приносящим доход, подлежащий земскому обложению. Термин «прибыль» или «чистый доход», вообще говоря, не применим к мелкому кустарному производству, так как характерная черта прибыли заключается в том, что владелец получает прибыль без затраты своего личного труда. Наличие наемной рабочей силы становится, таким образом, необходимым условием и фактором при-были. В заведениях же кустарного типа единственной целью и результатом произ-водства является уже не прибыль, а личный заработок хозяина-работника. Какие же признаки позволяют отграничить мелкие промышленные заведения от крупных, на-емных, т. е. фабричных и заводских? Принадлежность к промышленному заведению

парового, водяного или электрического двигателя, по предложению Корюгина, можно было принять за признак, позволяющий причислить это заведение к разряду фабрик или заводов. «Указанный признак сразу выделял в категорию мелких промышленных заведений различные мастерские в городах — сапожные, булочные и прочие с малоценным инвентарем, имеющие характер маленьких мануфактур, от всех более или менее крупных предприятий заводского типа, хотя бы и с меньшим количеством рабочих» [65].

Практика применения закона 1893 года встретила в некоторых оценочно-статистических бюро с различными затруднениями и недоразумениями, вызванными слишком общим характером параграфов закона, отчасти сложностью принципов оценки и некоторой неясностью в их постановке.

Закон 1893 года, предлагая определять доход фабрик и заводов, прежде всего по арендной плате, стремился, очевидно, к обложению чистого дохода недвижимого имущества или основного капитала, вложенного в предприятие, в этом случае арендная плата могла служить достаточно верным показателем.

Однако в случае отсутствия «показаний на арендную плату, мелкие торговые-промышленные заведения могут еще облагаться по арендной плате за однородные с ними заведения, в крупных же фабриках и заводах доходность должна определяться исключительно по ценности их помещений и приспособлений в размере от 3 до 6% этой ценности». В этом указании пределов доходности и в требовании выводить доходность прямо из ценности имелся ряд противоречий и недоразумений, а именно: арендная плата в действительности могла быть выше 6%, и тогда две фабрики, одинаковые по ценности недвижимого имущества, в случае аренды одной из них, по смыслу этого закона, должны были платить разную сумму налога.

Специалисты, занимавшиеся оценкой, пытались найти выход из создавшегося положения. Статистическое Отделение Московского Юридического Общества на заседании, посвященном вопросу оценки фабрик, заводов и промышленных заведений, признало желательным, чтобы при сборе сведений о фабриках и заводах собиралось и публиковалось возможно большее число данных, определяющих их действительную доходность и отношение доходности к стоимости, несмотря на максимальные (фиксированные) проценты доходности, установленные законом 8 июня 1893 года. Например, гласный городской Тамбовской управы П.О. Макарьев в своем докладе отмечал:

«Работы по оценке промышленных заведений в г. Тамбов и в Тамбовском уезде, начатые в конце мая 1896 года, производятся под руководством приглашенного управою техника и по программе, составленной им и утвержденной уездною и губернской оценочной комиссией.

Все промышленные заведения для осмотра были разделены на 2 категории: одни из них, отличающиеся или размерами производства, или сложностью механизмов, или, наконец, мало распространенные в уезде (так что не стоило для осмотра подготавливать другое лицо), осматриваются самим техником, другие же, сравнительно простые по своей конструкции и наиболее распространенные в уезде, осматриваются лицами, приглашенными ему на помощь» [65].

Так как работы по собиранию сведений о промышленных заведениях требовали от лиц, занятых ими, хотя бы некоторой теоретической и практической подготовки, то лица, приглашенные управой для сбора сведений о промышленных заведениях, были предварительно подготовлены техником для ведения работ. Так, в ряде бесед он ознакомил их с могущими встретиться при работе производствами и типами построек и машин и с тем, как нужно их осматривать и заносить собранные сведения в бланки. Затем совместно с техником ими был произведен осмотр нескольких заведений.

самостоятельно; после проверки техником представленных ими работ, они были командированы для самостоятельного сбора сведений по уезду, причем каждый был снабжен письменным наставлением, как вести работу, и одиннадцатью образцами описей типичных промышленных заведений, составленных техником. Все описи осмотренных ими заведений поступали на просмотр технику.

«К 20 сентября 1897-го года техником и его помощниками в г. Тамбове и Тамбовском уезде были осмотрены 6 суконных и одна паркетная фабрика, 7 винокуренных и один пивоваренный завод, 33 паровые и водяные мельницы (61,1% общего числа их), 441 ветряная мельница (60% общего числа их), 101 рушка (55,5% общего числа их), 53 маслобойни (60% общего числа их) и 476 других мелких промышленных заведений (63,9% общего числа их).

Всего осмотрено 1119 промышленных заведений, что составляет 61,5% общего числа всех промышленных заведений по уезду.

Работы велись по программе, составленной согласно требованиям ВЦИС (ЧАЙШЕ) утвержденных 8 июня 1893 года «Правил оценки недвижимых имуществ для обложения земскими сборами» и Инструкции Министра Финансов от 4 июля 1894 года и согласно указаниям губернской оценочной комиссии» [65].

Программа по содержанию делилась на три части.

Первая часть состояла из сведений общего характера: какое исследуется заведение, кому оно принадлежит, есть ли в той местности другие заведения по той же отрасли производства, расстояние заведения от более удобных путей сообщения и мест производства и сбыта вырабатываемых продуктов, топография местности, время основания заведения.

Вторая часть состояла из описи и оценки промышленных заведений. В описи заведения подробно описывались все подлежащие непосредственно земскому обложению постройки, машины, аппараты, передаточные механизмы и другие технические приспособления, находящиеся при заведениях, и, в общих чертах, все подобные сооружения, необлагаемые земскими сборами, но играющие роль при установлении доходности заведений. К описи, для того чтобы было удобнее разобраться в деталях заведений, прилагались эскизы планов общего расположения находящихся при заведениях построек, с указанием расположения в каждой из них машин, аппаратов и прочих технических приспособлений. Работа по оценке заведений заключалась в установлении общих оценочных норм, средних по уезду и в оценке отдельных заведений.

Для выработки общих оценочных норм собирались данные для определения стоимости отдельных деталей и целых заведений, и на основании полученных данных вырабатывались оценочные нормы. Все выработанные нормы оценки составляли одну оценочную ведомость, которая после утверждения земским собранием служила руководством для оценки отдельных заведений.

Сама же оценка отдельных заведений состояла из расценок по установленным ранее общим нормам всех подлежащих земскому обложению построек с находящимися при них машинами, аппаратами и техническими приспособлениями.

Если при оценке отдельных промышленных заведений допускались по каким-либо причинам отступления от общих оценочных норм, средних по уезду, то тут же наряду с пониженной или повышенной оценками приводилась и нормальная и указывались причины отступления от последней.

Третья часть работы заключалась в установлении доходности целых производств и отдельных заведений. Способ определения доходности заведений основывался на принципе равнодоходности всех частей капитала, вложенного в производство.

Капитал, вложенный в производство, составляется из капиталов, идущих, в первую очередь, на приобретение и ремонт построек, машин, аппаратов и прочих технических приспособлений при заведении; во-вторых, на жалование администрации и т.

водству. Первый из них определялся из оценки заведения, второй и третий вместе с количеством выработанных продуктов и их продажной стоимостью по данным, полученным от лиц, стоящих во главе производства.

По получении данных, необходимых для определения отдельных частей и всего вообще затраченного в производстве капитала, вычислялась средняя доходность как по целым производствам, так и по отдельным заведениям.

Прежде чем приступить к определению стоимости заведений и доходности их, необходимо было исследовать те условия, в которые поставлены производства, и уже потом, на основании полученных при исследовании данных, установить их стоимость и доходность. «Собирание материала и оценка отдельных промышленных заведений не могут быть производимы одновременно, потому что, оценивая одно заведение и не имея понятия о другом, находящемся по соседству с ним, мы можем произвести только индивидуальную, а не сравнительную оценку, как того требует § 106 Инструкции Министра Финансов от 4-го июня 1894 года об оценке недвижимых имуществ, подлежащих обложению земскими сборами. Для того чтобы произвести сравнительную оценку, необходимо раньше установить общие единицы расценки» — замечал П.О. Макарьев в своем докладе.

Таковыми единицами для определения стоимости различных заведений служили общие оценочные нормы для всего уезда. Для установления же оценочных норм необходимо было знать, какие заведения находятся в уезде и в каких они условиях, а это могло быть достигнуто только после осмотра всех заведений уезда. Установление же оценочных норм при выборочном способе исследования могло привести к тому, что некоторые виды заведений могли быть упущены. К самой же оценке отдельных заведений приступали только по окончании выработки оценочных норм. Таким образом, работа по времени выполнения распадалась на три следующие части: во-первых, сбор данных, необходимых для определения их стоимости и доходности, во-вторых, составление общих оценочных норм, средних по уезду, и, в-третьих, определение стоимости и доходности отдельных заведений. Такова, в общих чертах, была программа работы.

По мере усовершенствования конструкций машин, станков и агрегатов менялись методы и способы их оценки. Так, например, в Инструкции по оценке фабрик и заводов от 1879 года говорилось: «Если при оценке железных котлов, баков и медных кубов и ванн и проч. не представлены будут подлинные счета или другие документы, удостоверяющие их ценность, то ценить их по стоимости материала в изделии» [11]. Этот же способ вполне подходил и для оценки паровых цилиндрических котлов. Но так как на фабриках все шире стали применять котлы водотрубные, обладающие малым весом, но большей производительностью, предложен был принципиально новый способ оценки котлов, который подходил ко всевозможным системам паровых котлов, а именно: оценивать котлы в зависимости от их поверхности нагрева, площадь которой вычислялась по следующим правилам:

«1) для определения площади нагрева простого цилиндрического котла нужно взять произведение удвоенного диаметра на длину котла.

2) поверхность нагрева котла с кипятыльниками получится, если взять сумму произведений: удвоенного диаметра на длину котла и утроенного диаметра кипятыльника на длину его, взятую столько раз, сколько кипятыльников.

3) поверхность котлов с подогревателями вычисляется совершенно аналогично, как и предыдущих.

4) поверхность котлов с прогарными трубами и трубами Галлоева получится, если взять сумму произведений: удвоенного диаметра на длину котла, утроенного диаметра труб Галлоева

Вместе с тем не обходился без внимания земских управ и такой мелочавый вопрос как учет физического и морального износа машин и оборудования. Та на ноябрьском заседании 1895 года гласным от Покровского уезда Владимирской губернии Кузнецовым И.П. было предложено при оценке бумагопрядильного оборудования «принимать во внимание изношенность машин и устарелость конструкций и в зависимости от этих двух факторов делать соответствующие скидки с их стоимости» [51].

Однако установить точный процент скидки на изношенность было сложно, так как сам износ машин далеко не одинаковый. Исходя из этого, было предложено «...делать скидку через каждые пять лет, причем в первое пятилетие считать все машины новыми; затем по прошествии пяти лет делать скидку 5%, через 10 лет – 10%, через 15 лет – 20%, через 20 лет – 30%, через 25 лет – 40% и через 30 лет – 50%, более скидки не делать. Скидка делается с первоначальной стоимости новой машины которую господа фабриканты благоволят указать и доказать документами, а ровно время установки и сборки машины» [39].

В 1913 году Статический отдел Ярославского земства в 91 выпуске своих работ опубликовал статью «К вопросу о скидках на ветхость», в которой отмечалось, что оценочное понимание износа отличается от принятого понимания амортизации. Ведь владелец оборудования может погашать капитал и быстрее физического старения имущества, и наоборот, списывать сравнительно малые суммы на погашение. Для статистического решения оценки износа оборудования необходимо было бы иметь достаточно большое число наблюдений продажи однородного имущества в различном состоянии. Простейшая формула скидки на износ оборудования предлагалась в таком виде:

$$a = W \times t / T,$$

где: W – первоначальная стоимость;

t – время, протекшее от создания имущества до времени оценки;

T – предельный срок службы.

Но на практике установление возраста машин и оборудования представляло большие затруднения. В большинстве случаев владельцы либо отговаривались незнанием, либо давали сведения малодостоверные. Еще больше затруднений вызывало установление возможного срока службы машин.

Авторы вышеназванной статьи предлагали заменить численное выражение отношения возраста оборудования к сроку его службы (t / T) качественной характеристикой физического состояния машины (как это делалось для зданий), в виде отметки оценщика о степени прочности или ветхости оборудования на основании тщательного осмотра.

Авторы статьи предлагали установить для определения степени прочности оборудования небольшое число разрядов, как, например, для зданий: новое, прочно старое, ветхое и весьма ветхое. При всей условности в таком подразделении содержится не что иное, как отношение действительного возраста имущества к возможному сроку его службы.

Действительно, если одно имущество может служить 200 лет, а другое только 50 лет, то признаки «старости», «ветхости» и т.д. наступают и обнаруживаются, при прочих равных условиях, для первого гораздо позже, чем для последнего. Для наглядности статье предлагалась схема, на которой изображен отрезок прямой, обозначенный буквой T . Это – весь возможный срок службы оборудования. Отрезок T разделен на пять равных частей, соответствующих пяти условным обозначениям состояния прочности – новый, прочный, старый, ветхий, весьма ветхий. В каждой части взятая в середине отвечающий середине промежутка. Качественные обозначения соответс-

новый	– 1/10
прочный	– 3/10
старый	– 5/10
ветхий	– 7/10
весьма ветхий	– 9/10

Подставляя эти значения в формулу:

$$a = W \times t / T,$$

получали следующие проценты скидок на износ оборудования:

Состояние прочности	Отношение действительного возраста к предельному сроку службы	Процентная скидка на износ
новый	1/10	1
прочный	3/10	9
старый	5/10	25
ветхий	7/10	49
весьма ветхий	9/10	81

Одновременно с совершенствованием методик большое внимание уделялось и равномерной оценке различного промышленного оборудования.

Так на одном из заседаний земской управы Владимирской губернии в сентябре 1881 года было постановлено: «...ценность мельницам следует возвысить, выработав предварительно способ оценки каждой мельницы. Так, оценку мельниц производить по течению рек с каждого камня, а именно: начиная по течению реки Судогды каждый постав в 1000 руб., ниже течения реки прибавлять на каждый постав по 100 руб.; по течению реки Ушны с 1-й мельницы 750 руб. с постава, а далее по течению реки на каждый постав прибавлять по 50 р.; мельницы на реке Колпе оценить также, как и на реке Ушне; мельницу на реке Сербухе оценить по 1000 руб. с постава; на реке Печенке по 500 руб. постав; на реке Ильинке 250 р. постав; на реке Буже 300 руб. постав... Из всего этого оказывается, что 27 водяных мельниц, 2 крупчатки и 1 паровая мельница состоят в оценке на 1879 год в 44 946 руб. сер., в настоящее же время предложено считать ценность в 91 235 р. сер., более на 46 289 р. сер. Уездная управа, признавая оценку мельницам, 2-м крупчаткам и паровой мельницы совершенно правильной и равномерной, ходатайствует пред земским собранием об утверждении означенной оценки...» [12].

В 1883 году инженер-технолог Свирский, оценивавший фабрики и заводы, предложил Владимирской губернской земской управе новую формулу для оценки водяных мельниц, суть которой заключалась в следующем:

«При оценке водяных мельниц в 1882 году употреблялась формула

$$N = \left(\frac{v}{2,25a} \right)^3 \quad \text{и} \quad N = \left(\frac{v}{1,75a} \right)^3,$$

впоследствии утвержденная губернаторским земским собранием для руководства при расчете лошадиной силы колес, по которой производилась оценка. В то время при незначительном числе и малом разнообразии оцениваемых водяных колес формула эта давала довольно правильные и согласные с практическими данными результаты. Но в 1883 году, когда число оцениваемых водяных колес оказалось громадным, а способы постройки их в разных уездах при различном падении рек, различных запрудах, различном обилии воды оказались разными, вышеуказанная формула, оставаясь для некоторых колес (преимущественно узких) вполне удовлетворительно, в других случаях давала силу колеса, в несколько раз превышающую действительно потребляемую мукомольным поставом тех или других размеров. Ввиду того, что каждая сила принималась в 200 —

результаты в оценке, почему таковые невозможно было предъявлять владельцам. Не вдаваясь в разбор формулы, утвержденной губернским земским собранием, прошу управу предложить на благоусмотрение губернского земского собрания новую формулу для колес верхненаливных $N = 4 \times (D + 0,5) \times a \times v$, где D – диаметр колеса, a – толщина обода, v – ширина колеса. Предложение мое не противоречит правилам, утвержденным губернским земским собранием для руководства при оценке фабрик и заводов, так как для расчета сил паровых машин также существует вторая формула, которой пользуются, если первая дает неудовлетворительные результаты. Наконец, чтобы не быть голословным, привожу следующий наиболее резкий пример: водяное наливное колесо, приводящее постав с жерновами диаметром в 7/4/4 фута на мельнице г. Харитова в Покровском уезде, размеры его: диаметр $D = 3$ арш., ширина $v = 2$ арш. 4 вершк. и толщина обода $a = 4$ вершк. По прежней формуле

$$N = \left(\frac{v}{2,25a} \right)^3 = 64 \text{ силы, должно быть оценено в } 12\,800 \text{ р. По формуле, которую я}$$

предлагаю: $N = 4 \times (D + 0,5) \times a \times v = 3$ силы, оценивается в 600 р.!» [19].

Правильность оценки по новой формуле инженера-технолога Свирского подтверждена данными профессора Афанасьева, изданными в Санкт-Петербурге в 1876 году Императорским вольным обществом. В них, в частности, говорится, что для движения русских жерновов диаметром в 4 фута требуется 3 лошадиных силы.

В 1903 году выходит в свет «Проект правил для оценки оборудования фабрик и заводов». Эти и другие нормативные документы позволили ввести в оценочные работы известное единообразие и придать им необходимую устойчивость введением некоторого минимума общих правил.

Многолетняя практика земств в деле оценки недвижимых имуществ показала, что невозможно достигнуть полного единообразия в оценочных работах при разрозненной поуездной организации. Учитывая это, губернское земство признало необходимым иметь при управе специалистов, обладающих знанием и опытом в собирании и разработке оценочных данных, чтобы указаниями и консультациями таких лиц пользовались уездные управы при постановке, организации и ведении дела оценки на местах, и этим самым привести оценочные работы в необходимое единообразие. С возникновением работ по оценке стоимости на оценщиков (ценовщиков) возлагались определенные обязанности и ответственность. Оценщик, действуя как третья незаинтересованная сторона при проведении работ, должен выполнять ее объективно, без преследования личных интересов. Важно при проведении оценочных работ придерживаться утвержденных правил оценки, давать анализы, делать выводы в доступной для заказчика форме, чтобы он при желании мог убедиться в правильности, обоснованности и объективности оценочных выводов (Свод законов Российской империи. Том XVI, часть 2).

Технический прогресс способствовал появлению новых видов и форм оценки. В хозяйственной практике появилось множество случаев, когда возникала необходимость произвести оценку конкретных станков, механизмов или другого фабрично-заводского оборудования.

Помимо налогообложения стали появляться и другие финансово-экономические операции, когда возникала потребность в оценке стоимости станков и механизмов: купля-продажа, страхование, залог имущества под кредит, аренда, судебные тяжбы. Все это способствовало развитию оценочной деятельности в России.

Теперь остановимся на том, как общество и государство понимало цели оценки, задачи оценщиков, что требовало от них и как относилось к ним. Лучше всего об

№ 7556 – апреля 8.

«3. А понеже известно есть, что ценовщики всегда ценят низшими ценами, а может быть оттого, что если он оценит настоящею ценою, а за оную никто не купит, то накладывали на ценовщиков неволею и правили оныя деньги с них; того ради перед оценкою за день ценовщиков приводить к присяге в том, что им ценить правдивою ценою, что чего стоит, не прибавляя и не убавляя цены, под опасением штрафа, яко нарушителям своей присяги; при том же и го объявить им, ежели какая вещь по той цене, как они оценили, и не продается ниже их оценки, и за такие вещи с них по оценке их взыскания не будет, как было прежде».

[Полное собрание законов Российской Империи. Том 10, 1737-1739 г.г. стр. 455].

№ 8822 – ноября 6.

«...когда к оценке тех имений присланы будут ценовщики: то, утвердя оных ценовщиков надлежащею по указу 1758 года присягою оной им объявлять, чтоб они ценили те имения настоящею правдивою ценою, не имея в том никакого опасения, ибо хотя по той их оценке те имения и не продадутся, то с них за те оцененныя имения по их оценке взыскания. таж и самим им тех оцененных вещей по той оценке в неволю, как прежде бывало, отдачи не будет; а потом, когда придет время продажи, то деревни продавать, положиа сбиранным с оных доходам 10-летнюю цену, так как и в Инструкции Канцелярии в указе 1738 года написано: а дворы продавать, применяясь в одной только оценке, ища всеми мерами приращения казеннаго интереса, по присяжной своей должности».

[Полное собрание законов Российской Империи. Том 11, 1740-1743 г.г. стр. 299].

№ 13811 – июня 1.

«...иногда случается, что ценовщики при оценке имения по какой-либо страсти одной стороне нароя, а на другую посягая. ценят высокою ценою так, что с аукционнаго торгу не только с наддачею сверх ее, но и по иной в месяц не распродается; в таком случае, по мнению его губернатора, и надлежит оное имение отдать им, а сколько по оценке суммы окажется, оную с них взыскать и просителя удовлетворять; ибо в том никакой им обиды быть не может потому, что они сами такую цену клали, а чрез то буде иметь страх неумеренно ценить».

[Полное собрание законов Российской Империи. Том 19, 1770-1774 г.г. стр. 515].

Там же

«...когда оныя понадобятся то требовать их единовременно из тех мест, где кто ведом, и таких людей, которые бы о качестве оцениваемых вещей могли иметь совершенное сведение;...».

[Полное собрание законов Российской Империи. Том 19, 1770-1774 г.г. стр. 516].

№ 26494 – Октября 3.

«...а уменьшение, какое произойдет от того противу той суммы, в коей приняты оныя в залог, по точной силе доклада Министра Внутренних Дел в 1 день июня 1809 года Высочайше утвержденного, взыскать с ценовщиков и городских обществ, избравших их, распространив сие правило как на все прочия места, где подобныя случаи впредь встретиться могут, ...»

[Полное собрание законов Российской Империи. Том 33, 1815-1816 г.г. стр. 1067].

№ 31853 – января 29.

Глава 2. О вознаграждении сведущих людей за оценку имуществ.

(Ст. 1006 и 1094 Устава Гражданского Судопроизводства 1864 г.)

Вознаграждение сведущих людей за оценку имуществ как движимых, так и недвижимых, назначается каждому в размере одного рубля, если оценка продолжалась не более шести часов в сутки, в противном случае в размере двух рублей в сутки

Ценовщики, вызываемые из мест их жительства вне черты города, получают, сверх означенного в первой статье вознаграждения, до 10 копеек за версту в оба пути или, при возможности проезда по железной дороге, плату за место во втором классе и сборы за проезд.

Время, употребленное ценщиками на проезд зачитается в срок оценки (ст. 1 и 2), причем поверстный срок на поездку исчисляется: по обыкновенным дорогам пятидесяти, а по линиям железных дорог по триста верст в сутки.

Прогонные деньги (ст. 2), равно как и причитающиеся ценщикам, на основании 1 и 3 статей, за время поездки в оба пути, выдаются ценщикам вперед, и представлении оных Судебному Приставу лицом, потребовавшим приглашения ценщиков (ст. 1001 Устава Гражданского Судопроизводства).

Остальное, за указанным в 4 статье, вознаграждение ценщиков производит немедленно по окончании оценки, из той суммы, которая должна быть представлена Судебному Приставу при самом требовании о приглашении ценщиков, и размер которой определяется приставом по приблизительному расчету времени оценки.

[Полное собрание законов Российской Империи Собрание второе т. XLVIII, (48), 1873 от № 51724-52436, СПб, 1876 г. стр. 151].

«Оценкою определяется достоинство имуществ на деньги». 1849 Июль (23405) § 116.

«По различию цели, с кою оценки делаются, самые правила об оных различаются в следующих случаях: 1) при определении достоинства имуществ, для обращения во время производства публичной продажи (оценка для продажи); 2) при определении достоинства имуществ, представляемых залогом по обязательствам частных лиц с казною (оценка залогов); 3) при определении достоинства имуществ, нужных для обеспечения предъявленных казенных и частных исков до окончания оных дела (оценка для обеспечения исков)». Там же, § 117.

«Для оценки, смотря по предметам оной, ниже всего означенным, отряжают люди, имеющие сведения о достоинстве имуществ, или по торговле, или по постоянному владению, или по занятиям службы, или по упражнению в художествах ремеслах». 1849 Июль 19 (23405) § 96.

«Не могут быть оценщиками: 1) лица, замеченные в явных пороках; 2) долги, признанные несостоятельными; 3) сами истцы». Там же, § 97.

«Оценки недвижимых имуществ производятся, по ближайшему усмотрению городского и сельского общества, или особыми ценщиками, избираемыми сими обществами, или чрез ближайших владельцев имуществ однородных с оцениваемыми». 1864 Январь 6 (40474).

«К оценке городских и подгородных зданий, особенно же каменных и значительнейших из деревянных, отряжаются сверх ценщиков, о коих в статье 129 упомянуто, Архитекторы, а где нет Архитекторов, члены Городской Думы или другие лица по назначению городского общественного управления». 1849 Июль 19 (23405) § 100; 1870 Июнь 16 (48498) ст. 2; 73-76; 1892 Июнь 11, собр. узак., 728, 729, по ст. 2 п. XIII; 98, 103, 104.

«Оценка купеческому кораблю, или другому водоходному судну, производится через ценщиков с двумя избранными кораблехозяевами или промышленниками из найма по водоходству, также мастерами купеческого кораблестроения, верфи, диспашерами и маклерами водоходства, где какие из сих лиц с вящею удобностию отряжены быть могут». 1849 Июль 19 (23405) § 101.

«Оценка произведений изящных искусств: живописи, ваяния, резьбы, гравирования и литографии делается: 1) в С.-Петербурге чрез Членов, Профессоров и художников ведомства Академии Художеств; 2) в Москве и других городах чрез художников, подобным искусствами занимающихся, или при недостатках их, чрез других сведущих людей». Там же, § 103.

«Примечание. Оценка небольшого количества эстампов и алебастровых статуи, очевидно малой цены стоящих, производима быть может лицами, которые и сами и прочие имущество того же владельца, без приглашения художников и других

«Для назначения экспертов из ученых, художников и вообще лиц, состоящих в государственной службе, места, заведывающих продажей движимых имуществ, относятся к ближайшим тех лиц начальствам; о назначении же таковых из купеческого, мещанского и других городских сословий обращаются в городския общественныя управления, которые наблюдают в сем случае очередь так, чтобы одни и те же лица не были часто отряжаемы и чтобы вообще исполнение сей обязанности разделялось между лицами городских сословий сколь возможно уравниательно». Там же, § 104; 1870 Июнь 16 (48498) ст. 2, е; 71-76; 1892 Июнь 11, собр. узак., 729, пол., ст. 2 п. XIII; 95, 98, 100.

«Оценка работ ведомства инженерного производится чрез посредство отряженных от него чиновников». 1949 Июль 19 (23405) § 105.

«Оценка работы ведомства Ремесленной Управы и подобных им, при споре об оной, определяется или старшинами, или мастерами того же ремесла». Там же, § 106.

«Оценка горных заводов производится не иначе, как чиновников ведомства Горнаго Департамента». Там же, § 107; 1863 Апрель 15 (39487).

«Оценка изделий благородных металлов: золота, платины и серебра, производится чрез мастеров, занимающихся работою из сих металлов». 1849 Июль 19 (23405) § 108.

«Оценка крестьянских и ветхих деревянных строений, находящихся в уездах, равно как и оценка движимых имуществ, также находящихся в уездах и за незначительностью их недоставляемых в города, производится полициею при двух или трех свидетелях». Там же, § 110; 1861 Февраль 19 (36657) ст. 24, прим. 3; 89 п. 2; 188, 190, 191; (36659) ст. 126-139; (36660) ст. 27 п.7; (36662) ст. 245 и след.; 257, 258, 261-269; (36663) ст. 240-258; (36664) ст. 13, 119, 120, 215 и след.; 224-233; (36665) ст. 204, 215, 216; (36666) ст. 7; (36667) ст.33; (36668) ст. 17; (36673) ст. 17; 1862 Декабрь 25 (39087); 1868 Август 10 (46185).

«Если оценка назначена веледствие письменнаго договора, в коем лица, производить ее должнствующия, уже предварительно наименованы, как сие иногда бывает поставлено на случай ущербов, повреждений и утрат: то она делается не иначе, как по силе того договора». 1849 Июль 19 (23405) § 111.

«Если в письменном договоре оценка известных предметов (кроме залогов по казенным откупам и поставкам) предварительно по согласию обеих сторон сделана, то новой оценки не назначается». Там же, § 112.

«Лиц, производящих оценку, должно быть не менее двух; но из сего правила изъемяются случаи, в коих оценку производят инженеры и горные чиновники, архитекторы, художники и мастера. В сих случаях показание и одного такого лица, при свидетелях и полиции данное, почитается достаточным». Там же, § 113.

«Если оценка производится вместе с описью, то других свидетелей к оной не приглашается, кроме тех, кои при самой описи быть должнствуют; в противном случае с ценовщиками, художниками, мастерами и другими сведущими людьми должны быть, при всякой оценке, чиновники полиции и не менее двух свидетелей. К сему приглашаются и владелец имущества и кредитор, по иску коего оно назначено в продажу». Там же, § 114; 1862 Декабрь 25 (39087).

«Мастера и другия лица, временно к оценке назначаемя, дают пред оною присягу в отправлении своего дела по совести но служащие чиновники и ценовщики, по статье 129 отряженные, коими дана присяга пред вступлением в службу». 1849 Июль 19 (23405) § 115

Что же касается оценки машин и орудий оная одним из первых документов в оной области был купобликуемый ниже указ

САМОДЕРЖИЦЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ

из Правительствующаго Сената
Объявляется во всенародное известие

Именным Ея Императорское Величество данным Сенату в 10 день минувшаго сентября высочайшим указом в разсуждении того, сколь размножение всякаго рукоделия служит к обогащению государства, высочайше изъявляя свое удовольствие о том, что многие городские и уездные жители начинают в домах своих вне фабрик ткать на станах такие товары, которые всегда из других государств прежде выписываемы были, и находя одно только неудобство при сем полезном начале происходящее от того, что при первоначальном заведении фабрик в государстве Ея Императорскаго Величества ... починено было, чтобы кроме оных никто в своей особенноти тем же рукоделием не промышлял, и что все фабрики платят в казну Ея Императорскаго Величества известный доход, а именно: с каждаго стана по одному рублю в год, а другие по одному проценту с капитала.

< > Бude ж кто отбывая от сего легкаго, но справедливаго платежа, потаенно на станах работать станет, с таковыми поступать по прежним о том указам. И во исполнение онаго Ея Императорскаго Величества высочайшаго указа, Правительствующий Сенат приказали: Первое. Прибавляемый сбор на фабричные станы Мануфактур коллегия имеет собирать вместе с предсобираемым окладом по прежнему порядку и на прежнем основании. Что же касается до тех ткаческих станов, на которых делаются такая материи, какия из чужих краев вывозятся, как точно о таковых в именном Ея Императорскаго Величества указе изображено, оные всем желающим по заплае положенной подати без препятствия иметь и работу производить: чего ради Мануфактур-коллегии по вышеизображенному порядку повеленные билеты давать, ни мало не задерживая и в тот же самый день, в который деньги принесены и приняты будут, где можно по близости самой; а для отдаленных мест к отвращению убыточных переездов потребное число билетов напечатать, за руками той же коллегии присутствующих разослать по городам; а по тому в тех местах, как сбор сей подати, так и дачу разосланных билетов препоручить губернаторам и воеводам. Второе. А как из самага начала высочайшаго именнаго Ея Императорскаго Величества указа разуметь должно, что сия новая подать полагается только на те станы на которых ткуются такая материи, кои до сего времени из чужих краев выписывались, то по тому в оклад сея подати издревле бывшие и ныне обыкновенно находящиеся у дворян и у крестьян в домах для одного хозяйства и домашняго обихода станы, на которых ткуются сермяжныя сукна, полотна и холсты, как простые, так скатертные и салфеточные не включаются; о чем чрез сие всенародно и объявляется.

Подлинный за подписанием Правительствующаго Сената.

Печатан в Санктпетербурге при Сенате

Уже в законах XVIII века говорилось о специализации оценщиков «ценить такими ценовщиками, которые знают цену тем вещам, а не такими, что например, который торгует хлебом, или лаптями, а его заставят ценить алмазные и прочия драгоценныя вещи;...».

[Полное собрание законов Российской Империи. Том 10, 1737-1739 г.г. стр 455].
Как видим, в прошлые века оценщиков избирали городские общества. Оценщиками становились чаще всего землемеры, статистики, техники или инженеры. Они несли ответственность за правильность оценки, отвечая за это (иногда перед судом) своим социальным или имущественным положением. Профессиональной подготовки оценщиков не существовало, действовало обыкновенное свидетельство, например такого образца:

Решение о выдаче такого свидетельства принимала Канцелярия О
лицмейстера и Губернская Управа:

№ 124 от 1882

Во исполнение Высочайшего повеления
Губернатору
Владимирской Губернской
Управы

Заявление.

Представляю при сем свидетельство из
Канцелярии Московского Общ. Пользований
имя мое прошу управу в отношении мое
на должность Техника по устройству фабрик
и заводов при Владимирской Губернской
Венской Управе и выдачу мне выдана
Канцелярии Московского Общ. Пользований
имя мое прошу управу в отношении мое
на должность Техника по устройству фабрик
и заводов при Владимирской Губернской
Венской Управе и выдачу мне выдана
упомянутого свидетельства как на разряд
по губернии

Владимир - Александр (Темин)

Темин Александр Александрович инженер-техник
сего Общ. Пользований 1882 года
Александровича Т. Общ. Пользований
Александровича (Темин)

Профессиональные знания, умения и навыки, а также этические качества были сугубо личным делом оценщика. Никаких требований к отчетам об оценке не было, кроме достоверности, поэтому некоторые отчеты помимо методических обоснований, математических расчетов содержали, прямо скажем, «поэтические» страницы:

«Близкое соседство крупных мануфактур, казалось бы, должно увеличивать ценность прилегающих земель, и действительно ее увеличивает там, где продукты земледелия поступают на рынок. Однако из всего Кудькинского района никаких сельскохозяйственных продуктов, кроме картофеля, на рынки не поступает; ибо само население начинает покупать хлеб для продовольствия уже с декабря месяца. Напротив, соседство таких многолюдных и торговых центров, как Орехово, Никольское, Зуево, Ликино и Дулево, приносит вред окрестному сельскому хозяйству, ибо поля и покосы занимают многочисленными подводами, кустарники ломаются, леса и торфы подминаются, посевы топчутся и портятся многочисленными и веселыми компаниями фабричных рабочих, ищущих уединения на лоне природы и во ржи. Всякий проезжающий на лошадях все это увидит воочию; я, например, лично наблюдал такое количество тропинок, как нигде более, и там, где бы им быть вовсе не следовало», – писал 26 мая 1898 года член Покровской Уездной оценочной комиссии Виноградов в связи с оценкой недвижимых имуществ, «отчуждаемых под полотно Ореховского подъездного пути».

К 1913 году Россия добилась значительных успехов в развитии промышленности.

За 1890-1913 гг. объем продукции отраслей тяжелой промышленности в России вырос в семь раз, и ее удельный вес в крупнокапиталистическом производстве достиг 43 процентов. В семь раз увеличилась переработка хлопка, в четыре – производство сахара. Среднегодовой прирост промышленной продукции составил 8,9 процента. А по производству зерна (638 млн. пудов) Россия вышла на одно из первых мест в мире, став крупнейшим экспортером на все товарные рынки Европы и Америки – и это при том, что урожай 1913 года, по утверждению экспертов, не являлся исключительным.

Зададимся вопросом, каким образом «нищая и лапотная» (по выражению большевиков) Россия сумела на рубеже XIX-XX веков встать в один ряд с высокоразвитыми странами – мировыми лидерами экономики?

Такие успехи стали результатом проводимых в России реформ, в числе которых была и реформа налоговой политики. Начало ей положил Закон от 8 июля 1893 года («Правила об оценке недвижимых имуществ для обложения земскими сборами»), вызванный необходимостью иметь точную информацию о стоимости и доходности основного вида имущества – недвижимости.

Посетив Россию в 1914 году, президент Соединенных Штатов Америки Гувер, был крайне удивлен сравнительно низким уровнем государственного налога на прибыль (порядка 13,5-14 процентов) с коммерческих фирм и промышленных предприятий. А ведь Россия в это время уже вела войну.

Одним из важнейших элементов взаимоотношений власти и предпринимателей было то, что торговые фирмы и промышленные предприятия отчитывались не перед налоговой инспекцией, а перед министерством торговли и промышленности России. Отчет и баланс направлялись в департамент торговли (или промышленности), отделение VI, стол № 1. И вот этот стол № 1 – десятилетиями «вел» ту или иную фирму, постоянно отслеживал динамику ее развития, ее взлеты и падения, успехи и провалы.

Исходя из такого допериодического статуса, министерство могло в любой момент обоснованно рекомендовать правительству содействовать фирме, готовое выполнить государственные заказы в любой отрасли промышленности или произвести закупки любых товаров (оборудования) – сервис же предоставлялся исключительно

ства. Уставы крупных торговых и промышленных товариществ утверждались лично Его Императорским Величеством, налагая огромную ответственность на владельцев предприятий.

Успехам способствовало и то обстоятельство, что в начале XX века российские предприниматели не были разобщены.

Артель, в смысле товарищества нескольких лиц, соединяющихся своим капиталом и трудом или только последним для какой-нибудь работы, промысла и предприятия и вследствие этого отвечающих друг за друга, — явление, встречающееся в России в глубокой древности. Первые следы такой ассоциации можно найти в X—XII столетиях. Любопытное указание на подтверждаемую такого рода ассоциацию находится в известной грамоте, данной новгородским князем Всеволодом-Гавриилом Новгородской церкви Иоанна Предтечи («на Петрятине дворище»). Сохранились письменные свидетельства о существовании товариществ и артелей бортников, рыловов, каменщиков, извозчиков, кортомщиков (бравшие в наем лес и покос).

Небольшие сообщества, называвшиеся *ватагами*, *складчинами*, *товариществами*, а также отдельные люди объединялись, составляли *поручные записки* и *складные* о взаимных отношениях между складчиками (устав), вносили *вкуп* (вспительный взнос) и организовывали артели (саморегулируемые организации).

Появившиеся в более позднее время биржевые артели не только имели правила, которыми все члены артели руководствовались, но и исполнение своих обязательств перед клиентами гарантировали страховыми суммами. Биржевые артели оказывали услуги по погрузке и выгрузке товаров с барж, упаковке и взвешиванию товаров, их охране. В такую артель стремились вступить небольшие товарищества грузчиков, весовщиков, рабочих, но обычно их количество ограничивалось 10. Такая артель управлялась избираемым на сходке старостой, который распределял работы между членами артели и хранил артельные деньги. Выборному старосте лагалось особое вознаграждение. Писарь вел приходно-расходные книги и тоже получал особое вознаграждение. В некоторых крупных артелях были особые должностные лица — выгрузные или амбарные, получавшие жалованье. Российское законодательство относилось к артелям как саморегулируемым организациям, закрепив это в законе 1799 года, а затем в 1823 году выработанные жизнью артелей правила. Эти правила вошли в Свод Законов (т. XI) как глава Торгового Устава с заглавием «О биржевых артельщиках». Российское законодательство неоднократно заявляло преимущественное доверие к артелям перед отдельными лицами и товариществами и даже прямо выразило в некоторых Положениях и Уставах, что общественные работы лучше поручать артелям. Такая мысль ясно выражена, например, в Уставе соли; в Положении от 30 апреля 1838 года о частной золотопромышленности; в Положении от 8 марта 1861 года о найме рабочих для рубки дров, жжения угля и перевозки материалов для горных заводов или рудников; в Правилах о поручительстве по договорам с казною и в других документах. А во временных правилах 31 мая 1861 года о найме рабочих для исполнения казенных и общественных работ по целому ряду статей, относящихся к артелям, в которых устанавливалось, что каждая артель ограничивалась числом в 100 человек и составлялась по взаимному их согласию. Ни в одном из вышеперечисленных документов нет ни намека на то, что государство осуществляло контроль или надзор за артелями. Артели возникали и развивались под влиянием жизненных обстоятельств. Это были самые настоящие саморегулируемые организации.

Потерявшие свое значение гильдии, прописанные Екатериной II в жалобной грамоте городам в 1785 г., передали свои полномочия другим общественным структурам, объединениям. К началу XX века в России насчитывалось ок

- 15 полуклазанных комитетов торговли и мануфактур;
- 3 купеческие управы;
- 85 биржевых комитетов;
- 27 съездов промышленников и торговцев;
- Московское купеческое собрание.

В членах последнего престижного клуба значились представители крупнейших торгово-промышленных династий, родовой аристократии, профессуры, а также адвокаты, артисты, архитекторы, художники, композиторы, врачи, общественные деятели. В начале XX века членами этого собрания было более 800 человек.

О тогдашнем влиянии предпринимателей на хозяйственную жизнь страны говорит уже тот факт, что представители этих организаций постоянно приглашались в качестве равноправных партнеров на различные ведомственные и межведомственные совещания в разнообразные правительственные органы. И на таких совещаниях не только решались крупные хозяйственные вопросы, но и разрабатывались основные направления государственной экономической политики.

Глава Съездов представителей промышленности и торговли Н.С. Авдаков в 1911 году заявил: «Наша организация, с одной стороны, путем заседаний, совещаний и докладов разрабатывает те общественные меры, которые в нее поступают, и в то же время имеет постоянные сношения с правительственными учреждениями, которые обращаются к нашей организации, черпают сведения, просят нашего мнения и советов. Таким образом устанавливается живая связь через посредничество организации с правительственными учреждениями, связь, которая необходима для правильного освещения и решения вопросов».

Чуть более 10-ти лет прошло с того времени, как в России опять стала возрождаться почтенная в прошлом профессия «оценщик».

В современной рыночной экономике одним из основных элементов является оценка стоимости объектов собственности, которая претерпевает вторичное становление в России после многолетнего перерыва.

Интерес к истории оценочной деятельности в дореволюционной России не может быть объяснен только возрождением духовных традиций русского народа, он связан с возрождением русского исторического самосознания, а следовательно, с началом культурно-психологической реакции общества на существующее положение.

Замечательно, что возрождение оценки происходит не только в аспекте изучения исторического опыта российских оценщиков, но и в плане сохранения профессиональных традиций. Внимание к собственной истории всегда связано с желанием осознать истоки отечественной государственности и культуры, со стремлением возродить лучшие традиции, так как без традиций нет истории.

ПОЛНОЕ СОБРАНИЕ ЗАКОНОВ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ

Собрание второе, отделение второе, 1836 г., от № 9494-9824,

СПБ, 1837 г.

9699 – ноября 11. Высочайше утвержденное мнение Государственного Совета, опубликованное 24 декабря. – О казенном управлении, разделе и продаже частных горных заводов.

Государственный Совет в Соединенных Департаментах Законов и Экономии и в Общем Собрании, рассмотрев представление Министра Финансов относительно частных горных заводов, и согласно с мнением его, признал нужным постановить определенное правило, касательно учреждения на сих заводах казенного управления, устранить встречавшиеся доселе затруднения при описи и оценке оных для публичной продажи, отвратить медленность производства таковой продажи, определить меры к удобнейшему пользованию горными заводами, как на посессионном, так и на владельческом праве состоящими, и наконец облегчить способы распоряжения ими в случае наследства или продажи, мнением положил: постановить по предметам сим следующее:...

VII. В пояснение и дополнение того же свода книг VII, гл. III об оценке и гл. V о продаже описанных имуществ при назначении в публичную продажу действующих частных горных заводов, оценка оных, сообразно существующему порядку, производится на точном основании правил, изложенных в ст. 2981-2993 свода Законов Гражд. С таким токмо изъятием, что если бы при исчислении 10-летней сложности заводы не имели в последнем пред оценкою годе никакого дохода, то принимать в соображение доход ближайшего годе пред последним. Но для публичной же продажи частных горных заводов, не приносящих по разстроенному положению своему в течение нескольких лет, никакого дохода, помянутой оценки не делать, а продавать их по описям, для сей цели по силе ст. 2900 составляемых, с помещением в них показаний о количестве и качестве всех заводских устройств. При утверждении же продажи таковых заводов по казенным и частным взысканиям принимать в соображение число состоящих при заводах крестьян, мастеровых и рабочих людей, исчисляя стоимость их: крепостных при заводах на помещичьем праве – по цене, определенной табелью для совершения купчих крепостей на заселенныя недвижимыя имения; а крепостных, находящихся при заводах на посессионном праве, равно вечно отданных к заводу людей – по размеру, какой, с обеспечением таковыми людьми, выдается ссуду по правилам Заемнаго Банка; если же на заводах будут находиться люди обоих вышеозначенных разрядов, то цена полагается по вычислению за тех и других. За сим не полагать уже в цену существующих на продаваемых заводах устройств и состоящих при них земель, лесов и рудников; но продажи заводов ниже исчисленной на помянутом основании общей по душам цены не утверждать, а по ст. 3093 представлять Правительствующему Сенату, который поступает в сих случаях на основании ст. 3096 того же свода.

VIII. В дополнение ст. 3039 того же свода. Частные горные заводы во всех случаях, сею статьею определенных, продавать с публичного торга: подведомственные Уральскому Горному Правлению – в Санктпетербургском, а починенные Московскому – в Московском губернских правлениях, кроме однакож заводов, заложенных в Банковых установлениях, при продаже которых поступать во всех отношениях по правилам сих мест, не делая равномерно, по прошедшей VII ст. настоящих решений, никакой предварительной оценки тем из сих заводов, которые будут находиться в совершенном расстройстве.

РЕЗОЛЮЦИЯ. Быть посему.

ПОЛНОЕ СОБРАНИЕ ЗАКОНОВ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ

Собрание второе, том XIII, отделение второе, 1838 г.

СПБ, 1839 г.

№ 11458 — августа 5. Именной, объявленный Инженерному Департаменту. О порядке оценки, приходящих в негодность, материалов и инструментов от работ по крепостям в Финляндии.

Военный Совет, рассмотрев представление Инженерного Департамента от 8 июля, о порядке оценки приходящих в негодность материалов и инструментов от работ по крепостям в Финляндии, согласно с мнениями Инженерного департамента и Финляндского генерал-губернатора положил: 1) В тех местах Финляндии, где есть магистраты, производить оценку приходящим в негодность материалам, инструментам и вещам посредством ратманов или других магистратских чиновников. А как определенная по Финляндским правам плата за оценку ратманам, должна быть относима на счет тех денег, которые будут выручены чрез продажу с публичного торга вещей, то для значительнейшей выручки денег, наблюдать, чтобы оценку производить не по мелочам, а когда накопится достаточное количество предназначенных а продажу вещей, которые до того времени должны быть хранимы с надлежащею бережливостью, дабы не подвергались еще большей порче. 2) За тем в прочих местах Финляндии, во всех случаях, а равно в самых местах служебного пребывания магистратских чиновников, при незначительных количестве и ценности негодных вещей, или, если по недостатку помещения для хранения оных, продажа их не может быть отсрочена на дальнейшее время, возложить оценку на чиновников Комендантских и плац-майорских управлений, а где оных нет, на старших местных воинских чиновников. 3) Правил сия распространить и на оценку собственно не нужных, хотя и годных вещей, и принять к руководству по всем местам военного ведомства.

Государь Император положение Военного Совета соизволил Высочайше утвердить.

ПОЛНОЕ СОБРАНИЕ ЗАКОНОВ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ

Собрание второе, том 29, отделение первое, 1854 г. от № 27828-28698,

СПБ, 1855 г.

№ 27909 — февраля 5. Именной, объявленный в циркуляр Инспекторского Департамента Морского Министерства Об оценке военных и коммерческих пароходств, взятых в приз, а также потопленных и истребленных.

Государь Император, в разрешение возникшаго вопроса: в каком размере оценить призовые пароходы, приняв в соображение, что в этом вопросе заключаются два обстоятельства: 1) как ценить пароходы военные и коммерческие, взятые в приз, и 2) как ценить пароходы военные и коммерческие, потопленные и истребленные у неприятеля? Высочайше повелеть изволил:

Первое обстоятельство о взятых в приз пароходах, подвести под статью правил 10 июля 1806 г. (22206), изданных для призов, императорскими военными судами делаемых, с назначением вознаграждения для включения стоимости машины вдвое, а именно, если взятое паровое судно корабль, то определять ценность сравнительно с парусным кораблем, по весу выбрасываемого металла, удвоивая эту ценность, если паровое судно фрегат, то сравнительно с фрегатом, и наконец, если корвет, то с корветом, таким же образом пароходы ниже корвета считать за мелкие суда и назначить по желанной оценке и

Второе обстоятельство относительно потопленного или сожженного парохода по известной статье тех же правил и сообразно с оными считать ценность от

40474 – января 6. Высочайше утвержденное мнение Государственного Совета, опубликованное 21 того же января. – Об изменении постановлений касательно назначения лиц для оценки недвижимых имуществ, подлежащих публичной продаже.

Государственный Совет, в Департаменте Законов и в Общем Собрании, рассмотрев представление Министра Внутренних Дел, об изменении ст. 1952 и 1953 т. 10, ч. 2, относительно назначения лиц для оценки недвижимых имуществ, согласно с заключением его, министра, мнением положил: в замену статей 1952 и 1955 Закон о судопроизводстве и взысканиях граждан (Свод Законов 1857 г. т. X, ч. II) постановить, что оценка недвижимых имуществ производится, по ближайшему усмотрению городского и сельского общества, или особыми ценовщиками, избираемыми сими обществами, или чрез ближайших владельцев имуществ однородных с оцениваемым.

РЕЗОЛЮЦИЯ. Его Императорское Величество воспоследовавшее мнение в Общем Собрании Государственного Совета, об изменении ст. 1952 и 1953 Законов о судопроизводстве и взысканиях граждан (Свода Законов 1857, т. X. ч. II), относительно назначения лиц для оценки недвижимых имуществ, подлежащих публичной продаже, Высочайше утвердить соизволил и повелел исполнить.

Записка Министра Внутренних Дел, представленная в Государственный Совет 23 октября 1863 года – По силе ст. 1952, ч. 2, т. Свод Законов изд. 1857 года, должность постоянных ценовщиков полагается только в городах; имущества же, состоящая в уездах, на основании ст. 1953 того же тома, оцениваются ближайшими владельцами подобных имуществ.

Таким образом, назначение в каком либо поселении постоянных оценщиков, или производство оценки каждый раз соседями оцениваемого имущества, поставлено в зависимость от того, носит ли это поселение название города или нет; поселения негородским не представлено иметь оценщиков постоянных, хотя бы, по многочисленности производимых в них оценок, в таких лицах настояла действительная надобность.

Не говоря уже о том, что большей части наших городов придано это название единственно по случаю учреждения в них пунктов администрации, тогда как в торговом и промышленном отношении и вообще по условиям для развития городской жизни, они далеко уступают многим селениям и потому между поселениями городскими и негородскими нельзя провести резкой черты, нельзя не обратить внимания на то, что существование в той или другой местности постоянных оценщиков, или назначение таковых для каждого отдельного случая из соседей оцениваемого имущества должны зависеть вовсе не от наименования поселения или формы общественного его управления, а главнейше от того – часто или редко встречается в нем надобность в производстве оценок.

Соображения эти были вызваны встреченными на практике неудобствами в применении вышеприведенных статей закона вследствие поступивших в Министерство Внутренних Дел ходатайств от губернских начальств о назначении постоянных оценщиков в некоторые селения.

Управляющий Министерством Юстиции, Министр Финансов и Главноуправляющий Вторым Отделением Собственной Его Императорского Величества канцелярии, с которыми сделано было сношение по сему предмету, отозвались, что не встречают с своей стороны препятствия к изменению редакции ст. 1952 и 1953, ч. 2, т. X Свода изд. 1857 года на приведенных выше основаниях:

Принимая во внимание все вышеизложенное и имея в виду, что в законе не может быть определена мера потребности в постоянных оценщиках в каждом из по-

селений и что самая потребность эта может иногда изменяться вследствие каких либо обстоятельств, казалось бы удобнейшим предоставить каждому поселению, по местным обстоятельствам, иметь или не иметь постоянных оценщиков, и, согласно сему, я полагал бы в замену ст. 1952 и 1953 Свода Законов ч. 2. т. X. постановить, «что оценки недвижимых имуществ производятся по ближайшему усмотрению городского и сельского общества или особыми ценовщиками, избираемыми сими обществами, или чрез ближайших владельцев имуществ, однородных с оцениваемым.»

С Высочайшего соизволения имею честь представить о сем на благоусмотрение Государственного Совета.

ПОЛНОЕ СОБРАНИЕ ЗАКОНОВ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ

Собрание второе, том IX, 1834 г. от № 6685-7379

СПБ, 1835 г.

7307 – июля 31. Высочайше утвержденное мнение Государственного Совета.

О порядке продажи мореходных судов, в Карантинной гавани находящихся.

Государственный Совет в Департаменте Законов и в Общем Собрании, рассмотрев представление Министра Внутренних Дел о затруднениях, встреченных в исполнении Высочайше утвержденного 23 ноября 1827 года (1558) мнения Государственного Совета, о порядке продажи мореходных судов, согласно с заключением Новороссийского и Бессарабского Генерал-губернатора, мнением положил: постановить на будущее: 1) Всякому заарестованному и назначенному в продажу по определению судебного места судну, состоящему в Карантинной гавани, опись и оценку производить капитану Карантинного порта и его помощнику с шкиперами и мастеровыми людьми, всегда в Карантинной гавани находящимися, и оную оценку препровождать чрез градоначальника в полицию. 2) В полиции оценка сия должна быть проверена при кредиторах чрез присяжных ценовщиков с двумя сведущими купцами, имеющими опытность, свои судна и достаточную оседлость, и притом утвержденными градоначальником, и потом отослана в Коммерческий суд для законного распоряжения о продаже такового мореходного судна; 3) за тем прочия статьи Высочайше утвержденного 23 ноября 1827 года мнения Государственного Совета оставить в их силе.

РЕЗОЛЮЦИЯ. Его Императорское Величество, воспоследовавшее мнение в Общем Собрании Государственного Совета, о порядке продажи мореходных судов, в Карантинной гавани находящихся, Высочайше утвердить соизволил и повелел исполнить.

ВЛАДИМИРСКИЙ ЗЕМСКИЙ СБОРНИК

Издание Владимирской Губернской Земской Управы.

№ 4 апрель, Владимир на Клязьме, 1876 г.

Доклады Вязниковской Уездной Земской Управы Уездному Земскому Собранию.

12. Об оценке вновь устроенной писчебумажной фабрики купца Демидова.

В виду составления окладных листов на 1875 г. и во избежание излишних расходов, могущих последовать по приглашению господ архитектора и механика, Земская Управа письмом от 23-го декабря 1874 года за № 2424 просила вязниковского купца В.Ф. Демидова сообщить управе сведения о ценности сооружения (здания) и действующих машин вновь устроенной им писчебумажной фабрики в гор. Вязниках для обложения ее земским сбором, по поводу чего г. Демидов, отзывом от 12-го января за № 178, уведомил управу, что ценность означенной фабрики не превышает 40000 рублей, в какой-либо цифре фабрика была первый раз и была занесена управою в оклад на 1875 год. Затем управа воспользовалась случаем приглашения и техника и архитектора, прибывших для переоценки других фабрик, считала необходимым сделать управе и новую оценку и фабрике Демидова, по осмотру ко-

горой господами архитектором Эвертом и механиком Орловым, в присутствии члена управы И.Г. Прошенкова, определена стоимость здания писчебумажной фабрики купца Демидова в 34025 рублей и находящиеся в ней машины, приводы и прочее в 40600 рублей, а все вообще в 74625 рублей. По получении от господ механика и архитектора означенных вычислений, управа, согласно акта осмотра, копию с оценочных описей препроводила 9-го октября сего года к владельцу купцу Демидову, прося его сообщить управе свои соображения, для доклада Земскому Собранию; но никакого от него ответа не получено.

По соображении изложенного и имея в виду отзывы производивших оценку фабрики купца Демидова господ механика и архитектора о том, что первым при разценке было обращено внимание на конструкцию и размер их, а последним при разценке отдельных частей приняты были цены на материалы и рабочие руки 33% ниже существующих цен Вязниковского уезда, управа полагает на предстоящий 1876 год писчебумажную фабрику купца Демидова обложить сбором по настоящей оценке, со скидкой, для круглости цифр и удобного изчисления процентов, единиц и десятков рублей, чрез что ценность этой фабрики составит 74600 рублей, каковая цифра внесена в реестр недвижимых имуществ для оценки на 1876 год.

О чем управа имеет честь представить на благоусмотрение Земского собрания.

43. По заявлению купца Сенькова о стоимости винокуренного завода его матери и ткацко-полотняной его фабрики.

В виду капитальной перестройки в 1874 году Тезинского винокуренного завода, числящегося по окладным сведениям управы за вязниковскою почетною гражданкою А.В. Сеньковой и состоящего по оценке в 6000 рублей, Земская Управа, письмом от 23-го декабря 1874 года за № 2425 обратилась к поверенному госпожи Сеньковой вязниковскому 1-ой гильдии купцу С.И. Сенькову о сообщении действительной стоимости означенного завода в существующем его виде; но отзыва от него не получила. Затем, письмом от 23-го сентября 1875 года за № 2001 управа вновь просила господина Сенькова уведомить о ценности ткацко-полотняной его фабрики, состоящей в гор. Вязниках и оцененной в 56000 рублей в 1868 году, для внесения этих сведений в реестр недвижимых имуществ Вязниковского уезда по предмету обложения на 1876 год, причем управа присовокупила, что оценка винокуренных заводов на текущий 1875 год заключалась в следующих цифрах: Муромского купца Д.Л. Голубева в 15000 рублей, наследников Куликовых в 7500 рублей и господ Гарднер в 6400 рублей, а ткацко-полотняная фабрика почетного гражданина В.Ф. Демидова, находящаяся в гор. Вязниках, в 175000 рублей. На это письмо господин Сеньков ответил, что Тезинский винокуренный завод, принадлежащий матери его А.В. Сеньковой, был возобновляем с июня месяца 1874 года по январь 1875 года и стоит 12000 рублей; что же касается ткацко-полотняной фабрики в гор. Вязниках, принадлежащей ему единолично с октября 1870 года, то вероятно не безызвестно управе, что капитальных построек на оной за это время возведено не было.

Докладывая о сем Земскому собранию, управа, с своей стороны, полагает внести в реестр недвижимых имуществ для обложения на 1876 год винокуренный завод госпожи Сеньковой в 15000 рублей, так как завод этот по собранным сведениям несколько не менее по стоимости сооружений и аппаратов против завода купца Голубева, оцененного в 15000 рублей, тем более, что поверенный госпожи Сеньковой в своем отзыве, последовавшем уже на запрос управы, объясняет, что завод был возобновлен с июня 1874 года, а потому земство ровно 1,5 года теряло двойной налог и земский сбор против добровольно заявленной оценки в 12000 рублей, ибо до сих пор означенный завод облагается по прежней оценке в 6000 рублей; что же касается ткацко-полотняной фабрики господина Сенькова, находящейся в гор. Вязниках, в которой, как заявляет владелец Сеньков, никаких капитальных построек за последнее время возведено не было, то управа, во имя справедливости полагает необходимым в будущем 1876 году переоценить ее на общих основаниях, так как никому из

господ членов управы нисколько не известно об расширении или уменьшении фабрики, на каковой предмет имеет честь испрашивать разрешение Земского Собрания, и вместе с тем управа находила бы нужным сделать оценку винокуренных заводов как госпожи Сеньковой, так и господ Гарднер, завод которых оценен в 6400 рублей.

ЖУРНАЛЫ ЗЕМСКИХ СОБРАНИЙ И ПРИЛОЖЕНИЯ К НИМ
ВЛАДИМИРСКИЙ ЗЕМСКИЙ СБОРНИК
Издание Владимирской Губернской Земской Управы.
№ 6 июнь, Владимир на Клязьме, 1876 г.

Доклады Александровской Уездной Земской Управы Уездному Земскому Собранию.

23. Об оценке кирпичного завода, принадлежащего Александровскому мещанину Е. П. Болдыреву.

Согласно постановлению Земского Собрания 30 сентября 1874 года, в числе прочих пропущенных по раскладке имуществ Управа обложила земскими сборами кирпичный завод александровского мещанина Болдырева, оценив его в 600 рублей; при получении окладного листа на сборы с завода Болдырев дал отзыв Александровскому полицейскому надзирателю, препровожденный чрез полицейское управление в Управу, в котором выражает протест против оценки завода в 600 рублей; находя ее слишком высокой, и просит доложить об этом земскому собранию. Протест свой Болдырев основывает на том, что он в своем заявлении о стоимости и доходности завода не сообщал таких цифр, из которых можно бы было вывести оценку в 600 рублей, и ему неизвестно, чтобы кто-нибудь из членов Управы осматривал завод с целью определения его стоимости.

Представляя заявление Болдырева на распоряжение Земского Собрания, Управа имеет честь объяснить, что одинаковые с Болдыревым заводы, находящиеся на одинаковом расстоянии от города Александрова, принадлежащая А. Г. Семенову и купцу Шишакову, оценены, согласно их заявлениям, по 600 рублей, а потому Управа полагает, что протест Болдырева не заслуживает уважения.

2. О порядке оценки фабрик для обложения земскими сборами.

Очередное уездное земское собрание, 20 октября 1874 года, получив заявление гласного И. Г. Карташева о разъяснении порядка оценки больших и малых заведений, постановило: предоставить Управе рассмотреть настоящее заявление и о последующем доложить собранию; вследствие чего Управа имеет честь объяснить Земскому Собранию, что большие фабрики облагаются земскими сборами с их действительной стоимости; маленькия же фабричныя и промышленныя заведения, ценность которых в доставленных к раскладке сведениях не указана, а только объяснена их годовая доходность, — с этой доходности, капитализированной из 10%, на основании 10 статьи Временных Правил для земских учреждений, что и объясняется в прилагаемой ежегодно к сметам и раскладам объяснительной записке.

3. О переоценке фабрик.

Окстренное земское собрание в заседании 13 мая 1875 года постановило: поручить Управе предложить образованной комиссии по переоценке фабрик составить кондиции, которые и препроводить инженер-механику Зимину и об отзыве последнего доложить очередному земскому собранию. Для исполнения этого распоряжения собрания Управа пригласила членов комиссии А. Ф. Вокач, Д. В. Головина, П. П. Яковлева и К. Е. Котлова на 18-е июня и 12-е сентября, но оба раза приехал в Управу только один К. Е. Котков, другие посетители члены комиссии не пожаловали, а потому и кондиций не составлено.

О сем Управа имеет честь доложить Земскому Собранию.

«*Tantum possumus, quantum scimus*»¹

Френсис Бэкон

«О достоинстве и приращении наук»

2.1 Понятие оценочной деятельности. Объекты и субъекты оценки

По мере развития рыночных отношений в стране растет и многообразие сопутствующих им услуг, обеспечивающих движение товара на свободном рынке. Оценка стоимости является одной из них и выполняется с целью содействия проведению коммерческих операций с имуществом различных форм собственности.

Оценочную деятельность в России регулируют Федеральный закон № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», принятый 29 июля 1998 года (в ред. от 27 февраля 2003 года № 29-ФЗ).

Оценочная деятельность (оценка стоимости) – это профессиональная услуга, основной целью которой является определение вида и величины стоимости объекта оценки на конкретную календарную дату (дату оценки) в соответствии с назначением оценки.

К объектам оценки относятся:

- вещи (движимое и недвижимое имущество, деньги, ценные бумаги), в том числе имущественные права;
- действия (работы и услуги);
- информация;
- результаты интеллектуальной деятельности, в том числе исключительные права на них (интеллектуальная собственность);
- нематериальные блага.

Вещи – предметы материального мира, по поводу которых возникают правовые отношения, включая деньги и ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права.

Имущество – совокупность вещей и материальных ценностей, находящихся в собственности, оперативном управлении или хозяйственном ведении какого-либо лица (юридического или физического).

Согласно статье 130 Гражданского кодекса РФ «К недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без соразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, многолетние насаждения, здания, сооружения. К недвижимым вещам относятся также подлежащие государственной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания, космические объекты.

Вещи, не относящиеся к недвижимости, включая деньги и ценные бумаги, признаются движимым имуществом. Регистрация прав на движимые вещи не требуется, кроме случаев, указанных в законе».

Машины и оборудование, оценка которых рассматривается в этой книге, являются *объектами движимого имущества* – они не связаны жестко с землей, они могут быть перемещены в другое место, могут быть отдельно стоящими и функционально самостоятельными, а могут находиться во взаимосвязи и образовывать технологические комплексы. Эти свойства отличают их от объектов недвижимого имущества.

¹ Мы можем столько, сколько мы знаем (лат.).

Разграничивать оцениваемое имущество на движимое и недвижимое необходимо потому, что в оценочной деятельности могут возникнуть ситуации, например, при оценке всего имущества предприятия, когда объекты оценки, сами по себе являющиеся движимым имуществом из-за способа их установки (постоянно прикреплены к недвижимости или используются в установленном виде в течение продолжительного периода времени), могут быть отнесены к недвижимому имуществу. Это чаще всего оборудование, встроенное в здание или сооружение и жестко с ним связанное (система вентиляции, коммуникации, отопительные и энергетические сети, лифты и др.). В этом случае оценщик должен принять решение о соответствующей классификации объекта оценки и четко решить – рассматривать его как часть объекта недвижимости или как движимое имущество.

Разграничивать оцениваемое имущество на движимое и недвижимое необходимо еще и потому, что часто объект оценки оказывается как бы на грани между недвижимостью и движимым имуществом, например, инженерное оборудование зданий, шахтные подъемники или корабли, которые по Российскому законодательству относятся к недвижимости. Поэтому оценщик должен тщательно анализировать ситуацию в каждом конкретном случае, чтобы принять решение, к какому типу активов отнести объект оценки [48].

Характерными признаками для машин и оборудования как объектов оценки являются: транспортабельность и возможность осуществления частичного восстановительного ремонта.

Движимое имущество может быть объектом различных сделок, связанных с установлением, изменением и прекращением вещных прав, то есть объектом собственности, и в силу этого оно становится объектом оценки.

Объекты собственности (собственность) – объекты гражданских прав, материальные и нематериальные, в совокупности с правом владения ими.

Мнение о величине *оценочной стоимости* – ценности товара или величине затрат на его производство, выраженной в деньгах, формируется, исходя из понимания полезности объекта оценки, с учетом позиций заинтересованных сторон (покупателя и продавца), а также действующего на данном рынке соотношения спроса и предложения и других ценообразующих факторов при условиях и ограничениях, присутствующих на дату оценки.

Полезность – способность собственности удовлетворять нужды и потребности людей. Поэтому определение степени полезности собственности является ключевым моментом при проведении любого процесса оценки.

Полезность рассматривается в долговременной перспективе, т.е. на протяжении всего нормального срока службы собственности.

Рыночная полезность – полезность, определяемая котировкой собственности на свободном и конкурентном рынке.

Потребительная полезность – полезность, определяемая критериями эффективности отдачи собственности при ее эксплуатации.

Назначение оценки – проведение тех или иных финансовых операций или предпринимательских сделок (купля-продажа, страхование, наследование, аренда и т.д.), а также учет имущественных ценностей. Другими словами, назначение оценки – это цель заказчика, то есть то, для чего ему нужно оценить собственность.

Дата оценки – дата, на которую действительна оценочная стоимость. Она должна быть согласована с последним днем непосредственного осмотра объекта оценщиком.

Основанием для проведения оценки служит договор возмездного оказания услуг (ГК раздел 39), по которому исполнитель услуг по оценке обязуется по заданию заказчика выполнить работы по определению оценочной стоимости собственности, а заказчик обязуется оплатить эти услуги.

Оценщик стоимости (оценщик) – физическое лицо, обладающее теоретическими знаниями, практическим навыком, профессиональным мастерством и оформивший свою деятельность в порядке, установленном Федеральным законом «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».

Заказчик – потребитель услуги по оценке – юридическое или физическое лицо. В качестве заказчика на выполнение оценки могут выступать собственники или владельцы оцениваемых объектов (продавцы), потенциальные покупатели, а также третьи лица (страховые фирмы, местные муниципальные органы, судебные и налоговые органы, кредитно-финансовые организации, инвестиционные компании, любые физические и юридические лица, проявляющие интерес к оцениваемому имуществу).

Сбор и аналитическое исследование исходных данных по объекту оценки, а также экономической ситуации на конкретном рынке с целью формирования заключения об оценочной стоимости объекта оценки, то есть *процесс оценки*, проводится с помощью специального оценочного инструментария, включающего принципы, приемы, подходы, методы, процедуры и т.д. Оценка проводится в соответствии с законодательными актами РФ, постановлениями Правительства РФ, касающимися оценочной деятельности, государственными стандартами и нормативными документами при тесном взаимодействии с административными органами и общественными организациями, имеющими отношение к оценке для обеспечения единства, достоверности и воспроизводимости ее результатов. В качестве источников информации, необходимой для выработки заключения об оценочной стоимости, используются ценовые данные и справочные материалы конкретного рынка, актуальные на дату оценки.

Результаты оценки отражаются в *отчете об оценке стоимости* – документе, подтверждающем мнение оценщика о стоимости объекта оценки в соответствии с назначением, и в зависимости от условий договора прилагаются систематизированные материалы по обоснованию этого мнения. Выводы и заключения отчета не должны допускать неоднозначной трактовки мнения оценщика об оценочной стоимости и вводить в заблуждение заказчика. Отчет собственноручно подписывается оценщиком и заверяется его печатью.

2.2 Основные принципы оценки стоимости

Систематизация и анализ информации, собранной по объекту оценки, ведутся исходя из положений специальных оценочных принципов.

В основу принципов положены логика, правила и модели экономического поведения людей, которые влияют на формирование стоимости товара на свободном рынке.

При этом различают:

- принципы, основанные на представлениях пользователя;
- принципы, связанные с рыночной средой;
- принципы, связанные с объектом собственности;
- принцип наилучшего и наиболее эффективного использования.

Оценочные принципы взаимосвязаны, универсальны и применимы ко всем видам объектов оценки. Их практическая направленность может меняться в зависимости от назначения оценки и характеристик объекта оценки.

Принципы, основанные на представлениях пользователя:

Принцип полезности, который устанавливает способность собственности удовлетворять потребности пользователя в данном месте и в течение определенного периода времени. Объект имеет стоимость тогда, когда он может быть полезен конкретному собственнику.

Принцип замещения, гласит, что при прочих равных условиях осмотрительный покупатель при наличии возможностей выбора приобретет нужный ему продукт по минимально возможной цене [36].

Принцип ожидания Покупатель вкладывает средства в объект сегодня, так как ожидает получение потока доходов или других выгод, которые могут быть получены от владения этим объектом в будущем.

Принципы, связанные с рыночной средой:

Принцип зависимости, который выясняет, в какой степени стоимость объекта оценки подвержена влиянию и сама влияет на величину стоимости других функционирующих вместе с ним объектов.

Принцип спроса и предложения Взаимодействие между спросом и предложением определяет цены на рынке, при этом под предложением понимают количество товаров, имеющихся в наличии по определенным ценам, а под спросом – количество товаров, желаемых по тем же ценам. Наличие дефицита, т.е. превышение спроса над предложением, повышает цену, и, наоборот, при затоваривании рынка цена снижается.

Принцип сбалансированности, гласит, что на свободном рынке существует тенденция к выравниванию между спросом и предложением с течением времени [36].

Принцип конкуренции утверждает, что если на рынке какие-либо продукты обеспечивают получение чрезмерно высокой прибыли, то неизбежно появление конкурентов, что приведет к снижению этой прибыли.

Принцип изменения, который устанавливает, что стоимость собственности непрерывно изменяется во времени, поэтому оценка должна быть привязана к конкретной дате.

Принципы, связанные с объектом собственности:

Принцип предвидения Принцип оценки имущества, согласно которому рыночная стоимость его равняется приведенной к текущему моменту сумме будущих доходов плюс приведенная к текущему моменту цена будущей продажи [36].

Принцип вклада гласит, что каждая часть оцениваемого имущества вносит свой вклад в его способность приносить доход.

Принцип повышающейся и понижающейся отдачи, гласящий, что увеличение затрат на производство (труда, капитала и т.д.) необязательно приводит к повышению стоимости имущества, равному этому увеличению [36].

Принципом наилучшего и наиболее эффективного использования является наиболее вероятное использование объекта оценки, являющееся физически возможным, экономически эффективным и юридически законным, осуществимым с финансовой точки зрения, и в результате которого стоимость оцениваемого объекта будет максимальной.

Применительно к практике оценки машин и оборудования наиболее эффективное использование определяется с учетом и соизмерением таких факторов, как степень универсальности рассматриваемого оборудования, степень его автономности, транспортабельности, физического и функционального износа, степень загрузки в рамках существующего технологического процесса, степень прогрессивности самого этого процесса и другой аналогичной информации.

Часто наилучшим и наиболее эффективным видом использования любой машины или производственной линии является тот вид, для которого это оборудование было спроектировано и построено. Тем не менее, это не всегда так. Возможны случаи, когда стоимость оборудования плюс расходы на переход к другому виду использования меньше затрат на приобретение нового оборудования, предназначенного и изготовленного для нового применения. Бывают случаи, когда весь производственный объект будет иметь более высокую стоимость при его применении вне существующей площадки, даже с учетом стоимости перемещения.

2.3 Понятие себестоимости, цены, стоимости

Себестоимость – текущие затраты на производство и реализацию продукции, выраженные в денежном выражении

Затраты (издержки) – это сумма денежных средств, которая требуется либо для создания данного объекта имущества, либо для его приобретения. Нужно различать издержки в сфере производства и издержки в сфере потребления.

Издержки в сфере производства – расходы на изготовление объекта (полная себестоимость изготовления или производства). Себестоимость изготовления весьма подвижный показатель, зависящий от многих факторов: серийности производства, цен на материалы и комплектующие изделия, технического уровня предприятия-производителя и других.

Издержки в сфере потребления – расходы, которые несет покупатель, приобретая данный объект имущества. Они включают не только цену покупки этого объекта, но и расходы на приобретение сопутствующих товаров (например, инструмента, инвентаря, ограждений и т.д.), транспортировку, установку, монтаж, запуск в эксплуатацию.

Себестоимость в оценке не является эквивалентом цены или стоимости. Себестоимость изготовления влияет на рыночную стоимость объекта, однако однозначно ее не определяет. Дорогое в производстве оборудование может быть мало полезным, и поэтому будет иметь низкую рыночную стоимость.

Цена – это денежная сумма, требуемая, предлагаемая или уплаченная за товар. Она является историческим фактом, т.е. относится к определенному моменту времени и месту. В зависимости от финансовых возможностей, мотивов или особых интересов конкретных покупателя и продавца цена, уплаченная за товар, может не соответствовать оценочной стоимости.

Определяя стоимость, оценщик всегда отталкивается от цены вне зависимости от того, какая это цена – цена изготовителя, цена продавца, цена покупателя или рыночная цена.

Цена изготовителя складывается из себестоимости товара, косвенных затрат и прибыли производителя товара.

Цена продавца (цена предложения) – цена, по которой продавец готов и согласен продать свой товар исходя из его себестоимости, стремления получить прибыль от продажи товара и цен на аналогичные замещающие товары. Цена продавца складывается из цены изготовителя, затрат на транспортировку к месту продажи и прибыли продавца.

Цена покупателя (цена спроса) – цена, по которой покупатель согласен и способен приобрести товар. Формируется исходя из собственных представлений лица, приобретающего товар, о полезности товара, его нужности, в результате сравнения с аналогичными замещающими товарами, а также с учетом уровня доходов покупателя и имеющихся у него в наличии денежных средств.

Цена равновесия спроса и предложения – равновесная цена, устанавливающаяся в ситуации, когда в результате торга, взаимного сближения и последовательных уступок цена продавца и цена покупателя совпали между собой.

Текущая рыночная цена – цена товара, сложившаяся на рынке в данный, текущий момент.

Между понятиями цены и стоимости часто ставится знак равенства. Однако в теории оценки принято эти понятия различать.

Стоимость – это выраженная в денежном эквиваленте расчетная величина ценности объекта оценки и относящихся к нему имущественных прав в конкретный момент времени и в соответствии с назначением оценки.

Оценочная стоимость – прогнозируемая оценщиком денежная сумма, которую, вероятно, заплатит расчетливый покупатель за данный объект, имея в виду, что данный объект ему полезен и принесет какую-то выгоду.

Рыночная стоимость – цена, по которой возможно продать товар на рынке.

Привязка стоимости к дате оценки вызвана тем, что стоимость очень подвижна во времени. В России до настоящего времени происходит значительное изменение стоимости под влиянием инфляции, кроме того, могут происходить какие-то частные, локальные события, приводящие к резкому изменению стоимости объекта. Например, прокладка автомобильных дорог к предприятию вызывает, как правило, значительное повышение его стоимости. Кроме того, стоимость машин и оборудования изменяется во времени под действием физического износа, функционального и экономического устаревания.

В некоторых случаях оценка имущества может проводиться не на одну, а на несколько дат, например, если процесс продажи имущества произойдет не одновременно, а займет какой-то интервал времени.

Таким образом, понятия цены и себестоимости относятся к величине денежных средств, которую предлагают за объект на рынке или в действительности платят за покупку того или иного объекта и которая может быть больше или меньше, чем его оценочная стоимость. Оценочная стоимость определяется в процессе оценки, носит объективный характер и является расчетной величиной как наиболее вероятная цена предполагаемой сделки, т.е. оценочная стоимость означает то, сколько стоит объект (его ценность).

2.4 Виды стоимости и назначение оценки

В «Стандартах оценки, обязательных к применению субъектами оценочной деятельности», даны следующие виды стоимости:

рыночная стоимость – это наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции, когда стороны сделки действуют разумно, располагая всей необходимой информацией, а на величине цены сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства.

Виды стоимости объекта оценки, отличные от рыночной стоимости:

а) *стоимость объекта оценки с ограниченным рынком* – стоимость объекта оценки, продажа которого на открытом рынке невозможна или требует дополнительных затрат по сравнению с затратами, необходимыми для продажи свободно обращающихся на рынке товаров;

б) *стоимость замещения объекта оценки* – сумма затрат на создание объекта, аналогичного объекту оценки, в рыночных ценах, существующих на дату проведения оценки, с учетом износа объекта оценки;

в) *стоимость воспроизводства объекта оценки* – сумма затрат в рыночных ценах, существующих на дату проведения оценки, на создание объекта, идентичного объекту оценки, с применением идентичных материалов и технологий, с учетом износа объекта оценки;

г) *стоимость объекта оценки при существующем использовании* – стоимость объекта оценки, определяемая исходя из существующих условий и цели его использования;

д) *инвестиционная стоимость объекта оценки* – стоимость объекта оценки, определяемая исходя из его доходности для конкретного лица при заданных инвестиционных целях.

е) *стоимость объекта оценки для целей налогообложения* – стоимость объекта оценки, определяемая для исчисления налоговой базы и рассчитываемая в соответствии с положениями нормативных правовых актов.

ж) *инвентарная стоимость объекта оценки* – стоимость объекта оценки в случае, если объект оценки должен быть отчужден в срок меньше обычного срока эксплуатации аналогичных объектов.

з) *утилизационная стоимость объекта оценки* – стоимость объекта оценки, равная рыночной стоимости материалов, которые он в себя включает, с учетом затрат на утилизацию объекта оценки;

и) *специальная стоимость объекта оценки* – стоимость, для определения которой в договоре об оценке или нормативном правовом акте оговариваются условия, не включенные в понятие рыночной или иной стоимости, указанной в настоящих стандартах оценки.

Специальная стоимость может возникнуть благодаря функциональной или экономической связи объекта с некоторым другим объектом имущества, территориально примыкающим к нему. Специальная стоимость представляет собой дополнительную стоимость, которая может существовать, скорее, для определения собственника либо потенциального пользователя, чем для рынка в целом, т.е. речь идет о покупателе, имеющем особый интерес. Эта стоимость может быть связана с элементами стоимости действующего предприятия.

Таким образом, можно сделать вывод, что вид оценочной стоимости – стоимость, идентифицированная с назначением оценки. Чтобы осознать это, остановимся более подробно на двух видах стоимости: рыночной и стоимости воспроизводства.

Согласно законодательному определению (ст. 3 ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации») *рыночная стоимость* есть интегральная денежная оценка меновой стоимости вещи, обобщающая взгляды неопределенного круга разумных и информированных экономически рациональных субъектов, действующих к собственной выгоде без какого-либо принуждения на конкурентном и открытом рынке, то есть когда:

- одна из сторон сделки не обязана отчуждать объект оценки, а другая сторона не обязана принимать исполнение;
- стороны сделки хорошо осведомлены о предмете сделки и действуют в своих интересах;
- объект оценки представлен на открытый рынок в форме публичной оферты;
- цена сделки представляет собой разумное вознаграждение за объект оценки, и принуждения к совершению сделки в отношении сторон сделки с чьей-либо стороны не было;
- платеж за объект оценки выражен в денежной форме.

Стоимость воспроизводства представляет собой стоимость в пользовании или стоимость идентичного объекта в рыночных ценах, т.е. это сумма затрат в текущих ценах на создание идентичного объекта. Стоимость воспроизводства определяется для целей страхования имущества или для определения размера нанесенного ущерба. Стоимость воспроизводства также рассчитывается для определения рыночной стоимости методами затратного подхода.

Если стоимость воспроизводства рассчитывается в текущих рыночных ценах, тогда в чем же ее отличие от рыночной?

Опираясь на определение рыночной стоимости, мы можем сказать, что основное отличие в том, что при расчете рыночной стоимости учитываются интересы обеих сторон, участвующих в сделке, т.е. интересы продавца и покупателя. При определении величины стоимости воспроизводства этот фактор не учитывается, потому что предполагается продолжение использования объекта оценки его владельцем, т.е. характеристики этих видов стоимостей различны: рыночная стоимость – это стоимость в обмене, а стоимость воспроизводства – это стоимость в пользовании.

В зависимости от назначения оценки (предполагаемого характера дальнейшего использования объекта) все виды стоимости делятся на две группы: стоимости в обмене и стоимости в пользовании.

Стоимость в обмене – это группа видов стоимости имущества при предполагаемой возможной продаже объекта оценки на свободном, открытом и конкурентном рынке в условиях равновесия спроса и предложения.

Стоимости в пользовании – это группа видов стоимости имущества для конкретных целей и (или) для конкретного пользователя (группы пользователей) при существующем использовании. То есть предполагается, что данная собственность не будет продаваться на свободном, открытом и конкурентном рынке для любых альтернативных целей использования ни полностью, ни путем распродажи по частям.

В зависимости от назначения оценки (обмен или сохранение существующего использования) выбирается базовая стоимость. Рыночная стоимость будет являться базовой стоимостью в том случае, когда предполагается обмен объекта на свободном рынке. Стоимость воспроизводства будет являться базовой стоимостью в том случае, когда обмен не предполагается.

Базовая стоимость – вид стоимости, устанавливающий для всеобщего и многократного использования основную концепцию данного вида стоимости и методику ее оценки.

Рыночная стоимость будет базовой для определения ликвидационной стоимости, при определении рыночной стоимости оборудования как установленного или при его перемещении базовой стоимостью останется рыночная.

Стоимость воспроизводства будет базовой для определения страховой стоимости, если собственник не собирается продавать застрахованное имущество или покупать аналогичное, а желает только возместить ущерб для воспроизводства имущества, а также для целей налогообложения.

Таблица 2.1

Взаимоотношения между базовыми видами стоимости

№ п/п	Условия	Взаимоотношения
1	Абсолютное совпадение рыночной стоимости и стоимости воспроизводства	$C_p = C_B$
2	Стоимость объекта на рынке намного больше фактической стоимости его создания, воспроизводства из-за ограниченного предложения, уникальности, престижности обладания	$C_p > C_B$
3	В современных условиях объект создается, воспроизводится на основе более совершенных технологий, с использованием более дешевых, качественных материалов	$C_p < C_B$

2.4.1 Виды стоимости, базой для которых является рыночная стоимость

Инвестиционная стоимость отличается от рыночной на стоимость инвестиций в данное имущество. Она понимается как прирост имущества в результате инвестиций в него.

Оценка инвестиционной стоимости базируется на индивидуальной информации конкретного инвестора, на его возможностях и предприимчивости.

Самым важным в концепции инвестиционной стоимости является то, что инвестиционная стоимость одного и того же объекта всегда объективно различна для разных конкретных инвесторов. Обычно этот вид стоимости связан с конкретным инвестиционным проектом и является основой бизнес-плана. Базовой для расчета инвестиционной стоимости является рыночная стоимость. Например, вы – владелец металлургического комбината. На продажу выставлено предприятие, добывающее руду, – один из поставщиков вашего комбината. Для того чтобы принять решение о покупке добывающего предприятия, необходимо узнать его инвестиционную стоимость, т.е. стоимость конкретно для вас, с учетом имеющегося металлургического комбината. Если инвестиционная стоимость окажется выше цены предложения, можно покупать. Если меньше, то необходимо взвесить дополнительные аргументы,

вряде того, что новый собственник может ужесточить условия поставки и ваши затраты в связи с этим могут превысить отрицательную разницу между инвестиционной стоимостью и ценой предложения.

Базовой для определения *залоговой стоимости* является рыночная стоимость, но с учетом того, что объект залога не предполагается использовать на конкурентном рынке с достаточными сроками экспозиции. Самым распространенным методом определения залоговой стоимости является функциональный, поэтапный. Залог должен обеспечить залогодержателю не только полную сумму долга и проценты за пользование им, но и возможные издержки по реализации залога в случае неплатежеспособности должника. Например, отдельные территориальные отделения Сбербанка России выдают кредит, если стоимость заложенного имущества в 1,7-2 раза превышает величину кредита.

Кредитные организации могут заключить договор и об оценке ликвидационной стоимости предмета залога. Реальный факт реализации объекта может и не иметь места, но для предоставления ссуды в обоснованной сумме кредитору необходимо знать, по какой цене при невозврате средств можно будет реализовать предмет залога, т.е. при вынужденной продаже и сокращенном сроке экспозиции. Своевременный расчет ликвидационной стоимости позволяет избежать выдачи необоснованно завышенных кредитов.

Ликвидационная стоимость определяется на основе рыночной. Различие значений этих величин обусловлено, прежде всего, фактором времени – различием сроков экспозиции объекта на рынке. Ликвидационная стоимость всегда меньше рыночной, однако, с увеличением срока экспозиции приближается к ней.

Если не существует никаких возможностей более или менее выгодного использования данного объекта как единого целого, этот объект можно реализовать в виде элементов или материалов, его составляющих.

Рассматривая возможность продажи элементов или материалов, составляющих целостный объект, необходимо учесть затраты, возникающие в процессе демонтажа и реализации. Стоимость элементов, составляющих объект оценки, за вычетом затрат на демонтаж и реализацию является *утилизационной стоимостью*.

Таким образом, нижним пределом ликвидационной стоимости объекта оценки является утилизационная стоимость, равная рыночной стоимости материалов, которые он включает, с учетом затрат на утилизацию объекта. Мы видим, что базовой стоимостью для утилизационной стоимости тоже является рыночная стоимость.

2.4.2 Виды стоимости, базой для которых является стоимость воспроизводства

Стоимость замещения объекта оценки – сумма затрат на создание объекта, аналогичного объекту оценки, в существующих на дату оценки рыночных ценах, с учетом износа. При этом под аналогичным объектом подразумевается тот, который обладает максимально сходными с оцениваемым объектом качественными и количественными характеристиками, но создан, в отличие от идентичного, из современных материалов по современным технологиям. Определить эту стоимость бывает необходимо для целей страхования или определения размера нанесенного ущерба в случае, если невозможно определить стоимость воспроизводства объекта.

Стоимость объекта оценки при существующем использовании определяется исходя из существующих условий и цели использования объекта. Предположим, заказчик хочет узнать, насколько эффективно он использует свое имущество. Оценщик определяет стоимость при существующем использовании и сравнивает ее со стоимостью при наилучшем и наиболее эффективном использовании. Может выясниться, что часть имущества выгоднее сдавать в аренду или продать.

Стоимость для целей налогообложения чаще всего возникает по личному желанию заказчика в случае несогласия с установленной налогооблагаемой базой. Процедура уплаты налога регламентируется Налоговым кодексом РФ и Федеральным законом «О налоге на имущество предприятий» от 13 декабря 1991 г. Объектом налогообложения являются основные средства, запасы, учитываемые по остаточной стоимости, которая определяется путем вычета из первоначальной восстановительной стоимости поправки на баланс величины износа, рассчитанного по нормам амортизационных отчислений.

Согласно статьям 948-951 ГК РФ *страховая стоимость* – это действительная стоимость объекта на месте его нахождения в день заключения страхового договора. Индивидуальность страхового интереса обуславливает такую важнейшую юридическую характеристику страховой стоимости как сугубо договорная величина. Закон не требует обязательной оценки при страховании имущества.

В силу основополагающего принципа имущественного страхования – принципа возмещения – страхователь после получения страхового возмещения должен оказаться в положении не худшем, чем до наступления страхового случая. Восстановить имущественное положение в физическом плане можно либо путем приобретения объекта-аналога, замещающего уничтоженный, либо путем постройки нового объекта, замещающего или воспроизводящего уничтоженный.

Часто, определяя страховую стоимость, в качестве базовой берут стоимость воспроизводства (или замещения), т.е. используют формулу: стоимость воспроизводства (или замещения) минус износ. Замена поврежденных конструкций и элементов застрахованного объекта на новые является единственно возможным способом устранения повреждений.

Страховая стоимость может рассчитываться и на базе рыночной, когда восстановить имущественное положение страхователя можно только путем приобретения объекта-аналога.

Таким образом, необходимо конкретизировать вероятные действия заказчика в случае полного уничтожения объекта оценки:

– если заказчик предполагает его восстановление, то в качестве базовой для расчета страховой стоимости разумно выбрать полную стоимость воспроизводства (или замещения);

– если заказчик предполагает приобретение подходящего аналога, то в качестве базовой для страховой стоимости следует выбрать рыночную.

Вопрос о том, может ли страховая стоимость, оставаясь в пределах стоимости воспроизводства (или замещения), превышать рыночную, следует решать в каждом конкретном случае исходя из характера страхового интереса и наличия реальной возможности восстановления имущественного положения страхователя путем приобретения объекта-аналога.

Таким образом, при расчете страховой стоимости следует определить и рыночную и стоимость воспроизводства. Страховая стоимость будет находиться где-то в промежутке между рыночной и стоимостью воспроизводства (или замещения).

Стоимость объекта оценки с ограниченным рынком – стоимость объекта, продажа которого на открытом рынке невозможна или требует дополнительных затрат. Эту стоимость может потребоваться определить, например, в случае, если продавец по каким-то причинам отказывается предавать огласке факт продажи своего имущества. Другой случай, когда продажа на открытом рынке невозможна, объект не пользуется спросом, поэтому необходим более длительный период необходимого для продажи маркетинга

В Стандартах, объясняющих к применению есть еще так называемая *специальная стоимость*. Это стоимость, для определения которой в договоре на прове-

дение оценки или в нормативном правовом акте, устанавливающим необходимость проведения оценки, оговариваются условия, не включенные в понятия всех вышеперечисленных видов стоимости.

2.4.3 Назначение оценки

В процессе оценки определяется величина рыночной или иных видов стоимости имущества на определенную дату в зависимости от назначения оценки, то есть от цели, которую преследует заказчик. Оценщик должен хорошо знать назначение оценки, только тогда он сможет правильно выбрать и обосновать вид стоимости, подходы и практические методы оценки.

Наиболее часто встречающиеся случаи, когда возникает потребность в оценке машин и оборудования, перечислены ниже.

1. Продажа имущества, которое стало ненужным, недостаточно загруженным, физически или морально устаревшим.

2. Оформление залога под какую-то часть движимого имущества для обеспечения хозяйственных сделок и кредита.

3. Страхование имущества предприятия.

4. Оценка стоимости ущерба при повреждении объекта.

5. Передача имущества в аренду.

6. Определение налогооблагаемой базы в составе основных средств для исчисления налога на имущество.

7. При разработке бизнес-плана для реализации какого-либо инвестиционного проекта.

8. Оценка стоимости движимого имущества как промежуточный этап в общей оценке стоимости предприятия (бизнеса).

9. Передача и оформление каких-либо объектов в качестве вклада в уставный капитал другого создаваемого или реорганизуемого предприятия.

10. Банкротство предприятия и вынужденная распродажа его имущества для покрытия долгов кредиторам.

11. Ликвидация и утилизация объектов движимого имущества из-за невозможности или нецелесообразности их дальнейшей эксплуатации в результате физического, морального износа, стихийных бедствий и т.д.

12. Оценка стоимости имущества в случае принудительного отчуждения (конфискации) государственными органами.

13. Оценка для целей раздела имущества (в случае развода, распада партнерства или раздела корпорации).

Кроме того, могут встречаться и другие случаи, когда возникнет необходимость в оценке стоимости машин и оборудования. Например, переоценка основных средств и т.д.

Цели, которые преследует клиент, заказывая оценку, должны быть известны оценщику не только для того, чтобы получить верный результат, но и для того, чтобы можно было защитить свою репутацию при некорректном использовании или преднамеренно искаженной интерпретации результатов оценки заказчиком или другими лицами, к которым попал отчет об оценке.

В отдельных случаях заказчик может поставить не одну, а несколько целей оценки, например, для страхования и для залога под кредит. Обе эти цели не исключают друг друга, и отдельные процедуры обследования и анализа для этих двух назначений совпадут, но конечные результаты оценки стоимости, в данном случае страховой и ликвидационной, окажутся разными.

Обоснованность и достоверность оценки стоимости объекта, а также выбор вида стоимости во многом зависят от того, насколько правильно определено назначение оценки и область последующего использования ее результатов.

Взаимосвязь видов стоимости с назначением оценки

Назначение оценки	Вид стоимости								
	рыночная	ликвидационная	утилизационная	при существующем использовании	инвестиционная	страховая	воспроизводства (замещения)	специальная	залоговая
Купля-продажа	x								
Кредитование		x							x
Страхование						x			
Аренда (лизинг)	x								
Налогообложение							x		
Разработка бизнес-плана				x	x			x	
Оценка бизнеса	x								
Вклад в уставный капитал предприятия	x				x				
Банкротство		x	x						
Выбытие и списание	x	x	x						
Конфискация	x								
Слияние, разделение имущества	x	x							
Оценка ущерба при повреждении						x			
Принятие управленческих решений				x					x

2.5 Подходы к оценке стоимости имущества

Определение стоимости объекта оценки проводится по результатам сопоставления расчетных величин стоимости, для получения которых применяются специальные оценочные подходы. В основу этих подходов положены интересы и побуждения сторон, участвующих в сделке, и характер конъюнктуры конкретного рынка.

Основными подходами в оценке являются:

– *затратный*, отражающий точку зрения наиболее вероятного (типичного) продавца (производителя) объекта оценки на его стоимость;

– *сравнительный*, отражающий совокупность ценообразующих факторов конкретного рынка, присутствующих на дату оценки (спрос и предложение, конкуренцию, ограничения и т.д.).

– *доходный*, отражающий точку зрения наиболее вероятного (типичного) покупателя объекта оценки на его стоимость.

Затратный подход рассматривает стоимость объекта оценки с точки зрения владельца или продавца и базируется на прошлых событиях, доходный – с точки зрения потенциального покупателя и основывается на будущих событиях, а сравнительный подход рассматривает стоимость объекта оценки исходя из фактических договоренностей продавца и покупателя о стоимости объектов, аналогичных оцениваемому, т.е. основывается на том, что есть сейчас, в данный момент.

Выбор того или иного подхода осуществляется исходя из специфики оцениваемого объекта, особенностей конкретного рынка и состава сведений, содержащихся в собранной информации. Оценочные подходы взаимосвязаны и взаимодополняемы.

При наличии достаточного количества рыночной информации для оценки необходимо применять все три подхода. Невозможность или ограничения применения какого-либо из подходов должны быть обоснованы в отчете по оценке.

2.6 Классификация машин и оборудования

При оценке машин и оборудования любой специалист сталкивается со множеством трудностей, среди которых одной из основных является разнообразие типов, видов и модификаций. Их группировку помогает осуществить классификация.

Классификация – это система соподчиненных понятий (классов объектов) в какой-либо области деятельности человека, используемая как средство для установления связей между этими понятиями или классами объектов.

Любая классификация имеет доминанту, т.е. главный признак или принцип, на основании которого и выстраивается вся система. Приняты следующие способы классификации объектов оценки: по виду основных средств; по этапу жизненного цикла; по праву собственности; по способу приобретения и происхождения; по степени универсальности; по функциональному назначению и т.д.

Основы оценки машин и оборудования связаны с конкретной организацией процесса оценки их стоимости, которая оценки включает в себя:

1) классификацию машин и оборудования по назначению, типам, маркам, моделям, характеристикам и конструктивному исполнению, отраслевой принадлежности, собственности и т.п.;

2) определение основных объектов оценки, которыми могут быть:

– функционально самостоятельные машины, агрегаты и установки;

– технологические комплексы, объединяющие несколько взаимосвязанных технологических машин и вспомогательных устройств;

– машинный или станочный парк предприятия в целом или его структурных подразделений;

3) инвентаризацию и идентификацию отдельных объектов оценки;

4) техническую экспертизу машин, механизмов, оборудования;

5) анализ специфических особенностей и базисных характеристик оценки машин и оборудования;

6) расчет стоимости на основе трех оценочных подходов;

7) подготовка отчета.

В зависимости от преобладающего назначения машины и оборудование делятся на:

– энергетические;

– рабочие;

– информационные.

Энергетическое оборудование (силовые машины и оборудование) – это генераторы, производящие тепловую и электрическую энергию; и двигатели, превращающие энергию любого вида (энергию воды, ветра, тепловую, электрическую и т.д.) в механическую.

Рабочие машины и оборудование – это машины, инструменты, аппараты и прочие виды оборудования, предназначенные для механического и химического воздействия на обрабатываемый предмет, который может находиться в твердом, жидком или газообразном состоянии, с целью изменения его формы, свойств, состояния или положения.

К рабочим машинам и оборудованию относятся все виды технологического оборудования, в том числе автоматические машины и оборудование, за исключением энергетического и информационного:

– для производства промышленной продукции;

– сельскохозяйственное;

- транспортное;
- строительное;
- торговое;
- складское;
- водоснабжения и канализации;
- санитарно-гигиеническое;
- другие виды машин и оборудования.

Информационное оборудование – это оборудование, предназначенное для преобразования, передачи и хранения информации.

К информационному оборудованию относят:

- оборудование систем связи (телефонной, телеграфной, факсимильной и телекодовой), кабельного радио- и телевидения;
- средства измерения и управления (измерительные приборы для анализа, обработки и представления информации; устройства для регулирования производственных и непроизводственных процессов; аппаратура блокировки; линейные устройства диспетчерского контроля; оборудование и устройства сигнализации; центральные и трансляционные пункты диспетчерского контроля; наземные радионавигационные средства вождения самолетов; локационные установки и т.д.);
- средства вычислительной техники (аналоговые и аналого-цифровые машины для автоматической обработки данных; вычислительные электронные, электро-механические комплексы и машины; устройства, предназначенные для автоматизации процессов хранения, поиска и обработки данных, связанных с решением различных задач);
- средства оргтехники (копировальная техника, офисные АТС, калькуляторы и др.);
- средства хранения информации;
- театрально-спеническое оборудование.

При проведении оценки необходимы следующие сведения о машинах и оборудовании:

- идентификационные характеристики (название, модель, серийный номер, назначение; выполняемые функции; происхождение, т.е. адрес предприятия-изготовителя);
- технические характеристики, позволяющие определить потребительские свойства машины или оборудования;
- эксплуатационные характеристики, позволяющие определить затраты на эксплуатацию машины или оборудования;
- хронологические характеристики (год изготовления, год ввода в эксплуатацию);
- экономические характеристики (цена приобретения, затраты на установку, эксплуатационные расходы, амортизацию).

В зависимости от того, на каком этапе жизненного цикла находятся объекты оценки, их разделяют на:

- 1) объекты, подготавливаемые к установке, т.е. оборудование, которое недавно поступило и подготавливается к эксплуатации, монтируется, отлаживается, проходит пробную эксплуатацию;
- 2) объекты, находящиеся в эксплуатации;
- 3) объекты, временно не эксплуатируемые и находящиеся в капитальном ремонте, реконструкции, модернизации, переоснащении и т.д.;
- 4) объекты, находящиеся в консервации или запасе (в том числе мобилизационном);
- 5) объекты, подготавливаемые к выбытию для продажи или к передаче;
- 6) объекты, выбывшие из эксплуатации, подлежащие разборке и утилизации.

Исходя из прав собственности на оцениваемые объекты их разделяют на:

- 1) объекты, относящиеся к собственным средствам предприятия;
- 2) объекты, безвозмездно полученные во временное пользование;
- 3) объекты, арендуемые у другого владельца, в том числе по лизингу;
- 4) собственные объекты, сданные в аренду (аренда может быть с правом полного выкупа или с последующим возвратом владельцу).

В зависимости от способа приобретения объекты оценки разделяются на:

- 1) объекты, приобретенные новыми;
- 2) объекты, приобретенные подержанными;
- 3) объекты, изготовленные собственными силами.

При подборе объектов-аналогов машины и оборудование классифицируются на:

- 1) стандартные универсальные, серийно выпускаемые в России или за рубежом;
- 2) специализированные, выпускаемые на базе универсальных;
- 3) специальные, изготавливаемые только по индивидуальным заказам.

Алгоритм классификации предусматривает следующие этапы:

- определение первичного объекта оценки;
- выбор способа классификации;
- детализация в пределах выбранного способа;
- кодирование объекта оценки [24].

Все единицы оборудования систематизируются с использованием различных классификаторов. Классификация объектов оценки нужна для упорядочения собираемой ценовой и технической информации, а также для поиска нужных сведений об аналогичных объектах в имеющихся массивах информации.

К классификаторам многоцелевого применения относятся:

- Общероссийский классификатор основных фондов ОК 013-94;
- Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93;
- классификатор «Товарная номенклатура для внешнеэкономической деятельности» (ТН ВЭД).

Кроме того, имеются частные, отраслевые и другие классификаторы.

Общероссийский классификатор основных фондов (ОКОФ) ОК 013-94, утвержденный постановлением Госстандарта Российской Федерации № 359 от 26.12.94 г., предназначен в первую очередь для целей статистического учета основных фондов. Для оценщиков он полезен тогда, когда ведется переоценка фондов или при фронтальной оценке всего имущества предприятия и нужна ориентация, как в структуре основных фондов, так и в структуре самих видов объектов.

Объекты группируются в ОКОФ по признакам назначения, связанным с видом деятельности, осуществляемым с использованием этих объектов, и производимыми в результате этой деятельности продукцией и услугами.

С 1 января 2002 года по Постановлению Правительства РФ была разработана и введена в действие новая классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы. Основанием для отнесения тех или иных видов основных фондов к конкретной классификационной группе является срок полезного использования.

Согласно Положению по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» ПБУ-6/01 учет и движение основных средств на предприятиях ведется по инвентарным объектам.

Под *инвентарным объектом* понимается объект со всеми приспособлениями и принадлежностями или отдельный конструктивно обособленный предмет, предназначенный для выполнения определенных самостоятельных функций, или же обособленный комплекс конструктивно сочлененных предметов, представляющих собой единое целое, и предназначенный для выполнения определенной работы.

Комплекс конструктивно сочлененных предметов – это один или несколько предметов одного или разного назначения, имеющих общие приспособления и принадлежности, общее управление, смонтированные на одном фундаменте, в результате чего каждый входящий в комплекс предмет может выполнять свои функции только в составе комплекса, а не самостоятельно.

Таким образом, объектами оценки машин и оборудования могут быть:

1) функционально самостоятельные машины, агрегаты и установки. Они обычно являются и инвентарными объектами;

2) технологические комплексы, объединяющие несколько взаимосвязанных между собой технологических машин и вспомогательных устройств (поточные и автоматические линии, роботизированные комплексы, гибкие модули и т.д.). Эти объекты оценки могут быть инвентарными объектами, а могут объединять несколько инвентарных объектов;

3) машинный или станочный парк предприятия в целом и(или) его структурных подразделений (филиалов, цехов, участков, хозяйств). Эти объекты представляют собой совокупности инвентарных объектов.

В качестве первичного объекта могут быть выбраны инвентарный номер, технологический комплекс оборудования, машинный парк предприятия или его структурных подразделений.

Инвентарными объектами считаются:

по передаточным устройствам – каждое самостоятельное устройство, не являющееся составной частью здания или сооружения;

по силовым машинам и оборудованию – каждая силовая машина с фундаментом и всеми приспособлениями к ней и принадлежностями, приборами и индивидуальным ограждением;

по рабочим машинам и производственному оборудованию – каждый станок или аппарат, включая входящие в его состав приспособления, принадлежности и приборы, ограждение, а также фундамент, на котором смонтирован объект.

Классификация оборудования помогает точно идентифицировать объект при оценке. При этом под идентификацией понимают установление тождественности между тем, что записано в документе, и тем, что реально существует. Идентификация объектов оценки означает составление или уточнение списка оцениваемых единиц оборудования по их реальному наличию, т.е. проведение как бы своеобразной инвентаризации, а также проверку и приведение в соответствие с реальным состоянием основной исходной информации об оцениваемых объектах.

2.7 Согласование результатов оценки

Различные подходы и методы могут быть использованы в процессе оценки, но решение вопроса об относительной значимости показателей стоимости определяется обоснованным суждением оценщика. Решение вопроса, какими стоимостным показателям придать больший вес и как каждый метод взвешивать по отношению к другим, является ключевым на заключительном этапе оценки.

Существуют два базовых метода взвешивания:

– метод субъективного взвешивания;

– метод иерархий.

Цель обоих методов – определить единое значение, но если при субъективном взвешивании оценщик опирается на собственный опыт, то метод иерархий является методом математического взвешивания.

Метод математического взвешивания представляет проблему согласования результатов в виде иерархий. Для целей согласования результатов используются трехуровневые иерархии, которые имеют следующий вид:

- верхний уровень – цель;
- промежуточный уровень – критерии согласования;
- нижний уровень – результаты оценки, полученные на основе различных подходов.

Самый сложный вопрос – определение критериев согласования.

Согласование – это анализ альтернативных заключений, полученных с применением различных методов оценки, с целью определения единственного (согласованного) значения стоимости объекта оценки.

Согласование результатов оценки рекомендуется проводить в ряд этапов:

- выбор критериев, определяющих использование метода к оценке;
- определение степени важности критериев в обеспечении достоверности результатов оценки методом парных сравнений;
- определение степени удовлетворения каждого подхода оценки выбранным критериям;
- расчет степени важности методов в обеспечении достоверности конечного результата оценки.

Выбор того или иного подхода осуществляется исходя из специфики оцениваемого объекта, особенностей конкретного рынка и состава сведений, содержащихся в собранной информации. Следовательно, важнейшими критериями, определяющими применение того или иного подхода при оценке машин и оборудования являются:

- достаточность и достоверность информации, используемой при оценке (А);
- способность учитывать конъюнктуру рынка (Б);
- способность учитывать специфические особенности объекта (В).

Критерий А. Достаточность и достоверность информации. В зависимости от наличия, точности и достоверности информации, используемой в расчетах, оценщик экспертно проставляет балл, характеризующий степень обеспеченности применения подхода информацией.

Критерий Б. Способность учитывать конъюнктуру рынка определяется оценщиком экспертно для того или иного подхода в зависимости от характера рынка, спроса и предложения, срока экспозиции объекта.

Критерий В. Способность учитывать специфические особенности объекта определяется экспертно для того или иного подхода в зависимости от характера эксплуатации объекта оценки, нетипичных обстоятельств, связанных с объектом оценки и т.д.

После того, как определены критерии, в них выявляются приоритеты и строится обратная симметричная матрица, в которой для попарного сравнения критериев используется следующая шкала отношений:

- 1 – равная важность;
- 3 – умеренное превосходство одного над другим;
- 5 – существенное превосходство;
- 7 – значительное превосходство;
- 9 – очень сильное превосходство;
- 2, 4, 6, 8 – промежуточные значения.

Вес каждого критерия определяется по формуле:

$$W = (\Pi x_{ij})^{1/n} / S,$$

где Π – произведение.

Таблица 2.3

	А	Б	В	Вес критерия	
А	1	$X_{аб}$	$X_{ав}$	$(1 \times X_{аб} \times X_{ав})^{1/3}$	$(1 \times X_{аб} \times X_{ав})^{1/3} / S = W_a$
Б	$1 / X_{аб}$	1	$X_{бв}$	$(1 / X_{аб} \times 1 \times X_{бв})^{1/3}$	$(1 / X_{аб} \times 1 \times X_{бв})^{1/3} / S = W_b$
В	$1 / X_{ав}$	$1 / X_{бв}$	1	$(1 / X_{ав} \times 1 / X_{бв} \times 1)^{1/3}$	$(1 / X_{ав} \times 1 / X_{бв} \times 1)^{1/3} / S = W_b$
	Сумма			S	I

Таким образом, распределение результатов по подходам. После установления вес каждого критерия в согласовании результатов по подходам. После установления степени важности критерия оценки необходимо сравнить результаты, полученные затратным (З), сравнительным (С) и доходным (Д) подходами по каждому критерию, т.е. определить способность каждого подхода отражать тот или иной критерий наиболее полно.

Таблица 2.4

Критерий А. Достаточность и достоверность информации

	З	С	Д		Вес подхода по критерию А
З	1	2	4	$(1 \times 2 \times 4)^{1/3}$	$(1 \times 2 \times 4)^{1/3} / S = W_{3a}$
С	1/2	1	3	$(1/2 \times 1 \times 1)^{1/3}$	$(1/2 \times 1 \times 1)^{1/3} / S = W_{ca}$
Д	1/4	1/3	1	$(1/4 \times 1/3 \times 1)^{1/3}$	$(1/4 \times 1/3 \times 1)^{1/3} / S = W_{da}$
Сумма				S	I

Примечание в данной таблице числовые значения взяты условно.

В большинстве случаев наиболее достоверная информация бывает предоставлена к затратному подходу, поэтому по шкале отношений затратный подход располагается на три пункта выше, чем доходный, который трудно применим для оценки отдельного экземпляра машины или оборудования. В то же время на рынке, где продаются аналоги можно получить достаточно полную информацию о ценах на интересующие нас марки машин и оборудования. Поэтому по шкале отношений сравнительный подход на два пункта выше доходного, но ниже затратного, т.к. информация на основе технической и бухгалтерской документации признается более достоверной, чем полученная из периодической печати или сводок риэлторских компаний.

Таким же образом рассчитывается вес каждого подхода по оставшимся критериям Б и В. Затем определяется итоговое значение веса каждого подхода.

Таблица 2.5

Вес критерия	W _a	W _b	W _в	Итоговый вес подхода
З	W _{3a}	W _{3б}	W _{3в}	W _a × W _{3a} + W _b × W _{3б} + W _в × W _{3в}
С	W _{ca}	W _{сб}	W _{св}	W _a × W _{ca} + W _b × W _{сб} + W _в × W _{св}
Д	W _{da}	W _{дб}	W _{дв}	W _a × W _{da} + W _b × W _{дб} + W _в × W _{дв}
Сумма				I

Возможен и упрощенный вариант, который применим, когда критерии обладают одинаковой значимостью для данного объекта оценки.

В этом случае определяется, насколько использованные подходы удовлетворяют вышеописанным критериям. Для этого оценщик, исходя из 5-ти балльной системы, экспертно присваивает баллы каждому из использованных подходов от 1 до 5 баллов (1 – абсолютно не отвечает критерию; 5 – полностью отвечает критерию). Данные заносятся в таблицу, например:

Таблица 2.6

	А	Б	В		Вес подхода
Затратный	3	3	3	9	0,24
Сравнительный	5	5	5	15	0,41
Доходный	4	5	4	13	0,35
Сумма				37	I

Примечание в данной таблице числовые значения взяты условно

2.8 Контрольные вопросы

1. Какие нормативные документы регламентируют оценочную деятельность?
2. Что относится к объектам оценки?
3. Объектами какого вида имущества являются машины и оборудование?
4. Что такое назначение оценки?
5. Перечислите основные принципы оценки стоимости?
6. Что такое себестоимость?
7. Дайте определение цены. Из чего складывается цена изготовителя?
8. Дайте определение стоимости. В чем ее отличие от цены?
9. Перечислите виды стоимости.
10. Дайте определение рыночной стоимости.
11. В чем отличие рыночной стоимости от стоимости воспроизводства?
12. Что такое базовый вид стоимости?
13. Для каких видов стоимости базовой является стоимость рыночная?
14. Для каких видов стоимости базовой является стоимость воспроизводства?
15. Перечислите случаи, когда возникает потребность в оценке машин и оборудования.
16. Назовите основные оценочные подходы.
17. Что такое классификация?
18. Какие классификаторы вы знаете?
19. Что такое инвентарный объект?
20. С какой целью проводится согласование альтернативных заключений, полученных с применением различных методов оценки?

«Все, что теперь старо, было когда-то новым»

Клавдий Тиберий, римский император

3.1 Виды износа

С момента начала эксплуатации машины и любое оборудование подвергаются износу, который нарастает с увеличением срока эксплуатации объектов и приводит к потере ими части своей полезности и, как следствие, определенной части стоимости.

Иными словами, *износ* – потеря стоимости (обесценение) собственности в процессе эксплуатации под действием различных факторов устаревания и природно-временного воздействия.

Причины износа могут относиться либо к самому объекту, либо к ближайшему окружению этого объекта (появлению более совершенных и конкурентоспособных аналогов, появлению новых технологий или изменениям в технологической цепочке, в которую включен объект), либо в областях, не имеющих непосредственного отношения к объекту, то есть внешних по отношению к нему.

В качестве основных факторов обесценения (устаревания) обычно рассматриваются *физический износ, функциональное и экономическое устаревание*.

Физический износ – ухудшение первоначальных технико-экономических свойств, обусловленное естественным изнашиванием конкретного объекта в процессе эксплуатации и под воздействием различных природных факторов. Другими словами, это износ материалов, из которых создан объект, потеря его первоначальных качеств, постепенное разрушение конструкций и т.д.

Функциональный износ – обесценение объекта в результате несоответствия его параметров и(или) характеристик оптимальному технико-экономическому уровню. Причиной функционального устаревания может быть как недостаток в оптимальной полезности, так и ее неиспользуемый избыток.

В качестве примера функционального устаревания можно рассматривать излишек производственных мощностей, конструктивную избыточность или недостаточность, большие затраты на вспомогательное производство и т.д.

Внешний износ (экономическое устаревание) – обесценение собственности, обусловленное влиянием внешних факторов, а именно: изменение в оптимальном использовании, законодательные нововведения, изменение соотношения спроса и предложения, ухудшение качества сырья, квалификации рабочей силы и т.д.

Экономическое устаревание почти всегда считается неустранимым, поскольку величина потенциальных затрат на ликвидацию внешних элементов, вызвавших это устаревание, всегда, за редким исключением, превышает добавленную к собственности стоимость.

Поскольку любой объект может подвергаться одновременно разным видам износа, то при оценке учитывается совокупный износ.

Совокупный износ объекта оценки определяется как сумма потерь стоимости под действием всех факторов устаревания (износа).

Функциональный и экономический износы можно учесть косвенно: через цены объектов-аналогов, а физический износ должен учитываться напрямую, так как он специфичен для каждого объекта оценки.

Классификация видов износа представлена на рис. 3.1.

Износ (устаревание)



Рис. 3.1 Классификация видов износа оборудования

Необходимо очень четко различать виды износа, чтобы не учесть один и тот же износ дважды. Следует учитывать также, что один и тот же по виду износ может относиться ко всему объекту целиком или в разной степени к его отдельным элементам. Так, например, «у металлорежущих станков быстрее всего физически изнашиваются движущиеся части, а неподвижные детали, такие как станина, изнашиваются на порядок медленнее. С другой стороны, с точки зрения морального износа, который является разновидностью функционального устаревания, некоторые узлы и детали устаревают медленнее, чем, например, двигатель. Поэтому часто правомерно говорить не об износе всего объекта целиком, а об износе отдельных его элементов» [52].

При определении износа элементов машин и оборудования требуется не только представлять, какую часть стоимости от всего объекта составляет данный элемент, но и принимать во внимание срок его полезной жизни, по которому выделяют долгоживущие и короткоживущие элементы. Короткоживущими элементами называются такие узлы или детали, срок жизни которых меньше срока жизни всего объекта в целом, и которые, следовательно, требуют периодической замены в течение времени нормальной эксплуатации объекта (подшипники, сальники, фильтры, шестерни, вкладыши, кольца, поршни и т.п.). Долгоживущими, соответственно, называются такие элементы, срок жизни которых больше срока жизни объекта целиком. Иногда некоторые из них могут продолжать эксплуатироваться по своему прямому назначению и после выхода объекта из строя в качестве запасных частей на других аналогичных объектах.

В зависимости от технической возможности и экономической целесообразности устранения различают следующие виды износа: устраняемый и неустраняемый.

Способом устранения физического износа является ремонт, а функционального – модернизация.

На современном уровне развития науки и техники преобладают экономические факторы отнесения износа к неустраняемому, так как чаще всего расходы на устранение превышают прирост полезности и стоимости соответствующего объекта и экономически целесообразнее объединить ремонт с модернизацией, заменив вышедшие из строя элементы модернизированными.

3.2 Физический износ и методы его определения

Физический износ представляет собой естественный процесс ухудшения характеристик оборудования во время его эксплуатации под воздействием многих факторов, таких как: трение, коррозия, старение материалов, вибрация, флуктуации температуры и влажности, качество обслуживания и др. Рост физического износа приводит к увеличению вероятности аварийных отказов оборудования и к снижению качественных характеристик выпускаемой с помощью этого оборудования продукции, что ведет к уменьшению остаточного срока службы всего изделия или некоторых его узлов и деталей.

Различают следующие виды физического износа [48]:

- 1) механический износ, результатом которого является снижение точности (отклонение от параллельности и цилиндричности);
- 2) абразивный износ – появление царапин и задиrow на сопрягаемых поверхностях;
- 3) смятие, вызывающее отклонение от плоскостности;
- 4) усталостный износ, ведущий к появлению трещин, излому деталей;
- 5) заедание, которое проявляется в прилипании сопрягаемых поверхностей;
- 6) коррозионный износ, проявляющийся в окислении изнашиваемой поверхности.

По причине, вызвавшей износ, физический износ бывает первого рода и второго рода.

Физическим износом первого рода называется износ, накопившийся в результате нормальной эксплуатации.

Физическим износом второго рода называется износ, возникающий вследствие стихийных бедствий, аварий, нарушений норм эксплуатации и т.д.

По времени протекания различают износ непрерывный и аварийный.

Непрерывным износом называется постепенное снижение технико-экономических показателей объекта при правильной, но длительной его эксплуатации. Один из видов непрерывного износа – механический износ узлов и деталей, влияющий в основном на движущиеся части машин и механизмов.

Аварийным износом называется быстрый по времени износ, достигающий таких размеров, что дальнейшая эксплуатация объекта становится невозможной, например, пробой кабеля. По характеру протекания аварийный износ действительно моментальный, но по сути он является следствием непрерывного скрытого износа.

Аварийный износ по внешним причинам связан с ошибками персонала, резкими скачками питающих напряжений, несоответствием между требуемыми и имеющимися расходными материалами.

Скрытым износом называется износ, который непосредственно не влияет на технические параметры оборудования, но увеличивает вероятность аварийного износа.

По степени и характеру распространения различают глобальный и локальный виды износа.

Глобальным износом называется износ, распространяющийся на весь объект в целом.

Локальным износом называется износ, в разной степени поражающий различные узлы и детали объекта.

По технической возможности и экономической целесообразности восстановления утраченных потребительских свойств физический износ бывает устранимым и неустранимым.

Устранимый износ – износ, устранение которого физически возможно и экономически оправдано, т.е. износ, допускающий ремонт и восстановление объекта с технической точки зрения и оправданный с точки зрения экономической.

Неустрашимый износ, т.е. износ, который невозможно устранить из-за конструктивных особенностей объекта или нецелесообразно устранять по экономическим соображениям, так как расходы на устранение (ремонт оборудования или замену деталей или узлов) превышают прирост стоимости соответствующего объекта.

По форме проявления физический износ бывает техническим и конструктивным.

Техническим износом называется снижение фактических значений технико-экономических параметров объекта по сравнению с нормативными, паспортными данными.

Конструктивным называется износ, под которым понимается ухудшение защитных свойств внешних покрытий.

Другим проявлением износа служит увеличение издержек на изготовление продукции в части материалов, энергии, а также расходов на техобслуживание и ремонт, значительно превышающих средний уровень затрат для аналогичного нового оборудования. Иногда с увеличением физического износа увеличения издержек не происходит и затраты остаются ниже среднего уровня. Подобная ситуация может указывать на наличие отложенного ремонта и увеличение скрытого износа.

Величина физического износа объекта в процессе эксплуатации зависит от множества факторов:

- степени загрузки объекта, продолжительности работы, интенсивности использования;
- качества объекта – совершенства конструкции, качества материалов и т.д.;
- особенностей технологического процесса, степени защиты объекта от внешней среды;
- условий эксплуатации – наличия пыли и абразивных загрязнений, повышенной влажности и т.д.;
- качества ухода;
- квалификации обслуживающего персонала.

В результате физического износа снижается производительность машин и оборудования. Это вызвано в первую очередь увеличением простоев, вызванных ремонтом и обслуживанием, уменьшающих полезный фонд рабочего времени. Кроме того, износ машины с некоторого момента времени начинает сказываться и на ряде технических параметров, что также снижает выработку. Например, у металлорежущего оборудования падает точность обработки, в результате требуются более частые проверки и подналадки, увеличивается выход бракованной продукции. По статистике производительность падает до 25% за 10 лет эксплуатации [22].

Величина физического износа зависит от срока службы и ресурса. *Срок службы* измеряется календарной продолжительностью эксплуатации машин и оборудования до наступления предельного состояния, а *ресурс* – наработкой. Для разных видов техники установлены нормативные сроки службы. Однако реальные сроки службы машин сильно варьируются, как отмечалось выше, из-за воздействия многих факторов: интенсивности и режима эксплуатации, наличия пиковых нагрузок, качества и периодичности технического обслуживания и ремонтов, состояния окружающей среды и т.д.

Оборудование с износом до 5% условно можно отнести к новому, т.к. в таком состоянии у него еще нет видимых дефектов и практически не изменены технические параметры. Со временем технические параметры начинают заметно ухудшаться, накапливаются видимые дефекты, оборудование начинает быстро дешеветь. Постепенно темп изменения стоимости оборудования падает, оно пригодно к дальнейшей эксплуатации, но требует ремонта или замены короткоживущих элементов уже на данной стадии эксплуатации. Такое положение сохраняется достаточно долго, но, начиная с

какого-то момента, некоторые детали и узлы начинают выходить из строя, технические параметры оборудования резко ухудшаются, оно начинает резко дешеветь.

При переходе в стадию предельного износа изделие не способно выполнять целый ряд функций и в любой момент может полностью выйти из строя. В нормативно-технической документации для каждого вида машин и оборудования указывается критерий предельного состояния. Характерной особенностью данной стадии является экономическая нецелесообразность ремонта изделия в случае его выхода из строя. Эта стадия отсутствует у целого ряда изделий, например, ядерный реактор демонтируют, не доводя до предельного состояния.

Работоспособное состояние любой, даже очень старой машины, можно восстановить, поэтому такие машины можно эксплуатировать значительно дольше срока их экономической жизни, заменяя выходящие из строя детали и узлы новыми.

В какой-то момент времени машина ломается и больше не может выполнять своих функций, ее стоимость резко падает до некоторого уровня – утилизационной стоимости.

Процесс развития физического износа протекает неравномерно и соответственно неравномерно снижается стоимость объекта.

Технологические методы определения физического износа основаны на осмотре объектов оценки, испытании в различных режимах работы, измерении параметров и характеристик, оценке реального износа важнейших узлов, выявлении и оценке внешних и внутренних дефектов и потери товарной стоимости. При прямом определении износа производятся различные испытания его технических параметров, при этом могут измеряться как все значимые параметры функционирования изделия, так и только основные. Например, при испытаниях станков измеряются такие параметры, как минимальная и максимальная скорость оборотов шпинделя, максимальная мощность, расход электроэнергии, сила вибрации различных узлов при различных степенях загрузки, электрическое сопротивление силовых кабелей, а также измеряются все параметры изготовленного на данном станке тестового изделия.

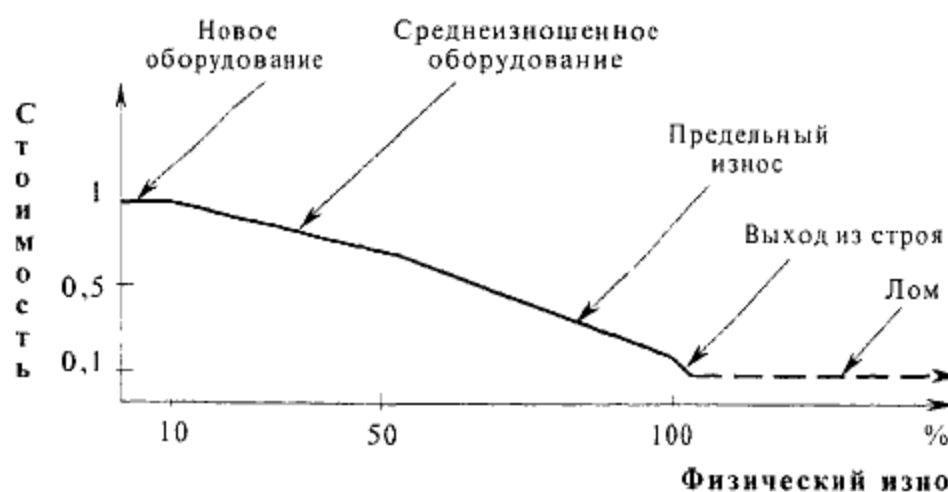


Рис. 3.2 Изменение стоимости в зависимости от степени износа

В оценочной практике технологические методы определения физического износа применяются крайне редко.

В целях оценки методы определения величины физического износа принято разделять на прямые и косвенные.

Косвенные методы определения физического износа основаны на осмотре объектов и изучении условий их эксплуатации, данных о ремонтах и денежных вложениях для поддержания их в рабочем состоянии. Можно выделить следующие косвенные методы определения физического износа машин и оборудования:

- 1) метод эффективного возраста (метод срока жизни);
- 2) экспертный анализ физического состояния;
- 3) метод корреляционных моделей;
- 4) метод потери производительности;
- 5) метод потери прибыльности.

Машины и оборудование большинства российских предприятий сильно изношены. Значительная часть их по бухгалтерским данным имеет 100-процентный износ, однако активно эксплуатируется и, следовательно, имеет рыночную стоимость. Другая часть, напротив, практически не имея бухгалтерского износа, имеет фактически нулевую стоимость за счет функционального, морального и(или) экономического устаревания. При большом количестве единиц машин и оборудования на предприятиях (от нескольких тысяч на средних предприятиях до десятков тысяч на крупных) особенно часто возникают вопросы определения стоимости как отдельных единиц, так и групп оборудования (что гораздо чаще), а также всего парка машин и оборудования в целом. Важен не только вопрос величины стоимости на конкретную дату, но и прогноз изменения стоимости во времени, а также изменения стоимости после значительных дат (например, после дефолта и т.д.). При этом собственник либо управляющий, как правило, имеет интуитивное представление о стоимости как отдельных групп либо всех фондов целиком.

Задача оценщика еще на этапе предпроектных работ по оценке – понять, насколько интуитивные представления заказчика совпадают с реальностью. В результате дальнейших работ по оценке подробные расчеты должны подтвердить выводы оценщика, полученные из экспресс-анализа. Одним из главных препятствий на пути оценщика, как правило, стоит невозможность получения полного перечня исходных данных (их более 50 наименований) и отсутствие однозначной идентификации объекта оценки.

Идентификация – это выявление технических характеристик и свойств объектов и отнесение их к определенному классу (группе) основных средств. Эта информация впоследствии служит исходными данными для расчетов стоимости объектов. Учитывая большое разнообразие и количество единиц оборудования даже в пределах одного среднего предприятия, очевидно, что эта задача стала одной из самых ответственных и трудоемких в процессе оценки.

Таблица 3.1

**Перечень исходных данных,
используемых в различных методах оценки оборудования**

Однородный объект (аналог)	Собственные затраты производителя по сборке объекта из частей
Цена однородного объекта (аналога)	Группы сложности оцениваемых объектов или его составных частей
Масса однородного объекта (аналога)	Количество узлов в оцениваемом объекте
Рентабельность однородного объекта (аналога)	Удельные затраты на изготовление и приобретение комплектующих изделий, приходящиеся на один «вход-выход»
Объем однородного объекта (аналога)	Удельная зарплата на один технологический узел
Площадь однородного объекта (аналога)	Косвенные накладные расходы (% от основной заработной платы)
Мощность однородного объекта (аналога)	Удельные затраты на комплектующие изделия (% от стоимости материалов)
Производительность однородного объекта (аналога)	Время (месяц, год) зафиксированной исходной цены
Исходная цена оцениваемого объекта	Цена товарного знака

Базисная цена оцениваемого объекта	Стоимость дополнительных устройств
Масса оцениваемого объекта	Данные для определения годовой выручки
Рентабельность оцениваемого объекта	Данные для определения годовых затрат
Объем оцениваемого объекта	Данные о стоимости зданий
Площадь оцениваемого объекта	Данные о стоимости сооружений
Мощность оцениваемого объекта	Данные о стоимости земли
Производительность оцениваемого объекта	Реальная ставка дисконта
Состав конструкции объекта оценки (устройства, блоки, агрегаты и т.п.)	Ставка капитализации для земли
Цены всех частей, входящих в конструкцию оцениваемого объекта	Нормативный срок службы объекта
Индексы приведения исходной стоимости к базисной	Фактический срок службы объекта
Индексы приведения цен от базисного года к уровню на дату оценки	Балансовая стоимость машинного комплекса
Единые отраслевые укрупненные нормативы удельных затрат на материалы, комплектующие изделия, зарплату основных рабочих, косвенные расходы, приходящиеся на единицу измерения влияющего фактора	Балансовая стоимость отдельных единиц оборудования
Среднемесячная заработная плата в промышленности на исходный момент	Первоначальная цена объекта
Среднемесячная зарплата в промышленности на дату оценки	

3.3 Прямой метод определения физического износа

При прямом методе коэффициент физического износа машин и оборудования рассчитывают исходя из нормативных затрат на их полное восстановление до нового состояния:

$$K_{\phi} = S_3 / C_B,$$

где: S_3 – сумма нормативных затрат на восстановление объекта оценки до нового состояния, руб.;

C_B – стоимость воспроизводства, руб.

Коэффициент физического износа, определенный данным методом, является несколько заниженным, так как полностью восстановить объект до нового состояния не представляется возможным из-за наличия неустраняемого износа.

3.4 Косвенные методы определения физического износа

3.4.1 Метод эффективного возраста (метод срока службы)

Это наиболее распространенный метод определения физического износа наряду с методом экспертного анализа физического состояния.

Как уже указывалось выше, реальные сроки службы машин и оборудования могут отличаться от нормативных из-за различных факторов: интенсивности работы и режима эксплуатации, качества и периодичности технического обслуживания и ремонта, состояния окружающей среды и т.д.

При использовании метода эффективного возраста применяются следующие термины и определения:

Срок службы (срок экономической жизни, B_{ec}) – период времени от даты установки до даты изъятия объекта из эксплуатации (или нормативный срок службы).

Остающийся срок службы (B_o) – предполагаемое количество лет до изъятия объекта из эксплуатации (или предполагаемая оставшаяся наработка).

Хронологический (фактический) возраст (B_f) – количество лет, прошедших со времени создания объекта (или наработка).

Эффективный возраст (B_e) – разница между сроком службы и остающимся сроком службы (или величина наработки объекта за прошедшие годы):

$$B_e = B_{sc} - B_o$$

Если имеются данные о нагрузке оборудования, то эффективный возраст можно определить по формуле:

$$B_e = B_f \times K_{м.}$$

где $K_{м.}$ – коэффициент загрузки оборудования.

Коэффициент физического износа равен:

$$k_{ф} = B_e / B_{sc}$$

Существуют следующие варианты соотношения между эффективным и фактическим (хронологическим) возрастом: 1) эффективный возраст меньше фактического; 2) равен ему; 3) эффективный возраст больше фактического.

Первая ситуация ($B_e < B_f$) возникает, когда оборудование эксплуатировалось с более низкой интенсивностью, чем предусмотрено в технической документации, выводилось из эксплуатации на какое-то время, подвергалось модернизации или капитальному ремонту, а также в тех случаях, когда на рынке имеется недостаток аналогичного оборудования.

Вторая ситуация ($B_e = B_f$) возникает при эксплуатации оборудования в точном соответствии с техническими условиями, а также в случаях, когда за время эксплуатации не произошло существенного совершенствования технологии в данной области и отсутствуют внешние причины, изменяющие стоимость оборудования.

Третья ситуация ($B_e > B_f$) возникает, если оборудование эксплуатировалось с нарушением технических условий при несоблюдении периодичности технического обслуживания, а также в случаях, когда в данной отрасли совершенствовались технологии и увеличивались предложения в данном сегменте рынка. Эта ситуация возможна, когда функциональное и экономическое устаревание оборудования больше его физического износа.

Нормируемые отраслевыми стандартами для различных групп оборудования и механизмов сроки службы указывают на допустимое время эксплуатации оборудования без осязательного изменения качества выполнения машинами своих функций. При этом полагается, что условия эксплуатации будут соответствовать рекомендованным изготовителями техники, а ремонтные и регламентные работы будут производиться в срок и качественно. Такой подход удобен для определения амортизационных отчислений, однако, при оценке рыночной стоимости машин и оборудования срок службы является обычно только ориентиром для оценщика, и определяется как величина, обратная норме амортизационных отчислений.

Сроки службы машин и оборудования имеют для оценщиков собственности только рекомендательный характер, поскольку отражают их возможности для среднестатистических условий эксплуатации. В каждом конкретном случае определения остающегося срока службы оборудования следует учитывать реально существующий на момент оценки физический износ.

ПРИМЕР 3.1

Срок службы станка равен 20 годам. Станок введен в эксплуатацию в конце 1998 года. В результате неполной загрузки эффективный возраст станка оказался меньше действительного на 30%. Дата оценки – июнь 2003 года. Определить коэффициент физического износа станка.

Решение:

1. С 1 января 1999 года по июнь 2003 года прошло 4,5 года.

2. Определим коэффициент загрузки, считая, что полная загрузка равна 100%:

$$K_{\text{заг}} = (100 - 30) / 100 = 0,7.$$

3. Определим эффективный возраст станка:

$$B_{\text{э}} = 0,7 \times 4,5 = 3,15$$

4. Определим коэффициент физического износа станка:

$$k_{\text{ф}} = 3,15 / 20 = 0,16.$$

ПРИМЕР 3.2

Требуется определить коэффициент физического износа дробилки плодово-овощной для производства комбикормов производительностью 2000 кг/ч, выпускаемой ООО «Марийагромаисервис». Хронологический возраст дробилки – 4 года
Годовая норма амортизационных отчислений $A = 10\%$.

Решение:

1. Определяем срок службы АБУ как величину обратную норме амортизационных отчислений:

$$B_{\text{н}} = \frac{100\%}{A} = \frac{100\%}{10} = 10 \text{ лет.}$$

2. Коэффициент физического износа будет равен:

$$k_{\text{ф}} = \frac{B_{\text{х}}}{B_{\text{н}}} = \frac{4}{10} \times 100\% = 40\%.$$

ПРИМЕР 3.3

Требуется определить коэффициент физического износа насоса горизонтального производительностью 1900 куб/ч, выпускаемого объединением ЭЛКОМ г. Санкт-Петербург. Хронологический возраст 2 года.

Годовая норма амортизационных отчислений для данного вида оборудования $A = 14,3\%$.

Решение:

1. Определяем срок службы как величину обратную норме амортизационных отчислений:

$$B_{\text{н}} = \frac{100\%}{A} = \frac{100\%}{14,3} = 7 \text{ лет.}$$

2. Коэффициент физического износа насоса будет равен:

$$k_{\text{ф}} = \frac{B_{\text{х}}}{B_{\text{н}}} = \frac{2}{7} \times 100\% = 28,6\%.$$

Встречаются случаи, когда необходимо определить будет ли выгодно предпочтительно продать оборудование или оставить его на балансе. Для этого рассчитывается оставшийся срок службы оборудования.

ПРИМЕР 3.4

Радиостанция имеет нормативный срок службы 10 лет. Ее эксплуатировали в стационарном режиме 8 лет. На момент оценки физический износ радиостанции составил 30%. Определить оставшийся срок службы.

Решение:

1. Определим эффективный возраст радиостанции:

$$k_{\phi} = \frac{B_2}{B_{cc}}$$

$$B_2 = k_{\phi} \times B_{cc} = 0,3 \times 10 = 3 \text{ года.}$$

2. Определим оставшийся срок службы радиостанции:

$$B_3 = B_{cc} - B_2;$$

$$B_3 = B_{cc} - B_2 = 10 - 3 = 7 \text{ лет.}$$

Для оборудования, проработавшего больше срока его экономической жизни (срока службы) и продолжающего еще работать (хотя в бухгалтерской отчетности это оборудование имеет 100% износ), B_{cc} принимается равным B_x :

$$B_2 = B_{cc} - B_0 = B_x - B_0,$$

и тогда коэффициент физического износа определяется следующим образом:

$$k_{\phi} = \frac{B_x - B_0}{B_x} \times 100\%,$$

где: B_x – хронологический возраст;

B_0 – остающийся срок службы, определяемый экспертным путем.

ПРИМЕР 3.5

Требуется определить коэффициент физического износа высокооборотного дизеля с частотой вращения свыше 1101 об/мин. Нормативный срок службы 12,5 лет (B_{cc}).

Дизель проработал 15 лет (B_x). Предполагается на основе экспертной оценки, что он проработает еще 3 года.

Решение:

Коэффициент физического износа будет равен:

$$k_{\phi} = \frac{B_x - B_0}{B_x} \times 100\% = \frac{15 - 3}{15} \times 100\% = 80\%.$$

ПРИМЕР 3.6

Требуется определить коэффициент физического износа вентилятора пылевого, предназначенного для перемещения взрывобезопасных, неабразивных, пылегазовоздушных смесей с диаметром рабочего колеса 400 мм. Нормативный срок службы 10 лет (B_{cc}).

Действительное количество лет, которое прослужил вентилятор (его хронологический возраст B_x) — 11 лет. Предполагается, что вентилятор еще проработает 3 года

Решение

Коэффициент физического износа будет равен

$$k_{\phi} = \frac{B_x - B_o}{B_x} \times 100\% = \frac{11 - 3}{11} \times 100\% = 72,7\%$$

Для более старого сложного оборудования коэффициент физического износа определяется исходя из того, что $B_{cc} = B_s + B_o$.

$$k_{\phi} = \frac{B_s}{B_s + B_o} \times 100\% = \frac{B_s}{B_{cc}} \times 100\%,$$

где: B_s — эффективный возраст;

B_o — остающийся срок службы.

ПРИМЕР 3.7

Требуется определить коэффициент физического износа горизонтально-фрезерного станка, выпускаемого Нижегородским АО «ЗеФС» Нормативный срок службы 12 лет (B_{cc}) Станок эксплуатировался с неполной нагрузкой в течение 18 лет (B_s). При осмотре и анализе его технического состояния с привлечением инженерно-технических работников, обслуживающих станок, определили, что станок может проработать еще 5 лет (B_o) при качественном техническом обслуживании.

Решение

1. Эффективный возраст станка будет равен

$$B_s = B_{cc} - B_o = 20 - 5 = 15 \text{ лет}$$

2. Коэффициент физического износа станка будет равен

$$k_{\phi} = \frac{B_s}{B_s + B_o} \times 100\% = \frac{15 \times 100\%}{15 + 5} = 75\%$$

Для сравнения, коэффициент физического износа данного станка, рассчитанный по формуле $k_{\phi} = \frac{B_s}{B_{cc}} \times 100\%$, будет равен:

$$k_{\phi} = \frac{18 \times 100\%}{20} = 90\%.$$

ПРИМЕР 3.8

Требуется определить коэффициент физического износа трактора лесопромышленного, нормативный срок службы которого 20 лет (B_{cc}), эксплуатировавшегося с неполной нагрузкой в течение 18 лет (B_s)

При осмотре и анализе его технического состояния (с привлечением инженерно-технических работников), определили, что трактор может проработать еще 8 лет при качественном техническом обслуживании

Решение.

1 Эффективный возраст будет равен.

$$B_3 = B_{cc} - B_0 = 20 - 8 = 12 \text{ лет.}$$

2 Коэффициент физического износа будет равен.

$$k_\phi = \frac{B_3}{B_3 + B_0} \times 100\% = \frac{12 \times 100\%}{12 + 8} = 60\%$$

3 Для сравнения, коэффициент физического износа трактора, рассчитанный по формуле $k_\phi = \frac{B_3}{B_{cc}} \times 100\%$, будет равен

$$k_\phi = \frac{18 \times 100\%}{20} = 90\%.$$

Срок службы оборудования значительно увеличивается за счет ремонтов, при которых происходит замена устаревших и износившихся узлов механизмов на новые и восстановление сопряжений в узлах трения. Особенно значимо это проявляется при капитальных ремонтах оборудования, когда заменяются основные узлы оборудования и восстанавливаются основные свойства наиболее важных частей машин.

Если объект подвергался капитальному ремонту, коэффициент его физического износа определяется следующим образом:

$$k_\phi = \frac{B_3}{B_{cc}} \times 100\%.$$

Эффективный возраст объекта при этом рассчитывается по формуле:

$$B_3 = B_{x1} \times K_1 + B_{x2} \times K_2 + \dots + B_{xn} \times K_n,$$

где: $B_{x1}, B_{x2}, \dots, B_n$ – соответственно хронологический возраст частей объекта, подвергавшихся ремонту в разные сроки и не подвергавшихся ремонту;

K_1 и K_2, \dots, K_n – процентное соотношение этих частей в общем объеме объекта.

Эффективный возраст объекта в данном случае – это средневзвешенный хронологический возраст его частей. Эффективный возраст может определяться также путем взвешивания инвестиций в объект (затрат на ремонт в денежном выражении).

ПРИМЕР 3.9

После трех лет эксплуатации станок подвергся капитальному ремонту, в результате которого 20% деталей было заменено на новые. Определить коэффициент физического износа станка после капитального ремонта, учитывая, что срок службы его равен 25 годам.

Решение:

1. Находим эффективный возраст станка как средневзвешенный хронологический (фактический) возраст его деталей, 20% которых после капитального ремонта имеют возраст 0 лет, а 80% – 3 года:

$$B_3 = B_{x1} \times K_1 + B_{x2} \times K_2 = 0 \times 0,2 + 3 \times 0,8 = 2,4$$

2. Определим коэффициент физического износа станка:

$$k_\phi = 2,4 / 25 \times 100\% = 10\%$$

ПРИМЕР 3.10

Определить коэффициент физического износа холодильной витрины Comersa. Первоначальная стоимость витрины (C_n) составляла 27000 руб. Эксплуатировалась она в течение 5 лет и имела загрузженность 90% ($K_{м.} = 0,9$). Обычный срок эксплуатации ($B_{с.}$) аналогичного оборудования составляет 12 лет.

Во время осмотра витрины были обнаружены некоторые дефекты эксплуатации, на устранение которых требуется (Z_n) 7000 руб

Решение:

1. Определим эффективный возраст витрины:

$$B_э = B_x \times K_{м.} = 5 \times 0,9 = 4,5.$$

2. Коэффициент устранимого износа определяется прямым методом:

$$k_1 = \frac{Z_n}{C_n} = \frac{7000}{27000} = 0,26.$$

3. Коэффициент неустранимого износа определяется методом эффективного возраста:

$$k_2 = \frac{(1 - k_1) \times B_э}{B_{с.}} = \frac{(1 - 0,26) \times 4,5}{12} = 0,28.$$

4. Суммарный коэффициент физического износа составит:

$$k_{\phi} = k_1 + k_2 = 0,26 + 0,28 = 0,54.$$

ПРИМЕР 3.11

Требуется определить коэффициент физического износа пресса механического.

Годовая норма амортизационных отчислений для $A = 7,7\%$

Хронологический возраст 12 лет.

На седьмом году эксплуатации были заменены 15% деталей пресса.

Через 20 000 часов наработки (9 лет эксплуатации) прессу произведен капитальный ремонт, 25% деталей и узлов заменены на новые.

Решение:

1. Определяем нормативный срок службы пресса как величину обратную норме амортизационных отчислений:

$$B_{н.} = \frac{100\%}{A} = \frac{100\%}{7,7} = 13 \text{ лет.}$$

2. 15% деталей и узлов имеют хронологический возраст:

$$B_{x1} = 12 - 7 = 5 \text{ лет.}$$

3. 25% деталей и узлов имеют хронологический возраст:

$$B_{x2} = 12 - 9 = 3 \text{ года.}$$

4. 60% ($100\% - 15\% - 25\%$) деталей и узлов имеют хронологический возраст:

$$B_{x3} = 12 \text{ лет.}$$

5. Эффективный возраст пресса будет равен:

$$\begin{aligned} B_э &= B_{x1} \times 0,15 + B_{x2} \times 0,25 + B_{x3} \times 0,6 = \\ &= 5 \times 0,15 + 3 \times 0,25 + 12 \times 0,6 = 0,75 + 0,75 + 7,2 = 8,7 \text{ года.} \end{aligned}$$

6. Коэффициент физического износа пресса будет равен:

$$k_{\phi} = \frac{B_э}{B_{н.}} \times 100\% = \frac{8,7}{13} \times 100\% = 67\%.$$

3.4.2 Экспертный анализ физического состояния

Этот метод предполагает привлечение экспертов для оценки фактического состояния машин и оборудования исходя из их внешнего вида, условий эксплуатации и других факторов. В качестве экспертов можно использовать работников службы главного механика или ремонтной службы предприятия. Также оценщик может воспользоваться уже имеющимися данными периодически проводимых обследований состояния оборудования.

Коэффициент физического износа определяется по справочной таблице (см. табл. 3.2) либо в зависимости от фактического состояния объекта, определяемого экспертным путем, либо в зависимости от предполагаемого остающегося срока службы, выраженного в процентах, определяемого по формуле [43]:

$$B_{\text{ф}} = \frac{B_{\text{т}} - B_{\text{с}}}{B_{\text{т}}} \times 100\%.$$

Таблица 3.2

**Укрупненная оценка технического состояния
для определения коэффициента физического износа**

Оценка состояния	Характеристика технического состояния	Остающийся срок службы, %	Физический износ, %
1	2	3	4
Новое	Новое, установленное и еще не эксплуатировавшееся оборудование в отличном состоянии	100	0
		95	5
Очень хорошее	Практически новое оборудование, бывшее в недолгой эксплуатации и не требующее ремонта или замены каких-либо частей	90	10
		85	15
Хорошее	Бывшее в эксплуатации оборудование, полностью отремонтированное или реконструированное, в отличном состоянии	80	20
		75	25
		70	30
		65	35
Удовлетворительное	Бывшее в эксплуатации оборудование, требующее некоторого ремонта или замены отдельных мелких частей	60	40
		55	45
		50	50
		45	55
Условно пригодное	Бывшее в эксплуатации оборудование в состоянии, пригодном для дальнейшей эксплуатации, но требующее значительного ремонта или замены главных частей, таких как двигатель или других ответственных узлов	40	60
		35	65
		30	70
		25	75
Неудовлетворительное	Бывшее в эксплуатации оборудование, требующее капитального ремонта, такого как замена рабочих органов основных агрегатов	20	80
		15	85
Негодное к применению или лом	Оборудование, в отношении которого нет разумных перспектив на продажу, кроме как по стоимости основных материалов, которые можно из него извлечь	10	90
		2,5	97,5
		0	100

ПРИМЕР 3.12

Станок находится в эксплуатации 7 лет. По мнению одного эксперта состояние В – хорошее, по мнению второго и третьего экспертов – удовлетворительное. Определить коэффициент физического износа станка, принимая во внимание, что весомость мнений экспертов одинакова.

Решение:

1 Хорошему состоянию объекта соответствует коэффициент износа от 16 до 35. Среднее значение коэффициента износа в процентах равно:

$$K_{12} = (16 + 35) / 2 = 25,5.$$

2 При удовлетворительном состоянии коэффициент износа находится в интервале от 36 до 60. Среднее значение коэффициента износа в процентах равно:

$$K_3 = (36 + 60) / 2 = 48$$

3 Так как весомость мнений экспертов одинакова, то вес мнения каждого эксперта равен.

$$1 / 3 = 0,33.$$

4 Определяем коэффициент износа в процентах:

$$k_{\phi} = 25,5 \times 0,33 + 48 \times 0,33 + 48 \times 0,33 = 40,1$$

ПРИМЕР 3.13

Требуется определить коэффициент физического износа кондиционера кабинного для строительных машин.

Годовая норма амортизационных отчислений для кондиционеров А = 11,1%

Кондиционер проработал 6 лет.

Решение.

1. Определяем срок службы кондиционера как величину обратную норме амортизационных отчислений:

$$B_{\phi} = \frac{100\%}{A} = \frac{100\%}{11,1} = 9 \text{ лет}$$

2. Определяем предполагаемый остающийся срок службы (в процентах).

$$B_{\phi} = \frac{B_{\phi} - B_1}{B} \times 100\% = \frac{9 - 6}{9} \times 100\% = 33,33\%$$

3 По таблице 3.2 определяем коэффициент физического износа $k_{\phi} = 67\%$

Данный метод недостаточно точен. Более точные результаты дает экспертный анализ физического состояния с применением метода корреляционных моделей.

3.4.3 Метод корреляционных моделей

В основу данного метода положена формула, выведенная для металлорежущего оборудования Быковой В. и Ковалевым А.П. в 2000 году. В результате корреляционного анализа ими было установлено, что зависимость между коэффициентом физического износа и возрастом оборудования наилучшим образом описывается с помощью степенной функции:

$$k_{\phi} = a \times B_1^b,$$

где: a и b – некие коэффициенты, зависящие от состояния вторичного рынка оборудования.

B_1 – хронологический возраст оборудования

После обработки информации авторами было установлено, что $a = 0,0932$; $b = 0,7075$, и техническое состояние объекта можно учесть через коэффициент a .

В результате регрессионного анализа была получена зависимость коэффициента a от технического состояния:

$$a = 0,2082 - 0,0034 \times B,$$

где B – количество баллов по шкале экспертных оценок (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Балльная шкала уровней технического состояния

Уровень технического состояния	Характеристика технического состояния	Средний балл
Очень хорошее	Оборудование мало эксплуатировалось, соблюдался комплекс операций по техническому обслуживанию (ремонту), не требуется замены деталей и узлов	50
Хорошее	Оборудование эксплуатировалось при нагрузках значительно меньше номинальных (т.е. было слабо загружено), полностью отремонтировано с заменой части деталей и узлов (обновлено)	40
Среднее	Оборудование в удовлетворительном состоянии, требуется проведение небольшого ремонта с заменой незначительных деталей, эксплуатировалось при нагрузках, близких к номинальным	30
Посредственное	Оборудование в работоспособном техническом состоянии, но требуется проведение капитального ремонта с заменой некоторых основных частей	20
Плохое	Оборудование эксплуатировалось с нарушением комплекса операций по техническому обслуживанию (ремонту), требуется проведение капитального ремонта с заменой или обновлением основных рабочих агрегатов	10

Таким образом, формула определения коэффициента физического износа имеет вид:

$$k_{\phi} = (0,2082 - 0,0034 \times B) \times B^{0,7075},$$

Данная формула выведена для металлорежущего оборудования, но ею можно пользоваться для определения физического износа другого технологического оборудования [52].

ПРИМЕР 3.14

Оборудование на момент оценки проработало 10 лет. Требуется капитальный ремонт. Определить коэффициент физического износа

Решение:

1. Техническое состояние оборудования оценивается как посредственное, т.е. по табл. 3.2 $B = 20$

2. Определим коэффициент физического износа:

$$k_{\phi} = (0,2082 - 0,0034 \times 20) \times 10^{0,7075} = 0,715, \text{ т.е. } 71,5\%.$$

3. Если мы используем только таблицу 3.2, то это оборудование попадает в раздел «условно пригодное» и имеет коэффициент физического износа от 65% до 80%. Для уточнения этого результата нам понадобились бы данные об оставшемся сроке службы.

3.4.4 Метод потери производительности машин и оборудования

В данном методе коэффициент физического износа рассчитывается как процентное снижение производительности оборудования на момент оценки стоимости по отношению к значению производительности на момент запуска объекта в эксплуатацию [22]:

$$k_{\phi} = \left(\frac{Q_0 - Q_t}{Q_0} \right)^n \times 100\%,$$

где: Q_0 и Q_t – производительность оборудования соответственно на момент начала эксплуатации и на момент оценки;

n – показатель степени, учитывающий воздействие закона экономии на масштабе («коэффициент торможения», коэффициент Чилтона).

Обычно коэффициент торможения рекомендуется принимать равным от 0,6 до 0,8. Его можно определить из соотношения, связывающего цены и параметры аналогов:

$$C_1 / C_2 = (N_1 / N_2)^n,$$

где: C_1 и C_2 – стоимости аналогов;

N_1 и N_2 – параметры аналогов.

Логарифмируя это выражение, получим формулу для определения коэффициента торможения:

$$n = \frac{\ln C_1 / C_2}{\ln N_1 / N_2}$$

Значения «коэффициентов торможения» для некоторых видов машин и оборудования приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Коэффициенты торможения (коэффициенты Чилтона) для некоторых видов машин и оборудования

1	2	3
1.	Паротурбинные установки	0,60 – 0,80
2.	Паровые котлоагрегаты (со стандартной комплектацией)	0,70 – 0,85
3.	Комплектные электростанции	0,65 – 0,80
4.	Питательные насосы	0,45 – 0,65
5.	Экраны, пароперегреватели	1,00
6.	Водяные экономайзеры	0,70
7.	Трубчатые воздухоподогреватели	0,70
8.	Батарейные золоуловители	0,70
9.	Электродвигатели	0,70
10.	Установки каталитического крекинга	0,83
11.	Полимеризаторы	0,90
12.	Охлаждающие колонны	0,64
13.	Установки по производству серной кислоты	0,66
14.	Установки по производству этилена	0,86
15.	Установки по перегонке нефти	0,62
16.	Парогенераторы 200 МПа	0,61
17.	Парогенераторы 1000 МПа	0,81
18.	Горизонтальные центробежные насосы:	
	– из нержавеющей стали	
	0,55 – 2,2 л. с.	0,20
	2,20 – 29,4 л. с.	0,40
	– из чугуна	
	0,55 – 1,47 л. с.	0,007
	1,47 – 5,52 л. с.	0,20
	5,52 – 11,0 л. с.	0,40
	11,0 – 18,4 л. с.	0,58
	18,4 – 73,6 л. с.	0,75

1	2	3	
19.	Транспортеры:		
	- ленточные	10 – 60 фут ² *	0,23
	- из углеродистой стали	60 – 200 фут ² *	0,50
		200 – 1200 фут ² *	0,81
	- шнековые	10 – 20 фут ² **	0,22
	20 – 50 фут ² **	0,39	
	50 – 100 фут ² **	0,53	
	100 – 500 фут ² **	0,77	

Примечание: фут² – произведение габаритных размеров:

* для ленточных транспортеров длина умножается на ширину;

** для шнековых транспортеров длина умножается на диаметр.

Если длина, ширина и диаметр выражены в мм, то их произведение нужно разделить на 7750.

ПРИМЕР 3.15

Требуется определить коэффициент физического износа телеграфного аппарата, проработавшего 3 года. Показатели работы телеграфного аппарата приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Показатели работы телеграфного аппарата	Новый телеграфный аппарат	На момент оценки
Количество передаваемых телеграмм за смену, шт.	850	730
Номинальный фонд времени в месяц при двухсменной работе, смен	44	44
Действительный фонд времени в месяц с учетом планово-профилактических и ремонтных работ, смен	43	40
Количество передаваемых телеграмм за месяц, шт.	$Q_0 = 36\ 550$	$Q = 29\ 200$

Решение:

1 «Коэффициент торможения» n принимаем равным 0,7

2. Коэффициент физического износа телеграфного аппарата будет равен:

$$k_{\phi} = \left(\frac{Q_0 - Q}{Q_0} \right)^n \times 100\% = \left(\frac{36\ 550 - 29\ 200}{36\ 550} \right)^{0,7} \times 100\% = 0,201^{0,7} \times 100\% = 32,5\%.$$

3.4.5 Метод потери прибыльности

Метод потери прибыльности базируется на допущении того, что нарастание физического износа пропорционально снижению доходности оборудования, т.е. сокращению чистой прибыли, получаемой от его эксплуатации.

Данный метод применяется, если есть возможность подсчитать прибыль, то есть разницу между выручкой от продажи производимой на данном оборудовании продукции и суммарными издержками (затратами на энергию, материалы, зарплату, накладными расходами, затратами на ремонт и т.д.).

Коэффициент физического износа по этому методу определяется отношением снижения чистой прибыли к прибыли, которую давал объект, когда он был новым.

$$k_{\phi} = \frac{\Pi_0 - \Pi_t}{\Pi_0} \times 100\%,$$

где: Π_0 – прибыль, получаемая при эксплуатации нового оборудования;

Π_t – прибыль на момент оценки.

ПРИМЕР 3.16

Требуется определить коэффициент физического износа станка, хронологический возраст которого 7 лет

Результаты анализа работы станка за несколько лет эксплуатации показали, что наибольшая прибыль (разница между выручкой и издержками) была на второй год эксплуатации.

Показатели работы станка приведены в таблице 3.6

Таблица 3.6

Показатели работы станка	Второй год эксплуатации	Седьмой год эксплуатации
Среднемесячная выручка, руб.	619 200	282 000
Среднемесячные издержки, руб.	367 200	187 200
Среднемесячная прибыль, руб.	252 000	94 800

Решение.

1 Определим снижение прибыли:

$$П_0 - П_7 = 252\,000 - 94\,800 = 157\,200 \text{ руб.}$$

2 Коэффициент физического износа станка будет равен:

$$k_{\phi} = \frac{157200 \times 100\%}{252000} = 62,4\%$$

3.5 Функциональное устаревание и методы его определения

Обесценивание машин и оборудования, вызванное функциональным устареванием, является следствием появления новых технологий.

Если физический износ имеет абсолютный характер, то функциональное устаревание является относительным, потому что оно рассматривается по отношению к объектам-аналогам, и тем самым зависит от поля сравнения. Развитие науки, разработка новых технологий приводят к тому, что из-за функционального устаревания снимаются с производства и вытесняются с рынка целые поколения оборудования. С целью уменьшения потерь, связанных с функциональным устареванием, ужесточаются нормы амортизации и снижаются цены на старые машины и оборудование. Уменьшить потери можно также модернизацией действующего оборудования. Пределы модернизации определяются техническими возможностями и разностью стоимостей нового и модернизированного старого оборудования.

Функциональное устаревание – уменьшение потребительской привлекательности тех или иных свойств объекта, обусловленное развитием новых технологий в сфере производства аналогичных машин, оборудования. Такое уменьшение привлекательности, в свою очередь, вызывает обесценивание.

Функциональное устаревание проявляется с появлением объектов-конкурентов, а не постепенно, как физический износ.

По причинам, вызвавшим функциональное устаревание, выделяют моральный и технологический износ.

Моральный износ – это износ, причина которого – улучшение свойств изделий аналогичных оцениваемому (изменение технических параметров или конструктивных решений, появление новых возможностей, большей экологичности, эргономичности и т.д.) или удешевление их производства.

Моральный износ можно разделить на три группы, исходя из статей затрат, с изменениями в структуре которых связан износ

1) устаревание, обусловленное избыточными капитальными затратами (повышенными инвестиционными издержками).

В него включается устаревание, вызванное усовершенствованиями и изменениями в компоновке, конструкции, используемых материалах, схеме производственного процесса, размерах и номенклатуре оборудования, а также количестве выпускаемых изделий – по сути дела всеми усовершенствованиями, которые делают новую технологию более дешевой. Разница между полной стоимостью воспроизводства и полной стоимостью замещения представляет собой величину избыточных капитальных затрат.

2) устаревание, обусловленное избыточными эксплуатационными расходами.

В результате развития новых технологий не только становится дешевле произвести или купить объект, но и процесс его эксплуатации становится менее дорогостоящим или более эффективным.

Следует отметить, что первый вид морального износа ведет к удешевлению производства данного изделия, а второй – к удешевлению эксплуатации готового.

3) устаревание, обусловленное низкой экологичностью, эргономичностью и т.д.

Как правило, новое оборудование превосходит старые аналоги не только по техническим параметрам или более низкой себестоимости, но и является более экологичным, эргономичным, обладает современным дизайном и пр.

Технологический износ – это износ, причина которого – различия в дизайне и составе конструкционных материалов, используемых в объектах-аналогах, по сравнению с оцениваемым объектом, а также изменение технологического цикла производства, в который включен оцениваемый объект. Например, изменение технологического процесса производства радиооборудования и повсеместный переход от навесного монтажа к печатному привело к тому, что станки-автоматы по изготовлению монтажных точек перестали иметь спрос на предприятиях радиопромышленности.

Таким образом, технологический износ в отличие от морального делает рассматриваемое оборудование ненужным в принципе в рамках новой технологии.

Следует также отметить, что в отличие от морального технологический износ может быть определен лишь экспертно и, следовательно, приближенно.

Износ, обусловленный избытком производственных затрат (операционное устаревание) возникает при повышенной потребности действующего оборудования (по сравнению с новым) в затратах на обслуживание, электроэнергию, горючее, в материальных затратах, в дополнительных инвестиционных издержках.

Функциональное устаревание рассчитывается по формуле:

$$k_{\text{фун}} = 1 - (P_o / P_n)^n,$$

где: P_o – производительность оцениваемого оборудования;

P_n – производительность нового оборудования или аналога;

n – коэффициент торможения.

ПРИМЕР 3.17

Определить коэффициент функционального устаревания станка с производительностью 240 деталей в смену. В настоящее время выпускается новая модель с аналогичными параметрами, но с производительностью в 300 деталей.

Решение:

1. Коэффициент торможения примем равным 0,7.

2. Коэффициент функционального устаревания будет равен:

$$k_{\text{фун}} = 1 - (240 / 300)^{0,7} = 0,14.$$

ПРИМЕР 3.18

В примере 3.15 был определен коэффициент физического износа телеграфного аппарата. При этом мы сравнивали показатели работы оцениваемого телеграфного аппарата с идентичным, только новым

Выберем в качестве аналога более совершенный телеграфный аппарат.

Показатели работы телеграфных аппаратов приведены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Показатели работы телеграфного аппарата	Оцениваемый объект	Объект-аналог
Количество передаваемых телеграмм за смену, шт.	730	1100
Номинальный фонд времени в месяц при двухсменной работе, смен	44	44
Действительный фонд времени в месяц с учетом планово-профилактических и ремонтных работ, смен	40	43
Количество передаваемых телеграмм за месяц, шт.	$Q = 29\ 200$	$Q_0 = 47\ 300$

Решение:

1. Коэффициент физического износа $k_{\text{ф}} = 32,5\%$ (определили в примере 3.15).

2. Потеря производительности в данном случае обусловлена не только физическим износом, но и функциональным устареванием, т.е. отношение потери производительности к производительности объекта-аналога дает нам суммарный износ, определяемый по формуле:

$$k_{\Sigma} = \left(\frac{Q_0 - Q}{Q} \right) \times 100\% = \left(\frac{47\ 300 - 29\ 200}{47\ 300} \right) \times 100\% =$$

$$= 0,3826 \times 100\% = 38,26\%$$

3. Коэффициент функционального устаревания обусловленный избыточными капитальными затратами, будет равен разнице между суммарным и физическим износом:

$$k_{\text{фн}} = 38,26 - 32,5 = 5,76\%$$

ПРИМЕР 3.19

Рассмотрим условный пример определения функционального устаревания, обусловленного избыточными трудовыми затратами. Анализ работы оцениваемого технологического комплекса показал, что по сравнению с более современным оборудованием на обслуживание данного комплекса требуется на 5 человек больше.

Остающийся срок жизни комплекса по оценкам эксперта 9 лет

Средняя заработная плата работников с учетом премий и дополнительных социальных выплат составляет 7500 рублей в месяц

Ставка дохода 10%

Результаты расчетов приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Ежегодные избыточные затраты (эксплуатационные расходы)	$500 \times 12 \times 5 = 450\ 000$ руб.
Налоги	216 000 руб.
Ежегодные избыточные эксплуатационные расходы после уплаты налогов	234 000 руб.
Фактор дисконтирования стоимости аннуитета, 10% на 9 лет по таблице «Функции сложного процента», V колонка	5,76
Функциональное устаревание от избыточных трудовых затрат (потеря стоимости в денежном выражении)	$234\ 000 \times 5,76 = 1\ 347\ 840$ руб.

Функциональное устаревание, обусловленное избыточными эксплуатационными расходами, сводится к расчету потерь, вызванных продолжением эксплуатации устаревшего оборудования. Оно определяется как текущая стоимость будущих избыточных операционных расходов в следующей последовательности:

- 1) определяются эксплуатационные расходы по оцениваемому объекту;
- 2) определяются аналогичные расходы по аналогичному современному оборудованию;
- 3) определяется разница в эксплуатационных расходах (сумма избыточных ежегодных операционных расходов);
- 4) учитывается влияние налогов (подходного или налога на прибыль);
- 5) определяется остающийся срок экономической жизни, в течение которого будут существовать эти избыточные расходы;
- 6) капитализируются (переводятся в текущую стоимость) избыточные операционные расходы по соответствующей ставке дохода на весь остающийся срок экономической жизни.

3.6 Экономическое устаревание и методы его определения

Экономическое устаревание называют также внешним износом, т.к. оно зависит от причин внешних по отношению к самому объекту оценки.

Экономическое устаревание проявляется в потере стоимости, вызванной крупными отраслевыми, региональными, общенациональными или мировыми технологическими, социально-экономическими, экологическими и политическими изменениями, например, сокращением спроса и предложения на определенный вид продукции, ухудшением качества сырья, рабочей силы, вспомогательных систем, сооружений, коммуникаций, правовыми изменениями, относящимися к законодательству, муниципальным постановлениями и административным распоряжениям [52].

Экономическое устаревание часто зависит не только от причин, существующих на данном предприятии, но и в смежных отраслях, где используется аналогичное оборудование, а также при определении экономического устаревания необходимо учитывать региональные и местные особенности.

Экономическое устаревание (внешний износ) – это потеря стоимости, обусловленная внешними факторами, такими как: законодательные изменения, ограничивающие или ухудшающие права собственности, потеря рынка и т.д.

Так как экономическое устаревание – результат внешнего влияния, которое воздействует на предприятие в целом, а не на каждый объект в отдельности или их группу, поэтому экономическое устаревание чаще оценивается с применением доходного подхода.

Среди причин экономического устаревания можно выделить следующие:

- 1) сокращение спроса;
- 2) возросшая конкуренция;
- 3) изменения в структуре запасов сырья;
- 4) рост расценок на сырье, рабочую силу или коммунальные услуги без соответствующего увеличения цены выпускаемой продукции;
- 5) инфляция;
- 6) высокие процентные ставки;
- 7) законодательные ограничения;
- 8) изменения в структуре рынка товаров,
- 9) факторы окружающей среды.

При расчете величины экономического устаревания используют принцип замещения, т.е. учитывают полезность объекта. В силу экономических причин часть оборудования (инвестиций, мощностей и т.д.) оказывается не задействованной и не

приносит никакой пользы. А поскольку полезность объекта в связи с недоиспользованием меньше, чем у объекта, работающего с полной производительностью, то и стоимость его уменьшается.

«Недоиспользование», а в результате потеря стоимости, выражается уравнением [43].

$$k_s = \left[1 - \left(\frac{N_p}{N_n} \right)^n \right] \times 100\%,$$

где k_s — коэффициент экономического устаревания,

N_p — реальная мощность или реальная производительность объекта,

N_n — номинальная мощность или номинальная производительность объекта;

n — «коэффициент торможения», коэффициент Чилтона, отражающий влияние закона экономии на масштабе

Иногда недоиспользование может быть причиной функционального устаревания, а иногда и физического износа оборудования.

Например, если предприятие работает не в полную мощность по экономическим причинам, то потери, обусловленные недоиспользованием, относятся к экономическому устареванию; если же нарушен производственный баланс (имеются узкие участки производства), то потери могут быть отнесены на функциональное устаревание. Недоиспользование может возникнуть и в силу физических причин, таких как плохое техническое обслуживание, отложенный ремонт, недостаток запчастей и пр. Во всех случаях оценщик должен выявить причины и сопутствующие обстоятельства, приведшие к недоиспользованию техники, чтобы четко разделить виды износа и устаревания и правильно их учесть [43].

ПРИМЕР 3.20

Требуется оценить абонентскую телеграфную установку

Объем исходящих и входящих телеграмм — 6 500 штук за месяц

С организацией «электронной почты» объем исходящей и входящей корреспонденции снизился до 1 200 телеграмм в месяц. Это произошло экономическое устаревание

Решение

1 Коэффициент торможения принимаем равным 0,7

2 Величина экономического устаревания составит

$$k_s = \left[1 - \left(\frac{N_p}{N_n} \right)^n \right] \times 100\% = \left[1 - \left(\frac{1200}{6500} \right)^{0,7} \right] \times 100\% = (1 - 0,31) \times 100\% = 69\%$$

ПРИМЕР 3.21

Требуется оценить производительную линию рассчитанную на выпуск 500 единиц продукции в день. В результате возросшей конкуренции линия используется с производительностью 380 единиц в день. Недоиспользование (потеря стоимости в результате экономического устаревания) определяется по формуле

$$k = \left[1 - \left(\frac{V_p}{V_n} \right)^n \right] \times 100\% = \left[1 - \left(\frac{380}{500} \right)^n \right] \times 100\% = (1 - 0,76^n) \times 100\% = 17,5\%$$

Если физический и в определенной степени функциональный износ можно устранить путем ремонта или модернизации, то экономическое устаревание в большинстве случаев неустранимо

Экономическое устаревание, обусловленное снижением спроса на продукцию, низкой покупательской способностью, определяется, как правило, экспертным путем

3.7 Совокупный износ

Для определения коэффициента совокупного износа существуют два подхода – аддитивный,

– мультипликативный

Их различие в базовой стоимости, относительно которой определяются коэффициенты физического, функционального и внешнего износов. При аддитивном подходе базовой является восстановительная стоимость или стоимость замещения. Коэффициент совокупного износа определяется как сумма коэффициентов физического, функционального и экономического износов.

$$K = k_{\phi} + k_{\text{ф.н.}} + k_{\text{э.}}$$

При мультипликативном подходе базовой для определения коэффициентов износа является стоимость, из которой исключены учтенные ранее виды износа

$$K = 1 - (1 - k_{\phi}) \times (1 - k_{\text{ф.н.}}) \times (1 - k_{\text{э.}})$$

При расчете стоимости совокупный износ не может превышать 100%. Однако бывают ситуации, когда совокупный износ оцениваемого объекта, полученный суммированием потерь стоимости под воздействием всех факторов устаревания, превышает 100%. При этом оборудование продолжает работать, и может быть продано по какой-то оптимальной цене, если оно устраивает покупателя.

Например, оборудование физически изношено на 60%, экономическое устаревание в результате недоиспользования составляет 50%, что в сумме составляет 110%. В этом случае коэффициент, учитывающий обесценение от совокупного износа, будем рассчитывать по вышеприведенной формуле:

$$K = 1 - (1 - 0,6) \times (1 - 0,5) = 1 - 0,2 = 0,8$$

При расчете стоимости методами затратного подхода вся процедура оценки сводится к определению стоимости объекта оценки как нового и последующему вычитанию потерь стоимости от совокупного износа

При оценке методами сравнительного подхода используются данные о ценах продаж объектов, аналогичных оцениваемому, где функциональный и экономический износы в неявном виде учитываются через разницу в ценах объектов-аналогов. Физический износ должен учитываться напрямую, т.к. он специфичен для каждого конкретного объекта. Однако при оценке важны не реальные данные об износе, а только его влияние на стоимость.

ПРИМЕР 3.22

Определить коэффициент совокупного износа технологического оборудования, производительность которого 1500 штук продукции в смену. Фактически за смену выпускается 1200 штук изделий из-за снижения спроса на продукцию. Потребляемая мощность – 20 кВт/ч. Коэффициент «торможения цены» – 0,7

Решение

1. Определим коэффициент физического износа

$$k_{\phi} = \frac{B_{\text{з}}}{B_{\text{н}}}$$

Оборудование находится в хорошем техническом состоянии, поэтому принимаем $B_{\text{з}} = B_{\text{н}}$. С момента ввода в эксплуатацию прошло 12 лет, т.е. $B_{\text{з}} = B_{\text{н}} = 12$. Срок службы ($B_{\text{ср}}$) определим по норме амортизационных отчислений

$$B_{\alpha} = \frac{100\%}{A} = \frac{100}{5} = 20$$

$$k_{\phi} = \frac{12}{20} = 0,6.$$

2. Определим коэффициент функционального устаревания

В настоящее время на рынке появилось аналогичное оборудование с такими же характеристиками, но потребляемая мощность аналога 18 кВт/ч

$$k_{\phi_{\text{fn}}} = 1 - \left(\frac{18}{20}\right)^{0,7} = 0,07$$

3. Определим коэффициент экономического устаревания.

$$k_{\epsilon} = 1 - \left(\frac{1200}{1500}\right)^{0,7} = 0,14$$

4. Определим коэффициент совокупного износа аддитивным подходом:

$$K = 0,6 + 0,07 + 0,14 = 0,81, \text{ т.е. } 81\%$$

5. Определим коэффициент совокупного износа мультипликативным подходом:

$$K = 1 - (1 - 0,6) \times (1 - 0,07) \times (1 - 0,14) = 0,68, \text{ т.е. } 68\%$$

6. По мнению оценщика при расчете коэффициента совокупного износа аддитивным подходом функциональное и экономическое устаревания были учтены дважды, поэтому принимается значение коэффициента совокупного износа равное 68%

3.8 Контрольные вопросы

1. Какие виды обесценения и износа применяются при оценке стоимости машин и оборудования?
2. Что такое физический износ?
3. Что такое функциональное устаревание?
4. Что такое экономическое устаревание?
5. Как определяется совокупный износ?
6. Перечислите виды физического износа.
7. Какие факторы влияют на величину физического износа?
8. Какой вид имеет кривая изменения стоимости в зависимости от степени износа?
9. Какие методы определения физического износа применяются при оценке стоимости?
10. Что такое срок службы, эффективный возраст, хронологический возраст?
11. Приведите формулы определения физического износа методом эффективного возраста (срока службы).
12. Как определяется физический износ методом экспертного анализа?
13. Охарактеризуйте методы потери производительности и прибыли для определения физического износа.
14. Какие причины вызывают функциональное устаревание?
15. На какие группы можно разделить причины, вызывающие функциональное устаревание?
16. Какими методами определяется функциональное устаревание?
17. Какие факторы вызывают экономическое устаревание?
18. Какими методами определяется экономическое устаревание?
19. Какие подходы существуют для определения совокупного износа?
20. Какие виды стоимости являются базовыми при определении совокупного износа разными подходами?

*«Метод необходим для отыскания истины»**Рене Декарт, французский философ,
писатель, ученый (1596-1650)*

4.1 Особенности затратного подхода

Затратный подход основывается на принципе замещения, согласно которому предполагается, что никто из рационально мыслящих людей не заплатит за данный объект больше той суммы, которую он может затратить на покупку другого объекта с одинаковой полезностью.

При оценке машин и оборудования применение затратного подхода заключается в расчете затрат на воспроизводство или замещение точной копии оцениваемого объекта или объекта, аналогичного оцениваемому за вычетом потерь стоимости от всех видов износа.

Затратный подход часто оказывается единственно возможным при оценке машин и оборудования специального назначения, уникальных объектов, изготовленных по индивидуальным заказам и не имеющих аналогов на рынке. Применение этого подхода также оправдано в случаях исчисления налога на имущество, страхования отдельных составляющих имущества, при судебном разделе имущества между собственниками, при распродаже имущества на открытых торгах, а также бухгалтерского учета основных средств и при их переоценке.

Для определения рыночной стоимости объекта оценки базовой служит стоимость воспроизводства или стоимость замещения. При определении стоимости воспроизводства или стоимости замещения учитываются все затраты, включая затраты на транспортировку, такелажные работы, монтаж, запуск в эксплуатацию.

В состав стоимости воспроизводства (замещения) входят:

- 1) затраты на воспроизводство (замещение) объекта или отпускная цена завода-изготовителя, в том числе:
 - прямые затраты (сырье, материалы, топливо и энергия, инструмент, заработная плата производственного персонала и т.п.);
 - целевые сбытовые и управленческие расходы, косвенные затраты по оплате труда;
 - прибыль производства;
 - налоги, акцизы.
- 2) транспортные расходы по доставке оборудования к месту использования, включая погрузку и разгрузку;
- 3) стоимость такелажных работ;
- 4) стоимость монтажа и сборки, включая сооружение фундамента, подсоединение к коммуникациям;
- 5) косвенные расходы и гонорары, платежи и налоги.

Главным элементом при определении стоимости объекта методами затратного подхода является себестоимость его изготовления (затраты на воспроизводство или замещение).

В себестоимость включаются все виды текущих производственных затрат:

- 1) прямые затраты – затраты, отражающие расход и использование ресурсов в производственном процессе: материалоемкость, трудоемкость, энергоемкость и т.д.;
- 2) все остальные затраты (управленческие, хозяйственные, общезаводские, внепроизводственные).

Величина себестоимости отражается в калькуляции на изготовление продукции. Основной составляющей калькуляции являются прямые затраты, зависящие от конструкции изделия и технологии его изготовления. Остальные затраты рассчитываются в процентах от прямых затрат

В зависимости от полноты учета производственных затрат различают себестоимость цеховую, заводскую и полную (коммерческую)

Стоимость воспроизводства или замещения отличается от себестоимости тем, что при ее расчете дополнительно учитываются:

- норма прибыли производственной организации,
- транспортные издержки по доставке оборудования к месту использования;
- затраты на монтаж оборудования, включая затраты на работы по подготовке промышленной площадки.

Последовательность расчетов стоимости на основе затратного подхода можно представить следующим образом.

1. Определение полной стоимости воспроизводства или замещения.
 2. Определение потерь стоимости в результате физического износа.
 3. Определение потерь стоимости в результате функционального устаревания.
 4. Определение потерь стоимости в результате экономического устаревания.
- Результатом является стоимость, рассчитанная на основе затратного подхода.

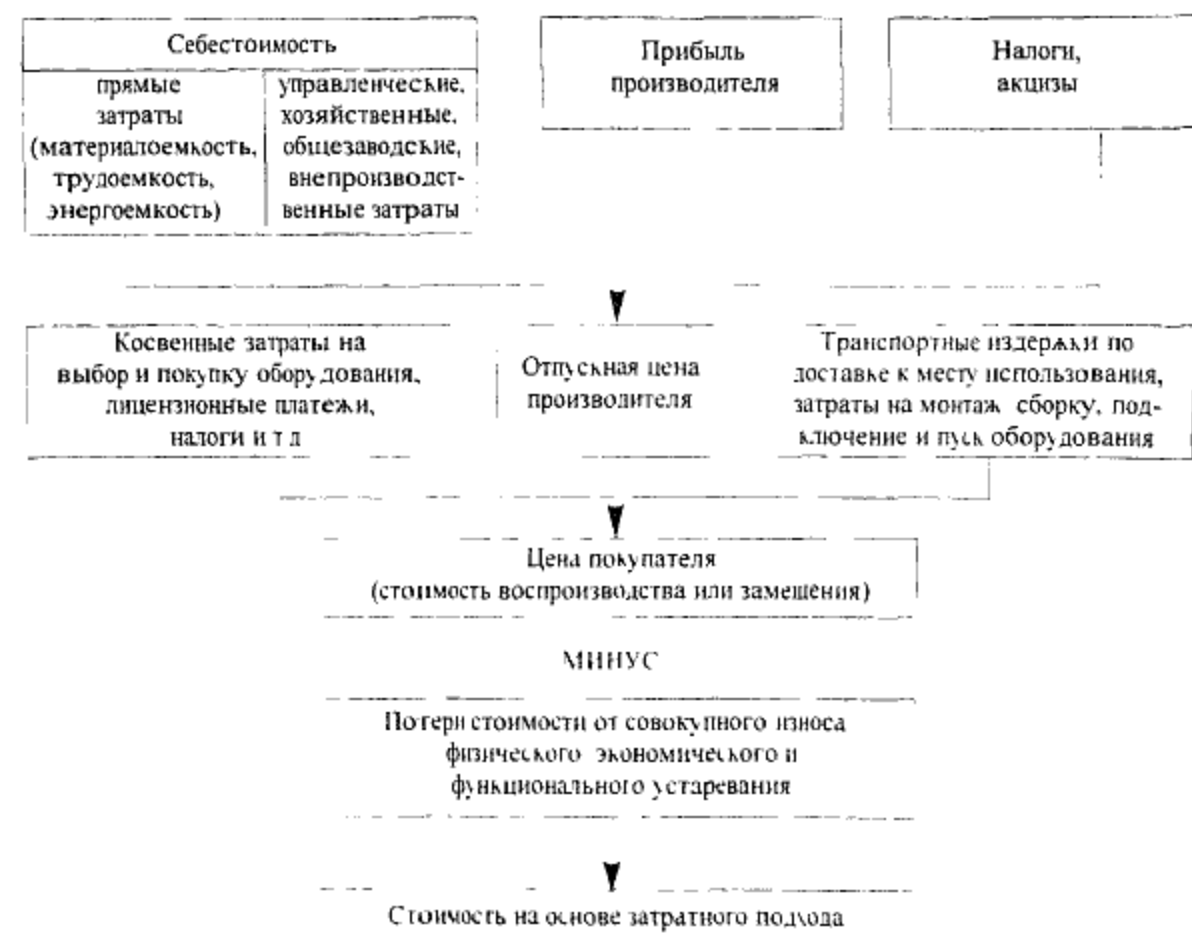


Рис 4.1 Расчет стоимости на основе затратного подхода

Очевидно, что наиболее сложным и важным шагом является определение себестоимости и, как следствие, отпускной цены и изготовителя

В зависимости от характеристик оцениваемого объекта и объема исходной информации о нем применяют различные методы определения затрат на его воспроизводство (замещение), то есть различные методы затратного подхода

4.2 Методы затратного подхода

Методы затратного подхода можно разделить на 2 группы:

1. Методы, основанные на способах прямого определения затрат применяются для оценки стоимости специальных и специализированных машин и оборудования. К ним относятся:

1) *метод поэлементного расчета затрат*, который заключается в суммировании стоимостей отдельных элементов объекта оценки, затрат на их приобретение, транспортировку и сборку с учетом прибыли,

2) *метод анализа и индексации имеющихся калькуляций*, который заключается в определении стоимости путем индексирования статей затрат, входящих в калькуляцию, по экономическим элементам (затрат на материалы, комплектующие изделия, зарплату рабочих и косвенные расходы), приводя их тем самым к современному уровню цен,

3) *метод укрупненного расчета себестоимости*, который заключается в определении стоимости путем расчета полной себестоимости изготовления по укрупненным нормативам производственных затрат с учетом рентабельности производства.

2. Методы, основанные на способах косвенного определения затрат, применяются для оценки стоимости универсальных машин и оборудования, а также специализированного оборудования, изготовленного на базе универсального. К ним относятся:

1) *метод замещения или аналого-параметрический метод*, который основан на принципе замещения и заключается в подборе объектов, аналогичных оцениваемому по полезности и функциям. Этот метод позволяет на основании известных стоимостей и технико-экономических характеристик объектов-аналогов рассчитать стоимость оцениваемого объекта;

2) *индексный метод (по трендам изменения цен)*,

4) *метод удельных ценовых показателей* заключается в расчете стоимости на основе удельных ценовых показателей, т.е. цены, приходящейся на единицу главного параметра (производительности, мощности и т.д.), массы или объема.

4.2.1 Методы, основанные на способах прямого определения затрат

4.2.1.1 Поэлементный расчет затрат

Данный метод применяется, когда объект оценки состоит из отдельных законченных узлов (блоков), а сборка не очень сложная. Стоимость объекта в таком случае будет определяться как сумма затрат на приобретение узлов, транспортировку и сборку с учетом прибыли. Примером может служить поэлементная оценка офисной техники и персональных компьютеров, блоки которых можно заказать и купить отдельно. При этом следует учитывать, что цены на отдельные комплектующие сильно зависят от фирмы-производителя.

Моральное устаревание при этом методе определения стоимости учитывается автоматически, т.к. цены на морально устаревшие комплектующие все время падают. Поэтому при расчете достаточно учитывать физический износ объекта оценки и его экономическое устаревание. В конструкции объекта выделяют стандартные узлы и элементы, для которых можно найти аналоги на рынке.

ПРИМЕР 4.1

Требуется определить стоимость воспроизводства мельницы мукомольной ММ-3 на 01 августа 2004 года. В данном учебном примере не учитывается износ оборудования.

Решение:

По прайс-листу «Марийагромашсервис» были определены цены на составные части ММ-3.

Таблица 4.1

№	Наименование	Кол-во шт.	Цена 1 шт. на дату оценки, руб.	Цена комплекта на дату оценки, руб.
1	Нория	1	72000	72000
2	Колонка магнитная	1	7800	7800
3	Машина сортировочная	1	58700	58700
4	Триер	1	53100	53100
5	Машина обоечная	1	56700	56700
6	Камнеотборник	1	57100	57100
7	Циклон батарейный	1	43000	43000
8	Вентилятор	1	28900	28900
9	Колонка аспирационная	1	19800	19800
10	Измельчитель пальцевый	2	82100	164200
11	Рассев	1	171000	171000
12	Пульт управления	1	45600	45600
Итого, руб.				777900
Стоимость монтажных работ, руб.				77790
Транспортные расходы, руб.				38895
Прибыль, руб.				155580
Стоимость воспроизводства, руб.				1050165

ПРИМЕР 4.2

Определить стоимость воспроизводства без учета износа на август 2004 года компрессорной установки МК-8.5, состоящей из двух компрессорных модулей: МК-2.5 и МК-4.

Решение:

По прайс-листу завода «Палмис» были определены цены на составные части установки.

Таблица 4.2

№	Наименование	Кол-во шт.	Цена 1 шт. на дату оценки, руб.	Цена комплекта на дату оценки, руб.
1	МК-2,5	1	33500	33500
2	МК-4	1	53000	53000
Итого, руб.				86500
Стоимость монтажных работ, руб.				8650
Транспортные расходы, руб.				4325
Прибыль, руб.				17300
Стоимость воспроизводства, руб.				116775

4.2.1.2 Метод анализа и индексации имеющихся калькуляций

Данный метод применяется при оценке специального и специализированного оборудования, для которого трудно или невозможно подобрать аналоги, но можно найти старые калькуляции.

Задача оценщика состоит в том, чтобы на основе анализа привести затраты, отраженные в калькуляции, к современному уровню цен и найти тем самым стоимость воспроизводства объекта оценки.

В некоторых случаях оценщик может получить от заказчика оценки старые калькуляции на приобретенные когда-то единицы оборудования. Эти калькуляции можно найти в приложениях к договорам с заводами-изготовителями, обосновывающих договорные цены на изготовление продукции.

На этапе анализа калькуляции необходимо убедиться, что она относится именно к оцениваемому объекту и в нее не вошли затраты на какой-либо попутно заказанный объект, что данная калькуляция единственная для оцениваемого объекта и нет других калькуляций на доукомплектование объекта. Надо выяснить, нет ли каких-либо явных диспропорций в структуре себестоимости по статьям затрат.

Первоначальную себестоимость объекта пересчитывают как сумму затрат на материалы, комплектующие изделия, зарплату рабочих и косвенные расходы по укрупненным нормативам в современных ценах.

Под влиянием инфляции цены как на сами машины и оборудование, так и на ресурсы, из которых они изготовлены, меняются. Динамику цен на протяжении ряда лет можно проследить по ценовым индексам.

Ценовой индекс – отношение цены на конец определенного периода (года, квартала, месяца) к цене на конец базисного периода.

Коэффициент индексации (корректирующий индекс) – отношение ценового индекса на момент оценки к ценовому индексу на момент составления калькуляции.

ПРИМЕР 4.3

Объект оценки был введен в эксплуатацию в январе 2003 г. В калькуляции на тот момент времени указаны затраты на основные материалы на общую сумму 980 400 руб. Надо привести эти затраты к моменту оценки на 01 января 2004 г.

Решение:

1. *Корректирующий индекс равен - 1,13*

2. *Затраты на основные материалы в ценах на январь 2004 г.:*

$$980\,400 \times 1,13 = 1\,107\,852 \text{ руб.}$$

В экономической практике России широкое распространение получила индексация стоимостных показателей по изменению курса доллара США.

Индексация затрат, представленных в калькуляции, выполняется по видам расходуемых ресурсов, т.е. по экономическим элементам:

М – материалы. Затраты на материалы индексируются по индексу цен на продукцию черной металлургии;

Э – энергоносители. Затраты на энергоносители индексируются по индексу цен на продукцию энергетики;

Т – оплата труда. Оплату труда определяют по номинальной среднемесячной зарплате;

А – амортизация. Амортизацию индексируют по индексу цен на продукцию машиностроения.

Отнесение прямых затрат к тем или иным экономическим элементам не вызывает трудностей, сложнее обстоит дело с косвенными затратами, так как они включают несколько экономических элементов. Поэтому необходимо иметь структуру статей затрат по этим элементам (процентное соотношение) на момент оценки, привлекая, например, информацию о характерных соотношениях в сметах затрат на производство однотипного оборудования на предприятиях машиностроения. Для косвенных статей затрат коэффициенты индексации определяют с учетом долей экономических элементов в их структуре.

4.2.1.3 Метод укрупненного расчета себестоимости

Существование технологической общности у разнотипного оборудования позволяет оценивать их себестоимость по единой методике и единым укрупненным нормативам производственных затрат.

Данный метод применяется при расчете стоимости новой продукции на стадии разработки и проектирования. При этом методом укрупненного расчета затрат определяется полная себестоимость изготовления с учетом рентабельности производства.

Стоимость нового оборудования определяется по формуле:

$$C = C_n \times \left(1 + \frac{P}{100} \right),$$

где: C – стоимость нового оборудования;

C_n – полная себестоимость производства;

P – необходимая рентабельность – относительная величина, зависящая от прибыли и стоимости основных и оборотных средств.

Полная себестоимость производства определяется по формуле:

$$C_n = (M + H + Z \times (1 + \alpha)) \times (1 + \beta).$$

где: M – стоимость основных и вспомогательных материалов (проката черных и цветных металлов, провода, кабеля, лакокрасочных, химических, изоляционных и других материалов);

H – стоимость покупных изделий и полуфабрикатов (электровакуумных, полупроводниковых элементов, реле, резисторов, конденсаторов, приборов и др.);

Z – основная заработная плата производственных работников;

α – коэффициент, учитывающий величину накладных расходов (цеховых и общезаводских), включающих заработную плату административно-управленческого персонала, вспомогательных рабочих, дополнительную заработную плату производственных работников, отчисления органам социального страхования, амортизационные отчисления, общехозяйственные и другие затраты;

β – коэффициент, учитывающий внепроизводственные расходы, включающие расходы по подготовке кадров, сбыту продукции, освоению нового производства и др.

Полная себестоимость производства складывается из прямых (M , H , Z) и косвенных затрат, определяемых коэффициентами α и β . Для определения полной себестоимости производства нового оборудования на стадии технического проектирования и подготовки ее производства используют типовую структуру прямых производственных затрат, так как установлено, что структура прямых затрат (удельные веса M , H , Z в общей сумме этих затрат) аналогична для однотипного оборудования.

На основе типовой структуры прямых затрат на производство аналогичного оборудования и величины затрат по одному из элементов (обычно стоимости покупных изделий I) рассчитываются вся сумма прямых затрат и отдельные их элементы:

$$C_{\text{прям}} = \frac{I}{d_{\text{И}}} \times 100 ;$$

$$M = \frac{I}{d_{\text{И}}} \times d_{\text{М}} ;$$

$$З = \frac{I}{d_{\text{И}}} \times d_{\text{З}} ,$$

где $d_{\text{И}}, d_{\text{М}}, d_{\text{З}}$ – удельные веса стоимости покупных изделий и полуфабрикатов, материалов и заработной платы в общей сумме прямых затрат по их типовой структуре.

При этом стоимость покупных изделий и полуфабрикатов определяется на основе их спецификации и действующих прейскурантов оптовых цен с учетом транспортно-заготовительных расходов.

Чтобы не завышать стоимости новой техники, в ней должны отражаться условия, соответствующие началу серийного производства. Для этого следует учитывать, что по мере освоения производства нового оборудования снижаются трудовые и материальные затраты на его изготовление, причем снижение трудовых затрат происходит в большей мере, чем материальных. Это учитывается с помощью коэффициентов снижения трудовых и материальных затрат при переходе от опытного образца или опытной партии к серийному производству – коэффициентов серийности ($K_{\text{сер}}$).

ПРИМЕР 4.4

Рассчитаем стоимость воспроизводства нового объекта по типовой структуре прямых затрат для оборудования средств связи, если известны:

- затраты на покупные изделия – 2900 тыс. руб.;
- удельные веса стоимости покупных изделий и полуфабрикатов, материалов и заработной платы в общей сумме прямых затрат по типовой структуре для предприятий связи:

$$d_{\text{М}} = 20\%, \quad d_{\text{И}} = 55\%, \quad d_{\text{З}} = 25\%, \quad \alpha = 2,8, \quad \beta = 0,015.$$

Решение:

1. Стоимость основных и вспомогательных материалов будет равна:

$$M = \frac{I}{d_{\text{И}}} \times d_{\text{М}} = \frac{2900 \times 20}{55} = 1055 \text{ тыс. руб.}$$

2. Основная заработная плата производственных работников равна:

$$З = \frac{I}{d_{\text{И}}} \times d_{\text{З}} = \frac{2900 \times 25}{55} = 1318 \text{ тыс. руб.}$$

3. Полная себестоимость изготовления равна:

$$C_{\text{п}} = (M + I + З \times (1 + \alpha)) \times (1 + \beta) = \\ = (1055 + 2900 + 1318 \times (1 + 2,8)) \times (1 + 0,015) = 8063 \times 1,015 = 8184 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_B = C_P \times \left(1 + \frac{P}{100}\right) = 8184 \times \left(1 + \frac{15}{100}\right) = 9412 \text{ тыс руб.}$$

5 Используем коэффициент серийности $K_{сер} = 0,8$ к рассчитанной первоначальной стоимости

Стоимость воспроизводства оцениваемого объекта при серийном производстве составит

$$C_B = 9412 \times 0,8 = 7530 \text{ тыс руб}$$

4.2.2 Методы, основанные на способах косвенного определения затрат

4.2.2.1 Метод замещения (косвенный аналого-параметрический)

Метод замещения основан на принципе замещения и заключается в подборе объектов, идентичных или аналогичных оцениваемому, стоимость которых известна. Стоимость оцениваемого объекта рассчитывается на основе стоимостей и технико-экономических характеристик сравниваемых объектов, то есть на основании взаимосвязи, существующей между ценами и параметрами объектов. Метод замещения базируется на предположении, что улучшение параметров оборудования, а следовательно, его потребительских свойств связано с увеличением затрат на изготовление данного оборудования и, как следствие, стоимости.

4.2.2.1.1 Выбор аналогов и методы внесения поправок

При выборе объектов сравнения (идентичных объектов или объектов-аналогов) данные на них должны отвечать ряду требований

- идентичность выполняемой функции с оцениваемым объектом (функциональное сходство). Наличие у аналога добавочных функций снижает стоимость оцениваемого объекта, отсутствие – увеличивает,
- сходство основных характеристик и параметров,
- одновременность (данные по стоимости должны быть ближайшими по времени к моменту оценки).

Установление сходства показателей, влияющих на стоимость, осуществляется последовательно по двум уровням.

1) конструктивное сходство, то есть сходство оборудования по конструкции, компоновке, составу и однородности элементов;

2) параметрическое сходство, то есть сходство по значениям параметров. Анализ параметрического сходства предполагает, что 2-3 главных параметра у объектов сравнения должны совпадать.

Например, для оборудования средств связи основными параметрами, влияющими на стоимость, являются:

- способ разделения и передачи каналов: частотное (ЧРК) или временное (ВРК) разделение каналов, оптические системы передачи,
- количество каналов или стволов в радиорелейных станциях,
- вид оборудования (аналоговое или цифровое),
- количество портов (емкость станции) в автоматических телефонных станциях (АТС) и т д

При определении стоимости объекта методом замещения за стоимость аналога берется либо себестоимость изготовления аналога, либо отпускная цена завода-изготовителя (без учета НДС), либо цена торгово-посреднической фирмы

Источниками информации о ценах могут быть

- бизнес-справочники и бюллетени цен российского товарного рынка,
- межрегиональные информационно-аналитические сборники.

- каталоги предприятий-производителей;
- прайс-листы предприятий-производителей,
- прайс-листы торговых фирм,
- сведения о торгах, опубликованные в средствах массовой информации и специальной литературе,
- архивные сведения оценочной организации о ранее проведенных оценках.

Для получения дополнительных данных, подтверждающих текущую рыночную стоимость, используются следующие источники информации:

- общероссийские базы данных для предпринимателей;
- информация сети Интернет;
- горговые ярмарки и выставки,
- аукционы;
- газетные рекламные объявления;
- официальные сведения дилеров и дистрибьюторов;
- информационно-ценовые базы данных;
- данные из отчетов об оценке других фирм.

Степень сходства объекта оценки и аналога определяется по элементам сравнения

Элементы сравнения – это характеристики объектов сравнения, которые вызывают изменения в стоимости.

Элементы сравнения объединяются в группы:

1 Характеристики объекта:

- функциональные,
- технические;
- фирма-производитель;

2. Состояние объекта:

- возраст;
- совокупный износ;
- техническое состояние;
- комплектность;
- товарный вид

Определение стоимости объекта путем сравнения его технико-экономических характеристик и конструктивных особенностей с характеристиками сравниваемых объектов приводит к необходимости внесения поправок к цене. Вносимые в стоимость объекта сравнения корректировки подразделяются на два вида:

- 1) коэффициентные, вносимые умножением или делением на тот или иной коэффициент,
- 2) поправочные, вносимые прибавлением или вычитанием абсолютной поправки.

Вначале делаются коэффициентные корректировки, а затем поправочные.

ПРИМЕР 4.5

Требуется выбрать аналог для определения стоимости замещения учрежденческо-производственной автоматической телефонной станции (УПАТС) А4400 Rel 2 1, производства ALCATEL

Решение

Сегодня на российском телекоммуникационном рынке представлено 76 типов УПАТС, имеющих сертификат Госкомсвязи РФ. На долю станций отечественного производства приходится 55,3%.

УПАТС существенно различаются по набору предоставляемых услуг, возможностям построения ведомственных сетей и перечню поддерживаемых протоколов сигнализации.

Руководящий документ «Общие принципы включения УПАТС на телефонных сетях общего пользования» рекомендует следующие способы включения станций емкостью до 6000 тыс номеров на ВСС России:

- по линиям ИКМ-30 с использованием сигнализации «импульсный челнок»;
- по линиям PRI ISDN с использованием сигнализации DSS1 (версия ETSI)

В качестве аналогов телефонной станции А4400 Rel.2.1. выбираем две УПАТС MiniCom DX500, выпускаемой ЗАО «Информтехника-связь» и CORAL Rel 9 от TADIRAN. Сравнительные характеристики оцениваемой и выбранных в качестве аналогов телефонных станций приведены в таблице 4.3.

Проведем анализ их функциональных возможностей. Выбор того или иного набора функций напрямую зависит от области применения УПАТС. Весьма важным (для коммерческих пользователей УПАТС) является поддержка функций ISDN – это передача средних и больших объемов информации на любые расстояния с высокой скоростью и надежностью, организация быстрого доступа в Интернет через сеть ISDN, а также кратковременного доступа к удаленным подразделениям компании. При выборе емкости станции следует иметь в виду перспективу роста дополнительных телефонных линий для связи с городскими АТС.

Введем весовой коэффициент характеристик в порядке возрастания их важности. Затем экспертным путем оценим каждую характеристику по 10-ти балльной системе с учетом весовых коэффициентов.

Станция CORAL Rel.9 превосходит по техническим возможностям станцию MiniCom DX500 на 9 баллов. По стоимости обе станции равноценны.

При определении стоимости замещения УПАТС А4400 Rel.2.1 в качестве аналогичного оборудования выбираем телефонную станцию CORAL Rel 9 от TADIRAN

Таблица 4.3

Характеристики	Весовой коэффициент характеристик, %	Объект оценки	Объекты-аналоги			
		станция А4400 Rel.2.1	станция MiniCom DX500		станция Coral Rel.9	
		характеристики	оценка по 10 балльной системе	характеристики	оценка по 10 балльной системе	характеристики
1	2	3	4	5	6	7
Производитель		Alcatel		«Информтехника-связь»		Tadircm
Емкость станции	17	до 4000 портов	10	до 4096 портов	10	20-5500 портов
Возможность подстройки параметров протоколов	12	да	6	да, ограниченный перечень	6	да
Поддержка функций ISDN	12	да	5	да	5	да
Возможность подключения стандартных терминалов ISDN	12	да	5	да	5	да
Возможность работы в сети	6	да	1	да	1	да

1	2	3	4	5	6	7
Поддержка протокола ISDN при работе в ведомственной сети ISDN	12	да	0	нет	5	да
Емкость сети	6	до 32 000 абонентов / 20 узлов	1	не ограничена	1	до 250 узлов с единым планом нумерации
Наличие дополнительных встроенных устройств	6	интегрированная система речевой почты, поддержка протокола X.25, центры обработки вызовов	0	нет	2	сервер речевой почты, модули передачи данных
Перечень поддерживаемых интерфейсов и протоколов, включая ведомственные	17	Интерфейсы: E1, 2-х и 3-х пров., E&M, PRI, BRI, ATM. Сигнализации: R2 MFC, E-DSS1, QSIG, DPNSS, 2BCK-декадный код, имп. челнок, АОН, АДАСЕ (1200/1600 Гц), Газпром (600/750 Гц), МБ (50 Гц)	6	Интерфейсы: E1, 2-х и 4-х пров., E&M, PRI, BRI. Сигнализации: R2 MFC, E-DSS1, 2BCK-декадный код, имп. челнок, АОН, АДАСЕ (1200/1600 Гц), Газпром (600/750 Гц), 2100-2600 Гц - различные опции	8	Интерфейсы: E1, 2-х и 3-х пров., E&M, PRI, BRI. Сигнализации: R2 MFC, E-DSS1, QSIG, 2BCK-декадный код, имп. челнок, АОН, АДАСЕ (1200/1600 Гц), Газпром (600/750 Гц)
Итого	100		34		43	

ПРИМЕР 4.6

Для определения стоимости замещения малоканальной цифровой системы уплотнения TOPGAIN-4-NATEKS, выпускаемой Российской фирмой ЗАО «НТЦ НАТЕКС» требуется выбрать аналог.

В качестве аналогов выбираем аппаратуру уплотнения РСМ-8ВА, выпускаемую ЗАО «НТЦ НАТЕКС» и MultiGain 2000, выпускаемую Израильской фирмой Tadiran Telecom. Сравнительные характеристики оцениваемой и выбранных в качестве аналогов систем уплотнения приведены в табл. 4.4.

Проведем анализ их функциональных возможностей. Введем весовой коэффициент характеристик в порядке возрастания их важности. Затем экспертным путем оценим каждую характеристику по 10-ти балльной системе с учетом весовых коэффициентов. Система уплотнения РСМ-8ВА наиболее близка по функциональным возможностям и производится той же фирмой, что и оцениваемая система уплотнения TOPGAIN-4-NATEKS, при этом РСМ-8ВА превосходит по техническим возможностям систему уплотнения MultiGain 2000 на 7 баллов.

При определении стоимости замещения малоканальной цифровой системы уплотнения TOPGAIN-4-NATEKS в качестве аналогичного оборудования выбираем систему уплотнения РСМ-8В1А.

Характеристики	Весовой коэффициент характеристик, %	Объект оценки	Объекты-аналоги			
		TOPGAIN-4-NATEKS	PCM-8BA		MultiGain 2000	
		характеристики	характеристики	оценка по 10-балльной системе	характеристики	оценка по 10-балльной системе
Производитель		ЗАО «НТЦ НАТЕКС»	ЗАО «НТЦ НАТЕКС»		Tadiran Telecom	
Страна		Россия	Россия		Израиль	
Сертификат соответствия		ОС/1-СП-399	ОС/1-СП-318		ОС/1-К-28	
Число каналов на абонентской линии (АЛ)	20	2,3,4,8	8	10	2,4,8-псевдо	10
Число модулей в каскаде (19")	15	16	15	8	12/24	8
Напряжение питания станционного полудуплекса, В	15	36-72	36-72	8	48	7
Напряжение в линии, В	15	24/160	24/250	6	160	4
Соблюдение специальных требований электробезопасности	5	не требуется	не требуется	3	требуется	1
Максимальное затухание линии на частоте 40 Гц, дБ	5	42	42	2	42	2
Максимальное сопротивление шлейфа АЛ	10	5 200	5 200	3	1 200	2
Наличие регенераторов	5	есть	есть	3	нет	2
Уплотнение прямых проводов	5	есть	нет	1	нет	1
Четырехпроводное окончание	5	есть	нет	1	нет	1
Итого	100			45		38

4.2.2.1.2 При расчете стоимости методом замещения могут возникнуть различные ситуации, зависящие от степени сходства объектов сравнения по параметрам и приводящие к различиям в корректировке цен объектов-аналогов.

Если промышленность выпускает оборудование, являющееся полным аналогом оцениваемому объекту (идентичный объект), то есть технико-экономические показатели и характеристики полностью совпадают, возникает ситуация, не требующая внесения поправок при определении стоимости. В качестве базовой стоимости берется стоимость воспроизводства, которая определяется исходя из цены производителя того идентичного оборудования.

ПРИМЕР 4.7

Требуется определить рыночную стоимость цифровой автоматической телефонной станции Si2000 V.5 на 1000 номеров.

Станция введена в эксплуатацию в 1996 году, хронологический возраст $B_{\lambda} = 7$ лет. Срок эксплуатации станции $B_{\text{ср}} = 20$ лет.

Отпускная цена данного вида оборудования на заводе-изготовителе на 01.07.2004 года составляет $C_A = 2\,044\,000$ руб.

Решение:

1. Стоимость воспроизводства телефонной станции будет равна:

$$C_B = C_A + C_{\text{тр}} + C_{\text{м}} + C_{\text{кос}} = 2\,044\,000 + 102\,200 + 204\,400 + 200\,000 = 2\,550\,600 \text{ руб.},$$

где: $C_{\text{тр}} = 102\,200$ руб. – транспортные расходы;

$C_{\text{м}} = 204\,400$ руб. – стоимость установки и монтажа,

$C_{\text{кос}} = 200\,000$ руб. – косвенные расходы, платежи, налоги.

2. Коэффициент физического износа определяем по формуле:

$$k_{\text{ф}} = \frac{B_{\lambda}}{B_{\text{ср}}} = \frac{7}{20} = 0,35.$$

3. Функциональное устаревание не учитывается, так как цифровая автоматическая телефонная станция Si2000 V.5 современная. Экономическое устаревание также не учитывается, так как данное оборудование пользуется спросом.

4. Рыночная стоимость станции будет равна:

$$C_P = C_B - C_{\text{изн}} = C_B - (C_B \times k_{\text{ф}}) = 2\,550\,600 - 892\,710 = 1\,657\,890 \text{ руб.},$$

где $C_{\text{изн}}$ – потеря стоимости в результате физического износа.

ПРИМЕР 4.8

Требуется определить рыночную стоимость станка деревообрабатывающего круглопильного форматно-раскrojечного Ц6-4.

Станок смонтирован в 1999 году, хронологический возраст $B_{\lambda} = 4$ года. Срок службы станка $B_{\text{ср}} = 12$ лет.

Решение:

1. В настоящее время данные станки изготавливает Волгоградский станко-строительный завод. Отпускная цена завода-изготовителя на 01.01.2003 г. $C_A = 100\,000$ руб.

2. Стоимость воспроизводства станка будет равна:

$$C_B = C_A + C_{\text{тр}} + C_{\text{м}} + C_{\text{кос}} = 100\,000 + 5\,000 + 10\,000 + 8\,000 = 123\,000 \text{ руб.},$$

где: $C_{\text{тр}} = 5\,000$ руб. – транспортные расходы;

$C_{\text{м}} = 10\,000$ руб. – стоимость установки и монтажа;

$C_{\text{кос}} = 8\,000$ руб. – косвенные расходы, платежи и налоги.

3. Коэффициент физического износа определяем по формуле:

$$k_{\text{ф}} = \frac{B_{\lambda}}{B_{\text{ср}}} = \frac{4}{12} = 0,33.$$

4. Рыночная стоимость станка будет равна:

$$C_P = C_B - C_{\text{изн}} = C_B - (C_B \times k_{\text{ф}}) = 123\,000 - 40\,590 = 82\,410 \text{ руб.},$$

где $C_{\text{изн}}$ – потеря стоимости в результате физического износа.

Если оцениваемый объект отличается от аналога стандартной комплектностью, то стоимость увеличивается (уменьшается) на величину стоимости установленного (отсутствующего) устройства и стоимости его установки на объект

ПРИМЕР 4.9

Требуется определить стоимость замещения пилорамы точечной укомплектованной гидрокантователем

Стоимость аналога без гидрокантователя	$C_A = 550\,000$ руб.
Стоимость механизма гидрокантователя	$C_1 = 43\,500$ руб
Стоимость установки гидрокантователя	$C_2 = 4\,350$ руб

Стоимость замещения будет равна

$$C_3 = C_A + C_1 + C_2 = 550\,000 + 43\,500 + 4\,350 = 597\,850 \text{ руб}$$

Оцениваемый объект отличается от аналога одним или несколькими параметрами. Такая ситуация возникает, например, когда оцениваемый объект снят с производства, является нестандартным оборудованием (изготовленным по заказу) и т.п. Если оцениваемый объект отличается от аналога хотя бы одним параметром и нет статистических данных о влиянии данного параметра на стоимость, возникает необходимость в принятии допущения того, что стоимость объекта прямо пропорциональна соотношению сравниваемых параметров (стоимости и величины параметра). При этом базовой является стоимость замещения, определяемая по формуле

$$C_3 = C_1 \times \frac{N}{N_1},$$

где C_3 и C_1 – стоимость замещения и стоимость аналога,

N и N_1 – количественное значение параметра оцениваемого объекта и аналога.

Данная формула справедлива, если параметры у оцениваемого объекта и аналога различаются не более чем на 20%. При больших различиях начинает сказываться масштабный фактор и зависимость между стоимостью и, например, мощностью объекта будет экспоненциальной. Расчет стоимости будет производиться по формуле

$$C_3 = C_1 \times \left(\frac{N}{N_1} \right)^n,$$

где n – показатель степени, учитывающий воздействие закона экономии на масштабе («коэффициент торможения», коэффициент Чилтона)

Данная формула дает достаточно точные результаты для практического применения при соотношении сравниваемых параметров, не превышающем 3,5

ПРИМЕР 4.10

Требуется определить стоимость замещения плуга ППН-4-35П на 01.08.2004 г. Находим ближайший аналог – плуг ППН-5-35П цена которого на 01.08.2004 г. составляет 19 800 руб (C_1). Технические характеристики оцениваемого объекта и аналога, и приведены в таблице 4.5

Наименование параметров	Объект оценки: ПЛН-4-35П	Объект-аналог: ПЛН-5-35П
Наибольшее удельное сопротивление, Мпа (кг/кв см)	0,09 (0,9)	0,09 (0,9)
Глубина пахоты, см	20 27	20 27
Рабочая скорость движения км/ч	6 8	6 8
Производительность, га/ч	1,1	1,35

Отличие объекта оценки и аналога по числу оборотов двигателя не превышает 20% $\left(\frac{135 - 11}{135} = \frac{0,25}{135} \times 100\% = 0,19\% \right)$, поэтому расчет будем вести по формуле

$$C_3 = C_1 \times \frac{N}{N_A} = 19800 \times \frac{1,1}{1,35} = 19800 \times 0,81 = 16038 \text{ руб.},$$

где N и N_A – производительность оцениваемого объекта и аналога

ПРИМЕР 4.11

Требуется определить рыночную стоимость печи муфельной с максимальным нагревом камеры до 1000-1150 градусов. Объем камеры – 17 литров. Печь введена в эксплуатацию в середине 2000 года ($B_{\text{в}}$). Дата оценки – июль 2004 года. Срок службы для такого оборудования – 10 лет ($B_{\text{с}}$).

Решение

1. Выбор аналога

Найден аналог, который отличается от объекта оценки только объемом камеры – 10 л и стоит 19 244 рубля (C_4).

2. Параметры объекта оценки $N = 17$ л и объекта аналога $N_A = 10$ л отличаются друг от друга на 42% $\left(\frac{17 - 10}{10} \times 100\% = 42\% \right)$, поэтому расчет стоимости замещения надо проводить по формуле

$$C_3 = C_4 \times \left(\frac{N}{N_A} \right)^n$$

3. Значение степенного коэффициента для химического оборудования находим по таблице из приложения к главе 4

$$n = 0,17$$

4. Вычислим стоимость замещения

$$C_3 = 19244 \times \left(\frac{17}{10} \right)^{0,17} = 19244 \times 1,09 = 20976 \text{ руб.}$$

5. Определим коэффициент физического износа

$$k_{\text{ф}} = 3 / 10 = 0,3$$

6. Определим рыночную стоимость объекта оценки

$$C_{\text{р}} = C_3 - C_{\text{изн}} = C_3 - (C_3 \times k_{\text{ф}}) = 20976 - 6293 = 14683 \text{ руб.}$$

Часто оцениваемый объект отличается от аналога на два или более параметров, а также комплектностью. Поэтому в общем виде стоимость замещения определяется по формуле

$$C_j = C_A \times \sum_{i=1}^n [a_i \times P_i] \pm C_{доп},$$

где. $C_{доп}$ – стоимость дополнительных устройств, наличием или отсутствием которых отличаются сравниваемый и оцениваемый объекты

$C_{доп}$ вычитается, если аналог по своим характеристикам превосходит объект оценки, или прибавляется, если аналог уступает по своим характеристикам;

$\sum_{i=1}^n [a_i \times P_i]$ – обобщающая поправка, причем $\sum_{i=1}^n a_i = 1$,

P_i – относительный показатель i -го параметра объекта,

a_i – весовой коэффициент i -го параметра (коэффициент важности характеристики),

n – количество параметров

Если с увеличением параметра N_i стоимость увеличивается, то $P_i = \frac{N_i}{N_{Ai}}$,

если с увеличением параметра N_i стоимость уменьшается, то $P_i = \frac{N_{Ai}}{N_i}$

После корректировки стоимости аналога по технико-экономическим характеристикам необходимо привести величину стоимости к дате оценки

$$C = C_{прив} \times K_{инд},$$

где. C – искомая стоимость;

$C_{прив}$ – стоимость объекта, скорректированная по технико-экономическим параметрам;

$K_{инд}$ – индекс изменения стоимости за период с даты действия стоимости аналога по дату оценки. Чем меньше этот временной диапазон, тем точнее оценка.

$$K_{инд} = \frac{K_2}{K_1}$$

где: K_1 – курс рубля к доллару на дату действия стоимости аналога;

K_2 – курс рубля к доллару на дату оценки.

ПРИМЕР 4.12

Требуется определить рыночную стоимость линии по производству круп, которая проработала 3 года (В.) Аналогичные линии ЛПК-01 выпускает ОАО «Пензмаш», но данные линии укомплектованы аспиратором А-200. По данным завода-изготовителя цена продажи ЛПК-01 составляет 324360 рублей, в том числе цена аспиратора – 45640 рублей. Дата оценки – 1 августа 2004 г.

Решение

1. Определим стоимость замещения объекта оценки

$$C_1 = C_A - C_{доп} = 324360 - 45640 = 278720 \text{ руб.}$$

где $C_{доп}$ – стоимость аспиратора

2 Срок службы объекта оценки определим как величину, обратную норме амортизационных отчислений

$$B_{cc} = 100\% / A = 100 / 14,3 = 7 \text{ лет}$$

3 Определим коэффициент физического износа

$$k_{\phi} = B_{\lambda} / B_{cc} = 3 / 7 = 0,43$$

4 Определим рыночную стоимость объекта оценки:

$$C_p = C_3 - C_{изн} = C_3 - (C_3 \times k_{\phi}) = 278\,720 - 119\,850 = 158\,870 \text{ руб.}$$

ПРИМЕР 4.13

Необходимо рассчитать стоимость замещения объекта оценки как нового
Объект оценки – фритюрница «Радуга 001», изготовленная ЗАО «Пищепро-
ект 1» Дата оценки – май 2004 г

Решение

1 Ценовых данных завода-изготовителя по этой марке фритюрниц нет, но
есть по другим маркам

В качестве аналога выбрана фритюрница «Радуга 002»

Таблица 4.6

	«Радуга 001»	«Радуга 002»
Дата		май 2004 г
Цена руб		6584
Ванна, л (P_1)	5,5	11
Мощность кВт (P_2)	2,5	4
Масса, кг (P_3)	8	12
Корзина, шт	2	–

2 Для того, чтобы рассчитать обобщающую поправку (K) найдем отношение параметров объекта оценки и аналога.

$$P_1 = 5,5 / 11 = 0,5$$

$$P_2 = 2,5 / 4 = 0,625$$

$$P_3 = 8 / 12 = 0,67$$

3 Весовые коэффициенты параметрам присвоены, исходя из статистических данных, которые можно найти в примере 7.11

Ход рассуждений таков: для фритюрницы наибольшее значение имеет вместимость ванны, притом, чем меньше потребляемая мощность и чем легче фритюрница, тем лучше для покупателя, поэтому $a_1 = 0,6$; $a_2 = 0,25$; $a_3 = 0,15$

4 Обобщающая поправка будет равна.

$$K = \sum_{i=1}^n [a_i \times P_i] = 0,6 \times 0,5 + 0,25 \times 0,625 + 0,15 \times 0,67 = 0,3 + 0,16 + 0,1 = 0,56$$

4 Объект оценки имеет две корзины, каждая из которых стоит 550 рублей.

$$C_{дон} = 2 \times 550 = 1100 \text{ руб.}$$

5 Стоимость замещения объекта оценки как нового будет равна:

$$C_3 = C_4 \times K \pm C_{дон} = 6584 \times 0,56 + 1100 = 4787 \text{ руб}$$

4.2.2.2 Индексный метод (по трендам изменения цен)

Индекс (тренд) цен получают путем анализа изменения (колебания) себестоимости или цены с течением времени. Обратите внимание: себестоимости или цены. Тренды никогда не применяются к стоимостям. Изменения цен (себестоимостей) отмечаются и прослеживаются на протяжении ряда лет по однородному оборудованию. Затем себестоимости или цены сравниваются друг с другом, определяется величина изменения, и эта информация используется для выработки индекса.

Рассмотрим порядок определения индексов на следующем примере (табл. 4.7).

Таблица 4.7

Наименование	Завод-изготовитель	Дата выпуска	Цена, тыс. руб.	Индекс (К)
Рассев с комплектом сит КМ 091.02	АО «БОЭЗ» г. Бежецк	01.05.1999 г.	63,0	1,00
		01.10.2001 г.	175,3	2,78
		01.01.2002 г.	175,3	2,78
		01.01.2003 г.	219,0	3,48
		01.01.2004 г.	172,0	2,73
Нория зерновая НЗ-00-01(7 м)	АО «БОЭЗ» г. Бежецк	01.05.1999 г.	26,4	1,00
		01.06.2000 г.	35,7	1,35
		01.10.2001 г.	49,0	1,86
		01.01.2002 г.	49,0	1,86
		01.01.2004 г.	66,5	2,52
Узел очистки зерна УОЦ-2	АО «БОЭЗ» г. Бежецк	01.06.2000 г.	120,0	1,00
		01.10.2001 г.	161,2	1,34
		01.01.2002 г.	161,2	1,34
		01.01.2003 г.	220,0	1,83
		01.01.2004 г.	220,0	1,83
Машина сортировочная	ООО «Марий-агромашсервис»	01.07.2002 г.	40,5	1,00
		01.10.2002 г.	42,5	1,05
		01.01.2003 г.	45,5	1,12
		01.01.2004 г.	51,1	1,26
		01.07.2004 г.	58,7	1,45
Дробилка дисковая	ООО «Марий-агромашсервис»	01.07.2002 г.	42,0	1,00
		01.10.2002 г.	48,0	1,14
		01.01.2003 г.	48,0	1,14
		01.01.2004 г.	53,5	1,27
		01.07.2004 г.	64,4	1,53

Определяется год, относительно которого отслеживаются все изменения цен – «базовая дата». Индекс изменения цен будет определяться по формуле:

$$K_i = \frac{Ц_i}{Ц_{баз}}$$

где: K_i – индекс (тренд) изменения цен;

$Ц_i$ – цена объекта текущего года;

$Ц_{баз}$ – цена объекта базового года.

В общем виде стоимость на основе индексного метода (тренда) определяется по формуле:

$$C = Ц \times \frac{K_{текущ}}{K_{баз}}$$

где: C – искомая стоимость объекта оценки;

$Ц$ – известная цена объекта;

$K_{текущ}$ – индекс (тренд) изменения цен текущего года (момента оценки);

$K_{баз}$ – индекс (тренд) изменения цен известного года (года изготовления или года покупки).

Если известна цена объекта оценки в 1999 году (год изготовления), искомая стоимость в 2004 году будет определяться по формуле:

$$C_{2004} = C_{1999} \times \frac{K_{2004}}{K_{1999}}$$

Индексный метод широко применяется за рубежом, т.к. тренды там отслеживаются и публикуются в печати.

Данный метод имеет ряд недостатков:

- неточности определения цен прошлых лет;
- трудности с выведением обоснованного индекса (тренда);
- «устаревание индекса»;
- накопление ошибок.

В этом методе в качестве индексов изменения цен можно использовать индексы, рассчитанные информационно-аналитическими агентствами.

4.2.2.3 Метод удельных ценовых показателей

При определении стоимости методом удельных показателей исходят из предположения о наличии прямой пропорциональной зависимости между стоимостью объекта и главным его параметром.

Стоимость рассчитывается по формуле:

$$C = C_{10} \times N,$$

где: C – искомая стоимость объекта оценки;

C_{10} – удельный ценовой показатель, приходящийся на единицу главного параметра (производительности, мощности, грузоподъемности и т.д.), массы или объема – удельная стоимость объекта;

N – значение главного параметра оцениваемого объекта.

Выбор главного параметра зависит от назначения машины или оборудования: для транспортного средства – грузоподъемность, для двигателя – мощность, для станка – размер обрабатываемой детали и т.д.

Метод расчета по удельно-ценовым показателям универсален и прост в использовании, но имеет невысокую точностью оценки.

ПРИМЕР 4.14

Требуется определить стоимость замещения котла водогрейного с теплопроизводительностью 100 кВт.

Решение:

1. Для расчета методом удельных ценовых показателей были взяты цены на котлы, которые выпускает ЗАО «ЗИОСАБ» г. Подольск. Цены взяты на август 2004 года.

Таблица 4.8

Марка котла	Давление, МПа	Теплопроизводительность, кВт	Цена на август 2004 г., руб.	Удельный ценовой показатель
ЗИОСАБ 250-М	0,6	250	74829	299,3
ЗИОСАБ 350	0,6	350	114758	327,8
ЗИОСАБ 500	0,6	500	132015	264
ЗИОСАБ 750	0,6	750	191788	255,7

2. Среднее значение удельного ценового показателя – 277,5.

3. Искомая стоимость объекта оценки равна:

$$C = C_{10} \times N = 277,5 \times 100 = 27750 \text{ руб.}$$

В таблице 4.7 приведены значения удельной стоимости на единицу производительности в зависимости всего лишь от одного параметра – теплопроизводительности. То есть значение стоимости определено приблизительно. Для большей достоверности необходимо учитывать влияние большего числа параметров на удельную стоимость, то есть корректировать значение $C_{уд}$ по другим параметрам аналогично тому, как это делается в методе замещения.

Большее число параметров учитывает метод удельных технико-экономических показателей с применением линейного и степенного коэффициентов. Он является комбинированным, его можно отнести как к затратному подходу, так и к сравнительному. Подробнее об этом методе в главе 5.

Разновидностью метода удельных ценовых показателей является массогабаритный метод, где главным параметром является масса объекта или его объем по габаритным размерам. На основе рыночных данных при наличии большого объема информационного материала рассчитывают удельные ценовые характеристики: удельную стоимость одной тонны конструкции или одного кубического метра габаритного объема. Эти показатели анализируют и вносят поправки на сложность конструкции, точность обработки и степень автоматизации (для станков), грузоподъемность и коэффициент тары (для транспортных средств) и т.д.

В нашей стране в конце XIX и начале XX веков массогабаритный метод расчета стоимости являлся практически единственным методом оценки машин и оборудования.

4.3 Этапы определения стоимости на основе затратного подхода

Независимо от того, какой метод затратного подхода применяется при оценке, стоимость объектов определяется в следующей последовательности:

- 1) сбор информации об объекте оценки (сведения о затратах на приобретение, транспортировку, сборку и др.) и об аналогичных оцениваемому или идентичных объектах (сведения об их ценах, основных характеристиках и параметрах);
- 2) анализ объекта оценки (анализ калькуляции). Выделение, при необходимости, из целого объекта его составных частей (например, отдельные станки и оборудование из технологического комплекса или цеха, составные части персонального компьютера и т.д.);
- 3) изучение зависимости между ценами на объекты-аналоги и их параметрами;
- 4) подбор для каждого оцениваемого объекта наиболее подходящего метода оценки и проведение необходимых расчетов для определения стоимости;
- 5) определение для каждого объекта оценки потерь стоимости в результате всех видов износа (физического износа, функционального и экономического устаревания);
- 6) определение рыночной или иной стоимости с учетом износа.

Методы затратного подхода обладают универсальностью, ведь любой объект является продуктом производства и характеризуется некими производственными затратами.

Для специального и специализированного оборудования, которое изготовлено по индивидуальным заказам методы затратного подхода являются единственно возможными методами оценки, т.к. для таких объектов невозможно найти аналоги, и поэтому сравнительный подход для их оценки не используется.

Детализированный порядок расчета по отдельным единицам машин и оборудования дает возможность точнее оценить совокупный износ, получить оценочные величины стоимости имущества, удобные при его разделе.

Результаты расчетов методами затратного подхода поддаются надежному обоснованию при достаточности собранных оценщиком исходных данных.

В то же время методы затратного подхода отражают интересы производителя или продавца, поэтому полученные результаты зависят в первую очередь от ресурсов, затраченных на создание и реализацию объекта оценки. Поэтому оценочная стоимость, полученная в результате расчетов методами затратного подхода часто отклоняется от рыночной, т.к. стоимость материалоемких объектов завышается.

Расчет стоимости на основе затратного подхода бывает часто трудоемким из-за его детализированности.

Отмеченные выше преимущества и недостатки затратного подхода необходимо учитывать при согласовании результатов, полученных на основе разных подходов.

4.4 Контрольные вопросы

1. Какой основной принцип лежит в основе затратного подхода?
2. Что является исходной базой для определения стоимости на основе затратного подхода?
3. Что включают издержки в сфере производства?
4. Что включают издержки в сфере потребления?
5. Какие затраты включаются в стоимость воспроизводства (замещения)?
6. Что является главным элементом в стоимости на основе затратного подхода?
7. Перечислите последовательность расчета стоимости на основе затратного подхода.
8. На какие группы делятся методы затратного подхода?
9. Перечислите методы, основанные на способах прямого определения затрат, косвенного определения затрат.
10. Дайте основные характеристики методов затратного подхода.
11. Какие требования предъявляются к выбору объектов-аналогов для метода замещения?
12. Какие технико-экономические показатели используются для определения степени сходства машин, оборудования?
13. Что такое элементы сравнения, на какие группы они делятся?
14. На какие виды делятся поправки, вносимые к цене объекта-аналога?
15. Как рассчитываются тренды изменения цен?
16. Что такое «удельный ценовой показатель»?
17. Перечислите основные этапы определения стоимости на основе затратного подхода.

Значения показателя степени и расчета стоимости нового оборудования косвенным методом для различных машин и оборудования [4]

№	Вид объекта оценки	Кoeffициент	Наименование и диапазон изменения функциональной (конструктивно-технической) характеристики
1	2	3	4
1 Оборудование металлообрабатывающей промышленности			
1.1	Станки токарные (без ЧПУ)	0,79	Мощность двигателя от 7 кВт до 22 кВт
1.2	Станки фрезерные (без ЧПУ)	0,66	Мощность двигателя от 2,3 кВт до 15 кВт
1.3	Вертикально-сверлильные станки	1,88	Мощность двигателя от 0,55 кВт до 1,9 кВт Максим. диаметр отверстия от 16 мм до 35 мм
1.4	Радиально-сверлильные станки	1,9	Мощность двигателя от 1,5 кВт до 3 кВт Вылет от 800 мм до 1000 мм
1.5	Точильно-шлифовальные станки	1,64	Диаметр шлифовального круга от 250 мм до 400 мм
1.6	Плоско-шлифовальные станки	0,93	Ширина стола от 200 мм до 320 мм Длина стола от 450 мм до 1250 мм
1.7	Гидравлические листогибочные прессы	0,5	Усилие от 40 т до 225 т
1.8	Прессы кривошипные гидравлические	1,1	Усилие от 4 т до 160 т
1.9	Ручные листогибы	2,12	Толщина листа от 1 мм до 2,5 мм Ширина листа от 650 мм до 3020 мм
1.10	Электромеханические листогибочные машины	1,67	Толщина листа от 1 мм до 6 мм Ширина листа от 1020 мм до 3020 мм
1.11	Электромеханические гильотинные ножницы	1,2	Толщина листа от 1 мм до 5 мм Ширина листа от 650 мм до 3050 мм
1.12	Электромеханические трехвалковые листогибочные машины	1,3	Толщина листа от 1 мм до 4,5 мм Ширина листа от 1260 мм до 2540 мм
1.13	Сварочное оборудование		
1.13.1	Трансформаторы (сварочные аппараты переменного тока)		
1.13.1.1	отечественные	1,29	Максим. ток сварки от 200 А до 1200 А

1	2	3	4
1.13.1.2	иностранные	1,57	Макс. ток сварки от 140 А до 250 А
1.13.2	Выпрямители (для ручной сварки)	2,03	Макс. ток сварки от 160 А до 330 А
1.13.3	Комплектные полуавтоматы		
1.13.3.1	отечественные	1,33	Макс. ток сварки от 120 А до 500 А
1.13.3.2	иностранные	1,69	Макс. ток сварки от 120 А до 550 А
1.13.4	Аппараты для аргоно-дуговой сварки		
1.13.4.1	отечественные	0,84	Макс. ток сварки от 150 А до 500 А
1.13.4.2	иностранные	1,29	Макс. ток сварки от 160 А до 400 А
1.13.5	Машины для контактной сварки		
1.13.5.1	отечественные	1,05	Макс. ток сварки от 11 кА до 24 кА
1.13.5.2	иностранные	1,13	Макс. ток сварки от 1,3 кА до 41,5 кА
2 Оборудование деревообрабатывающей промышленности			
2.1	Станки рейсмусовые	0,62	Мощность от 3 кВт до 15 кВт
2.2	Станки токарные	1,03	Мощность от 1 кВт до 5 кВт
2.3	Станки фрезерные	0,95	Мощность от 1,5 кВт до 15кВт
2.4	Станки форматно-раскроечные	0,92	Мощность от 3 кВт до 7 кВт
2.5	Продольно-фрезерные (4-х сторонние)	1,14	Мощность от 16 кВт до 25 кВт
3 Оборудование для химической промышленности			
3.1	Печь камерная с программным регулированием с макс. нагревом 1000°C - 1150°C	0,33	Объем печи от 12 л до 200 л
3.2	Печь камерная со скоростным нагревом	1,04	Максимальная температура от 1350°C до 1650°C
3.3	Печь муфельная с программным регулированием с макс. нагревом 1000°C - 1150°C	0,20	Объем печи от 3 л до 10 л
3.4	Печь муфельная с электронной терморегуляцией с макс. нагревом 1000°C - 1150°C	0,17	Объем печи от 3 л до 17 л
3.5	Шкаф сушильный	0,76	Объем печи от 20 л до 210 л
3.6	Весы лабораторные	0,23	Предел взвешивания от 2 г до 2000 г
3.7	Аквадистиллятор	0,27	Производительность от 4 л/ч до 25 л/ч
3.8	Ультразвуковые бани	0,63	Объем от 1 л до 25 л

1	2	3	4
3 9	Шкаф ламинарный с горизонтальным потоком	0,64	Ширина шкафа от 1200 мм до 1800 мм
3 10	Шкаф ламинарный с вертикальным потоком	0,67	Ширина шкафа от 1200 мм до 1800 мм
3 11	Баня комбинированная песочно-водная	0,86	Максимальная температура от 60°C до 100°C
4 Оборудование алюминиевой промышленности			
4.1	Комплекс машин и оборудования по производству глинозема	2,05	Производительность т/год
4 2	Миксер электролизного производства	0,82	Емкость от 14 т до 40 т
5 Оборудование энергетической промышленности			
5 1	Синхронные электрогенераторы (500-1000 об/мин)	0,75	Мощность от 60 кВт до 2500 кВт
5 2	Электрогенераторы (250-1000 об/мин)	0,41	Мощность от 60 кВт до 2500 кВт
5 3	Трехфазные стабилизаторы напряжения	0,39	Сила тока от 0,63 кВА до 200 кВА
6 Оборудование пищевой промышленности			
6.1	Танки-охладители для молока на 2 надоя	0,64	Номинальная емкость от 2110 л до 8000 л
6.2	Танки-охладители для молока на 4 надоя	0,71	Номинальная емкость от 2110 л до 8000 л
7 Прочие машины и оборудование			
7.1	Электродвигатели		
7.1.1	Крупные асинхронные электродвигатели		
7.1.1.1	крупные взрывозащищенные электродвигатели (750-3000 об/мин)	0,55	Мощность от 55 кВт до 2000 кВт
7.1.1.2	трехфазные асинхронные электродвигатели вертикального исполнения (150-1500 об/мин)	0,76	Мощность от 22 кВт до 2000 кВт
7.1.1.3	общепромышленные электродвигатели	0,45	Мощность от 200 кВт до 2000 кВт
7 1.2	Трехфазные асинхронные электродвигатели		
7.1.2.1	с частотой вращения 3000 об/мин	0,94	Мощность от 0,18 кВт до 200 кВт
7.1.2 2	с частотой вращения 1500 об/мин	1,01	Мощность от 0,18 кВт до 315 кВт
7.1.2.3	с частотой вращения 1000 об/мин	0,8	Мощность от 0,37 кВт до 200 кВт
7.1.2 4	с частотой вращения 750 об/мин	0,98	Мощность от 0,37 кВт до 160 кВт
7 1.2 5	с частотой вращения 500 об/мин	0,49	Мощность от 45 кВт до 90 кВт

1	2	3	4
7.1.3	Взрывозащищенные электродвигатели		
7.1.3.1	с частотой вращения 600, 750 об/мин	0,71	Мощность от 1,5 кВт до 22 кВт
7.1.3.2	с частотой вращения 1000 об/мин	0,78	Мощность от 0,75 кВт до 30 кВт
7.1.3.3	с частотой вращения 1500 об/мин	0,91	Мощность от 1,1 кВт до 45 кВт
7.1.3.4	с частотой вращения 3000 об/мин	1,1	Мощность от 1,5 кВт до 45 кВт
7.1.4	Электродвигатели в защищенном исполнении IP 23		
7.1.4.1	с частотой вращения 750 об/мин	1,08	Мощность от 18,5 кВт до 132 кВт
7.1.4.2	с частотой вращения 1000 об/мин	1,05	Мощность от 18,5 кВт до 160 кВт
7.1.4.3	с частотой вращения 1500 об/мин	0,99	Мощность от 30 кВт до 250 кВт
7.1.4.4	с частотой вращения 3000 об/мин	0,96	Мощность от 37 кВт до 250 кВт
7.1.5	Электродвигатели для лифтов	0,94	Мощность от 3,55 кВт до 8 кВт
7.1.6	Электродвигатели с повышенным скольжением	1,53	Мощность от 6,3 кВт до 26,5 кВт
7.1.7	Электродвигатели для холодильных компрессоров	1,6	Мощность от 5,5 кВт до 11 кВт
7.1.8	Электродвигатели исполнения ОМ2 (морское) (750-3000 об/мин)	0,8	Мощность от 4 кВт до 55 кВт
7.1.9	Многоскоростные электродвигатели	0,69	Мощность от 3,4 кВт до 48 кВт
7.1.10	Электродвигатели исполнения ЖУ2	0,73	Мощность от 2,2 кВт до 30 кВт
7.1.11	Электродвигатели исполнения Ж1У2	0,56	Мощность от 1,5 кВт до 30 кВт
7.2	Котлы водогрейные		
7.2.1	Котлы универсальные отопительные водогрейные чугунные секционные до 100 кВт		
7.2.1.1	для работы на газообразном топливе	0,58	Мощность от 27 кВт до 96 кВт
7.2.1.2	для работы на твердом топливе	0,65	Мощность от 21 кВт до 80 кВт
7.2.1.3	для работы на жидком топливе	0,29	Мощность от 27 кВт до 100 кВт
7.3	Насосы		
7.3.1	Консольные	0,76	Мощность от 1,5 кВт до 90 кВт
7.3.2	Консольно-моноблочные	0,45	Мощность от 1,5 кВт до 30 кВт
7.3.3	Конденсатные	0,46	Мощность от 5,5 кВт до 118,5 кВт

1	2	3	4
7.3.4	Горизонтальные	0,98	Мощность от 22 кВт до 250 кВт
7.3.5	Бензиновые	0,76	Мощность от 11 кВт до 22 кВт
7.3.6	Нефтяные	0,44	Мощность от 18,5 кВт до 75 кВт
7.3.7	Сточно-массовые	0,65	Мощность от 4 кВт до 75 кВт
7.3.8	Химические	1	Мощность от 3 кВт до 55 кВт
7.3.9	Вихревые	0,47	Мощность от 1,5 кВт до 30 кВт
7.3.10	Погружные насосы для скважин		
7.3.10.1	отечественные	0,75	Мощность от 1,1 кВт до 90 кВт
7.3.10.2	иностраные	0,89	Мощность от 0,37 кВт до 130 кВт
7.3.11	Насосы грунтовые, песковые	0,9	Мощность от 45 кВт до 500 кВт
7.3.12	Насосы вертикальные многоступенчатые из нержавеющей стали	0,66	Мощность от 0,75 кВт до 22 кВт
7.3.13	Насосы моноблочные горизонтальные многоступенчатые из нержавеющей стали	0,61	Мощность от 0,33 кВт до 1,5 кВт
7.3.14	Шестеренные насосы	0,72	Мощность от 2,8 кВт до 90 кВт
7.3.15	Секционные насосы	0,84	Мощность от 11 кВт до 800 кВт
7.3.16	Насосы для загрязненных вод	0,73	Мощность от 11 кВт до 800 кВт
7.3.17	Центробежные садовые насосы	0,94	Мощность от 0,8 кВт до 1,6 кВт
7.3.18	Насосы для фонтанов	0,73	Мощность от 6 кВт до 42 кВт
7.3.19	Дренажные насосы	0,51	Мощность от 0,3 кВт до 1 кВт
7.3.20	Насосы станции для дач и коттеджей	0,95	Мощность от 0,3 кВт до 1 кВт
7.4	Оборудование для автосервисов		
7.4.1	Компрессоры шестеренчатые	1,06	Производительность от 210 л/мин до 3976 л/мин
7.4.2	Гидравлический кран	0,74	Грузоподъемность от 0,5 т до 2 т
7.4.3	Двухстоечные подъемники	1,22	Грузоподъемность от 3 т до 6,8 т
7.4.4	Четырехстоечные подъемники	0,79	Грузоподъемность от 3,5 т до 6 т
7.4.5	Ножничные подъемники	0,51	Длина платформы от 1420 мм до 2056 мм
7.4.6	Трансмиссионная стойка	0,44	Грузоподъемность от 0,3 т до 1,5 т
7.4.7	Подкатной домкрат	0,81	Высота подъема от 395 мм до 930 мм

1	2	3	4
7.4.8	Домкрат гидравлический бутылочного типа	0,61	Грузоподъемность от 10 т до 100 т
7.4.9	Канавный гидропневматический подъемник	0,45	Грузоподъемность от 2 т до 16,5 т
7.4.10	Канавный гидропневматический подъемник передвижной	0,51	Грузоподъемность от 6,5 т до 20 т
7.4.11	Канавный пневматический подъемник	0,40	Грузоподъемность от 4,5 т до 30 т
7.4.12	Канавный подъемник с двумя ручными насосами	0,39	Грузоподъемность от 4,5 т до 30 т
7.4.13	Канавный подъемник с одним ручным насосом	0,53	Грузоподъемность от 2 т до 20 т
7.4.14	Пылесосы	0,85	Мощность от 1 кВт до 3 кВт
7.4.15	Пылесос для сбора сухой и мокрой грязи	0,77	Масса от 9,3 кг до 36 кг
7.4.16	Установка очистки воды на автомойках и ливнеотоках	0,42	Производительность от 1 м ³ /ч до 80 м ³ /ч
7.4.17	Моечная машина высокого давления	1,60	Производительность от 510 л/ч до 900 л/ч
7.4.18	Окрасочно-сушильная камера	0,41	Термическая мощность от 116 кВт до 348 кВт
7.5	Климатические установки бытовые		
7.5.1	Кондиционеры канальные (холод)	0,93	Мощность охлаждения от 7 кВт до 17 кВт
7.5.2	Кондиционеры канальные (холод/тепло)	0,74	Мощность охлаждения от 2,7 кВт до 28 кВт Мощность нагрева от 2,9 кВт до 30 кВт
7.5.3	Кондиционеры кассетные (холод)	0,75	Мощность охлаждения от 3,8 кВт до 15,1 кВт
7.5.4	Кондиционеры кассетные (холод/тепло)	0,84	Мощность охлаждения от 3,8 кВт до 14,8 кВт Мощность нагрева от 4,1 кВт до 15,1 кВт
7.5.5	Кондиционеры напольно-потолочные	0,39	Мощность охлаждения от 4,1 кВт до 7 кВт
7.5.6	Кондиционеры подпотолочные	0,87	Мощность охлаждения от 8,8 кВт до 15 кВт
7.5.7	Кондиционеры оконные	0,6.	Мощность охлаждения от 2 кВт до 6,3 кВт
7.5.8	Настенные сплит-системы (холод)	0,69	Мощность охлаждения от 2 кВт до 8 кВт
7.5.9	Настенные сплит-системы (холод/тепло)	0,72	Мощность охлаждения от 2,3 кВт до 9 кВт Мощность нагрева от 2 кВт до 9 кВт
7.5.10	Мульти сплит-системы (холод/тепло)	2,15	Мощность охлаждения от 2,7 кВт до 3,5 кВт Мощность нагрева от 3,3 кВт до 4,2 кВт

«Vitae, non scholae discimus»²
Сенека «Письма»

5.1 Особенности сравнительного подхода к оценке стоимости машин и оборудования

Сравнительный подход применяется для определения стоимости оцениваемого объекта путем анализа и сравнения цен недавних продаж идентичных или аналогичных объектов на эффективно функционирующем свободном рынке, где покупают и продают сопоставимую собственность добровольные покупатели и продавцы, принимая при этом независимые решения.

Данный подход основан на принципе замещения: когда существует альтернативный выбор аналогичных или схожих объектов движимого имущества, рыночная стоимость имеет тенденцию останавливаться на цене приобретения равно приемлемой замены при условии, что не возникнет временных задержек при приобретении объектов, которые могут служить заменой. То есть цены, заплаченные за идентичные или аналогичные объекты, служат исходной информацией для расчета стоимости оцениваемого объекта.

Этот подход применяется, как правило, для оценки объектов массового и серийного производства при наличии достаточного количества достоверной информации о сделках купли-продажи или ценах предложений.

Он реализуется через ряд последовательных этапов:

- сбор данных о реальных продажах, спросе и предложениях по объектам движимого имущества, сходным с объектом оценки. Только с помощью анализа этих данных можно сказать, насколько реальные цены отражают рыночную стоимость;

- сравнение оцениваемого объекта и объектов-аналогов по отдельным элементам;

- корректировка фактических цен продаж сравниваемых объектов. Корректировка проводится от аналога к оцениваемому объекту, а не наоборот.

После корректировки цен их можно использовать для определения стоимости оцениваемого объекта или их группы.

Применяя сравнительный подход при наличии достаточного количества достоверной информации о продаже объектов-аналогов, можно получить рыночную стоимость оцениваемого объекта максимально точно для конкретного рынка.

Существует два возможных варианта использования сравнительного подхода к оценке машин и оборудования:

1. Определение стоимости машин и оборудования путем анализа недавних продаж или запрашиваемых цен на сопоставимые объекты вторичного рынка, то есть подход сравнения рыночных продаж в чистом виде.

Верхней границей стоимости объектов, бывших в употреблении или находившихся на хранении, являются цены первичного рынка на идентичные или аналогичные объекты;

2. Определение стоимости воспроизводства (замещения) оцениваемых объектов путем анализа продаж новых идентичных или аналогичных объектов и последующего определения рыночной или иной стоимости методами затратного подхода с учетом накопленного износа, то есть комбинация подходов сравнительного и затратного.

² Для жизни, не для школы учимся (лат.)

5.2 Выбор аналогов и методы внесения поправок

Подбор объектов-аналогов и анализ схожести их с оцениваемым объектом необходим для формирования оценщиком заключения о стоимости.

Выбор объектов-аналогов помимо сравнительного подхода необходим также при оценке на основе затратного подхода – методом замещения. Критерии выбора аналогов и методы внесения поправок изложены в главе 4 (п.п. 4.2.2.1.1). Однако для методов, основанных на продажах, выбор объектов-аналогов и элементы сравнения несколько отличаются от используемых в затратном подходе.

Установление сходства показателей, влияющих на стоимость, осуществляется последовательно по трем уровням: функциональное сходство, конструктивное сходство, параметрическое сходство. Функциональная тождественность объектов оценки и объектов-аналогов является необходимым условием при их выборе.

Технико-экономические показатели, используемые для определения степени сходства машин и оборудования:

1. Показатели назначения (функциональные).
2. Показатели производительности.
3. Показатели надежности.
4. Показатели автоматичности функционирования.
5. Показатели точности и стабильности функционирования, качества выполнения работ.
6. Показатели эргономические.
7. Показатели эстетические.
8. Показатели экономичности эксплуатации.

Степень сходства объекта оценки и аналога, как и в затратном подходе, определяется по элементам сравнения. В данном случае элементы сравнения – это не только характеристики объектов сравнения, но и характеристики сделок, которые вызывают изменения в стоимости.

Элементы сравнения объединяются в группы:

1) Характеристики объекта:

- функциональные;
- технические;
- фирма–производитель;
- степень точности;
- качество.

2) Состояние объекта:

- возраст;
- износ;
- комплектация.

3) Местоположение:

- географическое нахождение места продажи;
- физическое расположение объекта внутри предприятия.

4) Условия рынка:

- спад или подъем;
- соотношение спроса и предложения.

5) Условия продажи:

- время продажи;
- размер партии товара (для новых объектов);
- мотивации продажи;
- место продажи (разница в ценах на демонтаж и транспортировку);
- предпосылки использования – перепродажа или длительное использование;
- среднее время рыночной экспозиции.

б) Характеристики цен объектов-аналогов:

- наличие льготного кредитования;
- наличие в цене транспортных и иных издержек продавца;
- характер цены по источнику происхождения – цена сделки или цена предложения.

Для цены сделки сравниваются:

- а) вид и цель сделки: покупка потребителем для использования, покупка дилером для перепродажи;
- б) источник информации.

Для цены предложения сравниваются:

- а) вид цены: цена производителя, цена дилера, цена внешнеторговой фирмы;
- б) источник информации.

Для объектов-аналогов вторичного рынка необходимо указывать не только степень износа, но и действительные технические характеристики, в том числе и степень точности оборудования.

Скорректированная стоимость аналога (как нового) на момент оценки определяется по формуле:

$$C_A = Ц \times \frac{K_{во}}{1 - k_{ф_1}} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times \dots \times K_i \pm C_{доп},$$

где C_A – скорректированная стоимость аналога (как нового) на момент оценки;

$Ц$ – цена продажи объекта-аналогов;

$K_{во}$ – индекс изменения стоимости аналога за период с момента выпуска до момента оценки (коэффициент момента оценки);

$k_{ф_1}$ – коэффициент физического износа аналога за период эксплуатации с момента выпуска до момента оценки;

$K_1, K_2, K_3, \dots, K_i$ – корректирующие параметрические коэффициенты, учитывающие отличия в значениях технических параметров у оцениваемого объекта и аналога;

$C_{доп}$ – стоимость дополнительных устройств, наличием или отсутствием которых отличаются оцениваемый объект и объекты-аналоги. $C_{доп}$ вычитается, если аналог по своим характеристикам превосходит объект оценки, или прибавляется, если аналог уступает по своим характеристикам.

Корректирующие коэффициенты рассчитываются по следующим формулам:

Если технические параметры отличаются не более чем на 20%, то $K_i = \frac{N_i}{N_1}$.

Если параметры отличаются более чем на 20%, то $K_i = \left(\frac{N_i}{N_1} \right)^n$,

где N_i и N_1 – значения i -го параметра у оцениваемого объекта и аналога;

n – показатель степени, учитывающий воздействие закона экономии на масштабе («коэффициент торможения», коэффициент Чилтона)

Стоимость оцениваемого объекта с учетом его физического износа определяется по формуле:

$$C = C' \times (1 - k_f),$$

где C' – некая стоимость объекта оценки;

k_f – коэффициент физического износа оцениваемого объекта на момент оценки.

При определении стоимости объекта методами, основанными на сравнительном подходе, необходимо использовать достаточное количество данных о ценах

предложения или ценах приобретенных объектов, бывших в употреблении, или новых, аналогичных оцениваемому. Цены по отдельным сделкам не могут свидетельствовать о рыночной стоимости, но результат анализа таких рыночных данных необходимо учитывать в процессе оценки.

Наиболее распространенный способ оценки рыночной стоимости - это прямое сравнение с идентичными изделиями. В этом случае считают, что наиболее вероятная цена равна среднему арифметическому значению из цен, предложенных разными продавцами для данной модели машины.

К сожалению, статистические данные реального рынка машин и оборудования часто бывают недоступными, и оценщикам приходится довольствоваться малыми выборками (в лучшем случае 3-4 значения цены). Например, в Москве можно выделить пять-шесть солидных дилерских компаний, торгующих деревообрабатывающим оборудованием, регулярно публикуемые цены предложения которых заслуживают доверия.

Анализ показывает, что совпадение цен наблюдается у компаний, торгующих станками в одном регионе. Можно только догадываться о том, почему дилерские компании стараются не выделяться своими ценами. Вероятно, в каждом регионе для каждой модели станка будет своя «наиболее вероятная цена» с весьма малым (а то и вообще нулевым) разбросом значений. В нормативных документах по оценке нигде не сказано, должна ли наиболее вероятная цена носить межрегиональный характер. Оценщик обычно ограничивается тем набором цен, которые ему удастся найти, и заботится об их подтверждении представлением соответствующих прайс-листов, ценовых бюллетеней и публикаций в газетах и журналах.

Наличие согласованности дилерских цен несколько облегчает работу оценщика: не нужно набирать выборку, а достаточно использовать данные о ценах, которые назначает лидирующая в данном регионе дилерская компания.

Теперь возьмем случай, когда оценку ведут сравнением с аналогами, которые нельзя назвать идентичными объектами и которые по каким-то признакам хотя и не намного, но отличаются от оцениваемого объекта.

Нельзя забывать о правилах последовательности внесения корректировок. Сначала вносят связанные (коэффициентные) корректировки, т.е. те, размер которых зависит помимо прочего и от величины исходной цены аналога. Затем вносят независимые (поправочные) корректировки. Среди того и другого вида корректировок в первую очередь вносят наиболее значительные, а затем небольшие.

Критерием того, что вносимые корректировки оправданы и повышают точность оценки, служит повышение сходимости скорректированных цен аналогов между собой по сравнению с исходными ценами. Если же корректировки взяты с большими ошибками, то будет наблюдаться разноразличная скорректированных цен аналогов.

Остановимся теперь на ошибках, вызванных корректировками. Возможно, кто-то скажет: «Странное дело: корректировки вносят, чтобы повысить точность оценки, и вдруг – ошибки от корректировок». На самом деле ничего странного нет. Корректировками хотят устранить систематические ошибки, но при этом неизбежны ошибки случайные. С точки зрения назначения корректировки можно подразделить на два вида:

1) корректировки с целью исправить саму цену, т.е. чтобы цена аналога отвечала условиям оцениваемой стоимости (по структуре и времени действия);

2) корректировки с целью учесть различия между оцениваемым объектом и аналогом по параметрам, конструкции и оснащению различными дополнительными устройствами.

Корректировки первого вида выполняются в первую очередь, что объясняется естественным стремлением оперировать дальше с откорректированной достоверной ценой. Если найденная цена аналога вызывает сомнение: она явно завышена или занижена; источник информации ненадежен; имеются предположения об искажениях цены по условиям продажи (например, сопутствующий бартер) и срокам расчетов, то лучше отказаться от такой цены и не пытаться ее «довести до ума» весьма условными корректировками. Такие корректировки не улучшат положение, а внесут дополнительные и зачастую значительные ошибки, не поддающиеся учету. Если какие-то элементы в цене аналога достоверно известны (например, известен процент наценки за дополнительные услуги или в связи с какими-то обстоятельствами известны ставки налога с продаж и НДС), то такие корректировки нужны, надежны и ошибок не принесут.

Наиболее распространенной корректировкой первого вида является корректировка по фактору времени, то есть на учет различия между моментом действия цены и моментом оценки. Ошибка этой корректировки связана с неточным определением ценового тренда.

Еще одна корректировка первого вида – это корректировка по учету износа аналога, применяемая в том случае, когда известна цена не нового, а уже эксплуатировавшегося аналога. Ошибка от такой корректировки может быть весьма большой и трудно оцениваемой, так как при этом вынуждены вводить весьма неопределенный показатель – коэффициент общего износа аналога. Мы считаем, что в практике оценки следует избегать использования цен на старое оборудование в качестве отправных цен при прямом сравнении: слишком высока неопределенность этих цен при нынешнем состоянии вторичного рынка оборудования. Наиболее надежная ценовая информация – это цены на новое оборудование, назначаемые солидными дилерскими компаниями и заводами-изготовителями.

Корректировки второго вида, учитывающие технические различия между оцениваемым объектом и аналогом, вносят в определенной последовательности и по определенным правилам. Ниже перечислены данные корректировки в очередности их внесения.

1. Корректировка на исключение из цены аналога стоимости дополнительных устройств, которые имеются у аналога и отсутствуют у оцениваемого объекта. Ошибка данной корректировки это ошибка в назначении стоимости отмеченных устройств.

2. Корректировка на нестандартное значение какого-либо технического параметра у аналога (например, удлиненная или укороченная станина токарного станка, удлиненный или укороченный вылет шпинделя у сверлильного станка и т. д.). Корректировка сводится к внесению в цену абсолютной поправки, равной произведению «цены» единицы параметра на отклонение параметра от стандартных размеров. Ошибка корректировки вызвана ошибкой в определении «цены» единицы параметра.

3. Корректировка на различие главных параметров (обычно не более трех) у сравниваемых объектов. Изменение главного параметра вызывает изменение почти всех характеристик объекта, и это комплексное влияние наилучшим образом можно смоделировать с помощью коэффициентной корректировки, когда исходная цена умножается на корректирующий коэффициент (или индекс)

Ошибка данной корректировки может вытекать из ошибки установления показателя степени n («коэффициента торможения»).

4. Корректировка на нестандартное значение какого-либо технического параметра у оцениваемого объекта. Порядок внесения корректировки и источник ошибки аналогичны корректировке 2

5. Корректировка на включение стоимости дополнительных устройств, которые есть у оцениваемого объекта и которых нет у аналога. Порядок внесения корректировки и источник ошибки аналогичны корректировке 1.

Корректировка цены аналога с целью приведения ее к моменту оценки является весьма распространенной в практике оценки. Это объясняется тем, что на современном рынке оборудования невозможно получить самые последние данные о ценах любой модели, поэтому оценщикам приходится довольствоваться сведениями о ценах из разных источников не первой свежести.

Корректировка цены аналога по фактору времени выполняется путем умножения цены аналога на ценовой индекс, показывающий возможное изменение цены за период от момента, когда эта цена была зафиксирована, до момента оценки.

Корректирующий ценовой индекс можно представить как произведение цепных (помесечных) ценовых индексов на протяжении следующего времени: от месяца, когда цена действовала и была зафиксирована, до месяца, в котором проводится оценка

Для индексации цены аналога вообще могут быть использованы готовые ценовые индексы по товарным группам, публикуемые в специальных изданиях Госкомстата РФ. Однако при этом нет никакой гарантии, что результаты будут надежными, так как, во-первых, это «корзиночные» индексы и они показывают тенденцию цен усредненно по довольно объемной товарной группе, и, во-вторых, сведения об этих индексах поступают с задержкой, и поэтому не избежать необходимости самим прогнозировать индекс на момент оценки. О том, какая при этом «набегает» ошибка, сказать не возьмется никто.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что для целей оценки следует использовать цены, давность которых не превышает одного года. Индексация цен годичной давности сопровождается ошибкой, составляющей от 13 до 15%. Если индексировать цены двухгодичной давности, то ошибка может достигать 30% и даже выше.

Второй вывод, который можно сделать по результатам проведенного анализа динамики цен на промышленное оборудование, состоит в том, что для установления тренда (тенденции динамики) цены конкретного вида оборудования на предстоящие несколько месяцев достаточно рассчитать цепные индексы в диапазоне 6 месяцев. Даже если не хватает данных для построения непрерывной линии тренда интересующей нас модели оборудования, вполне возможно построить среднюю линию тренда по отрывочным данным о динамике цен отдельных единиц оборудования.

5.3 Методы сравнительного подхода

Выбор метода определяется характером объекта оценки, условиями его использования и полнотой информационной базы о ценах и параметрах аналогичных образцов машин, оборудования или транспортных средств.

В практике наиболее широко применяются следующие методы, основанные на сравнении рыночных продаж:

- 1) метод прямого сравнения продаж;
- 2) метод аналогового сравнения продаж;
- 3) метод направленных корректировок;
- 4) методы статистических (корреляционных) моделей;
- 5) метод удельных экономико-технических показателей.

5.3.1 Метод прямого сравнения продаж

Метод прямого сравнения продаж основывается на сравнении продаж объектов идентичных с оцениваемым, по которым были заключены сделки в недавнем прошлом, или есть цены предложений идентичных объектов. Данный метод наибо-

более эффективен в условиях активного рынка, обеспечивающего в большом объеме достоверные данные по совершаемым сделкам. Применяется для универсального и серийного оборудования.

Если функциональные и параметрические характеристики объекта оценки и объекта сравнения идентичны, то поправки к стоимости сравниваемого объекта будут определяться только по элементам сравнения, указанным в п.п. 2-6, п. 5.2, т.е. на состояние объекта, местоположение, условия рынка и т.д.

Скорректированная стоимость аналога (как нового) на момент оценки будет определяться по формуле:

$$C_A = Ц \times \frac{K_{\text{нов}}}{1 - k_{\text{ф}}} \pm C_{\text{опт}}.$$

5.3.2 Метод аналогового сравнения продаж

Метод аналогового сравнения продаж предполагает определение стоимости объекта на основе анализа цен продаж (или предложений) аналогичных (но не идентичных) объектов и корректировки стоимости аналогов на все отличия от объекта оценки по элементам сравнения (функциональные, параметрические, условия и время продаж и т.д.).

Цену объекта-аналога анализируют и корректируют, приводят к дате оценки с учетом инфляции и определяют стоимость аналога (как нового) на момент оценки C_A по формуле, приведенной в п. 5.2.

Функциональное и экономическое устаревание сравниваемых объектов вторичного рынка косвенным образом отражаются в цене продажи данных объектов. Поэтому при оценке на основе подхода сравнения рыночных продаж определению подлежит только физический износ, причем часто не величина износа, а его влияние на стоимость.

ПРИМЕР 5.1

Необходимо определить рыночную стоимость токарно-винторезного станка КА 280, обеспечивающего обработку деталей диаметром до 400 мм и длиной до 1 000 мм. К станку предлагается комплект инструментов и приспособлений. На момент оценки комплект инструментов стоит 15 000 руб.

Станок проработал 4 года.

Дата оценки – январь 2004 года.

Решение:

1. Собраны следующие данные по продажам аналогичных объектов (табл. 5.1):

Таблица 5.1

Показатели	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3
Модель станка	КА-280 (универсальный)	SAMAT 400M	CA 562 C100
Диаметр обрабатываемой детали, мм	400	400	500
Длина обрабатываемой детали, мм	1 000	1 000	1 000
Год выпуска	03.2001 г.	11.2003 г.	06.2000 г.
Дата продажи	04.2003 г.	12.2003 г.	05.2003 г.
Наличие комплекта инструментов	нет	есть	нет
Цена продажи с учетом НДС, руб.	168 000	300 000	230 000

2 Среднемесячный рост цен на металлообрабатывающие станки в 2003 году составил 2%

3. «Коэффициент торможения» для токарно-винторезного станка $n = 0,79$
(Приложение к 4 главе).

4. Параметрический коэффициент определяем по формуле:

$$K_1 = \left(\frac{400}{500} \right)^{0,79} = 0,84.$$

5. Результаты расчетов приведены в табл. 5.2:

Таблица 5.2

Шаг	Показатели	Объект оценки	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3
1	Цена продажи, руб.		168 000	300 000	230 000
	Длина обрабатываемой детали, мм	400	400	400	500
	Корректировка параметрический коэффициент, K_1		1	1	0,84
	Итого: стоимость, руб.		168 000	300 000	193 200
2	Момент действия цены	01.2004 г.	04.2003 г.	12.2003 г.	05.2003 г.
	Период от момента продажи до момента оценки, мес.		9	1	8
	Корректировка: коэффициент момента оценки, $K_{\text{мо}}$		$(1+0,02)^9 = 1,2$	$(1+0,02)^1 = 1,02$	$(1+0,02)^8 = 1,17$
	Итого: стоимость, руб.		201 600	306 000	226 044
3	Год выпуска		03.2001 г.	11.2003 г.	06.2000 г.
	Продолжительность эксплуатации, годы		2,1	0,1	3,11
	Износ при нормативном сроке службы 15 лет, $k_{\text{ф}}$	$\frac{4}{15} = 0,27$	$\frac{2,1}{15} = 0,14$	$\frac{0,1}{15} = 0,007$	$\frac{3,11}{15} = 0,207$
	Корректировка: коэффициент, учитывающий физический износ		$\frac{1}{1-0,14} = 1,16$	$\frac{1}{1-0,007} = 1,007$	$\frac{1}{1-0,207} = 1,26$
	Итого: стоимость, руб.		233 856	308 142	284 815
4	Комплект инструментов	есть	нет	есть	нет
	Корректировка: поправка на стоимость комплекта инструментов		+15 000		+15 000
	Итого: стоимость, руб.		248 856	308 142	299 815

6. Средняя стоимость аналога (как нового) на момент оценки будет равна:

$$C_4 = \frac{248\,856 + 308\,142 + 299\,815}{3} = 285\,604,3 \text{ руб.}$$

7. Рыночная стоимость токарно-винторезного станка будет равна:

$$C_p = C_4 \times (1 - 0,27) = 285\,604,3 \times 0,73 = 208\,491 \text{ руб.}$$

ПРИМЕР 5.2

Необходимо определить рыночную стоимость малогабаритной цифровой станции (Small Digital Exchange или SDE), базирующейся на технологии EWSD, выпускаемой фирмой SIMENS – мировым лидером цифровых коммутационных систем

Дата оценки – 01.01.2004 года

Станция проработала 1,5 года, вычислена в стативах «все-в-одном» (7 фотов), содержащих коммутатор и полную комплектацию до 280 блоков подключения

Решение

1 Собраны следующие данные по продажам аналогичных станций (табл. 5.3)

а) малогабаритная цифровая станция SDE, год выпуска – июль 2002 года

Находилась в эксплуатации, имеет нормальный физический износ. Продана в октябре 2003 года за 1 108 800 руб.

б) малогабаритная цифровая станция SDE, год выпуска – июль 2002 года. Не эксплуатировалась, хранилась на складе. Продана в декабре 2003 года при ускоренной распродаже после банкротства фирмы за 924 000 руб.

Таблица 5.3

Показатели	Аналог 1	Аналог 2
Марка станции	SDE	SDE
Емкость станции, абонентских линий	280	280
Напряжение электропитания, В	60 (постоянное)	60 (постоянное)
Год выпуска	июль 2002 г.	июль 2002 г.
Дата продажи	октябрь 2003 г.	декабрь 2003 г.
Цена продажи с учетом НДС, руб.	1 108 800	924 000

Из опыта известно, что при ускоренной распродаже стоимость продажи уменьшается на 20 %

2 Среднемесячный рост цен на новое аналогичное оборудование составил 2%

3 Данные по корректировке цен продаж представлены в табл. 5.4

Таблица 5.4

Шаг	Показатели	Объект оценки	Аналог 1	Аналог 2
	Цена продажи, руб.		1 108 800	924 000
1	Момент действия цены	01.01.2004 г.	01.10.2003 г.	01.11.2003 г.
	Период с момента продажи до момента оценки, мес.		2	1
	Корректировка коэффициент момента оценки K_m		$(1+0,01)^2=1,0201$	$(1+0,01)^1=1,01$
	Итого Стоимость руб.		1 131 087	933 240
2	Год выпуска	07.2002 г.	07.2002 г.	07.2002 г.
	Продолжительность эксплуатации, год	1,5	1,3	0
	Износ при нормативном сроке службы 10 лет	$\frac{1,5}{10} = 0,15$	$\frac{1,3}{10} = 0,13$	0
	Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ		$\frac{1}{1-0,13} = 1,15$	1
	Итого стоимость, руб.		1 300 750	933 240
3	Корректировка (условия продажи (банкротство))			+20%
	Итого стоимость руб.		1 300 750	1 119 888

4 Средняя стоимость аналога (как нового) на момент оценки будет равна

$$C_A = \frac{1300750 + 1119888}{2} = 1210319 \text{ руб.}$$

5 Рыночная стоимость малогабаритной цифровой станции с учетом физического износа будет равна

$$C_P = C_A \times (1 - 0,15) = 1028771 \text{ руб}$$

ПРИМЕР 5.3

Необходимо определить рыночную стоимость радиостанции дуплексной трехдиапазонной на 30 каналов, мощностью 5 Вт

Дата оценки – декабрь 2003 г

К радиостанции прилагается зарядное устройство. На момент оценки зарядное устройство стоит 930 руб

Радиостанция проработала 1 год.

Собраны следующие данные по продажам аналогичных радиостанций (табл. 5 5).

Таблица 5 5

Показатели	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3
Марка радиостанции	STANDART C-568	STANDART C-568	STANDART C-568
Диапазон частот, МГц	144-146, 430-440, 1240-1300	144-146, 430-440, 1240-1300	144-146, 430-440, 1240-1300
Количество каналов	40	40	40
Мощность, Вт	5,0	5,0	5,0
Год выпуска	03 2000 г.	11 2003 г.	06.2001 г
Дата продажи	08 2003 г	11 2003 г	06.2003 г.
Наличие зарядного устройства	нет	есть	есть
Цена продажи с учетом НДС, руб	10 148	20 192	12 500

Среднемесячный рост цен на радиостанции такого класса в 2000 г составил 1%.
«Коэффициент торможения» для связного оборудования $n = 0,2$

Параметрический коэффициент определяем по формуле. $K_1 = \left(\frac{30}{40}\right)^{0,2} = 0,94$

Результаты расчетов приведены в табл. 5 6:

Таблица 5 6

Шаг	Показатели	Объект оценки	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3
1	2	3	4	5	6
1	Цена продажи, руб		10 148	20 192	12 500
	Количество каналов	30	40	40	40
	Корректировка параметрический коэффициент, K_1		0,94	0,94	0,94
	Итого стоимость, руб		9539	18 980	11 750
2	Момент действия цены	12 2003 г.	08 2003 г	11.2003 г	06.2003 г

1	2	3	4	5	6
	Период от момента продажи до момента оценки, мес.		4	1	6
	Корректировка, коэффициент момента оценки, $K_{\text{м}}$		$(1+0,02)^4=1,08$	$(1+0,02)^1=1,02$	$(1+0,02)^6=1,13$
	Итого: стоимость, руб		10 302	19 360	13 277,5
3	Год выпуска	12 2002 г	03 2000 г	11 2003 г	06.2001 г.
	Продолжительность эксплуатации, годы	1	3,5	0	2
	Износ при нормативном сроке службы 5,7 года, $k_{\text{ф}}$	$\frac{1}{5,7} = 0,18$	$\frac{3,5}{5,7} = 0,61$	0	$\frac{2}{5,7} = 0,35$
	Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ		$\frac{1}{1-0,61} = 2,56$	1	$\frac{1}{1-0,35} = 1,54$
	Итого: стоимость, руб		26373	19 360	20 447
4	Зарядное устройство	есть	нет	есть	есть
	Корректировка поправка на стоимость зарядного устройства		+930		
	Итого: стоимость, руб.		27303	19 360	20 447

Средняя стоимость объекта-аналога (как нового) на момент оценки будет равна.

$$C_1 = \frac{27303 + 19360 + 20447}{3} = \frac{67110}{3} = 22370 \text{ руб.}$$

Рыночная стоимость радиостанции дуплексной трехдиапазонной на 30 каналов будет равна:

$$C_p = C_1 \times (1 - 0,18) = 22370 \times 0,82 = 18343 \text{ руб.}$$

ПРИМЕР 5.4

Для определения рыночной стоимости, было предъявлено 6 единиц. Характеристики объектов, приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

№	Наименование	Инвент. номер	Год ввода в эксл.
1	Celeron 400 32Mb HDD 4 3 Gb, монитор - LG Studioworks 57i	48001	08.99 г.
2	Celeron 400 32Mb HDD 4 3 Gb, монитор - LG Studioworks 57i	48002	08.99 г.
3	PC 486 DX2, монитор - LG Studioworks 55	48003	01.00 г.
4	Pentium II 300 64Mb 8 4Gb, монитор - Samsung 550B, принтер HP LJ1100	48006	12.00 г.
5	Pentium II 333 64Mb 6 4Gb, монитор - Viewsonic G655	48005	09.00 г.
6	PC 486 DX2, монитор - LG Studioworks 55	48004	01.00 г.

Решение:

Расчет рыночной стоимости на основе сравнительного подхода проводился методом прямого сравнения продаж.

Анализ выполнен по данным вторичного рынка. Описание объектов аналогов приведено в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Наименование объекта	Дата продажи	Цена продажи, руб. (без НДС)	Характеристики
Аналог 1: компьютер Celeron 400	11.11.2003 г.	3050	32Мб/НDD 8Gb
Аналог 2: компьютер Celeron 433	25.10.2003 г.	4000	64Мб/НDD 8.4 Gb
Аналог 3: монитор LG Studioworks 500 E	23.10.2003 г.	2480	зернистость – 0,28; диагональ 15"
Аналог 4: монитор LG Studioworks 563 N	14.11.2003 г.	2560	зернистость – 0,28; диагональ 15"
Аналог 5: монитор Viewsonic G655	19.11.2003 г.	2000	зернистость – 0,27; диагональ 15"
Аналог 6: монитор Viewsonic G655	30.10.2003 г.	1800	Зернистость – 0,27, диагональ 15"
Аналог 7: Pentium II 300	28.11.2003 г.	4320	64Мб/ НDD 8.4Gb
Аналог 8: Pentium II 300	14.11.2002 г.	4160	64Мб/ НDD 8.4Gb
Аналог 9: PC 486	25.11.2002 г.	1500	16Мб/ НDD 1.6Gb
Аналог 10: PC 486	29.10.2002 г.	1000	16Мб/ НDD 1.2Gb
Аналог 11: принтер HP LJ 1100	22.08.2002 г.	5600	формат А4; скорость печати 10 стр./мин; не эксплуатировался
Аналог 12: принтер Minolia-QMS Page Pro 1100L	29.11.2002 г.	6300	формат А4; скорость печати 10 стр./мин; не эксплуатировался
Аналог 13: монитор Samsung 550B	29.11.2002 г.	4160	Зернистость – 0,28; диагональ 15"; не эксплуатировался
Аналог 14: монитор Samsung 550B	14.11.2002 г.	2240	Зернистость – 0,28; диагональ 15"; 1 год эксплуатации

Персональный компьютер состоит, как минимум, из системного блока, монитора и клавиатуры. Основным элементом является системный блок, монитор и клавиатура являются периферийными устройствами, которые можно использовать в другой комплектации.

Стоимость клавиатуры очень мала, в сравнении со стоимостью всего компьютера, поэтому для оценки ей можно пренебречь.

Цены на компьютеры в 2003 году практически оставались неизменными, поэтому коэффициент корректировки на дату оценки не использовался.

Данные корректировок по сравнительным продажам представлены в таблицах 5.9-5.14:

Таблица 5.9

Элементы сравнения	Объект оценки инв. № 48001	Аналог 1 + Аналог 3	Аналог 2 + Аналог 4
Цена предложений на продажу		5530 руб.	6560 руб.
<i>Корректировка по техническим параметрам системного блока</i>			
Модель процессора	Celeron 400	1	1,03
Тактовая частота процессора	400 Гц	1	1,03
Объем оперативной памяти	32 Мб	1	1,04
Объем жесткого диска	4,3 Гб	1,02	1,021
<i>Корректировка по техническим параметрам монитора:</i>			
Зернистость	0,28 мм	1	1
Размер диагонали	15"	1	1
Корректировка: коэффициент, учитывающий физический износ	0,3	1,25	1,20
Цена изменений с корректировкой		7050 руб.	8869 руб.
Рыночная стоимость, определенная на основе сравнительного подхода	5572 руб.		

Таблица 5.10

Элементы сравнения	Объект оценки инв. № 48002	Аналог 1 + Аналог 3	Аналог 2 + Аналог 4
Цена предложений на продажу		5530 руб.	6560 руб.
<i>Корректировка по техническим параметрам системного блока</i>			
Модель процессора	Celeron 400	1	1,03
Тактовая частота процессора	400 Гц	1	1,03
Объем оперативной памяти	32 Мб	1	1,04
Объем жесткого диска	4,3 Гб	1,02	1,021
<i>Корректировка по техническим параметрам монитора:</i>			
Зернистость	0,28 мм	1	1
Размер диагонали	15"	1	1
Корректировка: коэффициент, учитывающий физический износ	0,3	1,25	1,20
Цена изменений с корректировкой		7050 руб.	8869 руб.
Рыночная стоимость, определенная на основе сравнительного подхода	5572 руб.		

Таблица 5.11

Элементы сравнения	Объект оценки инв. № 48003	Аналог 9	Аналог 10
Цена предложений на продажу		1500 руб.	1000 руб.
<i>Корректировка по техническим параметрам системного блока</i>			
Модель процессора	486i	1	1
Тактовая частота процессора	80 Гц	1	1
Объем оперативной памяти	16 Мб	1	1
Объем жесткого диска	1,2 Гб	1	1,001
Корректировка: коэффициент, учитывающий физический износ	0,45	1,45	1,45
<i>Корректировка по техническим параметрам монитора:</i>			
		Аналог 3	Аналог 4
Цена предложений на продажу		2480	2560
Зернистость	0,28 мм	1	1
Размер диагонали	15"	1	1
Корректировка: коэффициент, учитывающий физический износ	0,2	1,2	1,2
Цена изменений с корректировкой		5151 руб.	4522 руб.
Рыночная стоимость, определенная на основе сравнительного подхода	3416 руб.		

Элементы сравнения	Объект оценки инв. № 48006	Аналог 7	Аналог 8
Цена предложений на продажу		4320 руб.	4160 руб.
<i>Корректировка по техническим параметрам системного блока:</i>			
Модель процессора	Pentium II	1	1
Тактовая частота процессора	300 Гц	1	1
Объем оперативной памяти	64 Мб	1	1
Объем жесткого диска	8,4 Гб	1	1
Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ	0,2	1,2	1,2
<i>Корректировка по техническим параметрам монитора:</i>			
		Аналог 13	Аналог 14
Цена предложений на продажу		4160	3500
Зернистость	0,28 мм	1	1
Размер диагонали	15"	1	1
Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ	0,2	1	1,2
<i>Корректировка по техническим параметрам принтера:</i>			
		Аналог 11	Аналог 12
Цена предложений на продажу		5600	6300
Формат листа	A4	1	1
Скорость печати	10 лист./мин	1	1
Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ	0,45	1	1
Цена изменений с корректировкой		14944 руб.	15492 руб.
Рыночная стоимость, определенная на основе сравнительного подхода	10441 руб.		

Таблица 5.13

Элементы сравнения	Объект оценки инв. № 48005	Аналог 7	Аналог 8
Цена предложений на продажу		4500 руб.	4300 руб.
<i>Корректировка по техническим параметрам системного блока:</i>			
Модель процессора	Pentium II	1	1
Тактовая частота процессора	333 Гц	0,97	0,97
Объем оперативной памяти	64 Мб	1	1
Объем жесткого диска	6,4 Гб	1,02	1,02
Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ	0,2	1,2	1,2
<i>Корректировка по техническим параметрам монитора:</i>			
		Аналог 5	Аналог 6
Цена предложений на продажу		2000	1800
Зернистость	0,28 мм	1	1
Размер диагонали	15"	1	1
Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ	1,2	1,2	1,2
Цена изменений с корректировкой		7743 руб.	7265 руб.
Рыночная стоимость, определенная на основе сравнительного подхода	6003 руб.		

Элементы сравнения	Объект оценки инв. № 48004	Аналог 9	Аналог 10
Цена предложений на продажу		1500 руб	1000 руб
Корректировка по техническим параметрам системного блока			
Модель процессора	486i	1	1
Тактовая частота процессора	80 Гц	1	1
Объем оперативной памяти	16 Мб	1	1
Объем жесткого диска	1,2 Гб	1	1,001
Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ	0,45	1,45	1,45
Корректировка по техническим параметрам монитора			
		Аналог 3	Аналог 4
Цена предложения на продажу		2480	2560
Зернистость	0,28 мм	1	1
Размер диагонали	15"	1	1
Корректировка коэффициент, учитывающий физический износ	0,2	1,2	1,2
Цена изменений с корректировкой		5151 руб	4522 руб
Рыночная стоимость, определенная на основе сравнительного подхода	3416 руб.		

При оценке машин и оборудования в рамках сравнительного подхода применяются прямые и косвенные методы оценки. Косвенные методы позволяют производить оценку, используя меньший объем информации, по сравнению с прямыми методами, практически без снижения точности и достоверности результатов оценки. В журнале «Московский оценщик» № 5 за 2003 год (стр. 36-44) напечатана статья Андрианова Ю.В. и Юдина А.В., в которой представлено разработанное в результате проведения большого объема статистических исследований параметрическое обеспечение косвенных методов оценки.

Когда отсутствует ценовая информация о стоимости объекта оценки, но есть информация о стоимости его функционального аналога, на том же рынке, на ту же дату, рыночная стоимость объекта оценки рассчитывается по формуле:

$$C_p = C_A \times \left(\frac{N}{N_A} \right)^n,$$

где: C_A – известная стоимость подобранного аналога, руб ,

N – значение конструктивно-функционального параметра (мощность, производительность и т.д) объекта оценки,

N_A – значение конструктивно-функционального параметра (мощность, производительность и т.д) подобранного аналога,

n – показатель степени, характеризующий зависимость стоимости объекта от значений его параметров

В случае, когда стоимость аналога приведена не для рынка места оценки, а для другого рынка, его стоимость должна быть приведена к стоимости на рынке оценки по формуле: $C_{\text{рег}} = \sum \frac{C_{i1}}{I_i}$, где C_{i1} – стоимость аналога на рынке места оценки, I_i – региональный индекс, который определяется следующим образом:

$$C_{\text{рег}} = \sum \frac{C_{i1}}{I_i}$$

- где: C_{A1} — рыночная стоимость аналога объекта оценки (оборудование из той же товарной группы, что и объект оценки) на дату оценки в месте оценки, руб.,
- C_{A2} — рыночная стоимость i -ого аналога объекта оценки (оборудование из той же товарной группы, что и объект оценки) на дату оценки на товарном рынке другого региона;
- n — объем выборки аналогов

Рыночная стоимость объекта оценки с учетом регионального индекса рассчитывается по формуле:

$$C_p = C_{A2} \times K_{рег},$$

- где: C_{A2} — известная рыночная стоимость объекта-аналога на другом товарном рынке на дату оценки;
- $K_{рег}$ — индекс разности уровня цен на товарном рынке места оценки и другом рынке на дату оценки.

Если дата, на которую приводится стоимость аналога, не совпадает с датой оценки, стоимость аналога должна быть приведена к дате оценки с помощью временных индексов. Этот метод применяется в случае, когда имеющаяся в распоряжении оценщика ценовая информация о стоимости аналога приведена на дату, отличающуюся от даты оценки (как правило, на более раннюю). Тогда рыночная стоимость рассчитывается по формуле:

$$C_p = C_{A3} \times K_{мо},$$

- где: C_{A3} — стоимость аналога на дату, отличающуюся от даты оценки;
- $K_{мо}$ — индекс изменения цен соответствующей группы объектов за период между датой оценки и датой, на которую приведена стоимость аналога.

Значения индексов изменения цен регулярно публикуются органами государственной статистической отчетности, в специализированных изданиях и периодической печати.

ПРИМЕР 5.5

Оценить мукомольную линию Характеристика объекта оценки дана в таблице 5.15:

Таблица 5.15

Мукомольная линия		
1	2	3
1	Нория ленточная, 15 м, 20 т/ч, 2,2 кВт	1
2	Нория ленточная, 6,5 м, 10 т/ч, 1,1 кВт	1
3	Нория ленточная, 12 м, 10 т/ч, 2,2 кВт	2
4	Шнековый транспортер, 2,8 м, диам трубы 250 мм, 2,2 кВт	2
5	Автомобильный подъемник ГУАР-30М, 30 т, 2,2 кВт	1
6	Вентилятор высокого давления, 45 кВт	1
7	Компрессор фильтра, 0,5 атм., 2,2 кВт	1
8	Шнек интенсивного увлажнения, 2,8 м, диаметр 200 мм, 2,2 кВт	2
9	Бункер очищенного зерна, 40 т	1
10	Бункер неочищенного зерна, 40 т	3
11	Бункер первичного увлажнения, 12 т	3
12	Бункер вторичного увлажнения, 0,5 т	1
13	Циклон-разгрузитель со шлюзовыми затворами	9

1	2	3
14	Пульт управления	6
15	Вентилятор приточный, № 6, 2,2 кВт	1
16	Вентилятор вытяжной, № 5, 2,2 кВт	1
17	Вентилятор аспирации обоечной машины, 1,1 кВт	1
18	Обоечная машина РЗ-БГО-8	1
19	Станок вальцевый ЗМ-2	3
20	Рассев ЗРШ-4М	2
21	Фильтр циклонный РЦИЭ-40-72	1
22	Нория ленточная, 12 м, 20 м ³ /ч, 2,2 кВт	1
23	Зерновой сепаратор БМС-6	1

Все объекты находятся в удовлетворительном техническом состоянии.

Балансовая стоимость мукомольной линии 838 945,54 руб (восемьсот тридцать восемь тысяч девятьсот сорок пять рублей 54 копейки). Линия введена в эксплуатацию в 1998 году.

Решение:

Расчеты рыночной стоимости мукомольной линии на основе сравнительного подхода приведены в таблице 5.16 Коэффициенты корректировки определялись экспертным путем на основе проведенного анализа рынка.

Таблица 5.16

Наименование	Объект оценки	Аналог 1	Аналог 2
Цена продажи, руб.		2 480 000	1 600 000
Дата продажи	19.05.03 г	19.05.03 г	19.05.03 г.
Коэффициент корректировки		1	1
Стоимость с корректировкой, руб.		2 480 000	1 600 000
Производительность, т/сутки	20	30	25
Коэффициент корректировки		0,80	0,90
Стоимость с корректировкой, руб.		1 984 000	1 440 000
Назначение линии	производство муки	производство муки	производство муки
Коэффициент корректировки		1,0	1,0
Стоимость с корректировкой, руб.		1 984 000	1 440 000
Техническое обслуживание после монтажа	нет	2 года	2 года
Коэффициент корректировки		0,8	0,8
Стоимость с корректировкой, руб.		1 587 200	1 152 000

Рыночная стоимость объекта оценки, определенная на основе сравнительного подхода, равна:

$$C_p = \frac{1587200 + 1152000}{2} = 1\,369\,600 \text{ руб.}$$

ПРИМЕР 5.6

На оценку (1 июня 2003 г.) представлена линия для производства макарон.

Все объекты находятся в удовлетворительном техническом состоянии

Балансовая стоимость линии для производства макарон составляет 197 168,48 руб (сто девяносто семь тысяч сто шестьдесят восемь рублей 48 копеек). Линия введена в эксплуатацию в 1997 году

Характеристика объекта оценки дана в таблице 5.17.

№	Наименование оборудования	Количество, шт.
1	Просеиватель «Пионер», 1,1 кВт, 0,36 кв. м	1
2	Шнековый транспортер, длина – 4 м, диаметр трубы – 200 мм, 250 Вт	1
3	Оперативный бункер, 1,25 т	1
4	Ленточный транспортер, 50 см, 250 Вт	1
5	Камерная сушилка Е-50, 300 кг, 5 кВт	10
6	Фасовочный бункер, 300 кг	1
7	Весы электронные, до 15 кг	1
8	Мешкозащивальная машина, ручная	1
9	Экструдер Doptoni P-300 CV	1
10	Предварительная сушилка Е-50, 300 кг/ч, 5,5 кВт	1

Решение:

В рамках сравнительного подхода использовался метод сравнения продаж.

Рынок оборудования для изготовления макарон достаточно развит. Документального подтверждения реальных сделок, из-за несовершенства законодательства, в современных условиях получить практически невозможно. Поэтому были использованы цены предложений. В процессе проведенного анализа предложений о продаже аналогичных объектов, были выявлены следующие данные, которые представлены в таблице 5.18.

Таблица 5.18

Объекты аналоги	Производительность, кг/ч	Год выпуска	Цена, руб.	Дата предложений на продажу
1. Полуавтоматическая линия коротких макарон Ravap. Линия продается вместе с тепловым узлом, системой подачи муки и упаковочной машиной Сушилки статические из нержавеющей стали.	350	1997 г.	5 540 000	19.05.2003
2. Линия коротких макарон после капитального ремонта. Сушилки «Брайбанти».	1200	1997 г.	8 440 000	19.05.2003

Расчеты рыночной стоимости линии для производства макарон на основе сравнительного подхода приведены в таблице 5.19. Коэффициенты корректировки определялись экспертным путем на основе проведенного анализа рынка.

Таблица 5.19

Наименование	Объект оценки	Аналог 1	Аналог 2
1	2	3	4
Цена продажи, руб.		5 540 000	8 440 000
Дата продажи		19.05.03 г.	19.05.03 г.
Коэффициент корректировки		1	1
Стоимость с корректировкой, руб.		5 540 000	8 440 000
Производительность, кг/ч	300	350	1 200
Коэффициент корректировки		0,86	0,48
Стоимость с корректировкой, руб.		4 764 400	4 051 200
Назначение	производство макарон	производство макарон	производство макарон
Коэффициент корректировки		1	1

1	2	3	4
Стоимость с корректировкой, руб.		4 764 400	4 051 200
Капитальный ремонт	нет	да	да
Коэффициент корректировки		0,6	0,6
Стоимость с корректировкой, руб.		2 858 640	2 430 720
Техническое обслуживание после монтажа	нет	2 года	2 года
Коэффициент корректировки		0,8	0,8
Стоимость с корректировкой, руб.		2 286 912	1 944 576

Рыночная стоимость объекта оценки, определенная на основе сравнительного подхода, равна.

$$C_p = \frac{2286912 + 1944576}{2} = 2115744 \text{ руб}$$

5.3.3 Метод направленных корректировок

Оценка прямым сравнением с аналогом применяется очень часто, так как именно таким способом можно получить действительно рыночную стоимость. Однако аналог обычно чем-то отличается от объекта оценки, и тогда вносят корректировки в его цену на обнаруженные отличия. Казалось бы, достаточно всего одного аналога с известной ценой. Но стоит заняться корректировками, как обнаруживают, что одного аналога мало. Ведь нужно знать «цену» каждой корректировки, т.е. насколько изменяется цена единицы оборудования при изменении параметра, по которому есть различие, на единицу. А для этого нужно много дополнительной ценовой и технической информации о нескольких похожих объектах с разным сочетанием значений параметров. Как выйти из положения, когда корректировок требуется много, а данных мало?

Идея внесения качественных корректировок при прямом сравнении встречается в работах по оценке недвижимости. Там этот подход называется: «качественный анализ цен сравнимых продаж». Машины и оборудование как объекты оценки отличаются тем, что они обладают множеством технических параметров и характеристик, влияющих с той или иной силой на стоимость. Поэтому часто возникает необходимость делать много корректировок. Однако спектр однотипных машин с разным набором параметров и характеристик весьма ограничен.

Для случаев оценки, когда нужно внести много корректировок, а «цены» их трудно или невозможно определить из-за недостатка информации, предлагается метод направленных корректировок. При этом определяется только направленность воздействия корректировки на стоимость, а все корректировки подразделяются на два вида:

- 1) повышающие стоимость;
- 2) понижающие стоимость.

Предлагаемый метод применяется тогда, когда для оцениваемого объекта можно подобрать, как минимум, два аналога. Причем оцениваемый объект по своим техническим параметрам и характеристикам, а следовательно, и по стоимости, занимает промежуточное положение между двумя аналогами.

Как известно, при прямом сравнении корректировкам подвергаются аналоги и тем самым их цены доводятся до стоимости оцениваемого объекта. В результате сравнения аналог получает какое-то количество как повышающих, так и понижающих корректировок. Положим, корректировки имеют примерно равную весомость

по своему влиянию на стоимость. Это означает, что у одного аналога одна повышающая корректировка и одна понижающая корректировка полностью нейтрализуют друг друга.

Аналог, у которого количество повышающих корректировок превышает количество понижающих корректировок, задает нижнюю цену, будем называть его нижним аналогом. Количество действующих повышающих корректировок у этого аналога равно разности между количеством его повышающих и понижающих корректировок.

Аналог, у которого количество понижающих корректировок превышает количество повышающих корректировок, будем называть верхним аналогом. Он задает верхнюю цену. Количество действующих понижающих корректировок у этого аналога равно разности между количеством его понижающих и повышающих корректировок.

Искомая стоимость оцениваемого объекта лежит в интервале между нижней и верхней ценой, а ее положение определяется количеством действующих повышающих корректировок нижнего аналога и количеством понижающих корректировок верхнего аналога:

$$C = C_{An} + [(C_{Aв} - C_{An}) / (I_{в-} + I_{н+})] \times I_{н+},$$

где: C_{An} , $C_{Aв}$ – нижняя и верхняя цена соответственно;

$I_{в-}$ – количество действующих понижающих корректировок верхнего аналога;

$I_{н+}$ – количество действующих повышающих корректировок нижнего аналога.

Если количество аналогов больше двух, то стоимость объекта устанавливается в нескольких интервалах, а потом вычисляется среднее значение. При этом возможны два случая:

- 1) один нижний аналог и несколько верхних аналогов;
- 2) один верхний аналог и несколько нижних аналогов.

В первом случае рассматриваются все интервалы с одним и тем же нижним аналогом, во втором случае, наоборот, - все интервалы с одним и тем же верхним аналогом.

ПРИМЕР 5.7

Нужно определить стоимость горизонтально-фрезерного станка, технические характеристики которого известны.

Для него подобраны три аналога моделей 6Т82Ш, 6К81Ш и ФС250.

Аналог № 1 – цена продажи 240 тыс. руб. Необходима 1 понижающая корректировка и 0 повышающих. Это – верхний аналог. $I_{в-} = 1 - 0 = 1$.

Аналог № 2 – цена продажи 200,1 тыс. руб. Необходимы 3 повышающие и 1 понижающая поправки. Это – нижний аналог. $I_{н+} = 3 - 1 = 2$.

Аналог № 3 – цена продажи 150 тыс. руб. Необходимы 3 повышающие и 0 понижающих поправок. Это – нижний аналог. $I_{н+} = 3 - 0 = 3$.

Стоимость объекта рассчитываем сначала в интервале цен 200,1-240 тыс. руб., а затем в интервале цен 150-240 тыс. руб.

1) Стоимость объекта в первом интервале (200,1-240 тыс. руб.):

$$C_1 = 200,1 + [(240 - 200,1) / (1 + 2)] \times 2 = 226,7 \text{ тыс. руб.}$$

2) Стоимость объекта во втором интервале (150-240 тыс. руб.):

$$C_2 = 150 + [(240 - 150) / (1 + 3)] \times 3 = 217,5 \text{ тыс. руб.}$$

Далее находим стоимость объекта оценки как среднее арифметическое:

$$C = (226,7 + 217,5) / 2 = 222,1 \text{ тыс. руб.}$$

Разработанный метод позволяет выполнить оценку стоимости единицы оборудования при минимальном объеме исходной информации, и особенно он может быть полезен, когда различия между оцениваемым объектом и аналогом проявляются не только в значениях технических параметров, но и в дискретных характеристиках наличием или отсутствием тех или иных дополнительных устройств.

5.3.4 Методы статистических (корреляционных) моделей

В том случае, когда прямая оценка машин и оборудования невозможна, расчет стоимости выполняется на основе стохастических (случайных) зависимостей стоимости от различных факторов (мощности, производительности, потребляемого количества электроэнергии, массы станка и т.д.). Оценка этих зависимостей проводится методами регрессионного и корреляционного анализа. Оценка величины стоимости (C) по данному значению конкретной величины (X) сводится к тому, что требуется найти оптимальную оценку зависимости C от X . Такой оценкой является регрессия C на X , модель которой называется регрессионным уравнением.

По виду аналитического выражения зависимости подразделяются на линейные и нелинейные, а по количеству факторов на однофакторные (парные) и многофакторные (множественные). Регрессионный анализ позволяет представить в аналитической форме стохастическую связь между зависимой величиной (стоимостью) и независимыми переменными (параметрами оборудования). В общем случае уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n),$$

где зависимая переменная Y называется результативным признаком, а X_1, X_2, \dots, X_n – факторными признаками.

Таким образом, корреляционный анализ исследует силу связи, а регрессионный анализ устанавливает форму зависимости и форму воздействия одних факторов на другие.

Выбранная информация о станках-аналогах называется выборкой, которая характеризуется размахом варьирования – разностью между максимальным и минимальным вариантами. Кроме того, любая выборка характеризуется отклонением значений количественного признака от своего среднего значения:

$$D = \frac{\sum (X - X_{cp})^2}{n}$$

и среднеквадратичным отклонением:

$$\sigma = \sqrt{D}$$

При использовании корреляционного и регрессионного анализа должны выполняться следующие основные требования и ограничения:

- однородность совокупности исследуемых исходных данных;
- существование количественной формы выражения факторных признаков, поэтому когда в выборке наблюдается наличие или отсутствие какого-либо параметра, это явление кодируется, например, наличие – 1, отсутствие – 0;
- независимость наблюдений;
- наличие нормального распределения результативного признака и произвольной формы распределения факторных признаков.

Чаще всего оценщику приходится иметь дело с малыми выборками, поэтому исследование выборки на однородность является первым и важнейшим этапом оценки. Известен ряд методов отсева грубых погрешностей. Рассмотрим некоторые из них.

Критерий Граббса основан на сравнении сумм квадратов отклонений от среднего арифметического исходной и сокращенной выборок:

$$G_{max} = \frac{\sum (C_i - C_{n-1})^2}{\sum (C_i - C_n)^2},$$

где: C_{n-1} – среднее арифметическое значение стоимости в последовательности, из которой исключено максимальное проверяемое значение;

C_n – среднее арифметическое значение стоимости в исходной последовательности.

Точно так же проверяется и минимальное значение стоимости:

$$G_{min} = \frac{\sum (C_i - C_{n-1})^2}{\sum (C_i - C_n)^2},$$

где: C_{n-1} – среднее арифметическое значение стоимости в последовательности, из которой исключено минимальное проверяемое значение;

C_n – среднее арифметическое значение стоимости в исходной последовательности.

Оба эти значения сравниваются с табличным значением (см. приложение 1 к главе 5) для данного объема (n) выборки. Табличные значения даны для разного уровня значимости $\alpha = 0,05$ (5%), 0,01 (1%) и 0,005 (0,5%). Если значения G_{max} и G_{min} окажутся меньше табличных, то соответствующие наблюдения относят к грубым ошибкам и отсеивают.

Качество оценки во многом зависит от вариации результативного признака в выборке и вида его распределения. К абсолютным показателям вариации относятся размах вариации, среднеквадратичное отклонение и дисперсия.

Размах вариации (R) рассчитывается по формуле:

$$R = G_{max} - G_{min}$$

Дисперсия рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{\sum (C_i - C_{сред})^2}{n}$$

Среднеквадратичное отклонение рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \sqrt{D}$$

Далее проводится оценка значимости параметров взаимосвязи. Для оценки значимости коэффициента парной корреляции рассчитывают стандартную ошибку коэффициента корреляции:

$$\sigma_{r_{XY}} = \sqrt{\frac{1 - r_{XY}^2}{n - 2}}$$

Значимость коэффициента корреляции параметра и результативного признака (r_{XY}) проверяется его сопоставлением с его же квадратичным отклонением ($\sigma_{r_{XY}}$). При этом получают расчетное значение t -критерия Стьюдента.

$$t_{расч} = r_{XY} \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r_{XY}^2}}$$

Если $t_{расч}$ больше табличного значения критерия Стьюдента ($t_{табл}$) для заданного уровня вероятности и $(n - 2)$ степеней свободы, то можно утверждать, что r_{XY} значимо.

Проверка гипотезы нормального распределения результативного признака начинается с вычисления коэффициента вариации, который можно рассчитать как отношение среднеквадратичного отклонения к среднеарифметическому значению ряда по формуле:

Выборка считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 0,33.

Далее необходимо проверить представительность скорректированной выборки по размаху варьирования с помощью коэффициента осцилляции (V_o):

$$V_o = \frac{C_{\text{max}} - C_{\text{min}}}{C_{\text{скорректир}}}$$

Значение коэффициента осцилляции должно составлять не менее 0,2, тогда можно считать, что в полученной выборке значений стоимости учитывается влияние всех основных факторов. При значении коэффициента осцилляции менее 0,2, следует принять меры для увеличения объема выборки.

В общем случае уравнение линейной многофакторной регрессии от n факторов записывается следующим образом:

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n$$

Оценка параметров уравнения регрессии осуществляется методом наименьших квадратов.

Вывод о правильности выбора вида взаимосвязи и характеристику значимости всего уравнения регрессии получают с помощью F -критерия, вычисляя его расчетное значение по формуле:

$$F_{\text{расч}} = \frac{R^2 \times (n - m)}{(1 - R^2) \times (m - 1)}$$

где: n – число членов выборки;

R^2 – коэффициент детерминированности;

m – число параметров уравнения регрессии.

$F_{\text{расч}}$ также должно быть больше $F_{\text{табл}}$ при $v_1 = (m - 1)$; $v_2 = (n - m)$ степенях свободы. В противном случае следует пересмотреть формулу уравнения регрессии и перечень переменных.

Дело в том, что зависимость между факторным и результативным признаком может быть нелинейной. Определить это поможет Мастер диаграмм в программе Excel, который сможет построить линию тренда по заданным точкам, вывести уравнение данной кривой и коэффициент детерминированности. Функция выбирается та, у которой коэффициент детерминированности ближе всего к единице.

Корреляционный анализ позволяет определить тесноту связи между двумя признаками при парной связи и множеством факторных признаков при многофакторной связи. Теснота связи количественно измеряется коэффициентом корреляции, который рассчитывается по формуле:

$$r = \frac{\sum (X - X_i) \times (Y - Y_i)}{\sqrt{\sum (X - X_i)^2 \times (Y - Y_i)^2}}$$

Коэффициентом корреляции величин X (любой из параметров) и Y (стоимость любого аналога) называется отношение математического ожидания произведений их отклонений от среднего арифметического к произведению средних квадратичных отклонений этих величин.

Величина коэффициента корреляции изменяется в диапазоне от -1 до +1. Отрицательное значение коэффициента корреляции свидетельствует об обратной, а положительное значение – о прямой связи между результативным и факторными признаками.

Сила связи в зависимости от коэффициента корреляции [13]

Коэффициент корреляции	Сила связи
от $\pm 0,81$ до $\pm 1,00$	сильная
от $\pm 0,61$ до $\pm 0,80$	умеренная
от $\pm 0,41$ до $\pm 0,60$	слабая
от $\pm 0,21$ до $\pm 0,40$	очень слабая
от $\pm 0,00$ до $\pm 0,19$	отсутствует

Среди методов корреляционного моделирования, которые используются для оценки машин и оборудования, можно выделить два: метод парной корреляции и метод множественной корреляции.

5.3.4.1 Метод парной корреляции подразумевает выявление вида и формы корреляционной зависимости между результативным признаком Y (стоимость) и главным ценообразующим параметром X . Для выбора главного ценообразующего параметра необходимо проанализировать величины: корреляционных коэффициентов и выбрать параметр, коэффициент которого близок к +1.

Коэффициенты корреляции рассчитываются с помощью функции КОРРЕЛ() в программе Excel и записываются в виде таблицы:

Таблица 5.21

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y							

Для расчета основных статистических показателей: среднеквадратичного отклонения, моды и медианы можно использовать функции Excel – Стандотклон, Мо-да, Медиана.

Далее необходимо проверить нормальность распределения данных при допуске 2σ и отбраковать аномальные значения.

Прежде чем рассчитывать параметры уравнения регрессии, необходимо проверить выборку по относительным показателям: коэффициенту осцилляции, значение которого должно быть не менее 0,2. Коэффициент осцилляции характеризует количество факторов, влияющих на стоимость. Он рассчитывается по формуле:

$$V_o = \frac{C_{\max} - C_{\min}}{C_{\text{среднеарифм}}}; V_o > 0,2.$$

Коэффициент вариации является относительной мерой вариации стоимости объекта оценки и характеризует степень однородности статистической совокупности. Он рассчитывается по формуле:

$$v = \frac{\sigma}{C_{\text{среднеарифм}}}, v < 0,33.$$

Выборка считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 0,33 при нормальном распределении результативного признака.

Уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = a_0 + a_1 X$$

Для вычисления параметров уравнения регрессии удобно использовать таблицу:

Таблица 5.22

X_i	$X_i - X_{cp}$	$(X_i - X_{cp})^2$	Y_i	$Y_i - Y_{cp}$	$(Y_i - Y_{cp})^2$	$(X_i - X_{cp}) \times (Y_i - Y_{cp})$
X_{cp}		Σ	Y_{cp}		Σ	Σ

Параметр a_1 уравнения регрессии рассчитывается по формуле:

$$a_1 = \frac{\sum (X_i - X_{cp}) \times (Y_i - Y_{cp})}{\sum (X_i - X_{cp})^2}.$$

Параметр a_1 – это коэффициент регрессии, характеризующий влияние, которое оказывает изменение X на Y . Он показывает, на сколько единиц в среднем изменится Y при изменении X на 1 единицу. Если $a_1 > 0$, то наблюдается положительная связь, если $a_1 < 0$, то увеличение X на единицу влечет за собой уменьшение Y в среднем на величину a_1 .

Параметр a_0 – это константа, и часто интерпретируется как начальное значение Y .

Для того, чтобы рассчитать a_0 , надо в уравнение регрессии подставить средние значения коррелируемых признаков:

$$Y = a_0 + a_1 X, \text{ отсюда}$$

$$a_0 = Y - a_1 X$$

$$a_0 = Y_{cp} - a_1 X_{cp}$$

Для проверки выведенного уравнения регрессии рассчитывается выровненное значение цены (Y_a) для каждого аналога путем подстановки в уравнение соответствующего параметра.

Оценка достоверности уравнения регрессии:

$$D = \frac{O_{ш}}{Y_{cp}} \times 100\%,$$

где $O_{ш}$ – среднеквадратичная ошибка регрессии:

$$O_{ш} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_a)^2}{n - L}},$$

где: n – количество членов выборки;

L – количество параметров уравнения регрессии.

При оценке машин и оборудования ошибка достоверности должна быть меньше 10%. Если это условие выполняется, то можно использовать уравнение регрессии для расчета стоимости объекта оценки.

Для расчета коэффициентов уравнения регрессии используют функцию *Регрессия* в меню *Сервис-Анализ данных* – в программе Excel:

Регрессионная статистика

Множественный R
R-квадрат
Нормированный
R-квадрат
Стандартная ошибка
Наблюдения

Дисперсионный анализ

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Регрессия				
Остаток				
Итого				

Коэффициенты Стандартная ошибка t-статистика P-Значение

Y-пересечение
Переменная X_1

R -квадрат – коэффициент детерминированности, который сравнивает фактические значения Y и значения, полученные из уравнения. По результатам сравнения вычисляется коэффициент детерминированности, нормированный от 0 до 1. Если он равен 1, имеет место полная корреляция с моделью, т.е. нет различия между фактическим и оценочным значением. В противоположном случае, если R -квадрат равен 0, то уравнение регрессии неудачно для предсказания значения Y .

Стандартная ошибка дает лишь общую оценку степени точности коэффициента регрессии, но она не несет информации о том, где находится полученное отклонение: в конце или середине распределения, и поэтому, относительно неточна.

F -статистика используется для определения того, является ли наблюдаемая взаимосвязь между X и Y случайной или нет.

df – степени свободы нужны для нахождения F -критических значений в статистической таблице (см. приложение 2 к главе 5). Для определения уровня надежности уравнения надо сравнить значения табличного F -критерия с расчетным. $F_{расч}$ должно быть больше $F_{табл}$ при заданных $(m - 1)$; $(n - m)$ степенях свободы.

Кроме того, можно проверить значимость коэффициентов регрессии методом доверительных интервалов с помощью t -статистики следующим образом:

- 1) выбрать уровень значимости α : 0,05 означает 95% процентов вероятности;
- 2) вычислить число степеней свободы $(n - 2)$;
- 3) по таблице распределения Стьюдента определить критическое значение t ;
- 4) вычислить границы доверительного интервала, прибавляя к коэффициенту и вычитая из него его стандартную ошибку, умноженную на критическое значение t ;

Линейное уравнение регрессии $Y = a_0 + a_1X$ представляет собой прямую, у которой a_1 показывает угол наклона, а a_0 – точку пересечения с осью ординат.

ПРИМЕР 5.8

Необходимо оценить горячештамповочный пресс. Характеристики объекта оценки и аналогов даны в таблице 5.23:

Таблица 5.23

Параметр	Ед. изм.	Объект оценки	Аналоги		
			1	2	3
Цена Y	тыс. руб.		174,6	262	393
Номинальное усилие X_1	тс	0,63	2,5	4	6,3
Число ходов ползуна в минуту X_2		90	60	50	40
Ход полз. X_3	мм	200	350	400	460
Закрывающая высота X_4	мм	560	890	1000	1160
Размер (глубина) стола X_5	мм	640	1200	1570	1900
Жесткость пресса X_6	тс/мм	460	900	1265	1300

Для решения этой задачи используем метод парной корреляции.

Среднее арифметическое значение для Y – 276,5.

Среднеквадратичное отклонение данного ряда рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - X_1)^2}{n}}$$

где: σ – среднеквадратичное отклонение;

$\sum (X - X_1)^2$ – сумма квадратов разностей членов выборки и среднеарифметического значения;

n – количество членов выборки.

Для данной выборки σ равно 89,8.

Если распределение нормальное, то при допуске значений 2σ 95% значений окажутся в рассматриваемом диапазоне, потому что:

Среднеарифметическое значение $\pm 1,94 \sigma = 276,5 \pm 1,94 \times 89,8$, т.е. доверительный интервал:

101,7 до 450,7 тыс. руб.

Рассчитаем коэффициент вариации по формуле:

$$v = \frac{\sigma}{C} = \frac{89,8}{276,5} = 0,32.$$

Выборка считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 0,33.

Составим матрицу коэффициентов парной корреляции:

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
Y	1	0,9999808	-0,99342	0,998059	0,999966	0,989108	0,847642

Проанализируем данную матрицу. Мы видим, что коэффициент корреляции параметра X₂ (число ходов ползуна в минуту) близок - 1, что говорит об обратной пропорциональной зависимости между ним и ценой, также как и между X₂ и другими параметрами оборудования. Самый высокий коэффициент корреляции (0,9999808) между ценой и параметром X₁ (номинальное усилие), этот параметр и выбирается в качестве главного ценообразующего параметра.

Таблица 5.24

Параметры расчета уравнения регрессии

Аналог	Номинальное усилие (X _i)	Цена (Y)
№1	2,5	174,6
№2	4	262
№3	6,3	393
Сумма	12,8	829,6
Сред. арифм.	4,27	276,5
Ср. кв. отклонение		89,8
Мода		
Медиана		160

Для вычисления параметров уравнения регрессии удобно использовать таблицу:

Таблица 5.25

X _i	X _i - X _{ср}	(X _i - X _{ср}) ²	Y _i	Y _i - Y _{ср}	(X _i - X _{ср}) × (Y _i - Y _{ср})
2,5	-1,77	3,13	174,6	-101,9	180,4
4	-0,27	0,07	262	-14,5	3,92
6,3	2,03	4,12	393	116,5	236,5
X _{ср} = 4,27		Σ = 7,32	Y _{ср} = 276,5		Σ = 420,82

Уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = a_0 + a_1 X.$$

Коэффициент a₁ уравнения регрессии рассчитываются по формуле:

$$a_1 = \frac{\sum (X_i - X_{ср}) \times (Y_i - Y_{ср})}{\sum (X_i - X_{ср})^2} = \frac{420,82}{7,32} = 57,5.$$

Для того, чтобы рассчитать a₀ надо в уравнение регрессии надо подставить средние значения коррелируемых признаков:

$$a_0 = Y_{ср} - a_1 \times X_{ср} = 276,5 - 57,5 \times 4,27 = 31$$

Таким образом, уравнение регрессии выглядит так:

$$Y = 31 + 57,5X.$$

Безусловно, все эти расчеты чрезвычайно трудоемки, поэтому мы включили в эту книгу примеры того, как можно использовать стандартные программы для получения не только расчетных данных, но всех необходимых для анализа статистических критериев.

Те же самые коэффициенты можно рассчитать с помощью функции «Регрессия» в методе Сервис-Анализ данных программы Excel. Программа выдаст нам вот такую таблицу.

Регрессионная статистика				
Множественный R	0,999980768			
R-квадрат	0,999961537			
Нормированный R-квадрат	-3			
Стандартная ошибка	0,964105567			
Наблюдения	1			
Дисперсионный анализ				
	df	SS	MS	F
Регрессия	3	24165,17717	8055,059056	25998,05164
Остаток	1	0,929499545	0,929499545	
Итого	4	24166,10667		
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
У-пересечение				
Переменная X ₁				
Переменная X ₂	31,49699727	1,618439045	19,46134293	0,032683272
Переменная X ₃	57,43039126	0,356181513	161,2391132	0,003948246

В этой таблице следует обратить внимание на дисперсионный анализ результатов. Здесь необходимо обратить внимание на показатель F (критерий Фишера). Его значение необходимо сравнить с табличным значением (приложение 2 к 5 главе), выбрав в таблице значений F-критерия для данной доверительной вероятности (0,05) и соответствующих степеней свободы (df = 3 и 1). Должно выполняться неравенство $F > F_{крит.}$. В нашем случае оно выполняется, т.к. $25998 > 215,7$ (табличное значение).

Кроме того, для оценки адекватности модели регрессии часто используют множественный коэффициент детерминации (квадрат множественного коэффициента корреляции). Обычно $0 < R^2 < 1$. В нашем случае он равен 0,999961537, что свидетельствует, что найденная модель регрессии адекватно объясняет изменение цены оборудования при изменении его параметров.

Определим границы доверительного интервала для каждого коэффициента регрессии. Мы видим, что t-статистика данного уравнения, отвечает необходимым требованиям, т.к. 19,46 и 161,24 больше, чем табличное значение 4,303 для вероятности 0,95.

$$31,5 + 1,62 \times 4,303 = 38,47$$

$$31,5 - 1,62 \times 4,303 = 24,53$$

Таким образом, доверительный интервал для первого коэффициента от 24,53 до 38,47. Точно так же рассчитывается доверительный интервал для второго коэффициента:

$$57,4 + 0,356 \times 4,303 = 58,93$$

$$57,4 - 0,356 \times 4,303 = 55,87$$

Таким образом, доверительный интервал для второго коэффициента от 55,87 до 58,93.



Рис. 5.1 Зависимость цены от номинального усилия

Модель данного уравнения регрессии признается значимой и ее можно использовать.

Теперь необходимо проверить уравнение регрессии на достоверность. Для этого надо подставить в уравнение соответствующее значение параметра X_1 для всех аналогов и сравнить полученные (выровненные) цены с рыночными ценами.

Таблица 5.26

Цена	$Y_{\text{выровненная}}$
174,6	174,8
262	261
393	393,3
Сумма - 829,6	829,1
Среднеарифметическое - 276,5	276,37
Среднеквадратичное отклонение - 89,8	

Среднеквадратичная ошибка регрессии рассчитывается с помощью функции СТОШУХ в программе Excel или же по формуле:

$$O_{\text{ш}} = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - Y_o)^2}{n - L}}$$

Ошибка нашей регрессии равна 1,06. Если обратиться к таблице, в которой мы получили коэффициенты, то там есть стандартная ошибка, равная 0,96. Небольшое расхождение связано с эффектом округления.

Для оценки достоверности уравнения регрессии используем формулу:

$$D = \frac{O_{\text{ш}}}{Y_{\text{среднеарифм. выровн.}}} \times 100\% = \frac{1,06}{276,37} \times 100\% = 0,38\%$$

Ошибка достоверности уравнения регрессии меньше 10%, поэтому возможно его использовать для оценки объекта.

Таким образом, стоимость оцениваемого объекта, с номинальным усилием 0,63, рассчитанная методом парной корреляции, будет равна:

$$C = 31 + 57,5 \times 0,63 = 67,23 \text{ тыс. руб.}$$

5.3.4.2 Метод множественной корреляции

Результурующим фактором (Y) является цена аналога. Отбор основных ценообразующих параметров (X) позволяет включить в многофакторную модель несколько параметров.

На основе функции КОРРЕЛ() строится матрица парных коэффициентов корреляции:

Таблица 5.27

Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX
X_1		1	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX
X_2			1	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX
X_3				1	0,XXXX	0,XXXX	0,XXXX
X_4					1	0,XXXX	0,XXXX
X_5						1	0,XXXX
X_6							1

Каждый элемент матрицы (R) – коэффициент корреляции между ценой (Y) и каждым ценообразующим параметром (X), и между самими ценообразующими параметрами. Далее матрица анализируется и делается вывод о наибольшей связи с ценой некоторых параметров, т.к. коэффициент корреляции у них близок к единице.

Дальнейший анализ матрицы позволяет минимизировать количество факторных признаков, включаемых в многофакторную модель.

Затем проводится анализ мультиколлинеарности (взаимозависимости влияющих параметров).

Для того, чтобы параметры не были мультиколлинеарны достаточно выполнения двух неравенств:

$$R_{YX_m} > R_{X_m X_k} \text{ и } R_{YX_k} > R_{X_m X_k}.$$

То есть коэффициенты взаимной корреляции между введенными в модель параметрами должны быть меньше, чем коэффициенты корреляции между этими параметрами и ценой.

Таким образом, для выявления вида множественной корреляционной зависимости выбрана p -факторная модель (в данном случае двухфакторная модель): например, зависимость цены (Y) от (X_1) и (X_2).

Двухфакторная модель зависимости цены аналогов от параметров X_1 и X_2 имеет вид:

$$Y = b_0 + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_2,$$

где: Y – цена аналога;

X_1 – значение параметра;

X_2 – значение параметра;

b_i – коэффициенты уравнения регрессии.

Коэффициенты уравнения двухфакторной регрессии рассчитываются по формулам:

$$b_1 = \frac{\sigma_Y}{\sigma_{X_1}} \times \frac{R_{X_1 Y} - R_{X_2 Y} \times R_{X_1 X_2}}{1 - (R_{X_1 X_2})^2};$$

$$b_2 = \frac{\sigma_Y}{\sigma_{X_2}} \times \frac{R_{X_2 Y} - R_{X_1 Y} \times R_{X_1 X_2}}{1 - (R_{X_1 X_2})^2};$$

$$b_0 = Y_{cp} - b_1 X_{1cp} - b_2 X_{2cp},$$

где: σ_Y ; σ_{X1} ; σ_{X2} – среднеквадратические отклонения цены (Y) и параметров (X_1 и X_2);
 R_{X1Y} ; R_{X2Y} ; R_{X1X2} – парные коэффициенты корреляции;
 $Y_{ср}$; $X_{1ср}$; $X_{2ср}$ – средние величины результативного и факторных признаков.

Для проверки достоверности выведенного уравнения регрессии рассчитывается выровненное значение цены, т.е. подставляются цены аналогов в уравнение регрессии и находят среднеквадратичную ошибку регрессии по формуле:

$$O_{ш} = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - Y_n)^2}{n - L}}$$

Оценка достоверности уравнения регрессии:

$$\text{Ошибка достоверности} = \frac{O_{ш}}{Y_{\text{среднеарифм}}} \times 100\%$$

Для расчета коэффициентов уравнения регрессии можно использовать функцию ЛИНЕЙН в программе Excel, которая выдает результаты в виде такой таблицы:

b_n	b_{n-1}	..	b_0
S_b – стандартное значение ошибки для b_n			
R^2			
S_y – стандартное значение ошибки для Y			
F	df		
SS			

ПРИМЕР 5.9

Исходные данные те же, что и в примере 5.8.

Используем для решения метод множественной корреляции. Составим матрицу коэффициентов корреляции:

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1	0,9999808	-0,99342	0,998059	0,999966	0,989108	0,847642
X_1		1	-0,99269	0,997654	0,999896	0,988176	0,844335
X_2			1	-0,99863	-0,99433	-0,99946	-0,90282
X_3				1	0,998538	0,996354	0,996354
X_4					1	0,990287	0,851985
X_5						1	0,916506
X_6							1

Выбираем параметры X_1 и X_6

Среднеквадратичные отклонения значений $X_1 = 1,56$; $X_6 = 180,88$.

$$Y = b_0 + b_1 \times X_1 + b_2 \times X_6$$

Рассчитаем коэффициенты:

$$b_1 = \frac{89,8}{1,56} \times \frac{0,9999808 - 0,847642 \times 0,844335}{1 - 0,844335^2} = 56,98$$

$$b_2 = \frac{89,8}{180,88} \times \frac{0,847642 - 0,9999808 \times 0,844335}{1 - 0,844335^2} = 0,006$$

$$b_0 = 276,5 - 56,98 \times 4,27 - 0,006 \times 1155 = 26,27$$

Проверим рассчитанные нами коэффициенты с помощью функции ЛИНЕЙН в программе Excel.

$b_1 = 56,86912325$	$b_2 = 0,005743329$	$b_0 = 27,25819568$
0	0	0
1	0	
0	0	
24166,10667	1,1	

Стандартное значение ошибки для $b_0 = 0$.

Значение коэффициента детерминированности равно 1.

Значение F -критерия 24166,1 значительно превышает табличное значение (161,4 для степеней свободы 1 и $(n-2) = 1$)

Все это дает возможность сделать вывод о правильности выбора взаимосвязи результативного и факторных признаков и о значимости всего уравнения регрессии.

Мы видим, что значения коэффициентов близки к тем, которые рассчитаны вручную.

Уравнение регрессии примет вид:

$$Y = 26,27 + 56,98 \times X_1 + 0,006 \times X_6$$

Рассчитаем стоимость объекта оценки

$$C = 27,25 + 56,87 \times 0,63 + 0,006 \times 460 = 64,86 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость пресса с номинальным усилием 0,63 и жесткостью пресса 460 тс/мм, рассчитанная методом множественной корреляции равна 64,86 тыс. руб.

Корреляционный анализ является одним из статистических методов анализа взаимозависимости двух или нескольких случайных величин. Обычно при сборе ценовой информации результаты содержат не только цену объекта, но и некоторые его параметры (признаки). При решении практических задач оценщику часто необходимо выяснить существенно ли влияние этих признаков на цену объекта. В роли признаков могут выступать основные размеры и показатели потребительских свойств оцениваемого оборудования. В случае существенности влияния какого-либо признака на цену он признается ценообразующим фактором и участвует в построении регрессионной модели цены, в противном случае – отбрасывается как второстепенный.

Корреляционная связь – это связь, проявляющаяся в массе случаев в средних величинах и форме тенденции. Задачей корреляционного моделирования является выявление наличия и вида корреляционной зависимости между результативным признаком и факторными признаками.

Для применения методов корреляционного моделирования необходимо наличие информационной базы, представляющей собой множество совокупностей (как генеральных, так и выборочных) по различному оборудованию, классифицированному по назначению, видам и типам. Поскольку в пределах генеральной совокупности может наблюдаться сильная вариация значений параметров, то эту совокупность целесообразно разбить на несколько выборочных, в пределах которых количество может быть разным в зависимости от степени вариации параметров. Это обеспечивает возможность применения более простых видов регрессии для расчета стоимости оборудования, а также достижение однородности и нормальности распределения данных.

В случае, когда выборка аналогов не является однородной, ее разбивают на однородные группы, которые называют кластерами. Для кластерного анализа удобно использовать пакет программ Statistics Toolbox MATLAB 6.

Кластерный анализ можно представить как ряд этапов:

1. Формирование матрицы $|Z|$.

На данном этапе формируется матрица параметров объектов-аналогов — членов генеральной совокупности. При этом возможно формировать матрицу как по всем параметрам, так и выборочно. Матрица $|Z|$ имеет следующий вид:

$$|Z| = \begin{vmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ z_{p1} & z_{p2} & \dots & z_{pn} \end{vmatrix},$$

где: z_{ij} — значение i -го параметра j -й машины;

p — количество параметров, характеризующих машины;

n — количество машин в генеральной совокупности.

2. Формирование матрицы $|Z'|$.

Отдельные параметры машин характеризуют различные их свойства и выражены в различных единицах измерения. Чтобы перейти к определению количественной меры сходства (различия) необходимо выполнить нормирование параметров матрицы $|Z|$, т.е. осуществить переход от абсолютных величин Z_k к относительным величинам Z'_k , представляющих собой отклонение каждого параметра от его среднего значения, выраженного в долях среднеквадратического отклонения. $|Z'_k|$ рассчитывается по формуле:

$$Z'_k = \frac{Z_k - \bar{Z}_k}{\sigma_k},$$

где: Z_k — абсолютное значение k -го параметра;

\bar{Z}_k — среднее значение k -го параметра;

σ_k — среднеквадратическое отклонение по k -му параметру.

Затем формируем матрицу $|Z'|$:

$$|Z'| = \begin{vmatrix} z'_{11} & z'_{12} & \dots & z'_{1n} \\ z'_{21} & z'_{22} & \dots & z'_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ z'_{p1} & z'_{p2} & \dots & z'_{pn} \end{vmatrix}$$

3. Определение степени параметрического сходства (различия) сравниваемых машин, формирование матрицы расстояний и матрицы сходства.

Выделим из n -го количества любые две машины: i -ю и j -ю. Необходимо количественно измерить насколько сходны эти машины. В теории кластерного анализа мерой сходства (соответствия и различия) является некая неотрицательная вещественная функция S_{ij} , которая принимает значения от 0 до 1 в том случае, если $z_i \neq z_j$ и S_{ij} принимает значение 1, если $z_i = z_j$.

Величину S_{ij} будем называть коэффициентом сходства i -й и j -й машин. Обратной мере сходства является функция расстояния, а сама мера сходства будет рассчитываться через функцию расстояния:

$$S_{ij} = (1 + d_{ij})^{-1},$$

где: S_{ij} — коэффициент сходства i -й и j -й машин;

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (Z_{ki}' - Z_{kj}')^2},$$

где: Z_{ki}' – нормированное значение k -го параметра i -й машины;

Z_{kj}' – нормированное значение k -го параметра j -й машины.

Далее строят матрицу различий $|D|$:

$$|D| = \begin{vmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{nn} \end{vmatrix}$$

Затем строится матрица сходства $|S|$:

$$|S| = \begin{vmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & S_{nn} \end{vmatrix}$$

4. Кластеризация генеральной совокупности.

Разбиение генеральной совокупности на выборочные (кластеры) можно выполнить различными способами. Наиболее оптимальным критерием разбиения является минимизация внутригрупповой суммы квадратов отклонений по каждому из вариантов разбиения.

$$W_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij}^2$$

где: W_p – внутригрупповая сумма квадратов отклонений по матрице различий;

n – количество объектов в кластере при данном варианте разбиения;

d_{ij} – мера различия между i -й и j -й машинами.

В том из вариантов разбиения, где внутригрупповая сумма квадратов отклонений окажется наименьшей этот вариант будет признан вариантом оптимального разбиения генеральной совокупности на кластеры.

5. Выбор уравнения регрессии.

Используя данные кластера, строятся графики ряда уравнений регрессии различных видов:

- линейной;
- степенной;
- экспоненциальной;
- полиномиальной 2-го порядка.

6. Оценка адекватности выбранного уравнения регрессии.

Для каждого уравнения регрессии вычисляется коэффициент детерминированности R^2 . Для этого сравниваются фактические значения Y и значения, получаемые из уравнения прямой; по результатам сравнения вычисляется коэффициент детерминированности, нормированный от 0 до 1. Если он равен 1, то имеет место полная корреляция с моделью, т. е. нет различия между фактическим и оценочным значениями Y . В противоположном случае, если коэффициент детерминированности равен 0, то уравнение регрессии неудачно для предсказания значений Y .

7. Расчет стоимости объекта оценки.

ПРИМЕР 5.10

Объектом оценки является пресс однокривошипный открытый простого действия, предназначенный для различных операций холодной листовой штамповки, вырубки, пробивки, гибки, неглубокой вытяжки, формовки и других холодно-штамповочных операций. В данном учебном примере не учитывался износ и дата оценки.

Таблица 5.28

Наименование	Основные характеристики	
Пресс однокривошипный открытый простого действия	Номинальное усиление прессы, кН	500
	Ход ползуна регулируемый, мм	160
	Частота непрерывных ходов, мин ⁻¹	100, 80, 65
	Наибольшее расстояние между столом и ползуном в его нижнем положении при наибольшем ходе, мм	370
	Регулировка расстояния между столом и ползуном, мм	85
	Размеры стола, мм	
	справа налево	950
	спереди назад	630
	Габаритные размеры прессы, мм	
	справа налево	1745
	спереди назад	2360
	высота	3180
Масса прессы, кг	9000	

Имеется информация о следующих объектах-аналогах:

Таблица 5.29

Параметры	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Номинальное усиление прессы, кН X_1	1000	1000	1000	1000	630	400	160	120
Ход ползуна регулируемый, мм X_2	130	180	130	130	130	110	71	71
Частота непрерывных ходов, мин ⁻¹ X_3	100	100	100	56	140	160	180	200
Площадь стола, м ² X_4	0,6	0,65	0,6	0,6	0,45	0,41	0,19	0,19
Масса прессы, кг X_5	9015	9500	8425	8250	6400	4700	1350	1350
Цена на дату оценки, \$ Y	17500	23500	20500	22000	13500	8500	5800	5800

Расчет стоимости объекта оценки методом парной корреляции:

Результаты расчетов коэффициентов корреляции между факторными и результирующим показателем сведем в таблицу:

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y	0,9685	0,8862	-0,9397	0,9508	0,9466

Наиболее тесная связь обнаружена между номинальным усилием и ценой прессы, поэтому в качестве главного ценообразующего параметра выбираем номинальное усилие.

Проводится проверка на нормальность распределения. Для этого используется правило 3-х сигм. Согласно этому правилу в интервал $(\bar{x} \pm \sigma)$ попадает 68,7% значений элементов выборки, в интервал $(\bar{x} \pm 2\sigma)$ – 95,4% значений, в интервал $(\bar{x} \pm 3\sigma)$ – 99,7%. При оценке машин и оборудования обычно используют допуск в 2 сигмы. В данном случае интервал составит (-68,5; 1396). Значения факторных

параметров всех объектов-аналогов включены в данный интервал, поэтому характер распределения в выборке с вероятностью 95,4% можно назвать нормальным. Посредством коэффициента вариации осуществляется проверка на однородность. Среднее номинальное усилие прессов по выборке составляет 663,75 кН. Среднеквадратическое отклонение составляет 366,13.

Тогда коэффициент вариации $0,5516 > 0,32$.

Отсюда можно сделать вывод, что выборка неоднородна и требуется проводить кластеризацию данных.

Формирование матрицы $|Z|$.

В данном случае формирование матрицы идет по всем параметрам объектов-аналогов.

Таблица 5.30

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
X_1	1000	1000	1000	1000	630	400	160	120
X_2	130	180	130	130	130	110	71	71
X_3	100	100	100	56	140	160	180	200
X_4	0,6	0,65	0,6	0,6	0,45	0,41	0,19	0,19
X_5	9015	9500	8425	8250	6400	4700	1350	1350

Формирование матрицы $|Z|'$.

Переходим от абсолютных величин Z_k к относительным величинам Z_k' , представляющих собой отклонение каждого параметра от его среднего значения, выраженного в долях среднеквадратического отклонения.

среднее арифметическое

среднеквадратическое отклонение

X_1	663,75	366,1263
X_2	119	33,34292
X_3	129,5	45,51648
X_4	0,46125	0,174387
X_5	6123,75	3107,568

Например.

$$X_1 = (1000 - 663,75) / 366,1263 = 0,92 \text{ и т. д.}$$

Нормированная матрица $|Z|'$ будет иметь вид:

Таблица 5.31

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
X_1	0,92	0,92	0,92	0,92	-0,09	-0,72	-1,38	-1,49
X_2	0,33	1,83	0,33	0,33	0,33	-0,27	-1,44	-1,44
X_3	-0,65	-0,65	-0,65	-1,61	0,23	0,67	1,11	1,55
X_4	0,80	1,08	0,80	0,80	-0,06	-0,29	-1,56	-1,56
X_5	0,93	1,09	0,74	0,68	0,09	-0,46	-1,54	-1,54

В связи с тем, что мы предварительно нормировали все признаки, в примере использовалась формула Евклидова расстояния:

$$D(X_i, X_j) = \sqrt{\sum (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

Для данной выборки матрица расстояний D выглядит следующим образом:

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
№ 1	0	1,53	0,19	1,01	1,8	2,81	4,82	5,04
№ 2	1,53	0	1,58	1,85	2,78	3,6	5,73	5,94
№ 3	0,19	1,58	0	0,96	1,72	2,72	4,72	4,97
№ 4	1,01	1,85	0,96	0	2,4	3,28	5,13	5,42
№ 5	1,8	2,78	1,72	2,4	0	1,14	3,24	3,43
№ 6	2,81	3,6	2,72	3,28	1,14	0	2,19	2,35
№ 7	4,82	5,73	4,72	5,13	3,24	2,19	0	0,45
№ 8	5,04	5,94	4,97	5,42	3,43	2,35	0,45	0

Матрица $(I+D)$ будет равна:

Таблица 5.33

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
№ 1	1	1,53	0,19	1,01	1,8	2,81	4,82	5,04
№ 2	1,53	1	1,58	1,85	2,78	3,6	5,73	5,94
№ 3	0,19	1,58	1	0,96	1,72	2,72	4,72	4,97
№ 4	1,01	1,85	0,96	1	2,4	3,28	5,13	5,42
№ 5	1,8	2,78	1,72	2,4	1	1,14	3,24	3,43
№ 6	2,81	3,6	2,72	3,28	1,14	1	2,19	2,35
№ 7	4,82	5,73	4,72	5,13	3,24	2,19	1	0,45
№ 8	5,04	5,94	4,97	5,42	3,43	2,35	0,45	1

Матрица сходства S будет равна $(I+D)^{-1}$.

Таблица 5.34

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
№ 1	0,04	0,06	-1,12	1,08	-1,16	1,50	-0,15	-0,28
№ 2	0,06	-0,57	0,13	0,38	0,22	-0,17	0,09	0,005
№ 3	-1,12	0,13	0,17	0,90	-1,08	1,34	-0,10	-0,27
№ 4	1,08	0,38	0,90	-2,37	0,94	-1,27	0,09	0,40
№ 5	-1,16	0,22	-1,08	0,94	3,79	-3,73	0,30	0,46
№ 6	1,50	-0,17	1,34	-1,27	-3,73	2,84	-0,14	-0,16
№ 7	-0,15	0,09	-0,10	0,09	0,30	-0,14	0,93	-0,93
№ 8	-0,28	0,005	-0,27	0,40	0,46	-0,16	-0,93	0,80

Таблица 5.35

Вид разбиения	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
1 вариант	1-8		
Внутригрупповая сумма квадратов отклонений	130,819		
Сумма внутригрупповых сумм квадратов отклонений	130,819		
2 вариант	1-4	5-6	7-8
Внутригрупповая сумма квадратов отклонений	12,7	1,7	4,2
Сумма внутригрупповых сумм квадратов отклонений	18,6		
3 вариант	1-4	5-8	
Внутригрупповая сумма квадратов отклонений	12,7	4,9	
Сумма внутригрупповых сумм квадратов отклонений	17,6		
4 вариант	1-4	5-7	8
Внутригрупповая сумма квадратов отклонений	12,7	3,3	0
Сумма внутригрупповых сумм квадратов отклонений	16		

Следуя критерию минимизации суммы внутригрупповых сумм квадратов отклонений и учитывая то, что объект оценки по главному ценообразующему параметру принадлежит кластеру 5-7, а также тот факт, что размер кластера не может быть менее 3 элементов выбираем четвертый вариант разбиения генеральной совокупности на кластеры.

Используя данные кластера 2 по 4-му варианту разбиения, построим ряд уравнений регрессии различных видов.

- линейной,
- степенной,
- полиномиальной 2-го порядка.

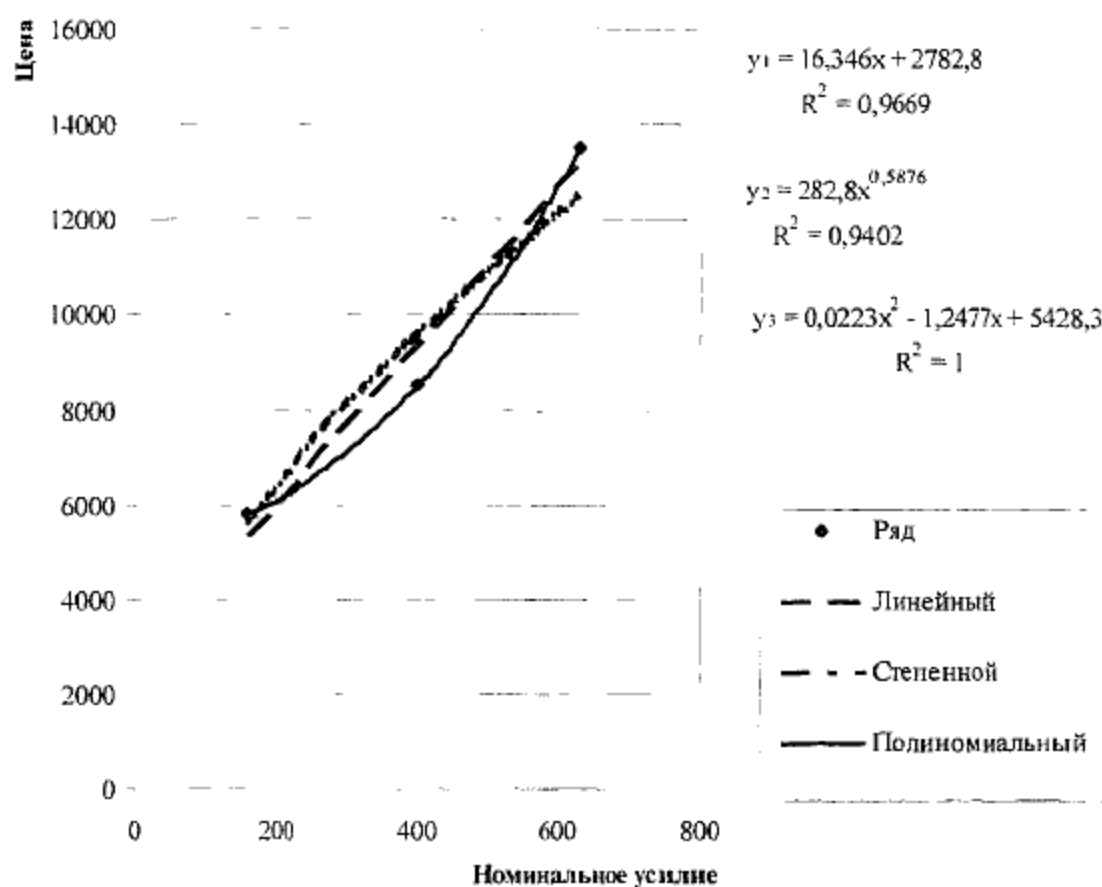


Рис. 5.2 Зависимость цены от номинального усилия прессы.

Самый высокий коэффициент детерминированности у полиномиального уравнения: он равен 1. Поэтому выбирается уравнение регрессии для расчета стоимости следующего вида

$$C = 0,0223X^2 - 1,2477X + 5428,3$$

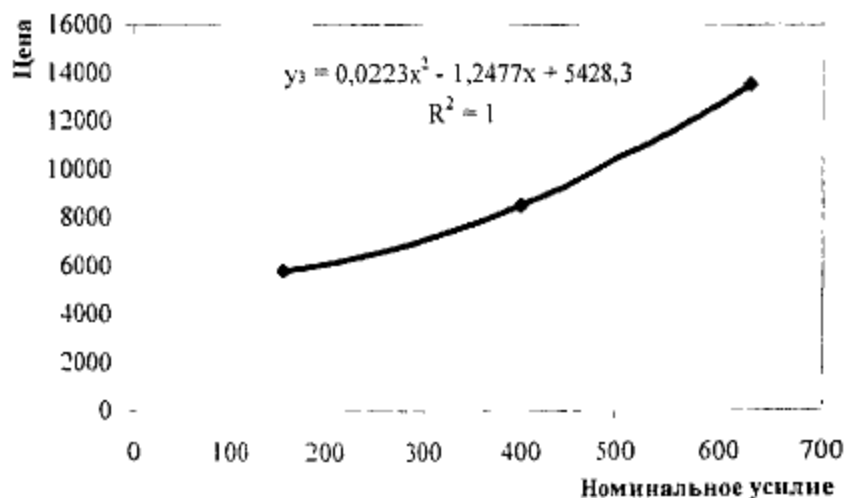


Рис. 5.3

Номинальное усилие оцениваемого объекта составляет 500 кН. Подставим значение номинального усилия в выбранное уравнение регрессии.

$$C = 0,0223 \times 500^2 - 1,2477 \times 500 + 5428,3 = 10\,380 \text{ \$}$$

Курс доллара к рублю, на дату оценки составлял 28,51 руб. за 1 доллар. Тогда искомая стоимость объекта оценки будет равна

$$C = 10\,380 \times 28,51 = 295\,934 \text{ руб.}$$

5.3.5 Метод удельных экономико-технических показателей

Метод удельных экономико-технических показателей с использованием двух коэффициентов торможения: линейного и степенного, – можно назвать комбинированным, т.к. он в одинаковой степени может быть отнесен и к затратному подходу и к сравнительному. Его сближает с методом корреляционных моделей первый этап – выбор главного ценообразующего параметра, который потом и используется в расчетах.

Для выборки главного ценообразующего параметра необходимо определить степень тесноты связи между ценой и каждым параметром. Степень тесноты связи определяет коэффициент корреляции, который рассчитывается с помощью функции КОРРЕЛ() в программе Excel или по формуле:

$$r = \frac{\sum (X - X_i) \times (Y - Y_i)}{\sqrt{\sum (X - X_i)^2 \times (Y - Y_i)^2}}$$

где: r – коэффициент корреляции;
 X – любой из параметров;
 Y – стоимость любого аналога.

Коэффициентом корреляции величин X и Y называется отношение математического ожидания произведений их отклонений от среднего арифметического к произведению средних квадратичных отклонений этих величин.

Значение коэффициента корреляции, близкое к $r = -1$ свидетельствует о наличии жестко детерминированной обратно пропорциональной связи между ценой и данным параметром.

Значение коэффициента корреляции близкое к $r = +1$ свидетельствует о наличии жестко детерминированной прямо пропорциональной связи между ценой и данным параметром.

Если r стремится к нулю, то линейной связи между факторами не наблюдается, т.е. цена не зависит от данного параметра. Обычно корреляционная связь считается установленной, если коэффициент корреляции близок к 0,5.

5.3.5.1 Искомая стоимость вычисляется с использованием линейного коэффициента по формуле:

$$C = C_{yo} \times K_l \times N,$$

где: C – искомая стоимость;
 C_{yo} – удельная стоимость;
 K_l – линейный коэффициент;
 N – параметр объекта оценки.

Для расчетов линейного коэффициента необходимо, чтобы соблюдались следующие неравенства:

$$\frac{N}{N_4} < 2,5$$
$$N_{4i} < N < N_{4j}$$

где: N_A – соответствующее значение параметра объекта-аналога;

N_{A_i}, N_{A_j} – соответствующие значения параметров i -го и j -го объектов-аналогов.

Рассчитывается удельная стоимость i -го и j -го аналогов.

Удельная стоимость i -го аналога:

$$C_{y\partial i} = \frac{C_i}{N_{A_i}} = C_{y\partial \min}$$

Удельная стоимость j -го аналога:

$$C_{y\partial j} = \frac{C_j}{N_{A_j}} = C_{y\partial \max}$$

Линейный коэффициент торможения:

$$K_s = \frac{C_{i\partial i}}{C_{y\partial j}}$$

Подставляя вместо $C_{y\partial}$ полученные два значения удельной стоимости аналогов, мы получаем два предварительных значения стоимости объекта оценки: минимальное и максимальное:

$$C_{\max} = C_{y\partial \max} \times K_s \times N$$

$$C_{\min} = C_{y\partial \min} \times K_s \times N$$

Часто разница между ними бывает достаточно велика, и тогда необходимо провести дополнительные вычисления.

Необходимо рассчитать удельную стоимость разности значений параметров N_{A_i} и N_{A_j} объектов-аналогов.

Найдем разности между применяемыми для расчетов параметрами:

$$\Delta N = N_{A_j} - N_{A_i}$$

И полученным максимальным и минимальным значением стоимости:

$$\Delta C = C_{\max} - C_{\min}$$

Удельная стоимость разности параметров равна:

$$C_{y\partial \Delta} = \frac{\Delta C}{\Delta N}$$

Максимальная искомая стоимость объекта оценки вычисляется как сумма минимального значения предварительно рассчитанной стоимости объекта оценки и стоимости разности параметров объекта оценки и аналога:

$$C = C_{\min} + (N - N_{A_i}) \times C_{y\partial \Delta}$$

Минимальная искомая стоимость объекта оценки вычисляется как разность максимального значения предварительно рассчитанной стоимости объекта оценки и стоимости разности параметров аналога и объекта оценки:

$$C = C_{\max} - (N_{A_j} - N) \times C_{y\partial \Delta}$$

Эти два значения C должны быть достаточно близки друг другу. В противном случае вычисляется среднее арифметическое значение.

Если неравенство $N / N_A < 2,5$ не соблюдается, то используется степенной коэффициент торможения.

5.3.5.2 Для расчетов степенного коэффициента (K_s) необходимо, чтобы соблюдалось неравенство:

$$\frac{N}{N_A} < 3,5$$

Метод основан на предположении, что стоимость двух объектов-аналогов соотносится так же, как их главные ценообразующие параметры в степени K_c :

$$\frac{C_{ij}}{C_{Aj}} = \left(\frac{N_{Aj}}{N_{Aj}} \right)^{K_c}$$

где: C_{Aj} – стоимость i -го аналога;

C_{aj} – стоимость j -го аналога;

K_c – степенной коэффициент торможения.

Исходя из этой формулы, степенной коэффициент можно вычислить по формуле:

$$K_c = \frac{\lg \frac{C_{Aj}}{C_{Aj}}}{\lg \frac{N_{Aj}}{N_{Aj}}}$$

Тогда минимальная искомая стоимость объекта оценки:

$$C = C_{Aj} \times \left(\frac{N}{N_{Aj}} \right)^{K_c}$$

Максимальная искомая стоимость объекта оценки:

$$C = C_{Aj} \times \left(\frac{N}{N_{Aj}} \right)^{K_c}$$

Итоговое значение стоимости объекта оценки вычисляется как среднее арифметическое.

Степенные коэффициенты бывают уже рассчитаны (приложение к главе 4).

ПРИМЕР 5.11

Определить рыночную стоимость автоматической блочной котельной АМБК-0,4. Оцениваемая АМБК-0,4 предназначена для использования в качестве теплового пункта, с выдачей теплоносителя для локальных объектов. В данном условном примере не учитывается износ, а цены объектов-аналогов приведены к дате оценки.

Решение:

1. Для оценки стоимости был произведен выбор аналогов.

Таблица 5.36

Характеристики объектов-аналогов, применяемые в расчете стоимости

Параметр	Ед. изм.	Объект оценки	Объекты-аналоги					
			№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Цена Y	тыс. руб.		1043	1248	2086	2970	4076	5404
Технические характеристики								
Мощность X_1	MВт	0,4	0,2	0,3	0,5	1,26	1,89	2,52
КПД котлов X_2	%	0,91	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92
Отпускаемый объем X_3	тыс. м ³	12	6	9	15	37,5	56,5	75,6
Производительность X_4	м ³ /ч	3	0,5	1	3	5	9	12
Давление газа X_5	КПа	2,2	2,2	2,2	3,2	4,2	4,2	4,2
Потребление газа X_6	м ³ /ч	48	24	36	61	152	228	304
Потребление эл. энергии X_7	КВт/ч	5,2	4	4,5	6,4	15	22,5	30

2 Для выбора главного ценнообразующего параметра построим матрицу парных коэффициентов корреляции с помощью функции КОРРЕЛ().

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
Y	1	0,993051	0,867213	0,993262	0,997197	0,88023	0,993349
X ₁		1	0,90122	0,99999	0,992875	0,872598	0,999996
X ₂			1	0,899336	0,855732	0,928477	0,900878
X ₃				1	0,993181	0,870901	0,999988
X ₄					1	0,861046	0,993118
X ₅						1	0,87329
X ₆							1

Практически все параметры хорошо коррелируемы. Выбираем главным ценнообразующим параметром – мощность (X₁), т.к. его коэффициент корреляции с ценой достаточно высок (r = 0,993051).

Ближайшими аналогами, параметры (мощность) которых удовлетворяют данному условию, являются аналоги № 1 и № 3, потому что:

$$0,2 < 0,4 < 0,5.$$

3 Для расчетов стоимости с помощью линейного коэффициента торможения необходимо, чтобы соблюдались неравенства:

$$N / N_4 < 2,5$$

$$N_1 < N < N_3.$$

Линейный коэффициент торможения вычисляется:

$$K_1 = C_{y_0,11} / C_{y_0,43} = 5215 / 4172 = 1,25, \text{ где}$$

$$C_{y_0,11} = C_{A1} / N_{A1} = 1043 / 0,2 = 5215 \text{ тыс. руб.};$$

$$C_{y_0,43} = C_{A3} / N_{A3} = 2086 / 0,5 = 4172 \text{ тыс. руб.}$$

4. Вычислим предварительные значения стоимости по формуле:

$$C_{\max} = C_{y_0} \times K_1 \times N = 5215 \times 1,25 \times 0,4 = 2607,5 \text{ тыс. руб.};$$

$$C_{\min} = C_{y_0} \times K_3 \times N = 4172 \times 1,25 \times 0,4 = 2086 \text{ тыс. руб.}$$

5 Найдем разности между применяемыми для расчетов параметрами:

$$\Delta N = 0,5 - 0,2 = 0,3$$

И полученным максимальным и минимальным значением стоимости:

$$\Delta C = 2607,5 - 2086 = 521,5 \text{ тыс. руб.}$$

6. Удельная стоимость разности параметров равна:

$$C_{y_0,1} = \Delta C / \Delta N = 521,5 / 0,3 = 1738,3 \text{ тыс. руб.}$$

7. Определим max и min значения искомой стоимости по формуле:

$$C = 2086 + (0,4 - 0,2) \times 1738,3 = 2086 + 347,7 = 2433,7 \text{ тыс. руб.}$$

$$C = 2607,5 - (0,5 - 0,4) \times 1738,3 = 2607,5 - 173,8 = 2433,7 \text{ тыс. руб.}$$

8. Итоговая стоимость равна 2433,7 тыс. руб.

В связи с тем, что неравенство $N / N_4 < 2,5$ соблюдается ($0,4 / 0,2 = 2 < 2,5$; $0,4 / 0,5 = 0,8 < 2,5$) степенной коэффициент торможения не применяется.

В результате рыночная стоимость автоматической блочной котельной АМБК-0,4 составляет 2433,7 тыс. руб.

ПРИМЕР 5.12

Требуется определить рыночную стоимость котла водогрейного с теплопроизводительностью 100 кВт. Котел введен в эксплуатацию в 2000 году ($B_x = 3,5$)

Срок службы такого оборудования ($B_{ср}$) равен 15 годам

Дата оценки – август 2004 года.

Решение:

Для расчета были взяты аналоги, которые выпускает ЗАО «ЗИОСАБ» г. Подольск. Цены взяты на август 2004 года.

Таблица 5.37

	Объект оценки	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Дата		08.2004	08.2004	08.2004	08.2004
Цена Y		74829	114758	132015	191788
Технические характеристики					
Давление, МПа X_1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Теплопроизводительность, кВт X_2	100	250	350	500	750

2 Проверим представительность выборки с помощью коэффициента вариации (V_o):

$$V_o = \frac{n \times (C_{\max} - C_{\min})}{\sum C} = \frac{4 \times (191788 - 74829)}{513390} = 0,91.$$

Среднее арифметическое значение – 128347,5

Среднеквадратичное отклонение – 42092,32

3. Коэффициент вариации равен: $42092,32 / 128347,5 = 0,32$

Коэффициент вариации не превышает 0,33.

4. Составим матрицу коэффициентов корреляции:

	Y	X_2
Y	1	0,986405897
X_2		1

Коэффициент корреляции близок к 1, поэтому данный параметр можно использовать в качестве главного ценообразующего.

5. Расчет стоимости объекта оценки методом удельных экономико-технических показателей с использованием степенного коэффициента торможения:

Для расчетов стоимости с помощью линейного коэффициента торможения необходимо, чтобы соблюдались неравенства:

$$N / N_A < 2,5$$

$$N_i < N < N_j$$

Хотя соблюдается первое условие, второе не соблюдается ни в каких случаях, поэтому использовать линейный коэффициент торможения мы никак не можем.

Для расчетов степенного коэффициента торможения необходимо, чтобы соблюдалось неравенство:

$$\frac{N}{N_A} < 3,5;$$

В нашем случае оно соблюдается

Используем формулу для аналогов № 2 и № 1.

$$K_x = \frac{\lg \frac{C_i}{C_j}}{\lg \frac{N_i}{N_j}}$$

$$K_c = \lg 1,5336 / \lg 1,4 = 1,27$$

$$C_{\min} = 74829 \times (100 / 250)^{1,27} = 23197$$

$$C_{\max} = 114758 \times (100 / 350)^{1,27} = 22952$$

$$C_3 = (23197 + 22952) / 2 = 23075.$$

Расчет физического износа

$$K_{\phi} = \frac{B_x}{B_{cc}} = \frac{3,5}{15} = 0,23.$$

Расчет рыночной стоимости объекта оценки

$$C = C_3 \times (1 - K_{\phi}) = 23075 \times (1 - 0,23) = 17768 \text{ руб.}$$

ПРИМЕР 5.13

Необходимо определить рыночную стоимость новой установки для сушки пиломатериалов ПАП-СПМ 07К по состоянию на 01.04.2004. Основные характеристики объекта оценки и объектов-аналогов даны в таблице.

Таблица 5.38

Параметр	Ед. изм.	Объект оценки	Объект-аналог № 1	Объект-аналог № 2	Объект-аналог № 3	Объект-аналог № 4
Дата		01.04.2004	01.04.2004	01.04.2004	01.04.2004	01.04.2004
Цена Y	руб.		157820	235200	198000	237600
Объем разовой загрузки X ₁	м ³	10	5	10	20	20
Удельный расход электроэнергии на сушку 1 м ³ X ₂	кВт/ч	240	250	240	240	260
Мощность X ₃	кВт	56,5	38,5	56,5	76,5	76,5
Масса X ₄	кг	6800	4500	6800	6800	11200

Решение:

1. Проверим представительность выборки с помощью коэффициента осцилляции (V_o):

$$V_o = \frac{n \times (C_{\max} - C_{\min})}{\sum C} = \frac{4 \times (237600 - 157820)}{828620} = 0,39.$$

Коэффициент осцилляции больше 0,2, поэтому можно считать, что в полученной выборке значений стоимости учитывается влияние всех основных факторов.

2. Степень однородности выборки характеризуется коэффициентом вариации (v), который можно рассчитать по формуле:

$$v = \frac{\sigma}{C} = \frac{32523,7}{207155} = 0,16.$$

Выборка считается однородной, так как коэффициент вариации не превышает 0,33.

3. Для выборки главного ценообразующего параметра необходимо определить степень тесноты связи между ценой и каждым параметром. Степень тесноты связи определяет коэффициент корреляции.

Матрица парных коэффициентов корреляции:

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Y	1	0,753978	0,251229	0,80127	0,83615

Таким образом, мы можем использовать параметры X_1 , X_3 и X_4 , из этих параметров главным ценообразующим является параметр X_4 , т.е. масса, т.к. $R_{X4} > R_{X3}$ и R_{X1} .

4. Расчет стоимости объекта оценки методом удельных экономических показателей с использованием линейного коэффициента торможения.

Обозначим N , N_1 , N_3 соответственно номиналы одноименных ценообразующих параметров (X_3) объекта оценки и аналогов № 1 и № 3 (в данном примере – мощность), т.к. они являются минимальным и максимальным значениями.

Для расчетов необходимо, чтобы соблюдались следующие неравенства:

$$N/N_1 < 2,5$$

$$N_3 < N < N_1.$$

Рассчитаем удельную стоимость аналогов № 1 и № 3 на основе параметра X_3 :

$$C_{уд 13} = 198000 / 76,5 = 2588.$$

$$C_{уд 31} = 157820 / 38,5 = 4099.$$

Линейный коэффициент торможения:

$$K_7 = C_{уд 31} / C_{уд 13} = 4099 / 2588 = 1,58$$

Стоимость вычисляется по формуле:

$$C = C_{уд 13} \times K_7 \times N$$

Предварительное минимальное значение вычисляется как произведение минимального показателя удельной стоимости аналога, параметра X_3 объекта оценки и линейного коэффициента:

$$C = 2588 \times 1,58 \times 56,5 = 231030.$$

Предварительное максимальное значение вычисляется как произведение максимального показателя удельной стоимости аналога, параметра x_3 объекта оценки и линейного коэффициента:

$$C = 4099 \times 1,58 \times 56,5 = 365918.$$

Разница между значениями велика, поэтому необходимо рассчитать удельную стоимость разности значений параметра X_3 объектов-аналогов.

Найдем разность между применяемыми для расчетов параметрами:

$$\Delta N = 76,5 - 38,5 = 38.$$

И полученным максимальным и минимальным значением стоимости.

$$\Delta C = 365918 - 231030 = 134888$$

Удельная стоимость разности параметров равна:

$$C_{уд 1} = 134888 / 38 = 3550.$$

Максимальная стоимость объекта оценки вычисляется как сумма минимального значения предварительно рассчитанной стоимости объекта оценки и стоимости разности параметров X_3 объекта оценки и минимального значения параметра X_3 :

$$C = 231030 + (56,5 - 38,5) \times 3550 = 294930$$

Минимальная стоимость объекта оценки вычисляется как разность максимального значения предварительно рассчитанной стоимости объекта оценки и стоимости разности параметров X_3 объекта оценки и максимального значения параметра X_3 :

$$C = 365918 - (76,5 - 56,5) \times 3550 = 294918.$$

Рассчитаем удельную стоимость аналогов № 1 и № 3 на основе параметра X_4 (масса)

$$C_{уд 13} = 198000 / 6800 = 29,12$$

$$C_{уд 11} = 157820 / 4500 = 35,07$$

Линейный коэффициент торможения:

$$K_1 = C_{y0.A1} / C_{y0.A3} = 35,07 / 29,12 = 1,204$$

Стоимость вычисляется по формуле:

$$C = C_{y0.A} \times K_1 \times N.$$

Предварительное минимальное значение стоимости объекта оценки:

$$C = 29,12 \times 1,204 \times 6800 = 238411$$

Предварительное максимальное значение стоимости объекта оценки:

$$C = 35,07 \times 1,204 \times 6800 = 287125.$$

Найдем разность между применяемыми для расчетов параметрами

$$\Delta N = 6800 - 4500 = 2300$$

и полученными максимальным и минимальным значением стоимости:

$$\Delta C = 287125 - 238411 = 48714.$$

Удельная стоимость разности параметров равна:

$$C_{y0.\Delta} = 48714 / 2300 = 21,18.$$

Максимальная стоимость объекта оценки:

$$C = 238411 + (6800 - 4500) \times 21,18 = 287125.$$

Минимальная стоимость объекта оценки:

$$C = 287125 - (6800 - 6800) \times 21,18 = 287125.$$

5. Расчет стоимости объекта оценки методом удельных экономико-технических показателей с использованием степенного коэффициента торможения.

Метод основан на предположении, что стоимость сравниваемого оборудования соотносится так же, как их главные ценообразующие параметры в степени K_c (степенной коэффициент торможения).

$$C_1 / C_2 = (N_1 / N_2)^{K_c}.$$

В данном случае должно соблюдаться неравенство:

$$\frac{N}{N_A} < 3,5;$$

где: N – параметр объекта оценки;

N_A – параметр объекта-аналога.

Возьмем параметр X_3 (мощность) аналогов № 1 и № 3.

Исходя из формулы $C_1 / C_2 = (N_1 / N_2)^{K_c}$

$$K_c = \frac{\lg \frac{C_1}{C_2}}{\lg \frac{N_1}{N_2}}$$

$$157820 / 198000 = (38,5 / 76,5)^{K_c}$$

$$0,79 = 0,503^{K_c}$$

Степенной коэффициент торможения $K_c = \frac{\lg 0,79}{\lg 0,503} = 0,35.$

Тогда максимальная стоимость объекта оценки:

$$C = 157820 \times (56,5 / 38,5)^{0,35} = 179915.$$

Минимальная стоимость объекта оценки:

$$C = 198000 \times (56,5 / 76,5)^{0,35} = 178200.$$

Возьмем параметр X_4 (масса) аналогов № 1 и № 3
 $157820 / 198000 = (4500 / 6800)^{K_c}$

Степенной коэффициент торможения.

$$K_c = \frac{\lg 0,79}{\lg 0,662} = 0,57$$

Тогда минимальная стоимость объекта оценки

$$C_0 = 157820 \times (6800 / 4500)^{0,57} = 200431$$

Тогда максимальная стоимость объекта оценки

$$C_0 = 198000 \times (6800 / 6800)^{0,57} = 198000$$

6. Согласование результатов.

Вспомним, что коэффициент корреляции между ценой и параметрами был самым высоким у параметра X_4 , поэтому логичнее было бы вычислениям, полученным при расчете именно этого параметра придать больший вес – 0,7, а результатам, полученным на основе расчетов по параметру X_3 , придать вес 0,3. В связи с тем, что мы принимаем в расчет и максимальное и минимальное значение рассчитанной стоимости, вес, рассчитанный по параметру X_3 , принимаем 0,15. А по параметру X_4 – 0,35.

Таблица 5 39

Метод	Результат	Вес	Стоимость
<i>С использованием линейного коэффициента торможения по параметрам</i>			
X_3	294930	0,15	44239,5
X_3	294918	0,15	44237,7
X_4	287125	0,35	100493,8
X_4	287125	0,35	100493,8
C_1			289464,8
<i>С использованием степенного коэффициента торможения</i>			
X_3	179015	0,15	26852,3
X_3	178200	0,15	26730,0
X_4	200431	0,35	70150,0
X_4	198000	0,35	69300,0
C_2			193032,3
Средневзвешенная стоимость = $(C_1 + C_2) / 2$			241248,6

Рыночная стоимость новой установки для сушки пиломатериалов равна 241248,6 руб

5.4 Этапы определения стоимости на основе сравнительного подхода

Независимо от того, какой метод подхода сравнения рыночных продаж применяется при оценке, стоимость машин, оборудования и транспортных средств определяется в следующем порядке:

1. Изучают соответствующий рынок и собирают информацию о недавних сделках с аналогичными объектами на данном рынке.

Точность оценки в значительной мере зависит от количества и качества собранной информации. Когда информации достаточно, необходимо убедиться, что проданные объекты действительно сопоставимы с оцениваемым объектом по функциям и параметрам.

2. Проверяют (верифицируют) информацию. Необходимо убедиться, прежде всего, в том, что цены не искажены какими-либо чрезвычайными обстоятельствами.

сопутствующими состоявшимся сделкам, уточняют структуру цены (с учетом НДС или без учета НДС). Проверяют также достоверность информации о дате сделки, физических и других характеристиках аналогов.

3. Сравнивают оцениваемый объект с каждым из аналогичных объектов и выявляют отличия по элементам сравнения (по дате продажи, потребительским характеристикам, местоположению, исполнению, наличию дополнительных элементов и т.д.). Все различия должны быть зафиксированы и учтены.

4. Рассчитывают стоимость данного объекта, анализируя цены аналогов и внося в эти цены соответствующие поправки с тем, чтобы определить, за сколько он мог быть продан, если бы обладал теми же характеристиками, что и оцениваемый объект.

Методы подхода сравнения рыночных продаж позволяют определить рыночную стоимость вне места использования. Чтобы определить стоимость оборудования по месту использования (стоимость установленного оборудования), надо к рыночной стоимости добавить издержки на транспортировку, сооружение фундамента, монтаж и пуско-наладочные работы.

5.5 Контрольные вопросы

1. На каком основном принципе базируется подход сравнения рыночных продаж?
2. Что является базой для оценки при данном подходе?
3. Перечислите этапы подхода.
4. Какие два варианта применения подхода возможны при оценке?
5. По каким элементам сравнения подбираются аналоги для подхода сравнения рыночных продаж при оценке машин и оборудования, на какие группы они делятся?
6. Какое условие является необходимым и обязательным при выборе аналогов?
7. Чем отличается подбор аналогов при подходе сравнения рыночных продаж и при затратном подходе?
8. Чем отличается прямое сравнение продаж от аналогового сравнения продаж?
9. Какие виды износа определяются при расчете стоимости методами подхода сравнения рыночных продаж?
10. Каким образом вносятся поправки на отличия объекта оценки и аналога?
11. В чем суть метода направленных корректировок?
12. Какая связь исследуется с помощью корреляционного анализа?
13. Какую зависимость устанавливает регрессионный анализ?
14. Какие основные требования и ограничения должны выполняться при использовании корреляционного и регрессионного анализа?
15. В каком диапазоне изменяется величина коэффициента корреляции?
16. Как выбирается главный ценообразующий параметр?
17. Что характеризуют коэффициенты осцилляции и вариации?
18. В каком случае выборка считается представительной и однородной?
19. Какова должна быть ошибка достоверности, как она рассчитывается?
20. В чем заключается анализ мультиколлинеарности?
21. В каком случае применяется кластерный анализ?

**Табличные значения критерия Грabbса
для исключения одного экстремального наблюдения**

Объем выборки n	Уровень значимости α			Объем выборки n	Уровень значимости α		
	0,05	0,01	0,005		0,05	0,01	0,005
3	0,0027	0,0001	0,0003	36	0,7799	0,7139	0,6486
4	0,0494	0,0100	0,0024	37	0,7856	0,7211	0,6556
5	0,1270	0,0442	0,0179	38	0,7911	0,7279	0,6626
6	0,2032	0,0928	0,0469	39	0,7964	0,7343	0,6693
7	0,2696	0,1447	0,0843	40	0,8014	0,7406	0,6756
8	0,3261	0,1948	0,1242	41	0,8063	0,7466	0,6817
9	0,3742	0,2411	0,1641	42	0,8109	0,7524	0,6876
10	0,4154	0,2831	0,2020	43	0,8153	0,7580	0,6931
11	0,4511	0,3204	0,2382	44	0,8197	0,7633	0,6986
12	0,4822	0,3527	0,2719	45	0,8239	0,7685	0,7038
13	0,5097	0,3823	0,3030	46	0,8277	0,7735	0,7088
14	0,5340	0,4098	0,3319	47	0,8316	0,7782	0,7135
15	0,5559	0,4401	0,3584	48	0,8353	0,7828	0,7182
16	0,5755	0,4593	0,3831	49	0,8389	0,7872	0,7228
17	0,5933	0,4818	0,4059	50	0,8423	0,7915	0,7272
18	0,6095	0,5030	0,4274	51	0,8457	0,7956	0,7314
19	0,6243	0,5230	0,4470	52	0,8488	0,7996	0,7355
20	0,6379	0,5393	0,4654	53	0,8514	0,8047	0,7418
21	0,6504	0,5531	0,4825	54	0,8547	0,8089	0,7462
22	0,6621	0,5677	0,4986	55	0,8580	0,8130	0,7506
23	0,6728	0,5816	0,5137	56	0,8613	0,8171	0,7549
24	0,6829	0,5949	0,5280	57	0,8644	0,8210	0,7591
25	0,6923	0,6071	0,5413	58	0,8676	0,8249	0,7632
26	0,7028	0,6198	0,5538	59	0,8706	0,8288	0,7673
27	0,7126	0,6317	0,5658	60	0,8737	0,8326	0,7713
28	0,7218	0,6426	0,5769	65	0,8882	0,8506	0,7903
29	0,7305	0,6533	0,5874	70	0,9014	0,8672	0,8080
30	0,7387	0,6635	0,5976	75	0,9138	0,8827	0,8244
31	0,7465	0,6729	0,6072	80	0,9254	0,8972	0,8397
32	0,7539	0,6820	0,6163	85	0,9362	0,9108	0,8542
33	0,7608	0,6905	0,6248	90	0,9466	0,9237	0,8678
34	0,7675	0,6986	0,6330	95	0,9561	0,9358	0,8806
35	0,7738	0,7065	0,6409	100	0,9655	0,9474	0,8928

Распределение Фишера (F -распределение) для проверки значимости коэффициента множественной корреляции ν_1 и ν_2 — число степеней свободы параметров, указанных соответственно в числителе и знаменателе

Таблица 1

Уровень значимости $\alpha = 0,05$

$\nu_2 \backslash \nu_1$	Уровень значимости $\alpha = 0,05$																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	161,4	199,5	215,7	224,5	230,1	233,9	236,7	238,8	240,5	241,8	243,9	245,9	248,0	249,0	250,0	251,1	252,2	253,2	254,3	
2	18,5	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,39	19,40	19,41	19,43	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50	
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53	
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63	
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	5,00	4,87	4,81	4,77	4,77	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37	
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67	
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,89	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23	
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93	
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71	
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,13	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54	
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40	
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30	
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,33	2,30	2,25	2,21	
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13	
15	4,54	3,68	3,30	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07	
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01	
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,30	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96	
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92	
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88	
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84	
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81	
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78	
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,00	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76	

v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
v_2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4052	4999	5403	5624	5763	5859	5928	5981	6022	6055	6106	6157	6208	6234	6260	6286	6313	6339	6366
2	98,50	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39	99,40	99,42	99,43	99,45	99,46	99,47	99,47	99,48	99,49	99,50
3	34,12	30,82	29,46	28,48	28,24	27,91	27,67	27,49	27,36	27,23	27,50	26,87	26,69	26,60	26,51	26,41	26,32	26,22	26,13
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,55	14,37	14,20	14,02	13,93	13,84	13,75	13,65	13,56	13,46
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,89	9,72	9,55	9,47	9,38	9,29	9,20	9,11	9,02
6	13,75	10,93	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,72	7,56	7,40	7,31	7,23	7,14	7,06	6,97	6,88
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62	6,47	6,31	6,16	6,07	5,99	5,91	5,82	5,74	5,65
8	11,26	8,65	7,59	7,00	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81	5,67	5,51	5,36	5,28	5,20	5,12	5,03	4,95	4,86
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26	5,11	4,96	4,81	4,73	4,65	4,57	4,48	4,40	4,31
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85	4,71	4,56	4,41	4,33	4,25	4,17	4,08	4,00	3,91
11	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54	4,40	4,25	4,10	4,02	3,94	3,86	3,78	3,69	3,60
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30	4,16	4,01	3,86	3,78	3,70	3,62	3,54	3,45	3,36
13	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	3,96	3,81	3,66	3,59	3,51	3,43	3,34	3,25	3,17
14	8,86	6,51	5,56	5,04	4,70	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,80	3,66	3,51	3,43	3,35	3,27	3,18	3,09	3,00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,67	3,52	3,37	3,29	3,21	3,13	3,05	2,96	2,87
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,55	3,40	3,26	3,18	3,10	3,02	2,93	2,84	2,75
17	8,40	6,11	5,19	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,46	3,31	3,16	3,08	3,00	2,92	2,83	2,75	2,65
18	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,60	3,51	3,37	3,33	3,08	3,00	2,92	2,84	2,75	2,66	2,57
19	8,19	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,30	3,15	3,00	2,92	2,84	2,76	2,67	2,58	2,49
20	8,10	5,85	4,54	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37	3,23	3,09	2,94	2,86	2,78	2,69	2,61	2,52	2,42
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,64	3,51	3,40	3,31	3,17	3,03	2,88	2,80	2,72	2,64	2,55	2,46	2,36
22	7,95	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,12	2,98	2,84	2,75	2,67	2,58	2,50	2,40	2,31
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,07	2,93	2,78	2,70	2,62	2,54	2,45	2,35	2,26
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,26	3,17	3,03	2,89	2,74	2,66	2,58	2,49	2,40	2,31	2,21
25	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13	2,99	2,85	2,70	2,62	2,54	2,45	2,36	2,27	2,17
26	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,18	3,09	2,96	2,82	2,66	2,58	2,50	2,42	2,33	2,23	2,13
27	7,68	5,49	4,60	4,11	3,78	3,56	3,39	3,26	3,15	3,06	2,93	2,78	2,63	2,55	2,47	2,38	2,29	2,20	2,10
28	7,63	5,45	4,57	4,07	3,75	3,53	3,36	2,23	3,12	3,03	2,90	2,75	2,60	2,52	2,44	2,35	2,26	2,17	2,06
29	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,09	3,00	2,87	2,73	2,57	2,49	2,41	2,33	2,23	2,14	2,03
30	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,07	2,98	2,84	2,70	2,55	2,47	2,39	2,30	2,21	2,11	2,01
40	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,89	2,80	2,66	2,52	2,37	2,29	2,20	2,11	2,02	1,92	1,80
60	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,50	2,35	2,20	2,11	2,03	1,94	1,84	1,73	1,60
120	6,85	4,79	3,95	3,48	3,17	3,96	2,79	2,66	2,56	2,47	2,34	2,19	2,03	1,95	1,86	1,76	1,66	1,53	1,38
∞	6,63	4,61	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,18	2,04	1,88	1,79	1,70	1,59	1,47	1,32	1,00

Распределение Стьюдента (t -распределение)

Объем выборки n	P -вероятность $P \times (t_{факт} < t)$					
	$P = 0,80$	$P = 0,90$	$P = 0,95$	$P = 0,98$	$P = 0,99$	$P = 0,999$
2	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
3	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
4	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
5	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
6	1,476	2,015	2,571	3,365	4,043	6,859
7	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
8	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
9	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
10	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
11	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,583
12	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
13	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
14	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
15	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
16	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
17	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
18	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
19	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
20	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,833
21	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
22	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
23	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
24	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
25	1,318	1,711	2,064	2,402	2,797	3,745
26	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
27	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
28	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
29	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,764
30	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
> 120	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

*«...невозможно оценить совокупную величину
столь разнообразных активов,
как машины, строения и земля,
если не выразить их ценность в деньгах»*

*Эрнандо де Сота
«Загадка капитала»*

6.1 Особенности финансовых вычислений

Доходный подход основан на определении текущей стоимости объектов как совокупности будущих доходов от их использования.

Основная предпосылка доходного подхода заключается в том, что экономическая ценность какого-либо объекта в настоящем обусловлена возможностью получать с помощью этого объекта доходы в будущем. Таким образом, оценка стоимости машин и оборудования на основе доходного подхода – это определение ценности потенциальных доходов, ожидаемых от владения и распоряжения ими.

Выгода от владения собственностью включает право получать все доходы в период владения, а также доход от продажи после окончания срока владения. Существуют следующие понятия доходов:

Потенциальный валовой доход – общий потенциальный доход от владения при полном использовании объекта.

Действительный или эффективный валовой доход – ожидаемый доход с учетом уровня реального использования объекта и уровня потерь при получении оплаты.

Чистый операционный доход – действительный или ожидаемый доход, остающийся после вычитания из действительного валового дохода всех операционных расходов до выплаты сумм по обслуживанию кредита и бухгалтерской амортизации.

Денежный поток до уплаты налогов – часть чистого операционного дохода, которая остается после вычитания сумм на обслуживание долга.

Денежный поток после уплаты налогов – часть чистого операционного дохода, которая остается после уплаты налогов.

Возврат от продажи (реверсия) – общая сумма выгод, которую инвестор получает при окончании реализации проекта.

Предлагаются следующие модификации доходного подхода в зависимости от учета фактора времени:

статическая – или метод прямой капитализации, при котором стоимость определяется на основе среднегодового (среднеквартального, среднемесячного) чистого дохода и коэффициента (ставки) капитализации;

динамическая – или метод дисконтирования денежных потоков, т.е. соизмерение разновременных показателей затрат и доходов, их дисконтирование и вычисление на этой основе стоимости.

Применяя доходный подход к оценке имущества, необходимо спрогнозировать будущие доходы за несколько лет эксплуатации объекта.

Но мы знаем, что деньги имеют временную ценность. С одной стороны, деньги обесцениваются с течением времени, а с другой стороны, как узнать, «сколько стоят сегодня деньги», которые мы получим в будущем. Ориентироваться в истинной цене будущих доходов с позиции текущего момента позволяют некоторые финансовые модели и алгоритмы.

Обратимся к таким финансовым операциям, как накопление и дисконтирование. Простейшим видом финансовой сделки является однократное предоставление в долг некоторой суммы C_0 с условием, что через некоторый период времени n будет возвращена большая сумма C_n . Как определить результативность этой сделки? Абсолютным показателем будет величина:

$$(C_n - C_0).$$

Действительно, чем больше будет эта разность, тем больший доход мы получим.

Но абсолютные показатели не сопоставимы друг с другом из-за пространственно-временных различий: для разных сумм и показателя времени разность $(C_n - C_0)$ может получиться одинаковой: месячный доход в 200 руб. мы посчитаем нормальным для вложенной 1000 руб., но для 100 000 руб. за год этот доход будет минимальным. Поэтому пользуются специальным коэффициентом – ставкой (p). Ставка рассчитывается как отношение рассмотренной выше разности $(C_n - C_0)$ к базовой величине.

В качестве базовой величины может быть взята C_0 , и тогда ставка рассчитывается:

$$p = \frac{C_n - C_0}{C_0}.$$

Эта ставка имеет названия «процентная ставка», «норма прибыли», «доходность», «рост». Процентная ставка применяется и как инструмент накопления, и как измеритель степени доходности любой финансовой, кредитной или коммерческо-хозяйственной деятельности.

Если в качестве базовой величины берется C_n , то ставка рассчитывается так:

$$p = \frac{C_n - C_0}{C_n}.$$

Эта ставка называется «дисконт», «дисконтная ставка», «учетная ставка».

Обе ставки взаимосвязаны, т.е., зная один показатель, можно рассчитать и другой.

Обе ставки могут выражаться либо в долях единицы, либо в процентах. Различие их состоит в том, какая величина берется за базу сравнения: исходная сумма или будущая (возвращаемая) сумма. Очевидно, что доходная ставка всегда больше дисконтной. Но при разумных значениях расхождения между доходной и дисконтной ставками относительно невелики.

Процесс, в котором заданы исходная сумма и процентная ставка называется процессом накопления, искомая величина – накопленной суммой.

Процесс, в котором заданы ожидаемая в будущем к получению (возвращаемая) сумма и процентная ставка, называется процессом дисконтирования, искомая величина – приведенной суммой.

В первом случае речь идет о движении денежного потока от настоящего к будущему, во втором – о движении от будущего к настоящему.

На практике доходность является величиной непостоянной, зависящей от степени риска, поэтому при расчете коэффициента капитализации в качестве базовой ставки доходности берется ставка по государственным ценным бумагам и учитываются риски (см. п.п. 6.3.2).

Прежде чем перейти к рассмотрению методов доходного подхода рассмотрим функции сложного процента и основы расчета денежных потоков во времени, на которых базируется доходный подход.

6.2 Расчет денежных потоков во времени

6.2.1 Основные положения

При проведении различного рода расчетов по оценке стоимости приносящих доход объектов имущества широко применяют специальные функции сложного процента, которые отражают изменение стоимости одной денежной единицы во времени.

Шесть функций денежной единицы – это основа для понимания принципов капитализации. Они используются для решения задач, предполагающих проведение расчетов с учетом стоимости денег во времени.

В настоящей главе применяются следующие термины:

Сложный процент – процент начислений как на основную сумму, так и на процент, начисленный в предыдущем периоде.

Накопление – процесс приведения текущей стоимости денег к их будущей стоимости при условии, что эта сумма удерживается на счете в течение определенного времени, принося периодически накапливаемый процент.

Дисконтирование – процесс приведения будущих денежных поступлений от инвестиций к их текущей стоимости, т.е. процесс, обратный накоплению.

Аннуитет – равные друг другу денежные платежи, выплачиваемые через определенные промежутки времени в счет погашения полученного кредита и процентов по нему.

Обычный аннуитет – тот, в котором взносы поступают в конце периодов.

Авансовый аннуитет – тот, в котором взносы поступают в начале периодов.

Аккумуляция денежных средств – процесс постепенного накопления денежных ресурсов.

Сложный процент и дисконтирование – расчетные инструменты, применяемые для оценки прогнозируемых доходов.

Существует два подхода к расчету:

– с помощью формул;

– с помощью специальных финансовых таблиц «Функции сложного процента», где значения коэффициентов рассчитаны для различных процентных ставок и периодов времени.

Шесть функций сложного процента:

– накопленная будущая стоимость единицы;

– накопление денежной единицы за период;

– фактор фонда возмещения;

– текущая стоимость единицы;

– текущая стоимость аннуитета;

– взнос на амортизацию денежной единицы.

6.2.2 Структура шести функций денег

1 функция – накопленная стоимость единицы

Какая сумма (C_n) накопится у нас через n периодов, если сегодня мы имеем на счету сумму C_0 при ставке $p\%$?

Исходные данные:

– текущая стоимость денег (C_0);

– процентная ставка (p);

– число периодов начисления процентов (n).

Определить: Будущую стоимость текущей денежной суммы (C_n).

Формула: $C_n = C_0 \times (1 + p)^n$

Номер колонки в таблице «Функции сложного процента» – 1.

Какая сумма (C_n) накопится у нас если мы регулярно в течение n периодов будем класть в банк сумму A под p % ?

Исходные данные:

- регулярный периодический платеж (A);
- процентная ставка (p);
- число периодов начисления процентов (n).

Определить: Будущую стоимость совокупных платежей (C_n).

$$\text{Формула: } C_n = A \times \frac{(1+p)^n - 1}{p}$$

Номер колонки в таблице «Функции сложного процента» – 2.

3 функция – фактор фонда возмещения

Какую сумму (A) необходимо n раз положить на счет под p %, чтобы через n периодов на счету была сумма C_n ?

Исходные данные:

- будущая стоимость платежей (C_n);
- процентная ставка (p);
- число периодов начисления процентов (n).

Определить: Норму погашения основной части кредита (A).

$$\text{Формула: } A = C_n \times \frac{p}{(1+p)^n - 1}$$

Номер колонки в таблице «Функции сложного процента» – 3.

4 функция – текущая стоимость единицы

Какую сумму (C_0) надо положить на счет под p % годовых, чтобы через n периодов на счету была сумма C_n ?

Исходные данные:

- будущая стоимость текущей денежной суммы (C_n);
- процентная ставка (p);
- число периодов начисления процентов (n).

Определить: Текущую стоимость денежной суммы, которая будет получена в будущем (C_0).

$$\text{Формула: } C_0 = C_n \times \frac{1}{(1+p)^n}$$

Номер колонки в таблице «Функции сложного процента» – 4.

5 функция – текущая стоимость аннуитета

Какова текущая стоимость денежной суммы (C_0), которая будет получена от регулярных, в течение n периодов поступлений в сумме A на счет под p % годовых?

Исходные данные:

- регулярный периодический платеж (A);
- процентная ставка (p);
- число периодов начисления процентов (n).

Определить: Текущую стоимость будущих платежей (C_0).

$$\text{Формула: } C_0 = A \times \frac{1 - \frac{1}{(1+p)^n}}{p}$$

Номер колонки в таблице «Функции сложного процента» – 5.

Какую сумму (A) можно снимать со счета в течение n периодов, если первоначальный вклад (C_0) под $p\%$?

Или же: определить регулярный периодический платеж (A) в погашение кредита (C_0), выданного под $p\%$ на n лет.

Исходные данные:

- текущая стоимость будущих платежей (C_0);
- процентная ставка (p);
- число периодов начисления процентов (n).

Определить. Регулярный периодический платеж по кредиту, включающий проценты и выплату кредита (A).

$$\text{Формула: } A = C_0 \times \frac{p}{1 - \frac{1}{(1+p)^n}}$$

Номер колонки в таблице «Функции сложного процента» – 6.

Базовые функции сложного процента и их обратные величины приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Базовые функции сложного процента и их обратные величины

№	Наименование функции	Расчетная формула	Название коэффициента и номер колонки в таблице «Функции сложного процента»	Обратная величина	
				номер колонки	наименование функции
1	Накопленная сумма единицы (сумма единицы по сложному проценту)	$C_n = C_0 \times (1+p)^n$ $C_n = C_0 \times I_p^n$	коэффициент наращивания I_p^n	IV_p^n	текущая стоимость единицы
2	Накопление денежной единицы за период (фактор накопления денежной единицы за период)	$C_n = A \times \frac{(1+p)^n - 1}{p}$ $C_n = A \times II_p^n$	коэффициент аккумуляции вкладов (фактор накопления) II_p^n	III_p^n	фактор фонда возмещения
3	Фактор фонда возмещения	$A = C_n \times \frac{p}{(1+p)^n - 1}$ $A = C_n \times III_p^n$	фактор фонда возмещения III_p^n	II_p^n	накопление денежной единицы за период
4	Текущая стоимость единицы (текущая стоимость реверсии)	$C_0 = C_n \times \frac{1}{(1+p)^n}$ $C_0 = C_n \times IV_p^n$	текущая стоимость единицы IV_p^n	I_p^n	накопленная сумма единицы
5	Текущая стоимость аннуитета (обычного за один период)	$C_0 = A \times \frac{1 - \frac{1}{(1+p)^n}}{p}$ $C_0 = A \times V_p^n$	коэффициент приведения вкладов V_p^n	VI_p^n	взнос на амортизацию денежной единицы
6	Взнос на амортизацию денежной единицы	$A = C_0 \times \frac{p}{1 - \frac{1}{(1+p)^n}}$ $A = C_0 \times VI_p^n$	коэффициент амортизации займа VI_p^n	V_p^n	текущая стоимость аннуитета

Расчеты, требующие умножения, могут быть выполнены через деление на обратную величину, и наоборот.

Схема, поясняющая процессы накопления и дисконтирования на основе простого и сложного процентов, приведена на рис. 6.1.

НАКОПЛЕНИЕ

Простой процент

$$C_n = C_0 \times (1 + n \times p)$$

Сложный процент

$$C_n = C_0 \times (1 + p)^n = C_0 \times I_p^n$$



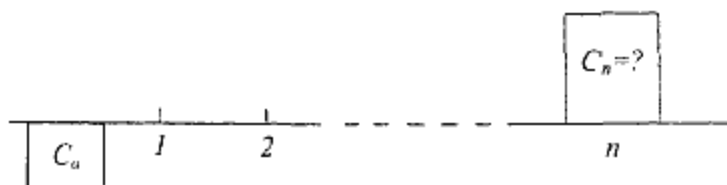
ДИСКОНТИРОВАНИЕ

Рис. 6.1

6.2.3 Накопленная стоимость единицы

6.2.3.1 Накопленная (будущая) стоимость единицы – это функция накопления, определяющая величину будущей стоимости сегодняшней денежной единицы через определенное время при сложном проценте. Расчет будущей стоимости основан на логике сложного процента, который представляет собой геометрическую зависимость между первоначальным вкладом, процентной ставкой и периодом накопления. Алгоритм может быть сформулирован так:

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через n лет, если первоначальный взнос составляет C_0 рублей, а проценты начисляются по ставке p % в год?



$$C_n = C_0 \times (1 + p)^n = C_0 \times I_p^n,$$

где: C_n – накопленная сумма;

C_0 – первоначальный капитал (текущая стоимость денег);

p – процентная ставка (в расчетных формулах используют относительную величину $p/100$);

n – число периодов начисления процентов;

I_p^n – коэффициент наращивания, сумма «1» по сложному проценту.

ПРИМЕР 6.1

20 000 рублей положили в банк под 12% годовых. Определить будущую стоимость вклада через пять лет.

$C_0 = 20\,000$ руб., $p = 12\%$, $n = 5$.

$$C_n = C_0 \times (1 + p)^n = C_0 \times I_p^n,$$

где $I_p^n = 1,76234$ (колонка 1 таблицы «Функции сложного процента», фрагмент которой приведен в табл. 6.2).

$$C_n = 20\,000 \times (1 + 0,12)^5 = 20 \times 1,76234 = 35\,246,8 \text{ руб.}$$

Таблица 6.2

Функции сложного процента
(ежегодное начисление процентов)

12,00%		12,00%					
ГОД	БУДУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	НАКОПЛЕНИЕ ЕДИНИЦЫ ЗА ПЕРИОД	ФАКТОР ФОНДА ВОЗМЕЩЕНИЯ	ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЧНОГО АННУИТЕТА	ВЗНОС ЗА АМОРТИЗАЦИЮ	№ ГОДА
1	1,12000	1,00000	1,00000	0,89286	0,89286	1,12000	1
2	1,25440	2,12000	0,47170	0,79719	1,69005	0,59170	2
3	1,40493	3,37440	0,29635	0,71178	2,40183	0,41635	3
4	1,57352	4,77933	0,20923	0,63552	3,03735	0,32923	4
5	1,76234	6,35285	0,15741	0,56743	3,60478	0,27741	5
6	1,97382	8,11519	0,12323	0,50663	4,11141	0,24323	6
7	2,21068	10,08901	0,09912	0,45235	4,56376	0,21912	7
8	2,47596	12,29969	0,08130	0,40388	4,96764	0,20130	8
9	2,77308	14,77566	0,06768	0,36061	5,32825	0,18768	9
10	3,10585	17,54874	0,05698	0,32197	5,65022	0,17698	10

6.2.3.2 Более частое накопление

Начисление процентов на вложенный капитал может происходить не только раз в год, но и чаще, например, раз в квартал, раз в месяц и т.д. Если проценты начисляются k раз в год, то периодов начислений будет $(n \times k)$, но и процентная ставка на период начисления будет равна годовой процентной ставке, деленной на количество начислений в год, т.е. p/k .

$$C_n = C_0 \times \left(1 + \frac{p}{k}\right)^{n \times k},$$

где k – частота накоплений в год.

ПРИМЕР 6.2

Текущая стоимость 20 000 рублей, ставка дохода 12%, начисления ежеквартальные. Срок вклада пять лет.

$$C_n = 20\,000 \times (1 + 0,12/4)^{5 \times 4} = 20\,000 \times (1 + 0,03)^{20} = 20 \times 1,8061 = 36\,122 \text{ руб.}$$

ПРИМЕР 6.3

Текущая стоимость 20 000 рублей, ставка дохода 12%, начисление полугодовое. Срок вклада пять лет.

$$C_n = 20\,000 \times (1 + 0,12 / 2)^{5 \times 2} = 20\,000 \times (1 + 0,06)^{10} = 20\,000 \times 1,7908 = 35\,816 \text{ руб.}$$

Чем чаще начисляются проценты, тем больше накопленная сумма капитала.

6.2.3.3 Правило 72-х

Правило 72-х используют для примерного расчета количества лет, необходимых для увеличения денежной суммы в два раза, притом, что весь процент остается на депозите (наиболее точные результаты при ставке от 3 до 18%).

Чтобы рассчитать этот срок, необходимо разделить 72 на ставку дохода:

$$3\% \quad - \quad 72 / 3 = 24 \text{ года;}$$

$$6\% \quad - \quad 72 / 6 = 12 \text{ лет;}$$

$$12\% \quad - \quad 72 / 12 = 6 \text{ лет;}$$

$$18\% \quad - \quad 72 / 18 = 4 \text{ года.}$$

Срабатывает правило и в обратном порядке для определения ставки дохода.

Например: в банк положены 10 000 рублей. Через 6 лет клиент получил 20 000 рублей. Определить ставку дохода на капиталовложение.

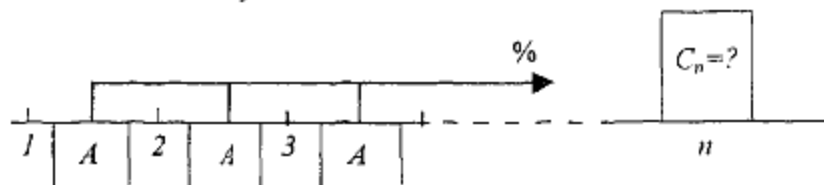
Процентная ставка: $72 / 6 = 12\%$.

6.2.4 Накопление денежной единицы за период

Фактор накопления денежной единицы за период показывает рост сберегательного счета, на который с равной периодичностью вносится определенная сумма. Деньги на депозите в течение периода приносят процент. Алгоритм может быть сформулирован так.

Какая сумма будет накоплена на счете, если в течение n лет вносить сумму A , при том, что банк начисляет $p\%$ годовых?

6.2.4.1 Обычный аннуитет



Конечную (будущую) сумму C_n вычисляют для обычного аннуитета в день последнего вложения.

$$C_n = A \times \frac{(1+p)^n - 1}{p} = A \times II_p^n$$

ПРИМЕР 6.4

Вкладчик депонирует 2 000 рублей в конце каждого года в течение 5 лет при ставке 10% и ежегодном накоплении. Какая сумма накопится к концу пятого года?

2 000 рублей, депонированных в конце первого года, будут приносить процент в течение последующих четырех лет; 2 000 рублей, депонированных по окончании второго года, – в течение трех; в конце третьего года – в течение двух лет; в конце четвертого года – в течение одного года; наконец, 2 000 рублей, депонированных в конце пятого года, вообще не принесут процента.

Конец первого периода, первоначальный депозит	2 000 руб.
Процент, первый период	0
Остаток, конец первого периода	2 000
Процент, конец второго периода	200
Депозит, конец второго периода	2 000
Остаток, конец второго периода	4 200
Процент, конец третьего периода	420
Депозит, конец третьего периода	2 000
Остаток, конец третьего периода	6 620
Процент, конец четвертого периода	660
Депозит, конец четвертого периода	2 000
Остаток, конец четвертого периода	9 280
Процент, конец пятого периода	930
Депозит, конец пятого периода	2 000
Остаток, конец пятого периода	12 210

Ответ: К концу пятого года вкладчик получит 12 210 рублей.

Второй вариант решения примера 6.4:

Накопление единицы за период соответствует будущей стоимости величины настоящей стоимости единичного аннуитета в конце периода n и может определяться по формуле:

$$C_n = A \times \frac{(1+p)^n - 1}{p} = A \times II_p^n,$$

где A – единичный аннуитет;

II_p^n – коэффициент аккумуляции вкладов.

$II_p^n = II_{10\%}^5 = 6,1051$ (колонка 2 таблицы «Функции сложного процента», фрагмент которой приведен в табл. 6.3).

$$C_n = 2\,000 \times 6,1051 = 12\,210,2 \text{ руб.}$$

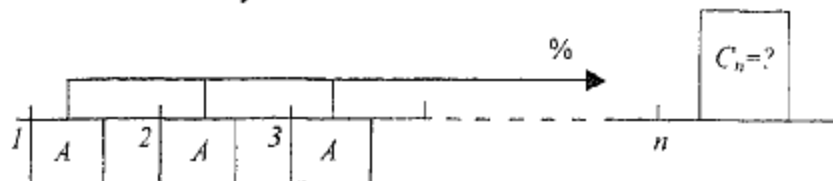
Таблица 6.3

Функции сложного процента
(ежегодное начисление процентов)

10,00%

10,00%

Год	БУДУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	НАКОПЛЕНИЕ ЕДИНИЦЫ ЗА ПЕРИОД	ФАКТОР ФОНДА ВОЗМЕЩЕНИЯ	ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	ТЕКУЩАЯ СТОИ- МОСТЬ ЕДИНИЧ- НОГО АННУИТЕТА	ВЗНОС ЗА АМОРТИЗАЦИЮ	№ ГОДА
1	1,10000	1,00000	1,00000	0,90909	0,90909	1,10000	1
2	1,21000	2,10000	0,47619	0,82645	1,73554	0,57619	2
3	1,33100	3,31000	0,30211	0,75132	2,48685	0,40211	3
4	1,46410	4,64100	0,21547	0,68301	3,16987	0,31547	4
5	1,61051	6,10510	0,16380	0,62092	3,79079	0,26380	5
6	1,77156	7,71561	0,12961	0,56447	4,35526	0,22961	6
7	1,94872	9,48717	0,10541	0,51316	4,86842	0,20541	7
8	2,14359	11,43589	0,08744	0,46651	5,33493	0,18744	8
9	2,35795	13,57948	0,07364	0,42410	5,75902	0,17364	9
10	2,59374	15,93743	0,06275	0,38554	6,14457	0,16275	10



Конечную сумму C_n вычисляют для авансового аннуитета после последнего вложения.

$$C_{na} = A \times \sum_1^n I_p^n$$

ПРИМЕР 6.5

Вкладчик депонирует 2 000 рублей в начале каждого года в течение 5 лет при ставке 10% и ежегодном накоплении. Какая сумма накопится к концу пятого года? 2 000 рублей, депонированных в начале первого года, будут приносить процент в течение всех последующих периодов.

Начало первого периода, первоначальный депозит	2 000 руб.
Процент, первый период	200
Остаток, конец первого периода	2 200
Депозит, начало второго периода	2 000
Процент, конец второго периода	420
Остаток, конец второго периода	4 620
Депозит, начало третьего периода	2 000
Процент, конец третьего периода	660
Остаток, конец третьего периода	7 280
Депозит, начало четвертого периода	2 000
Процент, конец четвертого периода	930
Остаток, конец четвертого периода	10 210
Депозит, начало пятого периода	2 000
Процент, конец пятого периода	1 220
Остаток, конец пятого периода	13 430

Ответ. К концу пятого года накопится 13 430 рублей.

Второй вариант решения примера 6.5:

Накопления, получаемые при депонировании вкладов в начале каждого года (периода), могут быть рассчитаны путем сложения сумм, содержащихся в колонке 1 таблицы «Функции сложного процента», за весь рассматриваемый промежуток времени.

$$C_{na} = A \times \sum_1^n I_p^n,$$

где: C_{na} — конечная сумма, накопленная при авансовом аннуитете;

$\sum_1^n I_p^n$ — сумма коэффициентов наращивания за n периодов (колонка 1 таблицы «Функции сложного процента»).

$$C_{na} = 2\,000 \times (1,1 + 1,21 + 1,331 + 1,4641 + 1,61051) = 2\,000 \times 6,71561 = 13\,431,22 \text{ руб.}$$

При авансовом аннуитете стоимость серии вкладов больше, чем при обычном аннуитете.

6.2.4.3 Укороченные интервалы

Периодические депозиты, на которые накапливается процент, могут вноситься чаще, чем раз в год; соответственно чаще накапливается и выплачиваемый процент. Для определения фактора накопления за каждый период следует разделить ставку процента на частоту накопления, а число лет умножить на частоту накоплений в год:

$$C_n = A \times \frac{(1 + p/k)^{n \times k} - 1}{p/k}.$$

Например: если в конце каждого квартала в течение четырех лет будет депонироваться 1 000 рублей, и эта сумма будет приносить 10% годовых, накапливаемых ежеквартально, то периодическая ставка равна 2,5% (10% / 4), и число периодов составляет 16 (4 года × 4).

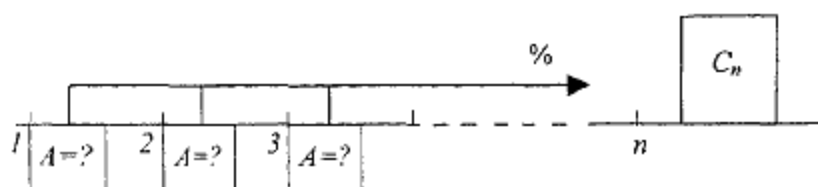
6.2.5 Фактор фонда возмещения

6.2.5.1 Фактор фонда возмещения показывает величину периодического взноса, который вместе с процентом необходим для того, чтобы к концу определенного числа периодов погасить основную сумму кредита. Алгоритм может быть сформулирован так.

Какую сумму необходимо n раз внести на счет под p % годовых, чтобы накопить сумму C_n ?

$$A = C_n \times \frac{1}{II_p^n} = C_n \times \frac{p}{(1+p)^n - 1} = C_n \times III_p^n,$$

где III_p^n – фактор фонда возмещения.



ПРИМЕР 6.6

Частный предприниматель планирует через 3 года приобрести грузопассажирский автомобиль за 200 тысяч рублей. Каким должен быть размер ежемесячного взноса при 12% годовых?

$$C_n = 200\ 000 \text{ руб.}; \quad p = 12\%; \quad n = 3.$$

$$A = C_n \times \frac{p}{(1+p)^n - 1} = C_n \times III_p^n = 200\ 000 \times \frac{0,12}{(1+0,12)^3 - 1} = 200\ 000 \times 0,02321 = 4\ 642 \text{ руб.},$$

где $III_p^n = 0,02321$ (колонка 3 таблицы «Функции сложного процента», фрагмент которой приведен в табл. 6.4, начисление процентов ежемесячное).

Функции сложного процента
(ежемесячное начисление процентов)

12,00%

12,00%

МЕСЯЦ	БУДУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	НАКОПЛЕННЫЕ ЕДИНИЦЫ ЗА ПЕРИОД	ФАКТОР ФОНДА ВОЗМЕЩЕНИЯ	ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЧНОГО АННУИТЕТА	ВЗНОС ЗА АМОРТИЗАЦИЮ	№ МЕСЯЦА
1	1,0100	1,0000	1,00000	0,99010	0,99010	1,01000	1
2	1,0201	2,0100	0,99751	0,98030	1,97040	0,50751	2
3	1,0303	3,0301	0,99502	0,97059	2,94099	0,34002	3
4	1,0406	4,0604	0,99253	0,96098	3,90197	0,25628	4
5	1,0510	5,1010	0,99004	0,95147	4,85343	0,20604	5
6	1,0615	6,1520	0,98755	0,94205	5,79548	0,17255	6
7	1,0721	7,2135	0,98506	0,93272	6,72819	0,14863	7
8	1,0829	8,2857	0,98257	0,92348	7,65168	0,13069	8
9	1,0937	9,3685	0,98008	0,91434	8,56602	0,11674	9
10	1,1046	10,4622	0,97759	0,90529	9,47130	0,10558	10
11	1,1157	11,5668	0,97510	0,89632	10,36763	0,09645	11
год							
1	1,1268	12,6825	0,97261	0,88745	11,25508	0,08885	12
2	1,2697	26,9735	0,93707	0,78757	21,24339	0,04707	24
3	1,4308	43,0769	0,90232	0,69893	30,10751	0,03321	36
4	1,6122	61,2226	0,86833	0,62026	37,97396	0,02633	48
5	1,8167	81,6697	0,83494	0,55045	44,95504	0,02224	60

6.2.5.2 Взаимосвязь с фактором взноса на амортизацию

Фактор фонда возмещения составляет часть от взноса на амортизацию единицы, который равен сумме двух коэффициентов. Первый – ставка процента, второй – фактор фонда возмещения.

$$VI_p^n = p + III_p^n$$

Фактор фонда возмещения, рассчитанный по тому же проценту, что и ставка по кредиту, является нормой погашения основной суммы кредита.

ПРИМЕР 6.7

Предпринимателю выдан кредит в 200 тыс. рублей на пять лет под 10% годовых. Рассчитать платежи по кредиту в конце каждого года на основе взноса на амортизацию и по фактору фонда возмещения.

$$C_0 = 200 \text{ тыс. руб.}; p = 10\%; n = 5.$$

При расчете платежей по кредиту на основе взноса на амортизацию заемщик выплачивает в течение срока кредита основную сумму плюс процент.

$$A_n = C_0 \times VI_p^n,$$

где A_n – платежи по кредиту на основе взноса на амортизацию.

$$VI_p^n = VI_{10\%}^5 = 0,2638 \text{ (колонка 6 таблицы «Функции сложного процента»)}.$$

$$A_n = 200\,000 \times 0,2638 = 52\,760 \text{ руб.}$$

В том же случае, когда выплачивается лишь процент, а основная часть долга не амортизируется вплоть до истечения срока кредита, заемщик может вносить в каждый период на отдельный счет определенную сумму, рассчитанную по фактору фонда возмещения.

$$A_n = C_n \times III_p^n,$$

где A_n – платежи по кредиту, рассчитанные по фактору фонда возмещения;

$C_n = C_0 = 200 \text{ тыс. руб.}$ – накопленная сумма, достаточная для погашения кредита.

С учетом того, что фонд возмещения приносит процент по той же ставке, что и полученный кредит:

$$VI_p^n = p + III_p^n \text{ (колонки 3 и 6 таблицы «Функции сложного процента»)}.$$

$$III_p^n = VI_p^n - p$$

$$III_{10\%}^5 = VI_{10\%}^5 - 0,1 = 0,2638 - 0,1 = 0,1638$$

где III_p^n – фактор фонда возмещения.

$$\text{Отсюда: } A_0 = C_n \times III_p^n = 200000 \times 0,1638 = 32760 \text{ руб.}$$

Таким образом, если процент по кредиту начисляется ежегодно, а в фонд возмещения каждый год вносится 32 760 руб., которые приносят 10%, то через пять лет в фонде будет накоплена сумма, достаточная для погашения 200 000 руб. кредита.

Расчеты для проверки:

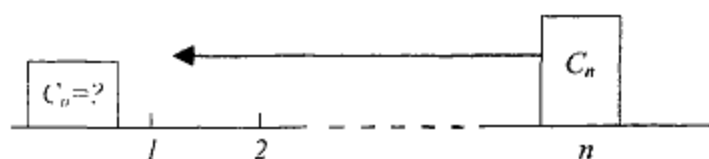
Депозит, конец первого периода	32 760 руб.
Процент, первый период	0
Остаток, конец первого периода	32 760
Процент, второй период	3 276
Депозит, конец второго периода	32 760
Остаток, конец второго периода	68 796
Процент, третий период	6 880
Депозит, конец третьего периода	32 760
Остаток, конец третьего периода	108 436
Процент, конец четвертого периода	10 844
Депозит, конец четвертого периода	32 760
Остаток, конец четвертого периода	152 040
Процент, пятый период	15 204
Депозит, конец пятого периода	32 760
Остаток, конец пятого периода	200 004

6.2.6 Текущая стоимость единицы

6.2.6.1 Эта функция дисконтирования дает возможность определить настоящую (текущую) стоимость суммы, если известна ее величина в будущем при данных периодах накопления. Текущая стоимость единицы – это величина обратная накопленной сумме единицы, то есть это текущая стоимость единицы, которая должна быть получена в будущем.

$$C_0 = C_n \times \frac{1}{(1+p)^n} = C_n \times IV_p^n,$$

где IV_p^n – текущая стоимость единицы.



Алгоритм может быть сформулирован так. Какую сумму необходимо поместить в банк под $p\%$ годовых, чтобы через n лет накопить сумму C_n .

ПРИМЕР 6.8

Покупатель, рассчитывающий перепродать собственность через два года за 10 000 рублей, должен решить, за сколько ему будет выгодно приобрести этот объект сегодня при 10% ставке дохода на вложенный капитал.

$$C_n = 10\,000 \text{ руб.}; \quad p = 10\%; \quad n = 2.$$

$$C_0 = C_n \times \frac{1}{(1+p)^n} = C_n \times IV_p^n,$$

где $IV_p^n = 0,82645$ (колонка 4 таблицы «Функции сложного процента», фрагмент которой приведен в табл. 6.5).

$$C_0 = 10\,000 \times \frac{1}{(1+0,1)^2} = 10\,000 \times 0,82645 = 8264 \text{ руб.}$$

Таблица 6.5

Функции сложного процента
(ежегодное начисление процентов)

10,00%

10,00%

ГОД	БУДУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	НАКОПЛЕННЫЕ ЕДИНИЦЫ ЗА ПЕРИОД	ФАКТОР ФОНДА ВОЗМЕЩЕНИЯ	ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЦЫ	ТЕКУЩАЯ СТОИМОСТЬ ЕДИНИЧНОГО АННУИТЕТА	ВЗНОС ЗА АМОРТИЗАЦИЮ	№ ГОДА
1	1,10000	1,00000	1,00000	0,90909	0,90909	1,10000	1
2	1,21000	2,10000	0,47619	0,82645	1,73554	0,57619	2
3	1,33100	3,31000	0,30211	0,75132	2,48685	0,40211	3
4	1,46410	4,64100	0,21547	0,68301	3,16987	0,31547	4
5	1,61051	6,10510	0,16380	0,62092	3,79079	0,26380	5
6	1,77156	7,71561	0,12961	0,56447	4,35526	0,22961	6
7	1,94872	9,48717	0,10541	0,51316	4,86842	0,20541	7
8	2,14359	11,43589	0,08744	0,46651	5,33493	0,18744	8
9	2,35795	13,57948	0,07364	0,42410	5,75902	0,17364	9
10	2,59374	15,93743	0,06275	0,38554	6,14457	0,16275	10

6.2.6.2 Так как данный фактор является величиной обратной накопленной сумме единицы, то любая задача, которая может быть решена с использованием фактора накопленной суммы единицы, может быть решена с использованием фактора реверсии только через деление, а не умножение.

Пример построения таблицы текущей стоимости единицы (реверсии) при годовой ставке 10% приведен в табл. 6.6.

Таблица 6.6

Год	Накопленная сумма	Обратная величина	Текущая стоимость единицы
1	1,1	1 / 1,1	0,909091
2	1,21	1 / 1,21	0,826446
3	1,331	1 / 1,331	0,751315
4	1,4641	1 / 1,4641	0,683013
5	1,6105	1 / 1,6105	0,620921

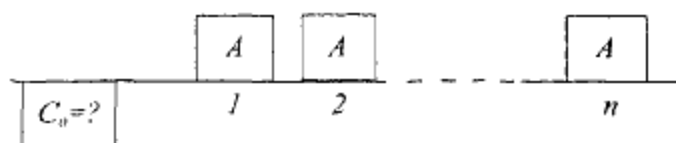
6.2.6.3 Более частое дисконтирование

$$C_0 = C_n \times \frac{1}{\left(1 + \frac{p}{k}\right)^{n \times k}}$$

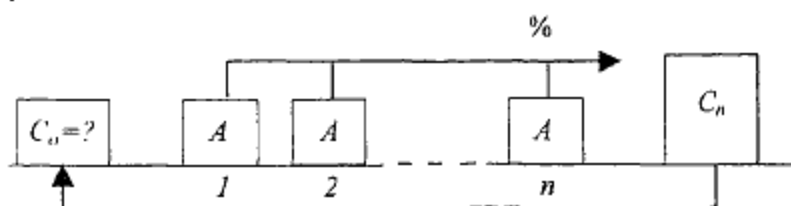
6.2.7 Текущая стоимость аннуитета

6.2.7.1 Текущая стоимость обычного аннуитета – это функция, определяющая настоящую стоимость равномерного потока платежей. Платежи производятся в конце каждого периода. Аннуитет – это денежный поток равновеликих платежей, которые возникают через одинаковые промежутки времени. Аннуитет может быть исходящим (например, осуществление периодических равных платежей инвестору) или входящим (например, поступление арендной платы, которая обычно устанавливается в виде фиксированной суммы). Алгоритм может быть сформулирован так.

Для исходящего аннуитета: какую сумму необходимо сегодня положить в банк под $p\%$ годовых, чтобы затем n раз снимать со счета по сумме величиной A ?



Для входящего аннуитета: какова сегодняшняя (текущая) стоимость суммы, которая накопится в течение n лет от арендных (равновеликих) платежей A при годовой ставке $p\%$?



$$C_0 = A \times \frac{1 - \frac{1}{(1+p)^n}}{p} = A \times V_p^n,$$

где: A – платеж;

V_p^n – коэффициент приведения вкладов.

ПРИМЕР 6.9

Покупатель рассматривает перспективы приобретения холодильной установки, которую собирается сдавать в аренду магазину. Установка в течение 4 лет будет приносить арендную плату по 100 000 руб. в год. Какая максимальная цена может быть уплачена за объект сегодня, если ставка 10% годовых?

$A = 100\,000$ руб.; $p = 10\%$; $n = 4$.

$$C_0 = A \times \frac{1 - \frac{1}{(1+p)^n}}{p} = A \times V_p^n,$$

где $V_p^n = 3,16987$ (колонка 5 таблицы «Функции сложного процента»).

$$C_0 = 100\,000 \times \frac{1 - \frac{1}{(1+0,1)^4}}{0,1} = 100\,000 \times 3,16987 = 316\,987 \text{ руб.}$$

Второй вариант расчета:

Текущая стоимость аннуитета при заданной ставке дисконта может быть рассчитана путем оценки каждого платежа (поступления) в отдельности. При этом сумма каждого платежа умножается на соответствующий фактор текущей стоимости единицы.

$$C_0 = A \times IV_p^{n-3} + A \times IV_p^{n-2} + A \times IV_p^{n-1} + A \times IV_p^n = A \times \sum_{n=1}^4 IV_p^n$$

IV_p^n – по таблице "Функции сложного процента".

$$C_0 = 100\,000 \times (0,90909 + 0,82645 + 0,75131 + 0,68301) = \\ = 100\,000 \times 3,16986 = 316\,986 \text{ руб}$$

6.2.7.2 Настоящая стоимость авансового единичного аннуитета показывает сегодняшнюю стоимость известного потока равновеликих платежей в начале каждого периода.

Так как первый платеж производится немедленно, то дисконтировать его не надо. Последующие поступления дисконтируются. Поскольку второе поступление произойдет через один временной интервал от настоящего момента, его следует оценивать с использованием фактора текущей стоимости реверсии для первого интервала.

Для того, чтобы превратить фактор обычного аннуитета в фактор авансового аннуитета, необходимо взять фактор обычного аннуитета для потока доходов, укороченного на один период, и добавить к нему единицу. При добавлении единицы как раз и учитывается первое поступление.

$$C_0 = A \times (1 + V_p^{n-1}),$$

где V_p^{n-1} – коэффициент обычного аннуитета для периода $(n-1)$.

ПРИМЕР 6.10

Авансовый аннуитет. Пример 6.9 для авансового аннуитета.

$A = 10\,000$ руб.; $p = 10\%$; $n = 4$.

$$C_0 = A \times (1 + V_p^{n-1}) = 10\,000 \times (1 + V_{10\%}^3) = 10\,000 \times (1 + 2,48685) = 34\,868,5 \text{ руб.}$$

6.2.7.3 Использование двух факторов

Доход, ожидаемый от объекта, часто состоит из двух частей:

- поток доходов;
- единовременная сумма от перепродажи актива.

Следовательно, для его оценки следует использовать два различных фактора сложного процента.

ПРИМЕР 6.11

На протяжении 20 лет в конце каждого года объект оценки должен приносить доход в 20 000 рублей, затем он будет перепродан за 100 000 рублей. Соответствующая ставка дисконта равна 12%. Какая максимальная цена может быть уплачена за объект оценки сегодня?

$A = 20\ 000$ руб.; $p = 12\%$; $n = 20$; $C_{\text{прод}} = 100\ 000$ руб.

Для обычного аннуитета:

$C_{\text{опрод}}$ – начальная стоимость объекта оценки, выставленного на продажу:

$$C_{\text{опрод}} = C_{\text{прод}} \times IV_p^n = 100\ 000 \times IV_{12\%}^{20} = 100\ 000 \times 0,10367 = 10\ 367,7 \text{ руб.}$$

$C_{\text{одох}}$ – начальная стоимость недвижимости, приносящей доход:

$$C_{\text{одох}} = A \times V_p^n = 20\ 000 \times 7,46944 = 149\ 368,8 \text{ руб.}$$

$C_{\text{ообщ}}$ – общая стоимость недвижимости:

$$C_{\text{ообщ}} = C_{\text{опрод}} + C_{\text{одох}} = 10\ 367,7 + 149\ 368,8 = 159\ 736,5 \text{ руб.}$$

Для авансового аннуитета:

$$C_{\text{опрод}} = C_{\text{прод}} \times IV_p^n = 100\ 000 \times IV_{12\%}^{20} = 100\ 000 \times 0,10367 = 10\ 367,7 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{одох}} = A \times (1 + V_p^{n-1}) = 20\ 000 \times (1 + V_{12\%}^{19}) = 20\ 000 \times (1 + 7,36578) = 167\ 315,6 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{ообщ}} = 10\ 367,7 + 167\ 315,6 = 177\ 683,3 \text{ руб.}$$

6.2.7.4 Текущая стоимость обычного аннуитета никогда не превышает фактор равный частному от деления единицы на периодическую ставку процента.

$$V_p^n < \frac{1}{p}$$

ПРИМЕР 6.12

Если годовая ставка равна 10% (0,10), то максимальное значение фактора в графе 5 будет 10:

$$1 / 0,10 = 10.$$

ПРИМЕР 6.13

При годовой ставке 14% максимальное значение фактора текущей стоимости обычного аннуитета будет 7,14286:

$$1 / 0,14 = 7,14286.$$

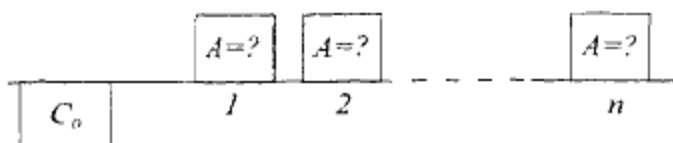
Максимальное значение фактора в колонке 5 таблицы «Функции сложного процента» при любой ставке процента показывает сумму, достаточную для осуществления единичного платежа за период на протяжении неограниченного времени.

6.2.8 Взнос на амортизацию

6.2.8.1 Перед оценщиком может встать задача определения самого аннуитета, если известна его текущая стоимость, число взносов и процентная ставка. В этом случае используется 6 функция сложного процента – взнос на амортизацию или взнос на погашение кредита.

Взнос на амортизацию показывает, каким будет обязательный периодический платеж по кредиту, включающий процент и выплату части основной суммы и позволяющий погасить кредит в течение установленного срока. Платежи предполагаются одинаковыми по величине.

Данный фактор является обратным по отношению к величине в колонке 5 таблицы «Функции сложного процента», текущей стоимости обычного аннуитета.



$$A = C_0 \times \frac{p}{1 - \frac{1}{(1+p)^n}} = C_0 \times \frac{1}{V_p^n} = C_0 \times VI_p^n,$$

где VI_p^n – коэффициент амортизации займа.

ПРИМЕР 6.14

Кредит суммой 50 тыс. рублей выдан на 5 лет под 25% годовых и должен погашаться одинаковыми платежами. Определить размер ежегодной выплаты.

$K_0 = 50\,000$ руб.; $p = 25\%$; $n = 5$.

Размер ежегодного платежа:

$$A = C_0 \times \frac{p}{1 - \frac{1}{(1+p)^n}} = C_0 \times VI_p^n$$

$$A = 50\,000 \times \frac{0,25}{1 - \frac{1}{(1+0,25)^5}} = 50\,000 \times 0,37185 = 18\,592,5 \text{ руб.}$$

Для проверки построим план амортизации кредита, используя метод «депозитной книжки» (табл. 6.7).

Таблица 6.7

Год	Долг на начало года, руб.	Плюс процент на остаток долга за год (25%), руб.	Минус платеж в конце года, руб.	Остаток основного долга на конец года, руб.
1	50 000	+ 12 500	- 18 592,5	43 907,5
2	43 907,5	+ 10 976,8	- 18 592,5	36 291,9
3	36 291,9	+ 9 072,9	- 18 592,5	26 772,4
4	26 772,4	+ 6 693	- 18 592,5	14 873
5	14 873	+ 3 735,1	- 18 592,5	0

6.2.8.2 Зависимость суммы платежа от срока выплаты и ставки процента

Чем выше процентная ставка и/или короче срок амортизации кредита, тем выше должен быть обязательный периодический платеж.

6.2.8.3 Укороченные интервалы

Многие кредиты предусматривают ежемесячные, поквартальные или полугодовые платежи. Для того, чтобы учесть это, необходимо разделить номинальную годовую ставку процента на частоту накопления и умножить число периодов в году на число лет.

Например: При ежемесячном накоплении: $p/12$ – ежемесячная ставка; $n \times 12$ – общее число периодов, на которые предоставляется кредит.

6.2.8.4 Взаимосвязь с фактором фонда возмещения и ставкой процента

Фактор взноса на амортизацию равен сумме двух коэффициентов. Первый – ставка процента. Второй – фактор фонда возмещения.

$$VI_p^n = p + III_p^n.$$

Например: при $p = 10\%$:

Таблица 6.8

Год	Фактор фонда возмещения (колонка 3)	Плюс ставка процента	Взнос на амортизацию единицы (колонка 6)
1	1,00000	+ 0,1	= 1,10000
2	0,47619	+ 0,1	= 0,57619
3	0,30211	+ 0,1	= 0,40211
4	0,21547	+ 0,1	= 0,31547

при $p = 14\%$:

Таблица 6.9

Год	Фактор фонда возмещения (колонка 3)	Плюс ставка процента	Взнос на амортизацию единицы (колонка 6)
1	1,00000	+ 0,14	= 1,14000
2	0,46729	+ 0,14	= 0,60729
3	0,29073	+ 0,14	= 0,43073
4	0,20320	+ 0,14	= 0,34320

Рассчитывая платежи по кредиту на основе взноса на амортизацию единицы, заемщик выплачивает в течение срока кредита основную сумму плюс процент. В том же случае, когда выплачивается лишь процент, а основная часть долга не амортизируется вплоть до истечения срока кредита, заемщик может вносить в каждый период на отдельный счет определенную сумму, рассчитанную по фактору фонда возмещения. С учетом того, что фонд возмещения приносит процент по той же ставке, что и полученный кредит, по окончании срока последнего остаток фонда возмещения может быть использован для погашения остатка задолженности (см. пример 6.7 в п.п. 6.2.5 «Фактор фонда возмещения»).

Взнос на амортизацию единицы соотносится со ставкой процента таким образом, что взнос должен всегда превышать периодическую ставку процента вне зависимости от срока кредита. В том же случае, если каждый платеж по кредиту не превышает обязательный периодический процент, кредит не будет погашен периодическими платежами.

6.3 Методы доходного подхода

Оценка рыночной стоимости с использованием методов доходного подхода основана на преобразовании доходов (которые, как ожидается, объект оценки будет генерировать в процессе оставшегося срока службы) в стоимость. Таким образом, в доходном подходе основным метообразующим принципом оценки является принцип ожидания, суть которого в том, что стоимость объекта определяется нынешней,

сегодняшней, текущей стоимостью всех его будущих доходов. Чем выше доходный потенциал объекта, тем выше его стоимость.

В доходном подходе используются методы, основанные на капитализации и дисконтировании доходов. Капитализация – это определение стоимости сегодняшней денежной единицы. Дисконтирование – это определение сегодняшней стоимости будущей денежной единицы (рис. 6.1). Различие методов – в способах анализа, построения потока доходов и коэффициентов их преобразования в текущую стоимость.

6.3.1 Метод прямой капитализации

При использовании метода прямой капитализации величина чистого дохода от эксплуатации объекта за последний отчетный год (квартал) или средняя величина чистого годового дохода, рассчитанная на основе данных за несколько лет, капитализируется в текущую стоимость объекта с помощью коэффициента капитализации. Дело в том, что для того, чтобы определить текущую стоимость дохода за прошедший год, необходимо совершить операцию «накопление» (рис. 6.1).

Применяя метод прямой капитализации нет необходимости оценивать тенденцию изменения доходов во времени и учитывать составляющие коэффициента капитализации. Основное преимущество этого метода – простота расчетов, кроме того, этот метод непосредственно отражает рыночную конъюнктуру, потому что при расчете коэффициента капитализации методом рыночной экстракции (выжимки), как правило, берется достаточно большое количество сделок с объектами-аналогами, проводится их анализ с точки зрения дохода и стоимости.

Следует отметить, что метод прямой капитализации применим для оценки объектов, используемых наиболее эффективным способом и не требующих на дату оценки больших капиталовложений в ремонт или реконструкцию. Этот метод следует применять, когда доход является достаточно стабильным, темпы роста дохода умеренны.

Метод прямой капитализации предполагает последовательное решение трех задач:

- определение среднегодового (среднемесячного) дохода от владения объектом (*ЧОД*);
- определение коэффициента (ставки) капитализации (*К*);
- определение стоимости объекта оценки (*С*) на основе среднегодового (среднемесячного) чистого дохода и коэффициента капитализации по формуле:

$$C = \frac{\text{ЧОД}}{K}.$$

Коэффициент (ставка) капитализации – процентная ставка, используемая для пересчета доходов в рыночную стоимость объектов.

Если в расчетный период производились капиталовложения в оцениваемый комплекс, формула для расчета стоимости будет иметь следующий вид:

$$C = \frac{\text{ЧОД}}{K} - B,$$

- где: *ЧОД* – чистый операционный доход;
К – коэффициент (ставка) капитализации;
В – капиталовложения в улучшение имущества.

Примерный перечень доходов и расходов, учитываемых при расчете чистого операционного дохода, приведен в табл. 6.10.

Показатели		Обозначение
Доходы		
1	Доходы от функционирования собственности в расчетный период, в том числе	$D1$
1.1	Выручка от реализации продукции (услуг)	$D1.1$
1.2	Доходы от аренды (лизинга)	$D1.2$
1.3	Использование накопленных сумм амортизации на инвестиции и погашение кредитов	$D1.3$
2	Доходы от продажи собственности	$D2$
	Доходы в целом $D = D1 + D2$	D
Расходы		
1	Расходы, связанные с функционированием собственности в расчетный период, в том числе.	$P1$
1.1	Производственные затраты	$P1.1$
1.2	Затраты по обслуживанию аренды (лизинга)	$P1.2$
1.3	Амортизационные отчисления	$P1.3$
1.4	Налоги, относимые на финансовые результаты	$P1.4$
2	Расходы, идущие на покупку или улучшение собственности	$P2$
	Расходы в целом $P = P1 + P2$	P

Чистый операционный доход от производственного комплекса рассчитывается по формуле:

$$ЧОД = D - P,$$

где: D – доходы в целом;
 P – расходы в целом.

Метод прямой капитализации имеет один серьезный недостаток: расчет коэффициента капитализации методом рыночной экстракции (выжимки) является довольно сложной проблемой. Информацию о ценах сделок купли-продажи объектов-аналогов оценщик может получить достаточно легко. Но для расчетов ему необходима еще и информация о чистом операционном доходе по всем объектам-аналогам, потому что, только разделив чистый операционный доход с этих объектов на рыночную стоимость объектов, можно получить коэффициент капитализации для каждого объекта-аналога. Информация же о доходах часто практически недоступна. В этих случаях многие практикующие оценщики используют метод кумулятивного построения при расчете коэффициента капитализации, прибавляя к безрисковой ставке взвешенные поправки на риски, характерные для данного рынка, региона, типа имущества и т.д.

6.3.2 Расчет ставки капитализации (дисконтирования)

Из всех существующих методов определения коэффициента (ставки) капитализации при определении стоимости машин и оборудования применяются следующие:

6.3.2.1 Метод рыночной экстракции (выжимки) – коэффициент капитализации определяется на основе анализа рыночных данных о чистом доходе и стоимости объектов по имевшим место продажам.

Коэффициент капитализации определяется по формуле:

$$K = \frac{ЧОД}{C_n},$$

где: K – коэффициент капитализации;
 $ЧОД$ – значение чистого операционного дохода по каждому проданному объекту;
 C_n – цена продажи.

Данный метод наиболее предпочтителен, прост и точен, но он требует достоверной и полной информации об объектах сравнения. При этом важно, чтобы способы оценки дохода для сравниваемых объектов совпадали со способом, примененным к оцениваемому объекту.

И здесь каждому оценщику приходится сталкиваться с методами математической статистики. Когда мы обрабатываем информацию по выборке рыночных данных, следует помнить, что среднеарифметическая величина – это ограниченная величина в представлении числовой информации, если она не сопровождается определенным показателем разброса (дисперсии) величин вокруг этого среднего значения. В результате такого исследования должна получаться не какая-то единственная величина, а диапазон значений, внутри которого – с достаточной степенью вероятности – может находиться истинная величина.

Этот диапазон случайных отклонений может быть определен статистически, потому что известно, что если большое количество образцов выбирается из одной и той же совокупности, то их математические ожидания образуют кривую нормального распределения вокруг среднего значения. Иначе говоря, есть 68%-ная вероятность, что истинная средняя величина лежит в диапазоне, образуемом среднеарифметическим значением плюс-минус одно среднеквадратичное отклонение ($X \pm 0,68 \sigma$), и 95%-ная вероятность, что она находится в интервале, образуемом среднеарифметическим значением плюс-минус два среднеквадратичных отклонения ($X \pm 1,95 \sigma$).

Среднеквадратичное отклонение рассчитывается по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - X_1)^2}{n}}$$

где: X – среднеарифметическое значение;

X_1, X_2, \dots, X_n – полученные значения выборки;

n – количество членов выборки.

Отклонения от среднеарифметического значения возводятся в квадрат, суммируются и усредняются, затем извлекается квадратный корень.

ПРИМЕР 6.15

В таблице 6.11 приведена информация о сравнимых продажах мини-типографий.

Таблица 6.11

Перечень показателей	Объекты-аналоги				
	1	2	3	4	5
Цена продажи, руб.	180 500	198 000	178 600	210 000	230 500
Годовой доход от использования мини-типографии (или чистый операционный доход), руб.	29 782,5	35 640	26 790	39 900	46 100
Общий коэффициент капитализации	0,165	0,180	0,150	0,190	0,200

Для оцениваемой мини-типографии значение коэффициента капитализации лежит в пределах от 0,15 до 0,20. Окончательное значение коэффициента можно определить методами математической статистики.

Среднеарифметическое значение

$$X = (0,165 + 0,18 + 0,15 + 0,19 + 0,2) / 5 = 0,177$$

Среднеквадратичное отклонение среднеарифметической величины рассчитывается по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X - X_i)^2}{n}} = 0,0349$$

Если имеет место нормальное распределение, то 68% всех значений оказываются внутри диапазона, образуемого среднеарифметической величиной плюс-минус одно среднеквадратичное отклонение

$$0,177 \pm 0,68 \sigma = 0,177 \pm 0,0237$$

Диапазон от 0,1533 до 0,2007

Окончательное значение коэффициента можно принять равное 0,177.

6.3.2.2 Метод кумулятивного построения – коэффициент капитализации определяется как сумма ставки дохода (процентной ставки, см. п. 6.1) и ставки возмещения (возврата) капитала:

$$K = p + K_{\phi}$$

Ставка дохода (процентная ставка) p складывается из 2-х частей:

- безрисковая ставка определяется исходя из курса ценных бумаг государственного займа или ставок по депозитам банков высшей категории надежности;
- сумма компенсаций за риск:

$$p = R_f + \Sigma R,$$

где: R_f – безрисковая ставка дохода;

ΣR – сумма рисков, характерных для конкретного объекта оценки.

Обычно в качестве безрисковой принимается процентная ставка ГКО ОФЗ.

Процентная ставка ГКО ОФЗ рассчитывается по формуле:

$$\left(\frac{N}{C} - 1\right) \times \frac{365}{n} \times 100\% ,$$

где: N – номинал выпуска государственных облигаций;

C – цена в процентах от номинала;

n – срок до погашения.

Сейчас отдельные аналитические агентства публикуют уже рассчитанную безрисковую ставку (ежедневную, еженедельную), в частности, можно пользоваться данными агентства Регионфинанс (www.regfin.ru/analytics).

Все риски можно условно подразделить на общие (политические решения, региональные особенности, криминогенные факторы), управленческие риски (инвестиции, финансовое планирование, маркетинг, управленческий учет) и риск низкой ликвидности.

Для каждого объекта оценки индивидуально риски могут суммироваться в процентах:

Таблица 6.12

Компенсация за риск в среднем	$A\% = a + b + в$
в том числе:	
политические решения	$a\%$
региональные особенности	$b\%$
криминогенные факторы	$в\%$
Управленческий риск	$B\% = r + d + e + ж$
в том числе:	
инвестиции	$r\%$
финансовое планирование	$d\%$
маркетинг	$e\%$
управленческий учет	$ж\%$
Риск низкой ликвидности	$B\%$
ΣR	$A + B + B$

6.3.2.3 Другая модификация метода кумулятивного построения описывается следующей зависимостью:

$$p = R_f + f_1 \times k_1 + f_2 \times k_2 + \dots + f_n \times k_n,$$

где: f_1, f_2, \dots, f_n – чувствительность актива к каждому фактору риска в сопоставлении со средней чувствительностью рынка к данному фактору;

k_1, k_2, \dots, k_n – премия за риск, связанный с фактором k для среднего актива.

Среднюю чувствительность рынка по отношению ко всем факторам риска в определенной степени отражает разница:

$$R_m - R_f,$$

где: R_m – средневзвешенное значение ставок по кредитам или ставка рефинансирования ЦБ РФ,

R_f – безрисковая ставка.

Оценщик сам определяет круг показателей, которые, по его мнению, тесно связаны с доходностью актива. Факторы риска ранжируются по степени их влияния на доходность данного объекта.

Таблица 6.13

Факторы рисков	Уровень риска				
	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5
Политические решения					
Региональные особенности					
Влияние окружающей среды					
Инвестиции					
Маркетинг					
Время на реализацию					
Недозагрузка производства					
Использование не по назначению					
Потеря потребительских свойств					
Управленческий учет					
Финансовое планирование					
Криминогенные факторы					
Итого	А	Б	В	Г	Д
Итого по 12 показателям	А + Б + В + Г + Д				
Средневзвешенный фактор риска	$(А + Б + В + Г + Д) / 12 = X$				

Найдя средневзвешенный фактор риска, мы можем определить p по формуле:

$$p = R_f + X \times (R_m - R_f),$$

где: R_f – безрисковая ставка ГКО ОФЗ или ставка по валютным вкладам;

X – полученный по таблице средневзвешенный фактор риска;

R_m – средневзвешенное значение банковских ставок по кредитам или ставка рефинансирования ЦБ РФ.

С теоретической точки зрения эта модель обладает преимуществами: она расщепляет факторы риска на составляющие, приближая их к условиям, в которых находится объект оценки и использует предположения, упрощающие анализ. Однако у этой модели также есть недостаток: данный метод требует тщательной подготовки информации и подробного анализа рыночной ниши, микро и макроэкономических условий, характерных для объекта оценки.

6.3.2.4 Вторая составляющая коэффициента капитализации – коэффициент возмещения (возврата) капитала (K_ϕ) может определяться по методу Ринга: как величина, обратная оставшемуся сроку эксплуатации объекта n :

$$K_\phi = \frac{1}{n}.$$

Другой способ вычисления коэффициента возмещения (возврата) капитала (метод Хоскольда) основан на расчете по безрисковой ставке по формуле фактора фонда возмещения или берется из таблицы сложных процентов:

$$K_\phi = III_p^n = \frac{P}{(1+p)^n - 1},$$

где: $p = R_f$ – безрисковая составляющая ставки дохода на капитал;
 n – количество лет, необходимых для возврата капитала.

6.3.2.5 В зависимости от источников финансирования можно выделить методы капитализации доходов от собственного капитала, заемного капитала и смешанного капитала.

Очень часто оборудование приобретается с помощью заемного и собственного капитала. В этом случае коэффициент капитализации должен удовлетворять требованиям доходности на обе части капитала и определяется техникой инвестиционной группы.

Коэффициент капитализации для собственного капитала рассчитывается по формуле:

$$K_c = \frac{ГДП}{СК},$$

где: $ГДП$ – годовой денежный поток до выплаты налогов;
 $СК$ – величина собственного капитала.

Коэффициент капитализации для заемных средств называется ипотечной постоянной и рассчитывается по формуле:

$$K_z = \frac{ОД}{S_k},$$

где: $ОД$ – ежегодные выплаты по обслуживанию долга;
 S_k – сумма кредита.

Общий коэффициент капитализации определяется как средневзвешенное значение:

$$K = M \times K_z + (1 - M) \times K_c,$$

где: M – доля заемных средств;

K_z – коэффициент капитализации для заемного капитала;

K_c – коэффициент капитализации для собственного капитала.

Метод суммирования может обеспечить более высокую точность по сравнению с методом рыночной выжимки. Однако любой метод определения ставок капитализации требует сбора, обобщения и проведения аналитических исследований и оценок финансовой, экономической и политической информации, а также информации по соответствующей отрасли.

ПРИМЕР 6.16

Оценивается линия по разливке безалкогольных напитков. Известно, что на момент оценки ставка Сбербанка по валютным вкладам составляет 7,5% годовых. По мнению оценщика, типичный инвестор потребует как минимум 3,25% годовых в валюте за риск капиталовложений в данный регион. Анализ свидетельствует о том, что типичные ставки за компенсацию маркетинга, инвестиционного менеджмента и низкую ликвидность составляют по 1,5%. Риск потери потребительских свойств и криминогенных факторов также составит по 1,5%. Инвестор желает возратить вложенный капитал в течение 20 лет. Определить коэффициент капитализации

Решение.

Безрисковая процентная ставка	–	7,5%
Региональные особенности	–	3,25%
Маркетинг	–	1,5%
Инвестиционный менеджмент	–	1,5%
Низкая ликвидность	–	1,5%
Потеря потребительских свойств	–	1,5%
Криминогенные факторы	–	1,5%
Суммарная ставка дохода (процента) p	–	18,25%

Ставка возврата капитала:

$$K_{\phi} = \frac{1}{n} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ или } 5\%.$$

Суммарный коэффициент капитализации:

$$K = p + K_{\phi} = 18,25 + 5,0 = 23,5\%.$$

Второй вариант решения:

Здесь мы должны знать ставку рефинансирования ЦБР – 14%.

Безрисковая процентная ставка	–	7,5%
Региональные особенности	–	3,25%
Маркетинг	–	1,5%
Инвестиционный менеджмент	–	1,5%
Низкая ликвидность	–	1,5%
Потеря потребительских свойств	–	1,5%
Криминогенные факторы	–	1,5%
Средневзвешенный итог риска	–	$(3 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,25 + 1,25) / 5 = 2,15$
Итого – p	–	$7,5 + 2,15 \times (14 - 7,5) = 21,5$

Ставка возврата капитала:

$$K_{\phi} = \frac{1}{n} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ или } 5\%.$$

Суммарный коэффициент капитализации:

$$K = p + K_{\phi} = 21,5 + 5,0 = 26,5\%.$$

6.3.3 Метод капитализации и остатка

В зависимости от структуры объекта с физической точки зрения можно выделить метод капитализации и остатка.

Метод капитализации и остатка применяется при расчете стоимости отдельных единиц оборудования в составе машинного комплекса и предполагает решение задачи в несколько этапов:

1. Выделяют производственную систему (мини-предприятие, цех, участок, линию), машинный комплекс которой необходимо оценить, и рассчитывают чистый доход от функционирования этой системы ($ЧОД_{общ}$)

2. Определяют часть чистого дохода, относимую к земле:

$$ЧОД_{зем} = C_{зем} \times K_{зем},$$

где: $C_{зем}$ – текущая стоимость земельного участка;

$K_{зем}$ – коэффициент капитализации для земли.

3. Определяют часть чистого дохода, относимую к зданиям и сооружениям:

$$ЧОД_{зд} = C_{зд} \times K_{зд},$$

где: $C_{зд}$ – текущая стоимость зданий и сооружений в рублях базисного года;

$K_{зд}$ – коэффициент капитализации для зданий и сооружений, который определяется по формуле:

$$K_{зд} = p + K_{ф},$$

где: p – ставка дохода;

$K_{ф}$ – коэффициент возмещения (возврата) капитала.

4. Методом остатка рассчитывают часть чистого дохода, относимую к машинному комплексу:

$$ЧОД_{маш} = ЧОД_{общ} - ЧОД_{зем} - ЧОД_{зд}$$

5. Методом прямой капитализации определяют стоимость машинного комплекса:

$$C_{маш} = \frac{ЧОД_{маш}}{p + III_p^n} = \frac{ЧОД_{маш}}{VI_p^n},$$

где: VI_p^n – фактор взноса на амортизацию или коэффициент амортизации займа (п. 6.2).

6. С помощью долевого коэффициента рассчитывается стоимость отдельных объектов, входящих в состав машинного комплекса:

$$C_{об} = C_{маш} \times D_{об},$$

где: $D_{об}$ – долевой коэффициент для оцениваемой единицы оборудования или машины, определяется как доля балансовой стоимости данной единицы в балансовой стоимости машинного комплекса.

Долевой коэффициент для единицы оборудования рассчитывается путем деления балансовой стоимости данной единицы оборудования на балансовую стоимость всего комплекса.

6.3.4 Метод дисконтирования денежных потоков

Данный метод основан на преобразовании всех будущих доходов от владения объектом в текущую стоимость. При этом по норме отдачи на капитал отдельно дисконтируются с последующим суммированием денежные потоки каждого года эксплуатации объекта, включая денежный поток от его перепродажи в конце прогнозного периода. Этот метод позволяет учесть любую динамику изменения доходов и расходов.

Метод дисконтирования денежных потоков предполагает последовательное решение следующих задач:

– выбирается прогнозный период (обычно 3-5 лет);

– составляется прогноз будущих денежных потоков;

– рассчитывается ставка дисконтирования;

– рассчитывается стоимость объекта оценки в постпрогнозный период, т.е. стоимость предполагаемой перепродажи (реверсии), даже если в действительности продажа объекта не планируется;

– производится приведение будущей величины потоков дохода и величины реверсии в текущую стоимость;

– суммируется текущая стоимость периодического потока доходов и текущая стоимость реверсии.

Составление прогноза будущих потоков – это практически составление реконструированного отчета о доходах. Он выполняется на основе финансовых документов.

Будущие доходы включают в себя периодический денежный поток доходов от эксплуатации объекта оценки на протяжении срока владения, т.е. чистый доход, получаемый от владения собственностью.

Будущие доходы, ожидаемые от владения объектом оценки, преобразуются в его текущую стоимость по формуле:

$$C_0 = \frac{C_n}{(1+p)^n} = C_n \times IV_p^n,$$

где: C_0 – текущая стоимость имущества;

C_n – будущая стоимость имущества по истечении n лет (периодов);

p – процентная ставка;

IV_p^n – текущая стоимость единицы (п. 6.2).

Стоимость объекта в постпрогнозный период рассчитывается по модели Гордона. Эта модель основана на прогнозе получения стабильных доходов и предполагает, что величины износа и капиталовложений равны. Алгоритм действий таков.

Первый этап. Необходимо рассчитать денежный поток (годовой доход) первого постпрогнозного года, т.е. если прогнозный период составлял 5 лет, то необходимо рассчитать годовой доход шестого года так же, как рассчитывался годовой доход каждого года прогнозного периода.

Второй этап. Годовой доход первого постпрогнозного года капитализируется в стоимость при помощи коэффициента капитализации, равного разнице между ставкой дисконта и темпами роста доходов. При отсутствии темпов роста коэффициент капитализации будет равен ставке дисконта:

$$C = ДП / (K - g),$$

где: C – стоимость объекта в постпрогнозный период;

$ДП$ – денежный поток за первый год постпрогнозного периода;

K – ставка дисконтирования;

g – темп роста денежного потока.

Третий этап. Необходимо полученную стоимость доходов в первый постпрогнозный год привести к текущему состоянию, т.е. продисконтировать (см. рис. 6.1). Ставка дисконтирования – такая же, как и для прогнозного периода. На этом этапе мы получим текущую стоимость реверсии.

ПРИМЕР 6.17

Доход в месяц от эксплуатации технологической линии составляет 1582 ден. ед. Прогнозируется ежегодный темп роста в 5%. Прогнозный период – 5 лет. Годовой денежный поток складывается из потока средств, полученных от эксплуатации технологической линии с учетом среднегодовой производительности, недозагрузки оборудования, текущих расходов. Ставка дисконтирования определена кумулятивным методом и равна 26,5 (пример 6.16, второй вариант решения)

Поток денежных поступлений по годам

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	Реверсия, ден. ед.
Доход в месяц	1582	1661	1744	1831	1923	2019
Число месяцев	12	12	12	12	12	12
Потенциальный валовой доход за год	18984	19932	20928	21972	23076	24228
Коэффициент загрузки	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Фактический валовой доход за год	14238	14949	15696	16479	17307	18171
Затраты на ремонт в год	5000	5250	5513	5789	6078	6382
Зарплата и эксплуатационные расходы, ден. ед./год	1722	1945	2198	2484	2807	3172
Ставка дисконтирования	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
Годовой денежный поток	7516	7754	7985	8206	8422	8617
Текущая стоимость денежного потока = годовой денежный поток / $(1 + 0,265)^n$	5942	4846	3953	3205	2599	

Стоимость в постпрогнозный период рассчитывается исходя из денежного потока первого постпрогнозного года по модели Гордона. Коэффициент капитализации представляет собой разность ставки дисконтирования и темпов роста денежного потока:

$$8617 / (0,265 - 0,05) = 40079.$$

Теперь мы имеем стоимость объекта оценки на момент окончания прогнозного периода. Определим текущую стоимость реверсии:

$$40079 / (1 + 0,265)^5 = 12370.$$

Текущая стоимость объекта оценки складывается из суммы текущих стоимостей денежных потоков по годам и текущей стоимости реверсии:

$$5942 + 4846 + 3953 + 3205 + 2599 + 12370 = 32915 \text{ ден. ед.}$$

Стоимость объекта оценки 32915 ден. ед.

6.3.5 Метод равноэффективного аналога

Этот метод предполагает подбор функционального аналога, который выполняет одинаковые с оцениваемым объектом функции, но может отличаться от него по производительности, сроку службы, качеству продукции и другим показателям. В этом случае также присутствует оценка дохода от объекта, но не в полном его объеме, а только в той его части, на которую доход оцениваемого объекта отличается от дохода, полученного от функционального аналога.

Стоимость оцениваемого объекта выводится из цены объекта-аналога при условии обеспечения их равной прибыльности (условие равноэффективности):

$$C = \left(C_A + \frac{I_A}{VI_{PA}^n} \right) \times \frac{Q}{Q_A} \times \frac{VI_{PA}^n}{VI_P^n} - \frac{I}{VI_P^n},$$

где: C_A – цена объекта-аналога;

I_A, I – годовые издержки эксплуатации аналогичного и оцениваемого объектов (без их амортизации);

VI_{PA}^n, VI_P^n – коэффициенты амортизации аналогичного и оцениваемого объектов, рассчитываемые через фактор фонда возмещения: $VI_P^n = p + III_P^n$;

Q_A, Q – годовой объем продукции, производимой с помощью аналогичного и оцениваемого объектов соответственно.

Метод равноэффективного аналога требует выполнения расчета изменяющихся статей издержек при эксплуатации аналогичного и оцениваемого объектов, а также определения их объема полезной работы в стоимостном выражении.

ПРИМЕР 6.18

Определить стоимость гибкого производственного модуля при следующих исходных данных:

1 Стоимость элементов аналогичного модуля (в руб.):

металлорежущий станок – 75 000;

робот – 25 000;

загрузочное устройство – 12 000;

накопитель обрабатываемых деталей – 8 000

Итого 120 000 руб

2 Годовые объемы продукции в натуральном выражении аналогичного и оцениваемого модулей равны соответственно

$Q_A = 180\ 000$ деталей;

$Q = 187\ 000$ деталей

3 Годовые эксплуатационные издержки (без их амортизации) для аналогичного и оцениваемого модулей

$I_A = 1\ 470\ 000$ руб

$I = 1\ 520\ 000$ руб.

4 Фактор фонда возмещения для ставки 25% при сроке службы модулей 7 лет равен:

$III_{25\%, A}^7 = 0,066,$

$III_{25\%}^7 = 0,066.$

В методе равноэффективного аналога стоимость оцениваемого объекта выводится из цены аналогичного объекта при предположении их равной прибыльности. Расчетное соотношение выведено из математической модели сравнительного экономического эффекта при условии равноэффективности, т.е. в предположении, что разность эффектов равна нулю. Подставляя исходные данные в формулу расчета стоимости оцениваемого объекта, получим:

$$C = \left(120\ 000 + \frac{1\ 470\ 000}{0,066 + 0,25} \right) \times \frac{187\ 000 \times (0,066 + 0,25)}{180\ 000 \times (0,066 + 0,25)} - \frac{1\ 520\ 000}{0,066 + 0,25} = 147\ 873 \text{ руб.}$$

Описанные выше методы доходного подхода применяются в следующих случаях:

1) когда можно рассчитать чистый доход от рассматриваемой производственной системы и большая часть этого дохода относится к машинам и оборудованию;

2) когда возможна достаточно точная оценка стоимости земельного участка и здания;

3) когда можно уверенно прогнозировать на длительную перспективу такие показатели как денежные потоки, затраты, процентные ставки дохода.

Для реализации методов доходного подхода необходимо спрогнозировать ожидаемый доход от оцениваемого объекта. При оценке машин и оборудования напрямую решить эту задачу невозможно, так как доход создается всем производственно-имущественным комплексом. При использовании доходного подхода предлагается поэтапное решение этой задачи:

1) Рассчитывается операционный доход от функционирования производственной системы (либо всего предприятия, либо цеха, участка, технологической линии).

2) Методом остатка определяется та часть дохода, которая может быть отнесена к машинному парку производственной системы.

3) С помощью метода дисконтирования денежных потоков или метода капитализации определяется стоимость всего машинного парка.

4) Рассчитывается долевого коэффициент для оцениваемой единицы оборудования или машины, который определяется как доля балансовой стоимости данной единицы в балансовой стоимости машинного комплекса.

5) Стоимость единицы оборудования рассчитывается из долевого коэффициента данной единицы и стоимости всего машинного парка (см. п.п. 6.3.3).

6.4 Контрольные вопросы

1. Какой оценочный принцип является основным при определении стоимости на основе доходного подхода?

2. Какие виды дохода и денежного потока используются при доходном подходе? Дайте их определения.

3. Назовите две модификации доходного подхода в зависимости от фактора времени и их отличия.

4. К каким видам машин и оборудования можно напрямую применить доходный подход?

5. В чем суть остаточного метода при определении стоимости движимого имущества доходным подходом?

6. Дайте понятие сложного процента.

7. Дайте определение аннуитета – обычного и авансового.

8. Что такое дисконтирование?

9. Перечислите функции сложного процента, определите их назначение.

10. Какие функции сложного процента являются взаимобратными?

11. Что такое ставка дохода, ставка дисконта?

12. Какие из функций сложного процента наиболее широко применяются при оценке стоимости?

13. Как связаны между собой фактор фонда возмещения и фактор взноса на амортизацию единицы?

14. Что такое коэффициент капитализации?

15. Какие доходы и расходы учитываются при определении чистого операционного дохода?

16. Какие методы применяются для определения коэффициента капитализации?

17. Как определяется коэффициент капитализации методом экстракции (рыночной выжимки)?

18. Как определяется коэффициент капитализации методом кумулятивного построения?

19. Перечислите этапы расчета стоимости движимого имущества методом капитализации и остатка.

20. В чем заключается метод дисконтирования при расчете стоимости?

21. Какие виды доходов дисконтируются при расчете стоимости?

22. Что является основой при расчете стоимости методом равноэффективного аналога? Какие данные необходимы для расчета?

23. В каких случаях применяется доходный подход к оценке?

*«Feci quod potui, faciant meliora potentes»³***ПРИМЕР 7.1**

В данном примере рассмотрим оценку стоимости цифровой множительной машины *Сору Printer CP 1230* фирмы *Rex Rotary* (мини-типография) методами всех трех подходов и окончательное заключение о ее стоимости.

Предполагается передача машины в качестве вклада в уставной капитал предприятия, поэтому при оценке определяем рыночную стоимость.

Год выпуска – декабрь 2000 г. Коэффициент использования (загрузки) $K_{ИП} = 0,9$. Дата оценки – январь 2004 г. Срок службы мини-типографии составляет 8 лет.

Основные технические характеристики машины приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Наименование параметров	Величина
Размер бумаги, мм (наиб./наим.)	325 × 447 / 90 × 148
Скорость печати, копий/мин.	60, 90, 120
Сканер (гориз./вертик.), точек на дюйм	300/300
Уменьшение, %	нет
Вместимость АПО (автоматическая подача оригинала), шт.	20
Габаритные размеры, мм	1297 × 607 × 656
Масса, кг	89

7.1.1 Определение рыночной стоимости мини-типографии на основе затратного подхода методом замещения

На российском рынке широко представлены аналогичные мини-типографии, выпускаемые фирмами *Rex Rotary* (Англия) и *RISO* (Германия), поэтому расчеты будем вести методом замещения. Основные технические характеристики объекта оценки и объектов-аналогов приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Показатели	Объект оценки CP 1230	Аналог 1 CP 1252, фирма <i>Rex Rotary</i>	Аналог 2 GR 1700, фирма <i>RISO</i>
1	2	3	4
Стоимость, руб.		180 500	198 000
Размер бумаги, мм (наиб./наим.)	325 × 447/90 × 148	325 × 447/90 × 148	325 × 435/100 × 148
Скорость печати, копий/мин	60, 90, 120	60, 75, 90, 105, 120	60, 80, 100, 120, 130
Корректировка: стоимость, руб.		-3% 175 085	-5% 188 100
Разрешение сканера, (гориз./вертик.) точек на дюйм	300/300	300/300	300/400
Корректировка: стоимость, руб.		- 175 085	-2% 184 340
Уменьшение, % (ступенчатое)	нет	3 ступени 93, 82, 71	4 ступени 94, 87, 82, 71
Корректировка: стоимость, руб.		-8% 161 078	-10% 165 906

³ «Я сделал все, что мог, кто может, пусть сделает лучше» (лат.). Формула, которой римские консулы заключали свою отчетную речь.

1	2	3	4
Вместимость АПО (автоматическая подача оригинала), шт.	20	20	50
Корректировка: стоимость, руб		– 161 078	–10% 149 315
Габаритные размеры, мм		1297×607×656	1290×615×590
Масса, кг	89	99	92
Скорректированная стоимость, руб.		161 078	149 315

По размерам бумаги, габаритным размерам и массе различия незначительные, поэтому корректировки по этим параметрам не производились.

Согласно методу замещения, выбираем в качестве аналога не худший по параметрам объект сравнения, имеющий меньшую стоимость – GR 1700 фирмы RISO.

Стоимость объекта оценки, скорректированную по параметрам ($C_{\text{нпр}}$), принимаем равной 149 315 руб.

Физический износ определяем методом эффективного возраста с учетом коэффициента загрузки по формуле:

$$k_{\text{ф}} = \frac{B_t}{B_u} \times K_{\text{зк}} = \frac{3,1}{8} \times 0,9 = 0,35.$$

Функциональное устаревание учтено при корректировке стоимости по техническим параметрам.

Рыночная стоимость мини-типографии, рассчитанная методом замещения, будет равна:

$$C = C_{\text{нпр}} \times (1 - k_{\text{ф}}) = 149\,315 \times (1 - 0,35) = 149\,315 \times 0,65 = 97\,054,8 \text{ руб.}$$

7.1.2 Определение рыночной стоимости мини-типографии на основе сравнительного подхода методом прямого сравнения продаж

Собраны следующие данные по продаже идентичных объектов на аукционах подержанной техники:

1. Модель CP 1230, год выпуска январь 1999 г.

Находилась в эксплуатации, имела нормальный физический износ, коэффициент загрузки $K_{\text{зк}} = 0,85$.

Продана в июле 2003 г. за 145 000 руб.

2. Модель CP 1230, год выпуска декабрь 1998 г.

Не эксплуатировалась, хранилась на складе.

Продана в январе 2004 г. при планомерной распродаже после банкротства фирмы за 130 000 руб.

Из опыта известно, что при планомерной распродаже стоимость продаж уменьшается до 20%.

Среднемесячный рост цен на новое аналогичное оборудование в 2003 году составил 1%.

Данные по корректировке цен продаж объектов представлены в табл. 7.3.

Шаг	Показатели	Объект оценки	Объект сравнения 1	Объект сравнения 2
1	Цена продажи, руб		145 000	130 000
	Момент действия цены	01 2004	07.2003	01 2004
	Период от момента продажи до момента оценки, мес.		6	0
	Корректировка: коэффициент момента оценки, $K_{\text{мо}}$		$(1 + 0,01)^6 = 1,01^6 = 1,062$	$(1 + 0) = 1,$
	Итого стоимость, руб		153 990	130 000
2	Год выпуска	12.00	01.99	12.98
	Продолжительность эксплуатации, годы	3,1	4,0	0
	Износ при нормативном сроке службы 8 лет с учетом коэффициента загрузки, $k_{\text{з}}$	$\frac{3,1}{8} \times 0,9 = 0,35$	$\frac{4}{8} \times 0,85 = 0,43$	0
	Корректировка: коэффициент, учитывающий физический износ		$\frac{1}{1 - 0,43} = 1,75$	1
	Итого стоимость, руб.		269 483	130 000
3	Корректировка: условия продажи (банкротство)			+20%
	Итого стоимость, руб.		269 483	156 000

Средняя стоимость аналога (как нового) на момент оценки равна:

$$C_A = \frac{269483 + 156000}{2} = 212742 \text{ руб.}$$

Рыночная стоимость мини-типографии с учетом физического износа будет равна:

$$C_P = C_A \times (1 - 0,35) = 212742 \times 0,65 = 138282,3 \text{ руб.}$$

7.1.3 Определение рыночной стоимости мини-типографии на основе доходного подхода методом прямой капитализации

Месячный доход, полученный от коммерческого использования машины CP 1230, рассчитывается исходя из стоимости тиражирования 1 листа формата А4, равной 20,46 руб., и месячной производительности. Оптимальное количество копий при средней скорости тиражирования составляет 20 000 копий в день. При расчете принимаем среднюю производительность равной 3 300 копий в день, исходя из того, что машину обслуживает 1 человек и большая часть рабочего времени расходуется на маркетинг, переговоры с клиентами, покупку расходных материалов и т.д.

Итого среднемесячный доход (D) равен:

$$D = 20,46 \times 3\,300 \times 22 = 1\,485\,396 \text{ руб.},$$

где 22 – среднее количество рабочих дней в месяц.

Операционные расходы складываются из аренды помещения, технического обслуживания машины, стоимости расходных материалов, амортизации, заработной платы и прочих расходов (табл. 7.4).

Аренда помещения: арендуемая площадь 16 м², стоимость аренды 1 м² составляет 100 руб. в месяц.

Норма амортизационных отчислений 12,5%; балансовая стоимость машины $C_B = 55\,460$ руб.

Годовая сумма амортизационных отчислений равна:

$$A = 55\,460 \times 0,125 = 6\,932,5 \text{ руб.}$$

Ежемесячная сумма амортизационных отчислений равна:

$$A_M = 6\,932,5 / 12 = 577,7 \text{ руб.}$$

Таблица 7.4

	Показатели	Сумма, руб.
1	Доход (Д)	1 485 396
2	Расходы, (Р) в том числе:	1 481 947,7
	Аренда помещения	1 600
	Техническое обслуживание	2 000
	Стоимость бумаги	14 520
	Стоимость краски и мастер-пленки	1 455 250
	Амортизация	577,7
	Прочие расходы	1 000
3	Зарботная плата с начислениями (ЗП)	7 000
4	Чистый доход (ЧД)	2 183,9

Чистый доход определяем по формуле:

$$\text{ЧОД} = \left(\frac{D - (P + ЗП)}{1,2} \right) \times (1 - 0,24) = \left(\frac{1485396 - (1474947,7 + 7000)}{1,2} \right) \times 0,76 = 2183,9,$$

где: 1,2 – коэффициент, учитывающий НДС;

0,24 – коэффициент, учитывающий налог на прибыль.

Коэффициент капитализации равняется 18% годовых, что составляет 1,5% в месяц.

Стоимость машины рассчитываем по формуле:

$$C = \frac{\text{ЧОД}}{K} = \frac{2183,9}{0,015} = 145593 \text{ руб.}$$

Таким образом, рыночная стоимость цифровой множительной машины CP 1230, рассчитанная на основе доходного подхода, равна: $C_P = 145\,593$ руб.

7.1.4 Согласование результатов оценки

Конечная величина стоимости не выводится путем простого усреднения результатов, полученных с применением трех подходов к оценке (за исключением гипотетической ситуации, когда оценщик придает одинаковую значимость каждому из подходов, что на практике бывает очень редко). Как правило, какой-то из подходов является менее важным или вообще малопригодным для оцениваемого имущества, а другой – более важным. Согласно этому, между результатами подходов распределяются весовые коэффициенты их итогового вклада в величину стоимости.

Результаты расчетов по трем традиционным подходам к оценке стоимости представлены в табл. 7.5.

Таблица 7.5

Подход к оценке стоимости	Итоговая стоимость, руб.	Весовые коэффициенты	Рыночная стоимость, руб.
Загратный	97 054,8	0,4	38 821,9
Сравнительный	138 282,3	0,4	55 312,9
Доходный	145 593,0	0,2	29 118,6
Средневзвешенная рыночная стоимость			123 253,4

Принимаем значение рыночной стоимости цифровой множительной машины Sony Printer CP 1230 равным 123 254 (сто двадцать три тысячи двести пятьдесят четыре) рубля.

ПРИМЕР 7.2

По поручению Заказчика оценщик производит оценку рыночной стоимости резервуарного парка, принадлежащего производственному комплексу склада ГСМ. Оценка производится без учета стоимости земельного участка.

Информация, полученная от Заказчика и его подразделений:

- балансовая стоимость производственного комплекса – 468 471 руб. 60 коп.;
- балансовая стоимость резервуарного парка – 252 328 руб. 00 коп.;
- право пользования земельным участком – аренда.

Характеристики объектов производственного комплекса приведены в таблице 7.6.

Таблица 7.6

Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Измеритель	Характеристика
Насосная	1	м ³	88,5	Стены кирпичные, полы – керамическая плитка, окна и двери – простые деревянные, перекрытия – ж/б плиты
Помещение охраны	1	м ²	22	Вагон-дом
Бытовка	1	м ²	22	Вагон-дом
Ограждение	1	шт.	13	Ж/б плиты высотой 2,2 м на фундаменте, ворота металлические
Резервуар	2	м ³	400	Вертикальный. Фундамент из ж/б блоков
Резервуар	2	м ³	300	Вертикальный. Фундамент из ж/б блоков
Резервуар	2	м ³	75	Горизонтальный. Фундамент из ж/б блоков
Резервуар	5	м ³	50	Горизонтальный. Фундамент из ж/б блоков
Насос ЦСП-57	1	м ³ /ч	130	2600 об/мин
Насос ЦСП-57	1	м ³ /ч	430	2600 об/мин
Оборудование наливное	2			Для заправки бензовозов
Оборудование сливное	2			Для за заполнения резервуаров
Ж/д пути	1	м	110	1 переводная стрелка
Столбы освещения	8			Ж/б, кабель в грунте
Водоем пожарный	1			Глубина – 4 м
Площадь земельного участка	1	м ²	7200	Покрытие – грунтово-улучшенное

7.2.1 Определение рыночной стоимости на основе затратного подхода

Рыночная стоимость производственного комплекса нефтебазы на основе затратного подхода складывается из стоимостей отдельных объектов.

В 2003 году произведена полная замена резервуаров, сливного и наливного оборудования, произведена реконструкция здания насосной, возведены новые эстакады, поэтому принимаем функциональный износ равным 0%.

Согласно проведенному анализу, экономическая ситуация в нефтяной отрасли стабильная, поэтому принимаем внешний износ равным 0%.

Состав служебных построек:

- насосная – 88,5 м³, группа капитальности – II;
- помещение охраны (вагон-дом) – 22 м²;
- бытовка (вагон-дом) – 22 м².

7.2.1.1 Расчет стоимости насосной

Совокупный износ здания равен физическому износу и составляет 10%.

Стоимость воспроизводства рассчитана по УПВС № 18 табл. 17. Расчет рыночной стоимости приведен в таблице 7.7.

Таблица 7.7

Стоимостные показатели строительно-монтажных работ	
Стоимость 1м ³ здания в ценах 1969 г., руб.	38,4
Индекс перехода к ценам 1984 г., руб.	1,17 × 1,01
Стоимость 1м ³ здания в ценах 1984 г., руб.	45,38
Индекс перехода в цены 1991 г., руб.	1,50 × 0,98
Стоимость 1м ³ здания в ценах 1991 г., руб.	66,70
Индекс перехода в текущий уровень цен (КО-ИНВЕСТ)	21,5
Сметная стоимость 1м ³ здания в текущем уровне цен, руб.	1434,15
Стоимость воспроизводства здания в текущем уровне цен, руб. (1434,15 × 88,5)	126922
Стоимость объекта с учетом прибыли предпринимателя 30%, руб.	164999
Совокупный износ 10%, руб.	16500
Стоимость объекта оценки в текущем уровне с учетом износа, руб.	148499

Таким образом, стоимость здания насосной по затратному подходу составляет 148 499 рублей.

7.2.1.2 Расчет стоимости вагонов-домов

Состояние конструктивных элементов вагонов-домов хорошее, физический износ принимаем равным 2%. Таким образом, совокупный износ составляет 2%.

Аналогичные вагон-дома изготавливают на предприятиях ОАО «Азнакаевский завод Нефтемаш», ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод». Вагоны-дома предназначены для использования в качестве временного жилья или бытовых помещений для производственных бригад. Разница цен на аналогичные вагоны-дома по предприятиям-изготовителям не превышает 3%.

Для расчета стоимости замещения выберем вагон-аналог, изготавливаемый ОАО «Заводоуковский машиностроительный завод». Цены взяты по прайс-листу с доставкой и монтажом, без учета НДС. Поправочный коэффициент на отделку составляет 0,9. Расчет приведен в таблице 7.8.

Таблица 7.8

Наименование	Стоимость аналога, руб.	Стоимость с учетом поправочного коэфф., руб.	Совокупный износ, руб.	Рыночная стоимость, руб.
Помещение охраны	69 167	62 250	2 137	60 383
Бытовка	58 245	52 420	1 573	50 847

Таким образом, стоимость помещения охраны составляет 60 383 рублей и стоимость бытовки – 50 847 рублей.

7.2.1.3 Расчет стоимости ограждения

Для расчета стоимости ограждения была использована информация, предоставленная ОАО «Баррикада». Стоимость 1 ж/б плиты – 1750 руб., стоимость ворот – 4000 руб. Стоимость строительно-монтажных работ – 8100 руб. Совокупный износ ограждения составляет 20%.

Рыночная стоимость ограждения составляет:

$$(1750 \times 13 + 4000 + 8100) \times 0,8 = 27\,880 \text{ рублей.}$$

7.2.1.4 Расчет стоимости резервуаров

Рыночная стоимость резервуаров определена методом замещения. Характеристики резервуаров приведены в таблице 7.9.

Наименование	Объем, м ³	Физический износ, %	Кол-во, шт.	Состояние
Резервуар	400	0	2	очень хорошее
Резервуар	300	0	2	очень хорошее
Резервуар	75	0	2	очень хорошее
Резервуар	50	0	5	очень хорошее

Стоимость замещения резервуаров определяется как сумма стоимостей проектно-изыскательных работ, изготовления металлоконструкций, строительного-монтажных работ и транспортных расходов.

В качестве аналогов оцениваемых резервуаров объемом 400 м³ и 300 м³ выбираем резервуары, производимые ОАО «Самарский резервуарный завод», и в качестве аналогов оцениваемых резервуаров объемом 75 м³ и 50 м³ – резервуары, производимые ОАО «Нефтебаза «Красный Яр». Стоимость изготовления металлоконструкций, строительного-монтажных работ, транспортные расходы взяты из прайс-листов без учета НДС.

Для резервуара объемом 400 м³ стоимость воспроизводства равна:

$$347\,994 + 461\,092 + 62\,300 = 871\,386 \text{ руб.}$$

Для резервуара объемом 300 м³ стоимость воспроизводства равна:

$$289\,995 + 384\,243 + 58\,800 = 733\,028 \text{ руб.}$$

Для резервуара объемом 75 м³ стоимость воспроизводства равна:

$$222\,800 + 83\,810 + 47\,400 = 354\,010 \text{ руб.}$$

Для резервуара объемом 50 м³ стоимость воспроизводства равна:

$$176\,000 + 75\,200 + 32\,600 = 283\,800 \text{ руб.}$$

Расчет рыночной стоимости на основе затратного подхода приведен в таблице 7.10.

Таблица 7.10.

Расчет стоимости резервуаров

Наименование	Объем, м ³	Кол-во, шт.	Стоимость воспроизводства	Совокупный износ, руб.	Рыночная стоимость
Резервуар	400	2	1 742 772	0	1 742 772
Резервуар	300	2	1 466 077	0	1 466 077
Резервуар	75	2	708 020	0	708 020
Резервуар	50	5	1 419 000	0	1 419 000
Итого			5 885 869	0	5 335 869

7.2.1.5 Расчет рыночной стоимости насосов

Рыночная стоимость оборудования на основе затратного подхода рассчитана методом замещения. В качестве аналогов выбрано оборудование, предлагаемое ООО «Промтехсервис»: насосы марки ЦСП-57 с подачей 130 м³/ч стоимостью 51000 руб. и с подачей 430 м³/ч стоимостью 78000 руб. Цены взяты из прайс-листов без учета НДС.

Физический износ оцениваемого оборудования определен путем обследования и составляет 5%.

Так как аналоги по своим техническим характеристикам не отличаются от оцениваемых объектов, то поправочные коэффициенты не вводятся. Результаты расчета приведены в таблице 7.11.

Таблица 7.11

Наименование	Кол-во, шт.	Стоимость воспроизводства, руб.	Совокупный износ, руб.	Рыночная стоимость, руб.
Насос ЦСП-57, подача 130 м ³	1	51 000	2 550	48 450
Насос ЦСП-57, подача 430 м ³	1	78 000	3 900	74 100
Итого				122 550

7.2.1.6 Расчет стоимости железнодорожных путей

Длина ж/д путей – 110 м.

Стрелочный перевод – 1 шт.

Физический износ, определенный экспертным путем, составляет 20%.

Стоимость воспроизводства земляного полотна, принятая по УПВС № 19
табл. 1 приведена в таблице 7.12.

Стоимость воспроизводства балластного слоя рассчитана по УПВС № 19
табл. 3 и приведена в таблице 7.13.

Стоимость воспроизводства рельсового пути рассчитана по УПВС № 19
табл. 9 и приведена в таблице 7.14.

Таблица 7.12

Расчет стоимости земляного полотна ж/д путей**Стоимостные показатели строительно-монтажных работ**

Стоимость 1 км земляного полотна объекта в ценах 1969 г, руб.	12 400
Индекс перехода к ценам 1984 года	1,17×1,01
Стоимость 1 км объекта в ценах 1984 года	14653,08
Индекс перехода в цены 1991 года	1,50×0,98
Стоимость 1 км объекта в ценах 1991 года	21540,03
Индекс перехода в текущий уровень цен (КО-ИНВЕСТ)	21,5
Сметная стоимость 1 км объекта в текущем уровне цен, руб.	463110,59
Стоимость воспроизводства объекта, руб. (0,11×463110,59)	50942
Стоимость объекта с учетом прибыли предпринимателя – 30%	66225
Совокупный износ составляет 20%	13245
Стоимость объекта оценки в текущем уровне с учетом износа	52980

Таблица 7.13

Расчет стоимости балластного слоя ж/д путей**Стоимостные показатели строительно-монтажных работ**

Стоимость 1 км балластного слоя объекта в ценах 1969 г, руб.	16 500
Индекс перехода к ценам 1984 года	1,17×1,01
Стоимость 1 км объекта в ценах 1984 года	19498,05
Индекс перехода в цены 1991 года	1,50×0,98
Стоимость 1 км объекта в ценах 1991 года	28662,13
Индекс перехода в текущий уровень цен (КО-ИНВЕСТ)	21,5
Сметная стоимость 1 км объекта в текущем уровне цен, руб.	616235,87
Стоимость воспроизводства объекта, руб. (0,11×616235,87)	67786
Стоимость объекта с учетом прибыли предпринимателя – 30%	88122
Совокупный износ составляет 20%	17624
Стоимость объекта оценки в текущем уровне с учетом износа	70498

Таблица 7.14

Расчет стоимости рельсового пути**Стоимостные показатели строительно-монтажных работ**

Стоимость 1 км рельсового пути объекта в ценах 1969 г, руб.	75 000
Индекс перехода к ценам 1984 года	1,17×1,01
Стоимость 1 км рельсового пути объекта в ценах 1984 года	88627,50
Индекс перехода в цены 1991 года	1,50×0,98
Стоимость 1 км рельсового пути объекта в ценах 1991 года	130282,43
Индекс перехода в текущий уровень цен (КО-ИНВЕСТ)	21,5
Сметная стоимость 1 км объекта в текущем уровне цен, руб.	2801072,14
Стоимость воспроизводства объекта, руб. (0,11×2801072,14)	308118
Стоимость объекта с учетом прибыли предпринимателя – 30%	400553
Совокупный износ составляет 20%	80111
Стоимость объекта оценки в текущем уровне с учетом износа	320 442

Расчет стоимости стрелочного перевода:

Стоимость 1 стрелочного перевода 150000 руб. без НДС, по данным ООО «АРП-Комплект».

Суммарный износ стрелочного перевода равен:

$$150000 \times 0,2 = 30\ 000 \text{ руб.}$$

Стоимость замещения рельсового перевода составит:

$$150000 - 30000 = 120\ 000 \text{ руб}$$

В результате рыночная стоимость железнодорожных путей, определенная на основе затратного подхода, составляет:

$$52980 + 70498 + 320442 + 120000 = 563\ 920 \text{ руб.}$$

7.2.1.7 Расчет рыночной стоимости водоема пожарного

Объем пожарного водоема – 192 м³.

Удельный вес конструктивных элементов приведен в таблице 7.15.

Стоимость воспроизводства пожарного водоема рассчитана по УПВС № 12 табл. 177

Таблица 7.15

Удельный вес конструктивных элементов пожарного водоема

Конструктивные элементы	Удельный вес конструктивных элементов по УПВС, %	Процент износа, %	Удельный вес конструктивных элементов, %
Котлован, выемка, насыпь	15	15	2,25
Крепление дна и стенок	80	20	16
Бетонирование	–	0	0
Облицовка	–	0	0
Прочие работы	5	5	0,25
Итого			18,5

Таблица 7.16

Расчет стоимости пожарного водоема

Стоимостные показатели строительно-монтажных работ	
Стоимость 1 м ³ водоема в ценах 1969 г, руб.	2,1
Индекс перехода к ценам 1984 года	1,17 × 1,01
Стоимость 1 м ³ водоема в ценах 1984 года	2,48
Индекс перехода в цены 1991 года	1,50 × 0,98
Стоимость 1 м ³ водоема в ценах 1991 года	3,65
Индекс перехода в текущий уровень цен (КО-ИНВЕСТ)	21,5
Сметная стоимость 1 м ³ водоема в текущем уровне цен, руб.	78,43
Стоимость воспроизводства объекта, руб. (192 × 78,43)	15059
Стоимость объекта с учетом прибыли предпринимателя – 30%	19576
Совокупный износ составляет 18,5%	3622
Стоимость объекта оценки в текущем уровне с учетом износа	15955

7.2.1.8 Расчет рыночной стоимости наливного и сливного оборудования

Рыночная стоимость наливного и сливного оборудования определена методом замещения. В качестве аналогов оцениваемого оборудования выбираем оборудование, предлагаемое ООО «АРП-Комплект». Стоимость оборудования, строительно-монтажных работ, транспортные расходы взяты из прайс-листов без учета НДС.

Техническое состояние сливного и наливного оборудования – очень хорошее, принимаем физический износ равным 0%. Ввиду отсутствия функционального и внешнего износа, совокупный износ составит 0%.

Комплект технологического оборудования для слива (налива) нефтепродуктов из ж/д цистерн (с учетом строительно-монтажных работ и доставки), согласно прайс-листу, составляет 409 390 рублей

Комплект технологического оборудования налива нефтепродуктов в автоцистерны (с учетом строительно-монтажных работ и доставки), согласно прайс-листу, составляет 429 000 рублей.

7.2.1.9 Расчет рыночной стоимости освещения площадки

Рыночная стоимость освещения площадки определена методом замещения.

По периметру площадки нефтебазы расположено восемь ж/б столбов уличного освещения, кабельная линия электропередачи проложена в земле. Физический износ, определенный экспертным путем, составляет 10%. Функциональный и внешний износ отсутствует. Таким образом, совокупный износ равен 10%.

Стоимость возведение аналогичного объекта взята из прайс-листа ООО «ЭР-Строй» и составляет 64 053 рубля без учета НДС.

Совокупный износ равен:

$$64\ 053 \times 0,1 = 6\ 405 \text{ руб}$$

Рыночная стоимость освещения площадки на основе затратного подхода составит:

$$64\ 053 - 6\ 405 = 57\ 648 \text{ руб.}$$

Таким образом, рыночная стоимость производственного комплекса склада ГСМ на основе затратного подхода составляет:

$$148\ 499 + 60\ 383 + 50\ 847 + 27\ 880 + 5\ 335\ 869 + 122\ 550 + 52\ 980 + 70\ 498 + \\ + 320\ 442 + 563\ 920 + 409\ 390 + 429\ 000 + 57\ 648 = 7\ 649\ 906 \text{ руб.}$$

7.2.2 Определение рыночной стоимости на основе сравнительного подхода

В рамках сравнительного подхода используется метод сравнения продаж, основывающийся на принципе замещения. Другими словами, метод имеет в своей основе предположение, что благоразумный покупатель за выставленную на продажу недвижимость не заплатит большую сумму, чем та, за которую можно приобрести аналогичный по качеству и свойствам объект.

Данный метод включает сбор данных о рынке продаж и предложений по объектам недвижимости, сходных с оцениваемым. Цены на объекты-аналоги корректируются с учетом параметров, по которым эти объекты отличаются от оцениваемого объекта. После корректировки цен их можно использовать для определения рыночной стоимости оцениваемой собственности.

В процессе проведенного анализа предложений о продаже аналогичных объектов недвижимости, были выявлены следующие данные, представленные в таблицах 7.17-7.19.

7.2.2.1 Характеристики объектов аналогов

1. **Нефтебаза (склад ГСМ). Цена предложения – 7 100 000 рублей.** Дата предложения – июль 2003 года. Адрес: г. Ростов-на Дону. Ж/дорога, подъездной путь с тупиком, внутренняя асфальтобетонная дорога и дорога к базе, наружное ограждение, земельный участок – бессрочное пользование.

Состав нефтебазы в г. Ростов-на Дону

Наименование	Количество	Ед. измер.	Характеристика
Материальный склад	1	м ²	541,1
Дизельная подстанция	1	м ²	79,0
Ремонтная мастерская	1	м ²	320,5
Котельная	1	м ²	11,0
Пристройка	1	м ²	13,1
Водонапорная башня	1	м ²	121,4
Емкость	1	м ²	20,0
Емкость	1	м ²	1 080,0
Емкость	1	м ²	15,0
Туалет	1	м ²	14,0
Площадь земельного участка	1	м ²	10 018,0

2. Нефтебаза (склад ГСМ). Цена предложения – 7 750 000 рублей. Дата предложения – июль 2003 г. Адрес: г. Саратов.

Таблица 7.18

Состав нефтебазы в г. Саратов

Наименование	Количество	Ед. измер.	Характеристика
Площадь застройки		м ²	554,2
Одноэтажное нежилое здание	1	м ²	35,0
Одноэтажное нежилое здание	1	м ²	24,5
Одноэтажное нежилое здание	1	м ²	58,2
Емкость	4	м ²	25,0
Емкость	6	м ²	10,0
Емкость	1	м ²	38,0
Емкость	1	м ²	39,0
Емкость	1	м ²	45,0
Емкость	1	м ²	50,0
Емкость	2	м ²	5,0
Резервуар	2	м ²	400,0
Резервуар	3	м ²	750,0
Резервуар	1	м ²	117,0
Резервуар	1	м ²	280,0
Забор	1	пог. м	508,2
Асфальтовая дорога	1	м ²	236,0
Земельный участок	1	м ²	17 379,0

3. Нефтебаза (склад ГСМ). Цена продажи – 6 820 000 рублей. Дата продажи – июнь 2003 г. Адрес: г. Волгоград. Все коммуникации. Право на земельный участок – бессрочное пользование.

Таблица 7.19

Состав нефтебазы в г. Волгоград

Наименование	Количество	Ед. измер.	Характеристика
Площадь		м ²	9 680,0
Количество цистерн	20	шт.	
Общий объем цистерн	1	м ³	2000,0
Подъездные пути	1	м ²	58,2
Административное здание		м ²	383,8

Расчеты рыночной стоимости объекта оценки на основе сравнительного подхода приведены в таблице 7.20.

Объяснения корректировок:

Величина поправки зависит от степени отличия аналога оценки по данному критерию, чем больше отличие, тем больше величина поправки и наоборот.

Корректировка цены предложения в наиболее вероятное значение цены сделки выполнена на основании средней по рынку уступки от запрашиваемой цены продавца покупателю. Данная уступка в среднем составляет 5%.

Корректировка по площади земельного участка обусловлена объективной закономерностью, отражающей снижение удельной стоимости 1 м² земельного участка при увеличении его общей площади.

Наличие подъездных ж/д путей к земельному участку под производственными объектами нефтебаз является улучшением, увеличивающим стоимость. При отсутствии подъездных ж/д путей у объектов-аналогов вносится понижающая поправка.

Общий объем резервуаров является важной ценообразующей характеристикой. При увеличении общего объема резервуаров, при прочих равных условиях, цена нефтебазы возрастает.

Таблица 7.20

Шаг	Показатели	Объект оценки	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3
1	Цена предложения, руб.		7 100 000	7 750 000	6 820 000
	Коэффициент корректировки цены сделки		0,95	0,95	1,0
	Стоимость с корректировкой, руб.		6 745 000	7 362 500	6 820 000
2	Площадь, кв.м	7 200,0	10 018,0	17 379,0	9 680,0
	Коэффициент корректировки		1,0	1,10	1,0
	Стоимость с корректировкой, руб.		6 745 000	8 098 750	6 820 000
3	Наличие подъездных ж/д путей	да	да	нет	нет
	Коэффициент корректировки		1,0	1,2	1,2
	Стоимость с корректировкой, руб.		6 745 000	9 718 500	8 184 000
4	Общий объем резервуаров, м ³	1 790	1 115	2 822	2 000
	Коэффициент корректировки		1,15	0,9	0,95
	Стоимость с корректировкой, руб.		7 756 750	8 746 650	7 774 800

Таким образом, рыночная стоимость производственной комплекса склада ГСМ на основе сравнительного подхода составляет:

$$C = \frac{7756750 + 8746650 + 7774800}{3} = 8\,092\,733 \text{ руб.}$$

7.2.3 Определение рыночной стоимости на основе доходного подхода

В основе доходного подхода лежит принцип ожидания, который состоит в том, что стоимость недвижимости определяется величиной будущих выгод ее владельца.

Для оценки стоимости доходной недвижимости применяют метод прямой капитализации, который позволяет на основании данных о доходе и ставке капитализации на момент оценки или перспективу сделать вывод о стоимости объекта. Метод прямой капитализации дохода основан на определении чистого операционного дохода и деления этого дохода на ставку капитализации.

$$C = ЧОД / K,$$

где: C – стоимость недвижимости;
 $ЧОД$ – чистый операционный доход;
 K – коэффициент капитализации.

При оценке недвижимости коэффициент капитализации (необходимая норма дохода на собственный капитал) определяется по формуле:

$$K = I_0 + K_c (J_k - I_0),$$

где: I_0 – средневзвешенная ставка по валютным вкладам;

K_c – средневзвешенный итог риска коэффициента капитализации;

J_k – средневзвешенное значение ставок по кредиту.

Для оценки стоимости объекта определим коэффициент капитализации, применяя метод кумулятивного построения, т.е. за основу берется безрисковая норма дохода, к которой добавляется норма дохода за риск инвестирования в рассматриваемый сектор рынка и поправка на неликвидность.

Как показатели доходности безрисковых операций были выбраны ставки по депозитам и кредитам наиболее надежных российских банков. Средневзвешенная ставка по валютным вкладам составляет 10,5% в год, а средневзвешенное значение ставок по кредиту – 17,8% в год.

Определение средневзвешенного риска коэффициента капитализации приведено в таблице 7.21.

Таблица 7.21

Определение средневзвешенного риска

№	Наименование недвижимости	Уровень риска				
		0,5	0,75	1,0	1,25	1,5
1	Политические решения					+
2	Региональные особенности			+		
3	Влияние окружающей среды	+				
4	Инвестиции					+
5	Маркетинг			+		
6	Время на реализацию				+	
7	Недозагрузка производства		+			
8	Изъятие земель при реконструкции автодорог	+				
9	Потеря потребительских свойств	+				
10	Управленческий учет				+	
11	Финансовое планирование				+	
12	Криминогенные факторы					+
	Итого:	1,5	0,75	2,0	3,75	4,5
	Итого по 12 показателям	12,5				
	Средневзвешенный итог коэффициента капитализации	1,04				

Исходя из приведенных данных, коэффициент капитализации равен:

$$K = 10,5 + 1,04 \times (17,8 - 10,5) = 18,09\%.$$

7.2.3.1 Расчет годового дохода от производственного комплекса склада ГСМ

Современный взгляд на оценку объектов недвижимости допускает два источника дохода:

- арендная плата, поступающая от сдачи собственности в аренду;
- часть дохода от коммерческой эксплуатации собственности.

Арендная плата является общепринятой и наиболее широко используемой базой для определения доходности недвижимости.

По данным, предоставленным ООО «Топливо-заправочная компания», средняя стоимость предложений под передачу в аренду складов ГСМ составляет 2-3% от среднемесячного объема хранимых ГСМ, но не менее 20 тонн дизельного топлива, либо в денежном эквиваленте по оптовым ценам.

Среднемесячное количество хранимого топлива на складе ГСМ, принадлежащего Заказчику, составляет 1992 т (дизельное топливо – 1064 т, бензин – 928 т).

Минимальная арендная ставка будет эквивалентна стоимости 39,84 т (2% от 1992 т) дизельного топлива по оптовым ценам без НДС.

Средняя оптовая цена за дизельное топливо в Центральном федеральном округе за 2002 год составила 5740 руб./т без НДС.

Годовой доход от передачи в аренду склада ГСМ равен:

$$39,84 \times 5740 \times 12 = 2\,744\,179 \text{ руб.}$$

Таблица 7.22

Расчет стоимости объекта оценки на основе доходного подхода

Наименование затрат	Формула расчета	Итого
Эффективный доход	2 744 179	2 744 179
Операционные расходы	Бухучет до 25%	686 045
Чистый операционный доход	$2744179 - 686045$	2 058 134
Коэффициент капитализации	18,09%	0,1809
Стоимость объекта, определенная доходным подходом	$2058134 : 0,1809$	11 377 192

Таким образом, рыночная стоимость производственного комплекса склада ГСМ на основе доходного подхода составляет 11 377 192 руб.

7.2.4 Согласование результатов

После причинно-следственного анализа результатов расчетов рыночной стоимости были сделаны следующие выводы:

В результате расчета тремя подходами – затратным, доходным и сравнительным, весовые коэффициенты приняты эвристически (т.е. без приведения расчетов)

Затратный подход наиболее точно отражает стоимость материалов и строительно-монтажных работ.

Сравнительный подход отражает ценовую ситуацию на рынке недвижимости

Доходный подход более полно отвечает условиям формирования цены предложения на рынке недвижимости.

Применение весового коэффициента определяет стоимость объекта, полученной тремя подходами.

Таблица 7.23

Согласование результатов

	Доходный подход	Сравнительный подход	Затратный подход
1 Полнота информации	0,3	0,3	0,4
2 Достоверность информации	0,4	0,3	0,3
3 Способность учитывать конъюнктуру рынка	0,3	0,4	0,3
4 Способность учитывать конструктивные решения	0,3	0,3	0,4
5 Способность учитывать доходность объекта	0,6	0,4	0
6 Среднее значение	0,4	0,3	0,3
7 Стоимость	11 377 192	8 092 733	7 649 906
Окончательное заключение о рыночной стоимости объекта ($11377192 \times 0,4 + 8092733 \times 0,3 + 7649906 \times 0,3$)		9 273 669	

Таким образом, рыночная стоимость производственного комплекса склада ГСМ составляет 9 273 669 руб.

7.2.5 Определение рыночной стоимости резервуарного парка склада ГСМ

Долевой коэффициент резервуарного парка равен отношению балансовой стоимости резервуарного парка к балансовой стоимости всего производственного комплекса:

$$252328 / 448472 = 0,563.$$

Рыночная стоимость резервуарного парка:

$$0,563 \times 9273669 = 5\,221\,076 \text{ руб.}$$

Таким образом, рыночная стоимость производственного комплекса склада ГСМ составляет 5 221 076 (пять миллионов двести двадцать одна тысяча семьдесят шесть) рублей.

ПРИМЕР 7.3

Требуется оценить для целей страхования оборудование сотовой радиотелефонной связи стандарта CDMA на 3 000 абонентов, поставляемого фирмой Samsung Electronics. Поэтому при оценке определяется страховая стоимость на основе затратного подхода, то есть стоимость воспроизводства, отраженная в страховом полисе, за вычетом текущей стоимости тех элементов, исключение которых оговорено особо (если такие есть). Дата оценки – 01.01.2004 г.

Оборудование введено в эксплуатацию в сентябре 2000 года.

Доступ CDMA построен на кодовом разделении каналов. В этой технологии используется полоса частот 1,25 МГц, что значительно шире, чем в других стандартах сотовой связи. Это резко повышает качество и снижает влияние помех. Samsung Electronics оценивает услуги сети в пределах 400 ÷ 600 долл. за одного абонента.

Работу системы радиотелефонной связи по технологии CDMA обеспечивают:

1. Сетевой интерфейс SDX.
2. Контроллер базовых станций SDX-BSC.
3. Базовая станция (секторного типа) BTS-1.
4. Базовая станция (всенаправленного типа) BTS-2.
5. Периферийное оборудование.

Состав оборудования и материалов, необходимых для монтажа, настройки и эксплуатации системы на 3000 абонентов, приведен в табл. 7.24.

Таблица 7.24

№	Марка и наименование	Количество
1	Центр коммутации (сетевой интерфейс) SDX-MSC	1 система
2	ЗИП для центра коммутации	1 комплект
3	Адаптер PSA	2 шт.
4	Периферийное оборудование	1 комплект
5	Материалы для монтажа центра коммутации	1 комплект
6	Базовая станция секторного типа BTS-1	1 система
7	Базовая станция всенаправленного типа BTS-2	1 система
8	Контроллер базовых станций SDX-BSC	1 система
9	Периферийное оборудование (выпрямители, аккумуляторные батареи) для базовых станций BTS	1 комплект
10	Материалы для монтажа базовой станции BTS-1	1 комплект
11	Материалы для монтажа базовой станции BTS-2	1 комплект
12	ЗИП для базовых станций BTS	1 комплект
13	Изделия из пластмасс	1 комплект
14	Документация	1 комплект

При оценке использовалась ценовая информация фирмы-изготовителя.

Расчет страховой стоимости оборудования методом поэлементного расчета затрат приведен в табл. 7.25.

Таблица 7.25

№	Наименование оборудования	Кол-во	Страховая стоимость
1	Центр коммутации SDX-MSC	1 сист.	11 172 112
2	ЗИП для центра коммутации	1 к-т	2 222 052
3	Адаптер PSA	2 шт.	58 800
4	Периферийное оборудование	1 к-т	2 920 596
5	Материалы для монтажа SDX-MSC	1 к-т	1 335 040
6	Базовая станция секторного типа BTS-1	1 сист.	7 140 000
7	Базовая станция всенаправленного типа BTS-2	1 сист.	3 480 596
8	Контроллер базовых станций SDX-BSC	1 сист.	4 078 088
9	Периферийное оборудование для базовых станций BTS	1 к-т	136 920
10	Материалы для монтажа базовой станции BTS-1	1 к-т	367 584
11	Материалы для монтажа базовой станции BTS-2	1 к-т	196 112
12	ЗИП для базовых станций BTS	1 к-т	1 103 956
13	Изделия из пластмасс	1 к-т	165 004
14	Документация	1 к-т	126 392
	Итого		34 503 252
15	Шеф.-монтажные работы	12%	4 140 390
16	Обучение	6%	2 070 203
17	Транспортные расходы	4%	1 380 130
	Итого		42 093 975

Таким образом, страховая стоимость оборудования сотовой радиотелефонной связи стандарта CDMA с учетом прямых и косвенных расходов равна 42 093 975 (сорок два миллиона девяносто три тысячи девятьсот семьдесят пять) рублей.

ПРИМЕР 7.4

Объектом оценки является, оборудование комплексной насосной канализационной станции КНС-3А.

Таблица 7.26

Характеристики объекта оценки

Наименование характеристик	Описание характеристик
1	2
Технико-экономические показатели	Строительный объем – 1403 м ³ Общая площадь помещений – 242,8 м ²
Балансовая стоимость КНС-3А	318 300 руб.
Балансовая стоимость оборудования	165 000 руб.
Год постройки	1967 год
Характеристика здания	Группа капитальности здания – II
Территориальный район	1.1
Характеристика конструктивных элементов здания	
Подземная часть:	
Днище	Железобетонные.
Стены шахты	50% железобетонные, 50% кирпичные
Перекрытия	Металлические
Лестницы	Металлические

1	2
Надземная часть.	
Стены, перегородки	Кирпичные
Покрытие	Железобетонное
Кровля	Рулонная
Окна	Двойные створные
Двери и ворота	Наружные – железные, внутренние – простые
Полы	Бетонные и цементные
Отделочные работы	Оштукатурено, окраска водными и масляными составами. Подвал частично облицован кафельной плиткой
Инженерное обеспечение объекта	Электроснабжение, канализация, телефон

7.4.1 Расчет стоимости объекта на основе затратного подхода

1. Определим стоимость здание насосной канализационной станции.

Удельный вес конструктивных элементов принят по УПВС № 3 (таблица 104), расчет физического износа приведен в таблице 7.27.

Таблица 7.27

Удельный вес конструктивных элементов

Конструктивные элементы	Удельный вес конструктивных элементов, % по УПВС	Процент износа ВСН 53-86р	Удельный вес конструктивных элементов с учетом износа, %
Земляные работы	11	45	4,95
Стены и перегородки	13	45	5,85
Бетонные и железобетонные конструкции	38	45	17,1
Металлоконструкции	2	45	0,9
Основания и полы	7	45	3,15
Кровля	4	50	2
Проемы	2	40	0,8
Отделочные работы	6	45	2,7
Внутренние санитарно-технические и электрические устройства	15	45	6,75
Прочие	2	45	0,9
Итого	100		40,15

Таблица 7.28

Определение стоимости здания

Стоимостные показатели строительно-монтажных работ	
Стоимость 1 м ³ оцениваемых помещений в ценах 1969 г., руб.	27,0
Индекс перехода к ценам 1984 года	1,18×1,01
Стоимость 1 м ³ оцениваемых помещений в ценах 1984 г., руб.	32,13
Индекс перехода в цены 1991 года.	1,54×0,98
Стоимость 1 м ³ оцениваемых помещений в ценах 1991 г., руб.	48,195
Индекс перехода в текущий уровень цен (КО-ИНВЕСТ № 45)	22,94
Стоимость 1 м ³ оцениваемых помещений в текущем уровне цен, руб.	1105,59
Стоимость 1 м ³ с учетом прибыли предпринимателя (25%), руб.	1381,99
Стоимость воспроизводства оцениваемых помещений в текущем уровне цен, руб. (1381,99×1403)	1 938 934
Совокупный износ оцениваемых помещений (55%), руб.	1 066 414
Стоимость объекта оценки с учетом совокупного износа	872 520

Таким образом, стоимость здания насосной канализационной станции составляет 872 520 руб.

2. Определим рыночную стоимость оборудования методом замещения. Стоимость оборудования, строительно-монтажных работ, транспортные расходы взяты из прайс-листов без учета НДС.

Техническое состояние эксплуатируемого оборудования удовлетворительное, систематически проводится планово-предупредительный и текущий ремонты. Физический износ определен экспертным методом, по шкале экспертных оценок и составляет 40%. Функциональный и внешний износы принимаем равными нулю, таким образом совокупный износ составляет 40%.

В качестве аналогов оцениваемых насосов (ФГ 800/33А и СД 800/33А) выбираем насосы, предлагаемые ООО «Энергия».

Согласно прайс-листу ООО «Энергия» стоимость насоса марки ФГ 800/33 А без НДС составляет 95735 рублей, СД 800/33 А – 93615 рублей.

Затраты на перевозку и монтаж рассчитаны на основании базовых средних сметных цен на перевозку грузов автомобильным транспортом и составили соответственно:

$$((204,19 + 12,9 + 12,3) \times 3200) + (95735 \times 3 + 93615) \times 1,4 = 1\,267\,196 \text{ руб.}$$

Стоимость насосов с учетом совокупного износа 40% составляет:

$$1\,267\,196 - (1\,267\,196 \times 0,4) = 760\,318 \text{ руб.}$$

Согласно прайс-листу ОАО «Красногвардейский крановый завод» стоимость кран-балки грузоподъемностью 3,2 тонны ГОСТ 22045-89 без НДС составляет 60 885 рублей, стоимость электротали ГОСТ 22584-96 без НДС составляет 41 745 рублей.

Затраты на перевозку рассчитаны на основании ж/д тарифов составили без НДС 9 936 рублей.

Стоимость кран-балки с учетом совокупного износа 40% и транспортных расходов составляет:

$$(60\,885 + 9\,936) - ((60\,885 + 9\,936) \times 0,40) = 42\,493 \text{ руб.}$$

Стоимость электротали с учетом совокупного износа 40% и транспортных расходов составляет:

$$(41\,745 + 9\,936) - ((41\,745 + 9\,936) \times 0,4) = 31\,009 \text{ руб.}$$

Согласно сайту «Торгово-промышленный портал», стоимость вентилятора Ц-4-70-5А с электродвигателем 2,2 кВт, без НДС, с учетом транспортных расходов, составляет 10 416 рублей.

Стоимость вентилятора Ц-4-70-5А с учетом совокупного износа 40% составляет:

$$10\,416 - (10\,416 \times 0,40) = 6\,250 \text{ руб.}$$

Согласно прайс-листу «Торгово-промышленный портал», стоимость насоса «Гном» 16-16, без НДС, с учетом транспортных расходов, составляет 3 416 рублей.

Стоимость насоса «Гном» 16-16 с учетом износа 10% составляет:

$$3\,416 - (3\,416 \times 0,1) = 3\,074 \text{ руб.}$$

Согласно прайс-листу ООО «РОСАРМАТУРА», стоимость задвижек без НДС, с учетом транспортных расходов, составила:

Ду-50 – 415,25 руб.;

Ду-200 – 2449,15 руб.;

Ду-300 – 5508,47 руб.;

Ду-400 – 10169,49 руб.;

обратный клапан Ду-200 – 1436,44 руб.

Стоимость задвижек с учетом совокупного износа 40% составила:

Ду-50: $(415,25 - (415,25 \times 0,4)) \times 4 = 997$ руб.;

Ду-200: $(2449,15 - (2449,15 \times 0,4)) \times 7 = 10\,286$ руб.;

Ду-300: $(5508,47 - (5508,47 \times 0,4)) \times 2 = 6\,610$ руб.;

Ду-400: $(10169,49 - (10169,49 \times 0,4)) \times 4 = 24\,407$ руб.;

обратный клапан Ду-200: $(1436,44 - (1436,44 \times 0,4)) \times 4 = 3\,447$ руб.

По данным предприятия ПМТО «ЭнергоТехПоставка» стоимость трансформатора ТМ 400/6-04 без НДС, с учетом транспортных расходов, составляет 6900 рублей.

Стоимость трансформатора с учетом совокупного износа 40% составляет:

$$6900 - (6900 \times 0,4) = 4\,140 \text{ руб.}$$

По данным сайта «Госторгги», полный аналог водогрейного котла «Сатурн-3» был продан за 10 325 рублей без НДС.

Стоимость водогрейного котла «Сатурн-3» с учетом износа 10% составляет:

$$10325 - (10325 \times 0,1) = 9\,293 \text{ руб.}$$

По данным прайс-листа «Омтекс-Н» был выбран аналог распределительного устройства – ЩО-70-1-76, стоимость с доставкой которого составляет без НДС 41495,83 рублей.

Стоимость распределительного узла с учетом совокупного износа 45% составляет.

$$41495,83 - (41495,83 \times 0,45) = 22\,823 \text{ руб.}$$

3. Рыночная стоимость комплекса насосной канализационной станции, определенная на основе затратного подхода, приведена в таблице 7.29.

Таблица 7.29

Сводная таблица

Наименование	Количество, шт.	Стоимость
Здание КНС-3А	1	872520
Насос ФГ 800/33А – 3 шт. и СД 800/33А	4	760318
Кран-балка	1	42493
Электроталь	1	31009
Вентилятор Ц-4-70-5А	1	6250
Насос ГНОМ 16/16	1	3074
Задвижка Ду-50	4	997
Задвижка Ду-200	7	10286
Задвижка Ду-300	2	6610
Задвижка Ду-400	4	24407
Обратный клапан Ду-200	4	3447
Трансформатор ТМ 400/6-04	1	4140
Котел водогрейный «Сатурн-3»	1	9293
Распределительное устройство	1	22823
Итого	32	1797667

Рыночная стоимость оборудования, рассчитанная на основе затратного подхода, равна:

$$1797667 - 872520 = 925147 \text{ руб.}$$

7.4.2 Обоснование отказа от оценки на основе сравнительного подхода

Сравнительный подход к оценке недвижимости базируется на информации о недавних сделках с аналогичными объектами на рынке и сравнении оцениваемой недвижимости с аналогами.

Исходной предпосылкой применения сравнительного подхода к оценке недвижимости является наличие развитого рынка недвижимости. Недостаточная развитость данного рынка, а также то, что оцениваемый объект является специализированным либо обладает исключительными выгодами или обременениями, не отражающими общее состояние рынка, делают применение этого подхода нецелесообразным.

В силу специфического назначения объекта, его роли в инфраструктуре городских канализационных сетей, все объекты такого назначения находятся в муниципальной собственности, а смена хозяйствующих субъектов проводилась в порядке актов сдачи-приемки по остаточной стоимости.

Поэтому, сравнительный подход для оценки насосной канализационной станции не применялся.

7.4.3 Расчет стоимости объекта на основе доходного подхода

1. При оценке недвижимости коэффициент капитализации (необходимая норма дохода на собственный капитал) определяется по формуле:

$$K = p + \sum R_i + H_s,$$

где: K – коэффициент капитализации;

p – безрисковая ставка;

R_i – i -ая ставка премии за риск;

H_s – норма возврата.

Для оценки стоимости объектов определим коэффициент капитализации, применяя метод кумулятивного построения, т.е. за основу берется безрисковая норма дохода, к которой добавляется норма дохода за риск инвестирования в рассматриваемый сектор.

В качестве безрисковой ставки на первое полугодие 2004 года принимаем – 8% (согласно процентной ставке ГКО ОФЗ).

Определение премии за риск для комплекса насосной канализационной станции приведено в таблице 7.30.

Таблица 7.30

Определение средневзвешенного риска

№	Наименование недвижимости	Уровень риска				
		0,5	0,75	1,0	1,25	1,5
1	Политические решения					+
2	Региональные особенности					+
3	Влияние окружающей среды				+	
4	Инвестиции					+
5	Маркетинг			+		
6	Время на реализацию					+
7	Недозагрузка производства				+	
8	Использование не по назначению	+				
9	Потеря потребительских свойств					+
10	Управленческий учет					+
11	Финансовое планирование					
12	Криминогенные факторы			+		
	Итого	0,5	0	2,0	2,5	9,0
	Итого по 12 показателям			14,0		

Норму возврата принимаем по методу Рингу, который предполагает, что возмещение основной суммы будет осуществляться равными частями. Годовая норма возврата капитала рассчитывается путем деления 100%-ной стоимости актива на ос-

тавший срок полезной жизни – 62 года, т.е. это величина, обратная сроку службы актива. Норма возврата – ежегодная доля первоначального капитала, помещенная в беспроцентный фонд возмещения.

Исходя из приведенных данных, коэффициент капитализации равен:

$$K = 8 + 14 + 1 / 62 = 22,016\%$$

2. Расчет годового дохода и рыночной стоимости объекта оценки

По данным Заказчика в среднем одна канализационная станция перекачивает 2 400 000 м³/год сточных вод. Тарифы на услуги составляют 2,51 руб. без НДС за 1 м³.

Таблица 7.3

Расчет стоимости объекта оценки на основе доходного подхода

Наименование затрат	Формула расчета	Итого
Потенциальный доход	2 400 000 × 2,51	6024000
Потери плановых ремонтов	6024000 × 26%	1566240
Потери от недополучения оплаты за услуги	6024000 × 20%	1204800
Прочие потери	6024000 × 15%	903600
Эффективный доход	6024000 - 1566240 - 1204800 - 903600	2349360
Операционные расходы	Бухучет до 30%	704808
Чистый операционный доход	2349360 - 704808	1644552
Коэффициент капитализации	22,016%	22,016%
Стоимость объекта оценки	1644552 : 0,22	7 475 236

Таким образом, рыночная стоимость объекта, рассчитанная на основе доходного подхода, составляет 7 475 236 (семь миллионов четыреста семьдесят пять тысяч двести тридцать шесть) рублей.

7.4.4 Согласование результатов оценки

После причинно-следственного анализа результатов расчетов рыночной стоимости были сделаны следующие выводы:

В результате расчета двумя подходами – затратным и доходным, весовые коэффициенты приняты эвристически (т.е. без приведения расчетов). Затратный подход наиболее точно отражает стоимость материалов и строительно-монтажных работ с учетом всех видов износа на дату оценки. Доходный подход более полно отвечает формированию цены предложения на рынке недвижимости.

Применение весового коэффициента определяет стоимость объекта, полученную двумя подходами.

Таблица 7.32

Согласование результатов

	Доходный подход	Затратный подход
1 Полнота информации	0,5	0,5
2 Достоверность информации	0,5	0,5
3 Способность учитывать конъюнктуру рынка	0,6	0,4
4 Способность учитывать конструктивные решения	0,2	0,8
5 Способность учитывать назначение объекта	0,2	0,8
Среднее значение	0,4	0,6
Стоимость	7 475 236	1 797 667
Окончательное заключение о рыночной стоимости объекта (7475236 × 0,4) + (1797667 × 0,6)	4 068 695	

Таким образом, рыночная стоимость насосной канализационной станции округленно составляет 4 068 700 (четыре миллиона шестьдесят восемь тысяч семьсот) рублей.

7.4.5 Расчет рыночной стоимости оборудования

Долевой коэффициент оборудования в балансовой стоимости предприятия равен:

$$165\,000 / 318\,300 = 0,5184$$

Рыночная стоимость оборудования рассчитывается по формуле:

$$0,5184 \times 4\,068\,700 = 2\,109\,214 \text{ руб.}$$

В результате проведенных расчетов рыночная стоимость оборудования насосной канализационной станции составляет 2 109 214 (два миллиона сто девять тысяч двести четырнадцать) рублей.

ПРИМЕР 7.5

Необходимо оценить стоимость барокамеры стационарной СБК-72. Барокамера предназначена для проведения испытаний нагрузочных проб летному составу авиакомпаний. Завод-изготовитель – НПО «Криогенмаш».

Таблица 7.33

Технические характеристики объекта оценки

Наименование характеристик	Технические характеристики объекта оценки
Объем барокамеры, м ³	7,5
Высотность, км	6
Реестр изделий медицинской техники	не внесена
Внутренние габариты:	
длина, мм	3000
ширина, мм	1900
высота, мм	1900
Число исследуемых, чел.	4
Максимальная мощность, потребляемая барокамерой, кВт	45
Высота подъема над уровнем моря, м	3200

Одним из наиболее существенных факторов, который необходимо учитывать в ходе проведения оценки, является принадлежность объекта оценки к медицинской технике.

Для справки:

Баротерапия – использование с лечебными целями повышенного или пониженного атмосферного давления. Для этого применяют специальное оборудование – барокамеры. Они представляют собой герметичные камеры, к которым присоединены насосы и компрессоры, отсасывающие воздух или нагнетающие воздух и кислород. Барокамеры в зависимости от их назначения бывают различных габаритов и рассчитаны на повышенное или пониженное давление.

Общую баротерапию проводят в барокамере, куда помещают одного или несколько больных и где создают повышенное или пониженное давление кислорода, воздуха или иной газовой смеси, содержащей кислород. Общую баротерапию с повышенным давлением воздуха широко применяют при кессонной болезни у водолазов. Общая баротерапия с пониженным давлением воздуха показана при коклюше, бронхиальной астме и других заболеваниях, связанных с затруднением дыхания.

Гипобарическая медицинская камера предназначена для лечения и профилактики методом адаптации к периодической гипобарической гипоксии различных заболеваний: бронхиально-легочных, аллергических, гипертонической болезни, заболеваний нервной системы, эндокринных заболеваний и др. Метод адаптации к периодической гипоксии показан также для повышения умственной и физической работоспособности практически здоровых людей, профессиональная деятельность которых связана со стрессовыми нагрузками.

Обычно в процессе оценки рассматриваются все три подхода, а применяются только наиболее подходящие для оценки данного типа имущества.

Для такого вида движимого имущества как барокамера стационарная СБК-72 рассчитать доходы с высокой степенью вероятности представляется достаточно проблематичным. т.к. для данного вида собственности их величина зависит от многих факторов, таких как: величина загрузки, техническое состояние, сезонность и др.

В настоящем примере при определении рыночной стоимости применяются метод корреляционных моделей и метод удельных экономико-технических показателей.

7.5.1 Метод корреляционных моделей

Выбор аналогов осуществлен на первичном рынке рассматриваемого оборудования. Основные характеристики объектов-аналогов представлены в таблице 7.34.

На основании данных таблицы 7.34 производится расчет среднемесячного роста цен по каждой модели в 2002 г. Оценщик предполагает дальнейшее снижение темпов инфляции и ежемесячный рост цен по данному оборудованию в 2003 г. – 1,5%.

В таблице 7.35 приведен расчет корректировок на дату продажи и рассчитаны скорректированные цены аналогов.

7.5.2 Расчет стоимости методом удельных экономико-технических показателей

Методы удельных экономико-технических показателей основаны на учете:

- линейного коэффициента торможения;
- степенного коэффициента торможения.

Расчет стоимости проведен по параметру – высота подъема над уровнем моря, имеющему наиболее тесную корреляционную связь с ценой аналогов.

Для расчета стоимости используются аналоги 4, 5, 6.

7.5.2.1 Расчет стоимости с использованием линейного коэффициента

$$N_{A6} > N_{A4}$$

$$N_{A4} < N_{об.оп} < N_{A6}$$

$$K_7 = C_{уд A6} / C_{уд A4} = 10,89 / 9,1 = 1,2$$

$$C_{уд A4} = 9,1 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_{уд A6} = 10,89 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_{min} = C_{уд min} \times K_7 \times N = 9,1 \times 1,2 \times 3200 = 34944 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_{max} = C_{уд max} \times K_7 \times N = 10,89 \times 1,2 \times 3200 = 41818 \text{ тыс. руб.}$$

$$C = (34944 + 41818) / 2 = 38381 \text{ тыс. руб.}$$

7.5.2.2 Расчет стоимости с использованием степенного коэффициента

$$K_c = \frac{\lg \frac{C_{43}}{C_{44}}}{\lg \frac{N_{43}}{N_{44}}} = \frac{\lg 1,98}{\lg 1,6} = \frac{0,3}{0,2} = 1,5$$

Основные характеристики объектов-аналогов

Технико-экономические показатели	Ед. изм.	Объект оценки 01.06.03	Аналоги						
			№ 1 20.08.02	№ 2 20.08.02	№ 3 20.08.02	№ 4 10.03.02	№ 5 10.03.02	№ 6 10.03.02	
Дата продаж									
Цена	тыс. руб.		18170	35550	103500	15440	30520	92320	
Объем бароканеры	м	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	15	15	
Высотность	км	6	3	6	12	3	6	12	
Реестр изделий медицинской техники: не внесена - 1, внесена - 2		не внесена - 1	не внесена - 1	не внесена - 1	не внесена - 1	не внесена - 1	не внесена - 1	внесена - 2	
Длина	мм	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
Ширина	мм	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	
Высота	мм	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	
Число исследуемых	чел.	4	4	6	4	4	6	8	
Максимальная мощность, потребляемая бароканерой	кВт	45	45	56	45	45	56	80	
Высота подъема над уровнем моря	м	3200	2000	3200	10000	2000	3200	10000	

Таблица 7.35

Корректировка на дату продажи

Технико-экономические показатели	Ед. изм.	Объект оценки 01.06.03	Аналоги						
			№ 1 20.08.02	№ 2 20.08.02	№ 3 20.08.02	№ 4 10.03.02	№ 5 10.03.02	№ 6 10.03.02	
Дата продаж									
Цена продаж	тыс. руб.		18170	35550	103500	15440	30520	92320	
Рост цен	% в месяц		1,2	1,15	2	-	-	-	
Рост цен (средний за 2002 г.)	% в месяц		1,14 ((1,2 + 1,15 + 2) / 3)						
Рост цен (средний за 2003 г.)	% в месяц		1,5						
Срок корректировки (2002 г.)	месяцев		4	4	4	9	9	9	
Срок корректировки (2003 г.)	месяцев		5	5	5	5	5	5	
Поправка на дату продажи	%		12,06	12,06	12,06	17,76	17,76	17,76	
Коэффициент			1,12	1,12	1,12	1,18	1,18	1,18	
Скорректированная цена	тыс. руб.		20350	39816	115920	18219	36014	108938	

$$C_{min} = C_{A4} \times \left(\frac{N}{N_{A5}} \right)^{K_4} = 36014 \times \left(\frac{3200}{3200} \right)^{1,5} = 36014 \text{ тыс. руб.}$$

$$C_{max} = C_{A4} \times \left(\frac{N}{N_{A4}} \right)^{K_4} = 18219 \times \left(\frac{3200}{2000} \right)^{1,5} = 36802 \text{ тыс. руб.}$$

$$C = (36802 + 36014) / 2 = 36408 \text{ тыс. руб.}$$

7.5.3 Расчет стоимости методом парной корреляции

Таблица 7.36

Основные параметры модели

Технико-экономические показатели	Объект оценки	Аналоги						
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	
Модель		СБК-72	СБК-72	СБК-80	СБК-72	СБК-72	СБК-90	КГ6-760/450
Скорректированная цена, тыс. руб.	Y		20350	39816	115920	18219	36014	108938
Высота подъема над уровнем моря	X_1	3200	2000	3200	10000	2000	3200	10000
Объем барокамеры, м ³	X_2	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	15	15
Высотность	X_3	6	3	6	12	3	6	12
Число исследуемых, чел.	X_4	4	4	6	4	4	6	8
Реестр изделий медицинской техники	X_5	1	1	1	1	1	1	2
Максимальная мощность, потребляемая барокамерой	X_6	45	45	56	45	45	56	80

На основе таблицы 7.36 строится матрица парных коэффициентов корреляции:

Таблица 7.37

Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	1	0,998468	0,2794754	0,988025	0,3746	0,58125	0,474033
X_1		1	0,5773503	1	0,57735	0,57735	0,57735
X_2			1	0,377964	0,790569	0,632456	0,76861
X_3				1	0,478091	0,597614	0,548736
X_4					1	0,8	0,972224
X_5						1	0,918211
X_6							1

Где каждый элемент матрицы (r) – коэффициент корреляции как между ценой (Y) и каждым ценообразующим параметром (X), так и между самими ценообразующими параметрами.

Коэффициент парной корреляции находится с помощью встроенной функции Excel-КОРРЕЛ().

Анализ матрицы парных коэффициентов корреляции позволяет сделать вывод, что наибольшая связь с ценой наблюдается у параметров X_1 и X_3 .

Дальнейший анализ матрицы парных коэффициентов позволяет минимизировать количество факторных признаков.

Параметр X_2 (число исследуемых) можно исключить из многофакторной модели, т.к. $r_{YX} = 0,2758 < 0,5$. Оставшиеся параметры проверяем на свойство мультиколлинеарности.

Для того, чтобы параметры не были мультиколлинеарны достаточно выполнения двух неравенств:

$$R_{YX_1} > R_{X_2X_1} \text{ и } R_{YX_2} > R_{X_1X_2}$$

Таким образом, наблюдается явление мультиколлинеарности у параметров X_1 и X_2 , т.к.

$$R_{YX_1} < R_{X_2X_1}$$

$$R_{YX_2} < R_{X_1X_2}$$

Мы не можем использовать метод множественной корреляции, но используем метод парной корреляции.

Таблица 7.38

Параметры расчета уравнения регрессии по параметру X_1

Аналог	Высота подъема над уровнем моря	Цена, тыс. руб.
1	2000	20350
2	3200	39816
3	10000	115920
4	2000	18219
5	3200	36014
6	10000	108938
Сумма	30400	339257
Среднее арифметическое	5066,6667	
Ср. квадратич. отклонение	3522,6253	
Мода	2000	
Медиана	3200	

Таблица 7.39

Параметры уравнения регрессии

Аналог	Параметр	Цена, тыс. руб.	Y_0 , тыс. руб.
1	2000	20350	10491,9
2	3200	39816	25646,7
3	10000	115920	111523,9
4	2000	18219	10491,9
5	3200	36014	25646,7
6	10000	108938	111523,9
Сумма	30400	339257	
Среднеарифметическое	5066,6667	56542,8333	
Ср. квадратич. отклонение	3522,6253		
Мода	2000		
Медиана	3200		
Число аналогов	6	a_0	-14766,1
Ср. квадратич. ошибка	3832,3862	a_1	12,629
Дост.	0,0677785	R	0,99698293

Таблица 7.40

Проверка нормальности распределения данных

Допуск	Доверительный интервал		Норм. распр., %	Кол-во	Доля, %
	мин.	макс.			
1 сигма	1544,0414	8589,29195	68,30	4	66,67
2 сигма	-1978,584	12111,91723	95,45	6	100,00
3 сигма	-5501,209	15634,54252	99,70	6	100,00

Таким образом, при допуске 2 сигма распределение данных имеет нормальный вид, и все значения попадают в доверительный интервал.

Коэффициент вариации $V = 69\%$, что говорит о неоднородности совокупности.

Высокое значение коэффициента парной корреляции $R = 0,9987$ говорит о высокой степени корреляционной связи факторного и результативного признаков

Принимается решение использовать имеющиеся данные для выведения уравнения регрессии вида.

$$Y = a_0 + a_1 X$$

Таблица 7.41

Расчет параметров уравнения регрессии

a_0	-1427,9
a_1	12,629
R	0,99865795

Следовательно, уравнение регрессии имеет вид:

$$Y = -1427,9 + 12,629 \times X$$

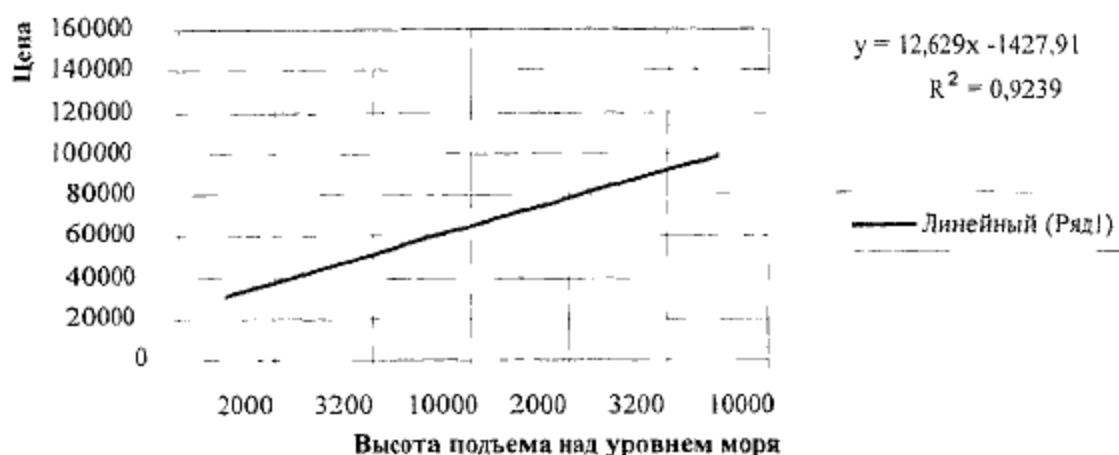


Рис. 7.1 Зависимость цены от высоты подъема над уровнем моря СБК-72

Таблица 7.42

Оценка достоверности

Среднее арифметическое \bar{Y}	62557
Среднеквадратическая ошибка	2825,5554
Достоверность	0,045

Достоверность выведенного уравнения регрессии равна 4,5%, что меньше 10%, значит можно говорить о возможности использования полученной модели.

Таким образом, стоимость объекта оценки, полученная методом парной корреляции на основе параметра – высота подъема над уровнем моря, будет равна:

$$C = -1427,9 + 12,629 \times 3200 = 38\,985 \text{ тыс руб}$$

7.5.4 Согласование результатов

Применив три метода к оценке имущества и используя полученные веса, получаем результаты, представленные ниже в таблице 7.43:

Наименование объекта оценки	Стоимость, полученная при помощи метода Учета удельных экономиче- ских показателей через степенной коэффициент торжожения, тыс. руб.		Стоимость, полученная при помощи метода Учета удельных экономиче- ских показателей через линейный коэффициент торжожения, тыс. руб.		Стоимость, полученная при помощи метода парной корреляции, тыс. руб.		Рыночная стоимость объекта оценки с НДС (округленно), тыс. руб.
	Вес, %	Вес, %	Вес, %	Вес, %			
Барокамера стационарная СБК-72	36408	25	38381	25	38985	50	38190

При расчете рыночной стоимости объекта учитывается износ. Износ барокамеры стационарной рассчитанный методом срока жизни с учетом срока эксплуатации составит менее одного процента. Поэтому поправку на износ можно не производить.

Таким образом, рыночная стоимость объекта оценки составляет 38 190 (тридцать восемь тысяч сто девяносто) рублей.

ПРИМЕР 7.6

Объектом оценки является пресс однокривошипный открытый простого действия KE2330.04. Предназначен для различных операций холодной листовой штамповки, вырубки, пробивки, гибки, неглубокой выпяжки, формовки и других холодноштамповочных операций.

Технические характеристики объекта оценки приведены в таблице 7.44.

Таблица 7.44

Наименование	Год выпуска	Основные характеристики		Техническое состояние
Пресс однокривошипный открытый простого действия KE2330.04	1998	Номинальное усиление пресса, кН	500	Хорошее
		Ход ползуна регулируемый, мм	160	
		Частота непрерывных ходов, мин ⁻¹	100, 80, 65	
		Наибольшее расстояние между столом и ползуном в его нижнем положении при наибольшем ходе, мм	370	
		Регулировка расстояния между столом и ползуном, мм	85	
		Размеры стола, мм		
		справа налево	950	
		спереди назад	630	
		Габаритные размеры пресса, мм		
		справа налево	1745	
		спереди назад	2360	
		высота	3180	
Масса пресса, кг	9000			

7.6.1 Определение рыночной стоимости объекта оценки на основе затратного подхода методом укрупненного расчета себестоимости

В нашем случае мы применяем указанный метод в связи с отсутствием информации о стоимости объекта оценки, т.к. в настоящий момент производство рассматриваемой модели оборудования предприятием изготовителем прекращено.

В качестве однородного объекта принят однокривошипный открытый пресс простого действия ПЕДН-63, имеющий аналогичные функциональные характеристики и конструктивное исполнение. Сравнение характеристик объекта оценки и объекта, принятого за однородный, и ценовая информация на него представлены в таблице 7.45:

Таблица 7.45

Наименование характеристики	Объект оценки	Однородный объект
	пресс однокривошипный открытый простого действия КЕ2330.04	пресс однокривошипный открытый простого действия ПЕДН-63
Назначение	Предназначен для различных операций холодной листовой штамповки, вырубки, пробивки, гибки, неглубокой вытяжки, формовки и других холодно-штамповочных операций	Предназначен для различных операций холодной листовой штамповки, вырубки, пробивки, гибки, неглубокой вытяжки, формовки и других холодно-штамповочных операций
Номинальное усиление пресса, кН	500	630
Ход ползуна регулируемый, мм	160	130
Частота непрерывных ходов, мин ⁻¹	100	140
Наибольшее расстояние между столом и ползуном в его нижнем положении при наибольшем ходе, мм	370	340
Регулировка расстояния между столом и ползуном, мм	85	80
Размеры стола, мм		
справа налево	950	800
спереди назад	630	560
Габаритные размеры пресса, мм		
справа налево	1745	1740
спереди назад	2360	2080
высота	3180	3000
Масса пресса, кг	9000	6400

Полная себестоимость однородного объекта определяется исходя из его цены с учетом ставок налогов и вероятной рентабельности:

$$C_{П.О.} = \frac{(I - R_{np} - P_{\omega}) \times Ц_{\omega}}{(I + R_{Н.К.}) \times (I - R_{np})}$$

где: $C_{пол}$ – полная себестоимость производства однородного объекта, руб.;

$R_{пр}$ – ставка налога на прибыль (24%);

$C_{од}$ – цена однородного объекта (включая НДС) руб.;

$P_{од}$ – показатель рентабельности продаж у однородного объекта;

$R_{ндс}$ – ставка НДС (18%).

Рекомендуемые значения показателя рентабельности продаж (т.е. доля чистой прибыли и торговой наценки по отношению к цене): 0,25-0,35 – для продукции, имеющей повышенный спрос; 0,1-0,25 – для продукции имеющей средний спрос; 0,05-0,10 – для продукции с малым спросом; для неликвидной продукции – 0⁴.

В данном случае на основе анализа рынка будет правильным принять значение коэффициента рентабельности соответствующим коэффициенту рентабельности для продукции с малым спросом (0,1).

Расчет полной себестоимости однородного объекта представлен в таблице 7.46:

Таблица 7.46

Наименование однородного объекта	Цена однородного объекта с НДС, руб.	Показатель рентабельности, P	Налог на прибыль, %	Коэффициент серийности объекта оценки, $K_{сер}$	Коэффициент серийности однородного объекта, $K_{сер\omega}$	НДС, %	Полная себестоимость однородного объекта $C_{пол}$, руб.
Пресс однокривошипный открытый простого действия ПЕДН-63	384 885	0,1	24	1	1	18	283 256

Далее рассчитывается полная себестоимость изготовления оцениваемого объекта. Для этого в себестоимость однородного объекта вносятся корректировки по одному-двум производственным факторам.

Для определения главного ценообразующего параметра проанализируем выборку прессов, предлагаемых на рынке.

Таблица 7.47

Параметры	КЕ2330	К2330P180	ПЕДФ100	КБ2030.01	ПЕДН-63	К2126P	ПЕДР-16	ПЕДР-12
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номинальное усиление прессы, кН	1 000	1 000	1 000	1 000	630	400	160	120
Ход ползуна регулируемый, мм	130	180	130	130	130	110	71	71
Частота непрерывных ходов, мин ⁻¹	100	100	100	56	140	160	180	200

⁴ «Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств» / А.П. Ковалев, А.А. Кушель, В.С. Хомяков, Ю.В. Андрианов, Б.Е. Лужанский, И.В. Королев, С.М. Чемерикин. Институт профессиональной оценки. Национальный фонд Подготовки кадров. Учебное Пособие для студентов ВУЗов. - М. Интерреклама, 2003. – 448 с.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наибольшее расстояние между столом и ползуном в его нижнем положении при наибольшем ходе, мм	400	480	400	400	340	360	250	250
Регулировка расстояния между столом и ползуном, мм	100	100	100	100	80	80	45	45
Размеры стола, мм								
справа налево	950	1 000	950	950	800	710	500	500
спереди назад	630	650	630	630	560	580	380	380
Площадь стола, м ²	0,60	0,65	0,60	0,60	0,45	0,41	0,19	0,19
Габаритные размеры пресса, мм								
справа налево	1 745	1 980	1 900	1 900	1 740	1 540	1 085	1 085
спереди назад	2 360	2 360	2 020	1 860	2 080	1 620	1 165	1 165
высота	3 180	3 495	3 050	3 050	3 000	2 700	2 125	2 125
Масса пресса, кг	9 015	9 500	8 425	8 250	6 400	4 700	1 350	1 350
Цена на дату оценки, руб.	498 925	669 985	584 455	627 220	384 885	242 335	165 358	165 358

В качестве ценообразующих параметров примем следующие:

- номинальное усилие пресса;
- ход ползуна;
- частота непрерывных ходов;
- площадь стола;
- масса пресса.

Выбор главного ценообразующего параметра осуществляется с помощью измерения степени тесноты связи между результирующим показателем и каждого из факторов. Степень тесноты связи измеряется коэффициентом корреляции.

Таблица 7.48

Матрица парных коэффициентов корреляции

	Номинальное усилие пресса	Ход ползуна	Частота непрерывных ходов	Площадь стола	Масса пресса
Цена	0,9685	0,8862	-0,9397	0,9508	0,9466

Мы видим, что наиболее тесной является связь между ценой и площадью стола, а также ценой и номинальным усилием пресса, поэтому полная себестоимость оцениваемого объекта будет рассчитана с учетом различий в значениях данных характеристик оцениваемого и однородного объектов по формуле:

$$C_{п} = C_{п\text{од}} \times \frac{m}{m_{\text{од}}} \times \frac{N}{N_{\text{од}}},$$

- где: $C_{п}$ – полная себестоимость производства оцениваемого объекта, руб.;
- $C_{п\text{од}}$ – полная себестоимость производства однородного объекта, руб.;
- m и $m_{\text{од}}$ – масса конструкции оцениваемого и однородного объектов соответственно, кг;
- N и $N_{\text{од}}$ – номинальное усилие оцениваемого и однородного объектов соответственно, кН.

Стоимость воспроизводства оцениваемого объекта рассчитывается по формуле:

$$C_B = \frac{(1 - R_{np}) \times C_{II}}{1 - R_{np} - P}$$

где P – показатель рентабельности продаж у оцениваемого объекта.

Результаты расчета стоимости воспроизводства объекта оценки приведены в таблице 7.49:

Таблица 7.49

Наименование объекта оценки	Полная себестоимость однородного объекта с НДС, руб.	Площадь стола объекта оценки, кг	Площадь стола однородного объекта, кг	Номинальное усилие объекта оценки, кН	Номинальное усилие однородного объекта, кН	Налог на прибыль, %	Показатель рентабельности, %	Полная себестоимость объекта оценки, руб.	Стоимость воспроизводства объекта оценки, руб.
Пресс однокри-вошинный откры-тый простого дей-ствия KE2330.04	283 256	0,60	0,45	500	630	24	10	299 741	345 156

Таким образом, стоимость воспроизводства объекта оценки определенная методом укрупненного расчета себестоимости, составляет 345 156 (триста сорок пять тысяч сто пятьдесят шесть) рублей.

7.6.2 Определение стоимости объекта оценки методом парной корреляции

Расчет стоимости данного объекта методом парной корреляции можно найти в главе 5, пример 5.10. Стоимость составляет 295 934 (двести девяносто пять тысяч девятьсот тридцать четыре) рубля.

7.6.3 Согласование результатов оценки

Применив два метода оценки, взвесим результаты:

Таблица 7.50

Наименование объекта оценки	Стоимость, полученная при помощи метода укрупненного расчета себестоимости, руб.	Вес, %	Стоимость, полученная при помощи метода парной корреляции, руб.	Вес, %	Стоимость воспроизводства объекта оценки, руб.
Пресс механиче-ский однокри-вошинный KE2330.04	345 156	0,5	295 934	0,5	320 545

В результате проведенной оценки стоимость воспроизводства объекта составила 320 545 (триста двадцать тысяч пятьсот сорок пять) рублей.

7.6.4 Определение износа объекта оценки

Величина физического износа определяется методом эффективного возраста. Метод базируется на допущении о том, что можно достаточно достоверно определить остающийся срок службы B_o . Зная величину нормативного срока службы B_{ec} эффективный возраст B , может быть определен из выражения:

$$B_o = B_{ec} - B$$

А физический износ – по формуле:

$$k_{\phi} = \frac{B_2}{B_{cc}} \times 100\%$$

Срок B_{cc} определяется исходя из нормативного срока службы, а значение B_2 – экспертно. Сроки службы машин и оборудования имеют для оценщика собственности только рекомендательный характер, поскольку ограждают их возможности для среднестатистических условий эксплуатации. В каждом конкретном случае определения остающегося срока службы оборудования следует учитывать реально существующий на момент оценки физический износ. Для его оценки можно использовать таблицу 3.2 (см. гл. 3).

Таблица 7.51

Наименование объекта оценки	Стоимость воспроизводства, руб.	Нормы амортизации	Нормативный срок службы, лет	Действительный возраст, лет	Оставшийся срок жизни, лет	Эффективный возраст, лет	Физический износ, %	Физический износ, руб.
Пресс однокривошипный открытый простого действия KE2330.04	345 156	7,7	13,0	6,0	7,0	6,0	46	158 772

Хотя данный тип оборудования уже не производится, т.е. имеет место моральное (внешнее) устаревание, объект оценки функционирует с избытком производственных затрат. Можно сказать, что в данном случае трудно отделить внешний износ от функционального. Будем считать, что коэффициент функционального износа, включает в себя и внешний износ.

Коэффициент функционального износа пресса можно определить, сравнив его с новыми прессами такой же массы, но с большим номинальным усилием по формуле:

$$k_{\phi_{fn}} = 1 - \left(\frac{N_a}{N_1} \right)^n$$

Для данной формулы необходимо определить коэффициент торможения. Сравним два аналога № 1 и № 5.

$$n = \frac{\ln C_1 / C_5}{\ln N_1 / N_5}$$

где: C_1 и C_5 – соответственно цена 1 и 5 аналога;

N_1 и N_5 – номинальное усилие 1 и 5 аналога.

$$n = \frac{\ln 498925 / 384885}{\ln 1000 / 630} = \frac{\ln 1,296}{\ln 1,587} = \frac{0,259}{0,462} = 0,56$$

Таким образом, коэффициент функционального износа будет равен:

$$k_{\phi_{fn}} = 1 - \left(\frac{500}{1000} \right)^{0,56} = 1 - 0,68 = 0,32 \text{ или } 32\%$$

Для определения совокупного износа используем мультипликативный подход, т.к. функциональный и внешний износ учтены в одном коэффициенте:

$$K = k_{\phi_{wz}} + (1 - k_{\phi_{wz}}) \times k_{\phi_{fn}} = 0,46 + (1 - 0,46) \times 0,32 = 0,63.$$

7.6.5 Расчет рыночной стоимости объекта оценки

Стоимость объекта оценки с учетом износа определяется по формуле:

$$C = C_v - C_{изн} = 320\,545 - 201\,943 = 118\,602 \text{ руб.}$$

Таким образом, рыночная стоимость пресса KE2330.04 составляет 118 602 (сто восемнадцать тысяч шестьсот два) рубля.

ПРИМЕР 7.7⁵

Определить рыночную стоимость котельной АМБК-0,4. Оцениваемая автоматическая блочная котельная предназначена для использования в качестве теплового пункта, с выдачей теплоносителя для локальных объектов. В данном условном примере не учитывается износ и дата продажи.

7.7.1 Определение стоимости объекта оценки методом удельных экономико-технических показателей

Расчет стоимости данного объекта методом удельных экономико-технических показателей можно найти в главе 5, пример 5.11. Стоимость составляет 2 433,7 (две тысячи четыреста тридцать три) рубля 70 коп.

Данный метод расчета, как мы знаем, относится к комбинированному, т.е. может быть отнесен и к затратному и сравнительному подходу. Будем считать, что результат, полученный в примере 5.11, основан на затратном подходе.

7.7.2 Расчет стоимости на основе сравнительного подхода

7.7.2.1 Метод парной корреляции

Расчет проводится на основе аналогов № 1 и № 6 (пример 5.11). Главным ценнообразующим параметром выбирается X_4 (производительность водогрейной установки, $\text{м}^3/\text{ч}$).

Таблица 7.52

Параметры расчета уравнения регрессии

Аналог	Производительность водогрейной установки, $\text{м}^3/\text{ч}$	Цена, руб.
№ 1	0,5	1043
№ 2	1	1248
№ 3	3	2086
№ 4	5	2970
№ 5	9	4076
№ 6	12	5404
Сумма	30,5	16827
Среднеарифметическое	5,08	2804,5
Среднеквадратичное отклонение	4,187	1551
Мода		
Медиана	4	

Коэффициент вариации является относительной мерой вариации стоимости объекта оценки и характеризует степень однородности статистической совокупности. Он рассчитывается по формуле:

$$v = \frac{\sigma}{C_{\text{среднеарифм}}}; \quad v < 0,33$$
$$v = 4,187 / 5,08 = 0,829 > 0,33.$$

⁵ Один из вариантов решения этого примера методом парной и множественной корреляции можно найти в книге «Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств» А. П. Ковалев и др. [26].

Выборка неоднородна, но, учитывая высокую коэффициент корреляции выбранных аналогов, равный 0,99999, используем данную выборку, если она имеет нормальное распределение результативного признака (Y).

Рассмотрим распределение (Y) при значении 2σ .

$$2804,5 \pm 2 \times 1551 = \text{от } -297,5 \text{ до } 5906,5$$

Таким образом, при допуске 2σ распределение данных нормально и отбраковки аномальных значений не требуется.

Для вычисления параметров уравнения регрессии удобно использовать таблицу.

Таблица 7 5

X_i	$X_i - X_{cp}$	$(X_i - X_{cp})^2$	Y_i	$Y_i - Y_{cp}$	$(X_i - X_{cp}) \times (Y_i - Y_{cp})$
0,5	-4,58	20,976	1043	-1761,5	8067,67
1	-4,08	16,646	1248	-1556,5	6350,52
3	-2,08	4,326	2086	-718,5	1494,48
5	-0,08	0,0064	2970	165,5	-13,24
9	3,92	15,366	4076	1271,5	4984,28
12	6,92	47,886	5404	2599,5	17988,54
$X_{cp} = 5,08$		$\Sigma = 105,2$	$Y_{cp} = 2804,5$		$\Sigma = 38872,25$

Уравнение регрессии имеет вид.

$$Y = a_0 + a_1 X$$

Параметр a_1 уравнения регрессии рассчитываются по формуле:

$$a_1 = \frac{\Sigma(X_i - X_{cp}) \times (Y_i - Y_{cp})}{\Sigma(X_i - X_{cp})^2} = \frac{38872,25}{105,2} = 369,5$$

Для того, чтобы рассчитать a_0 надо в уравнение регрессии подставить средние значения коррелируемых признаков:

$$a_0 = Y_{cp} - a_1 \times X_{cp} = 2804,5 - 369,5 \times 5,08 = 927,44$$

Таким образом, уравнение регрессии выглядит так:

$$Y = 927,44 + 369,5 X$$

Теперь необходимо проверить его на достоверность. Для этого надо подставить в уравнение соответствующее значение параметра X_i для всех аналогов и сравнить полученные (выровненные) цены с рыночными ценами.

Таблица 7 54

Цена	Y_e
1043	1112,19
1248	1296,94
2086	2035,94
2970	2774,94
4076	4252,94
5404	5361,44
Сумма - 16827	
Среднеарифметическое - 2804,5	2805,73
Среднеквадратичное отклонение - 1551	

Среднеквадратичная ошибка регрессии рассчитывается с помощью функции СТОШУХ в программе Excel или же по формуле:

$$O_{иш} = \sqrt{\frac{\Sigma(Y_i - Y_e)^2}{n - L}}$$

Ошибка регрессии равна 142,17.

Для оценки достоверности уравнения регрессии используем формулу:

$$D = O_{\text{ш}} / Y_{\text{ср}} \times 100\% = 142,17 / 2805,73 \times 100\% = 5,07\%$$

Ошибка достоверности уравнения регрессии меньше 10%, поэтому возможно его использовать для оценки объекта.

Мы могли бы получить все эти данные, используя функцию Регрессия в меню Сервис-Анализ данных программы Excel:

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,997197313
R-квадрат	0,994402481
Нормированный R-квадрат	0,993003101
Стандартная ошибка	142,1678188
Наблюдения	6

Дисперсионный анализ				
	df	SS	MS	F
Регрессия	1	14362472,75	14362472,75	710,6023128
Остаток	4	80846,75485	20211,68871	
Итого	5	14443319,5		

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение
Y-пересечение	926,3160396	91,2842757	10,14759697	0,000530997
Переменная X ₁	369,4788119	13,86041488	26,65712499	

Квадрат множественного коэффициента корреляции равен 0,993003101, значение критерия F больше критического (по таблице приложения 2 к главе 5 значение F равно 224,5 для df 1 и 4).

Таким образом, стоимость оцениваемого объекта, рассчитанная методом парной корреляции, будет равна:

$$C = 927,44 + 369,5 \times 3 = 2035,94 \text{ руб.}$$

Кроме того, с помощью Мастера диаграмм в программе Excel можно сразу получить и график и коэффициенты:



Рис. 7.2 Зависимость цены от производительности

7.7.2.2 Метод множественной корреляции

Проанализируем матрицу коэффициентов парной корреляции параметров. Отбор основных ценообразующих параметров позволяет включить в многофакторную модель параметры X_5 и X_6 .

Таким образом, для выявления вида множественной корреляционной зависимости выбрана двухфакторная модель:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

Для расчета параметров уравнения регрессии удобно использовать таблицу:

Таблица 7.55

	Y	X ₅	X ₆			
№ 1	1043	2,2	24			
№ 2	1248	2,2	36			
№ 3	2086	3,2	61			
№ 4	2970	4,2	152			
№ 5	4076	4,2	228			
№ 6	5404	4,2	304			
Среднее значение	2804,5	3,36	134,17			
σ	1551,5	0,898	104,16			
R _{XY}				См. матрицу парных коэффициентов корреляции	0,88	
R _{YX}					0,99	
R _{X₅X₆}					0,87	
(R _{X₅X₆}) ²					(0,87) ²	0,7569
σ _Y / σ _{X₅}					1551,5 / 0,898	1727,7
σ _Y / σ _{X₆}					1551,5 / 104,16	14,9

$$a_1 = \frac{\sigma_Y}{\sigma_{X_1}} \times \frac{R_{X_1 Y} - R_{X_2 Y} \times R_{X_1 X_2}}{1 - (R_{X_1 X_2})^2} = 1727,7 \times (0,88 - 0,99 \times 0,87) / (1 - 0,7569) = 132,86$$

$$a_2 = \frac{\sigma_Y}{\sigma_{X_2}} \times \frac{R_{X_2 Y} - R_{X_1 Y} \times R_{X_1 X_2}}{1 - (R_{X_1 X_2})^2} = 14,9 \times (0,99 - 0,88 \times 0,87) / (1 - 0,7569) = 13,75$$

$$a_0 = Y_{cp} - a_1 \times X_{1cp} - a_2 \times X_{2cp} = 2804,5 - 132,86 \times 3,36 - 13,75 \times 134,17 = 513,25$$

Таким образом, уравнение двухфакторной регрессии будет иметь вид:

$$Y = 513,25 + 132,86 X_1 + 13,75 X_2$$

Для проверки достоверности выведенного уравнения регрессии рассчитаем выровненные значения цен, подставляя параметры соответствующих аналогов в уравнение регрессии:

Таблица 7.56

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Цена Y	1043	1248	2086	2970	4076	5404
Параметр X ₅	2,2	2,2	3,2	4,2	4,2	4,2
Параметр X ₆	24	36	61	152	228	304
Цена выровненная Y _e	1135,5	1300,5	1777,15	3161,26	4206,26	5251,26
Среднеарифметическое выровненное значение цены	2805,32					

Среднеквадратичная ошибка регрессии рассчитывается с помощью функции СТОШУХ в программе Excel или же по формуле:

$$Oш = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_e)^2}{n - L}}$$

Ошибка регрессии равна 214.166.

Для оценки достоверности уравнения регрессии используем формулу:

$$D = \text{Oш} / Y_{cp} \times 100\% = 214.166 / 2805.32 \times 100\% = 7.6\%$$

Ошибка достоверности уравнения регрессии меньше 10%, поэтому мы можем его использовать для оценки объекта.

Возрастание ошибки произошло за счет погрешностей в данных, поэтому используем функцию ЛИНЕЙН в программе Excel, чтобы вычислить коэффициенты уравнения двухфакторной регрессии.

	a_2	a_1	a_0
Коэффициенты	14.09814048	92.84707368	600
Se	1.979376198	229.7055866	
R^2	0.987426368		
F	117.7972762		
df	3		
SS	142.6171452		

Мы видим, что показатель стандартной ошибки остался прежним, а F -критерий для df 3 по таблице приложения 2 к главе 5 равен 30.13, а квадрат множественного коэффициента корреляции $R^2 = 0.9874$, поэтому мы можем использовать коэффициенты.

Уравнение регрессии примет вид:

$$Y = 600 + 92.8 X_1 + 14 X_2$$

Таким образом, стоимость оцениваемого объекта рассчитанная на основе множественной корреляции, будет равна:

$$C = 600 + 92.8 \times 2.2 + 14 \times 48 = 1476.16$$

В результате стоимость объекта оценки, рассчитанная на основе сравнительного подхода, составляет:

$$C = (2035.94 - 1476) \times 2 = 1759.88 \text{ т.р.}$$

7.7.3 Согласование результатов

Проведем взвешивание двух подходов, которые используются для определения стоимости оборудования, по трем критериям

критерий А – достаточность и достоверность информации

критерий Б – способность учитывать конъюнктуру рынка

критерий В – способность учитывать специфические особенности объекта

Очевидно, что в данном примере все три вышеперечисленных критерия имеют одинаковый удельный вес.

	А	Б	В	Удельный вес критерия
А	1	1/3	3	$(1 \times 1 + 3 \times 3) = 10$
Б	1/3	1	3	$(1/3 \times 1 + 3 \times 3) = 10$
В	3	1/3	1	$(3 \times 1 + 3 \times 1) = 6$
Сумма				3

Определим вес всех использованных подходов

Критерий А. Достаточность и достоверность информации

	А	В	Вес подхода к определению
А	3	1/2	$(1 \times 1 + 2) = 3$
В	1	2	$(2 \times 1) = 2$
Сумма			2,1213

Критерий Б. Способность учитывать конъюнктуру рынка

	З	С		Вес подхода по критерию Б
З	1	1/7	$(1 \times 1/7)^{1/2} = 0,378$	0,13
С	7	1	$(7 \times 1)^{1/2} = 2,646$	0,87
Сумма			3,024	1

Таблица 7.61

Критерий В. Способность учитывать специфические особенности объекта

	З	С		Вес подхода по критерию В
З	1	3	$(1 \times 3)^{1/2} = 1,732$	0,75
С	1/3	1	$(1/3 \times 1)^{1/2} = 0,5745$	0,25
Сумма			2,3065	1

Теперь необходимо просуммировать полученные значения весов каждого подхода по критериям и умножить на удельный вес критерия.

Таблица 7.62

	А	Б	В	Итоговый вес подхода
Удельный вес критерия	0,33	0,33	0,33	
З	0,33	0,13	0,75	$0,33 \times (0,33 + 0,13 + 0,75) = 0,42$
С	0,64	0,87	0,25	$0,33 \times (0,64 + 0,87 + 0,25) = 0,58$
Сумма				1

На последнем этапе проводится согласование результатов оценки:

Таблица 7.63

Стоимость, полученная на основе подхода:	Тыс. руб.	Вес	Стоимость, тыс. руб.
Затратного	2 433,7	0,42	1022,15
Сравнительного	1755,97	0,58	1018,46
Итоговая стоимость оборудования		1	2040,61

Таким образом, рыночная стоимость котельной АМБК-0,4 составляет 2 041 (две тысячи сорок один) рубль.

ПРИМЕР 7.8

Необходимо определить рыночную стоимость установки для сушки пиломатериалов ПАП-СПМ 07К по состоянию на 01.04.04 г. Установка находится в эксплуатации с октября 1997 года. Нормативный срок службы 10 лет.

Установка предназначена для сушки всех видов пиломатериалов и заготовок для различных пород древесины, имеет установки аэродинамического нагрева периодического действия. Сушка нагретым воздухом осуществляется конвективным методом, предусмотрен режим влаготермообработки для обеспечения высокого качества сушки.

Таблица 7.64

Технические характеристики установки ПАП СПМ 07К

Объем разовой загрузки, м ³	10
Интервал рабочих температур, С	50-110
Время сушки до 8% влажности, ч	48-60
Удельный расход электроэнергии на сушку 1 м ³ , кВт/ч	240
Мощность, кВт	56,5
Габариты, см	993x243x250
Масса, кг	6800
Внутренняя обшивка	алюминий

Основные характеристики объектов-аналогов даны в таблице 7.65.

Прежде всего необходимо откорректировать цену продаж на дату оценки. Результаты такой корректировки представлены в таблице 7.66

Таблица 7.66

Корректировка на дату продажи

Параметр	Ед. изм.	Объект оценки	Аналоги					
			№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Дата		01.04.04	25.12.03	15.11.03	25.12.03	25.02.04	25.02.04	15.11.03
Цена	руб.		121400	156800	205400	85200	180000	158400
Рост цен в месяц								
2003 г.	%			13%				13%
2004 г.	%		10%	10%	10%	10%	10%	10%
по годам:								
2003				0,2				0,2
2004			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,3
Поправка на дату продажи			1,3	1,5	1,3	1,1	1,1	1,5
Скорректированная цена на 01.04.04 г	руб.		157820	235200	267020	93720	198000	237600

Таблица 7.67

Характеристики аналогов, принимаемые в расчете стоимости

Параметр	Ед. изм.	Объект оценки	Аналоги					
			№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Дата		01.04.04	01.04.04	01.04.04	01.04.04	01.04.04	01.04.04	01.04.04
Скорректированная цена	руб.		157820	235200	267020	93720	198000	237600
X_1	м3	10	5	10	20	5	20	20
X_2	кВт/ч	240	250	240	260	250	240	260
X_3	кВт	56,5	38,5	56,5	76,5	38,5	76,5	76,5
X_4	кг	6800	4500	6800	11200	4500	6800	11200
X_5		алюм.	сталь	сталь	сталь	сталь	алюм.	сталь

7.8.1 При оценке машин и оборудования используются в основном выборочное наблюдение. При выборочном исследовании проводится бесповторный отбор единиц, когда каждая из них учитывается только один раз. В результате формируется выборка, т.е. совокупность n значений – C_1, C_2, \dots, C_n . Будем считать таблицу 7.67 такой выборкой.

На первом этапе целесообразно построить вариационный ряд выборки:

93720, 157820, 198000, 235200, 237600, 267020

Среднеарифметическое значение этого ряда равно 198226,6.

На следующем этапе проводится анализ данных на наличие грубых ошибок и аномальных наблюдений.

Если максимальное и минимальное значения стоимостей существенно отстоят от средних значений, их аномальность целесообразно проверить по критерию Граббса, который не теряет эффективности и при малой выборке. Для проверки максимального значения критерий рассчитывается по формуле:

$$G_{max} = \frac{\sum (C_i - C_n)^2}{\sum (C_i - C_n)}$$

где: C_{n-1} – среднее арифметическое значение стоимости в последовательности, в которой исключено максимальное проверяемое значение.
 C_n – среднее арифметическое значение стоимости в исходной выборке.

$$C_{n-1} = 184468$$

$$C_n = 198226,6$$

$$G_{max} = \frac{(93720 - 184468)^2 + (157820 - 184468)^2 + (198000 - 184468)^2 + (237600 - 184468)^2}{14525175680} + \frac{(237600 - 184468)^2}{20204202933} = 0,71$$

Этот критерий не должен превышать 0,2 для выборки с 4 членами, поэтому аналог с максимальным значением стоимости исключается из выборки.

Точно так же проверяется и минимальное значение стоимости.

$$G_{min} = \frac{\sum (C_i - C_{n-1})^2}{\sum (C_i - C_{n-1})}$$

где: C_{n-1} – среднее арифметическое значение стоимости в последовательности, в которой исключено минимальное проверяемое значение.
 C_n – среднее арифметическое значение стоимости в исходной выборке.

$$G_{min} = 0,48$$

И этот критерий не должен превышать 0,2 для выборки с 4 членами, поэтому аналог с минимальным значением стоимости исключается из выборки.

Таким образом, наша выборка будет иметь вид

$$157820, 198000, 235200, 237600$$

Среднее арифметическое значение – 207155

Среднеквадратичное отклонение данного ряда равно 32523,7

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

где: σ – среднеквадратичное отклонение
 $\sum (X_i - \bar{X})^2$ – сумма квадратов разностей членов выборки от среднего значения;
 n – количество членов выборки

Для данной выборки σ равно 32523,7

Если распределение нормальное, то при $n=4$ окажутся в рассматриваемом диапазоне, потому что $1,94 \sigma = 1,94 \times 32523,7 = 63105,978$

$$144059 - 270251$$

Все 4 члена выборки входят в этот интервал

Тогда наша таблица будет иметь вид:

Таблица 7 68

Характеристики аналогов, принимаемые в расчете стоимости

Параметр	Ед. взм.	Объект оценки	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Дата		01.04.04	01.04.04	01.04.04	01.04.04	01.04.04
Скорректированная цена	руб		157820	235200	198000	237600
X_1	м	10	5	10	20	20
X_2	кВт/ч	240	250	240	240	260
X_3	кВт	56,5	38,5	56,5	76,5	76,5
X_4	кг	6800	4500	6800	6800	11200

Проверим представительность скорректированной выборки с помощью коэффициента осцилляции (V_o)

$$V_o = \frac{n \times (C_{\max} - C_{\min})}{\sum C} = 4 \times (237600 - 157820) / 828620 = 0,39$$

Значение коэффициента осцилляции более 0,2, поэтому можно считать, что в полученной выборке значений стоимости учитывается влияние всех основных факторов. При его значении менее 0,2, следует принять меры для увеличения объема выборки.

Степень однородности выборки характеризуется коэффициентом вариации (v), который можно рассчитать по формуле

$$v = \frac{\sigma}{C} = \frac{32523,7}{207155} = 0,16$$

Выборка считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 0,33.

7.8.2 Определение стоимости объекта оценки методом парной корреляции на основе сравнительного подхода

Расчет стоимости возможен с применением корреляционно-регрессионного анализа. Воспользуемся функцией Мастер диаграмм в программе Excel и начертим зависимость между ценой и объемом разовой загрузки.

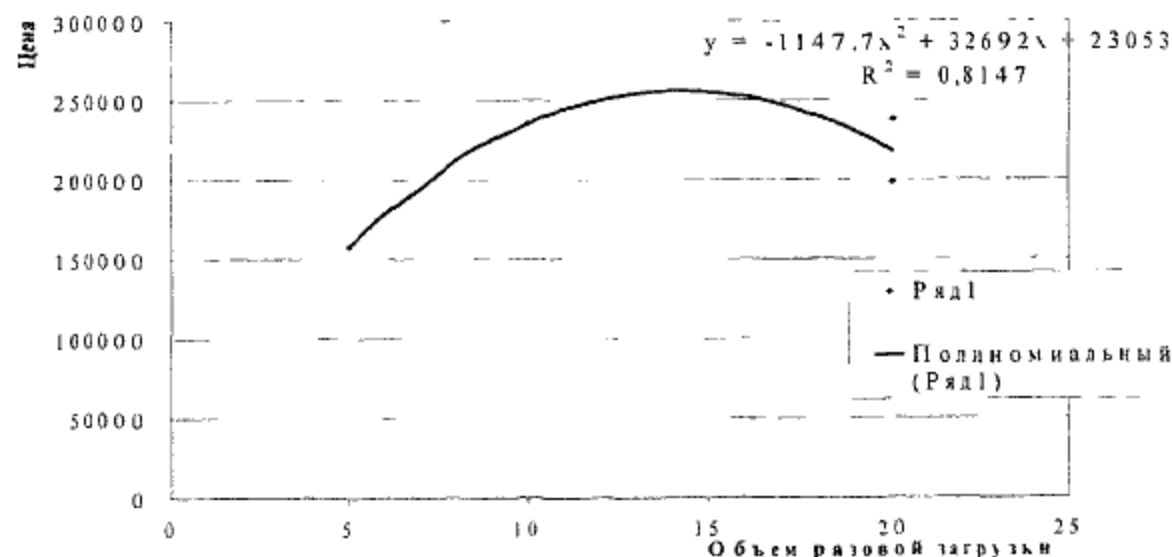


Рис 7.3 Зависимость цены от объема разовой загрузки

Используя полученное уравнение для расчета стоимости, найдем значение параметра X_1 – объем разовой загрузки – объекта оценки

$$C = -1147,7X^2 + 32692X + 23053 = -1147,7 \times 1000 + 32692 \times 100 + 23053 = 2392258$$

7.8.3 Согласование результатов оценки

В главе 5 в примере 5.13 приведен расчет стоимости здания методом удельных экономико-технических показателей. В результате расчета цифра 241248,6 рублей

Итоговое значение стоимости воспроизводства установки материалов ПАП-СПМ 07К как новой будет

$$C_B = (235203 + 241248,6) \times 2 = 2392258$$

7.8.4 Расчет износа методом эффективного срока службы

Мы знаем, что нормативный срок службы установки 10 годам. Установка уже проработала 4 года. Износ рассчитываем

$$H = \frac{4}{10} = 0,4$$

В стоимостном выражении физический износ равен

$$2392258 \times 0,4 = 952903$$

Нам неизвестны показатели реальной производительности. Кроме того установки данной марки продолжают поступать на рынок спросом. В силу этого будем считать функциональные и качественные износы равным нулю.

7.8.5 Расчет рыночной стоимости объекта оценки

Рыночная стоимость объекта оценки определяется по формуле

$$C = 2392258 - 952903 = 1429355$$

Таким образом, рыночная стоимость установки ПАП-СПМ 07К составляет 142936 (сто сорок две тысячи девятьсот тридцать шесть) рублей.

ПРИМЕР 7.9

Для определения рыночной стоимости представлено в таблице 7.69. Все объекты находятся в хорошем состоянии.

Наименование	Ко-во, шт	Цена, руб
Бонета с выносным агрегатом КОХКА G7W6 1870	1	1870
Бонета с выносным агрегатом КОХКА G7W6 2800	1	2800
Бонета с выносным агрегатом КОХКА G7W6 3750	1	3750
Горка с выносным агрегатом IV КОХКА M83ME 2500	1	2500
Горка с выносным агрегатом MI КОХКА M83MU 2500	1	2500
Горка с выносным агрегатом SI КОХКА M83ME 2500	1	2500
Горка с выносным агрегатом SI КОХКА M83ME 3750	1	3750
Прилавок с выносным агрегатом DEI I A 2000 A	1	2000
Прилавок с выносным агрегатом DEI I A 2800 A	1	2800
Прилавок с выносным агрегатом DEI I A 3000 A	1	3000
Прилавок с выносным агрегатом DEI I A 3700 A	1	3700
Прилавок с выносным агрегатом DEI I A 3700 A	1	3700
Централь полу термическая TN ZANOI II / X / SH 2	1	2000

Оцениваемое торговое оборудование представляет собой 5 бонет, 5 горок и 7 прилавок, производимых испанской фирмой «КОХКА», а также централь полутермическую фирмы «ZANOTTI». Данные фирмы поставляют на Российский рынок оборудование по предварительным заказам и по индивидуальным ценам через официальных дилеров.

Для расчетов затратным подходом необходимо иметь не только ценовую информацию, но и информацию об экономической структуре ценообразования. В данном случае эта информация является закрытой. Цены дилеров отягощены сбытовыми наценками и их применение является нецелесообразным. Поэтому, в данном случае затратный подход не применялся.

7.9.1 Расчет стоимости объекта оценки на основе сравнительного подхода методом прямого сравнения продаж

В ходе проведенного анализа рынка были выявлены фирмы, предлагающие на продажу торговое оборудование фирм «КОХКА» и «ZANOTTI». Цены взяты на оборудование согласно прайс-листам фирмы «Русский проект» и фирмы «Морозко».

Предлагаемое на продажу оборудование, является полными аналогами оцениваемому оборудованию, поэтому в данном случае поправочных коэффициентов на разницу технических характеристик вводить не нужно.

Расчет стоимости приведен в таблице 7.70.

Таблица 7.70

Определение стоимости оцениваемого оборудования

Наименование оборудования	Аналог 1 («Морозко»), руб.	Аналог 2 («Русский проект»), руб.	Средняя цена, руб.	Кол-во, шт.	Итого, руб.
Бонета с выносным агрегатом КОХКА/G7W6 1875	165 773	172 155	168 964	1	168 964
Бонета с выносным агрегатом КОХКА/G7W6 2500	194 097	201 273	197 685	2	395 370
Бонета с выносным агрегатом КОХКА/G7W6 3750	261 027	268 962	264 995	2	529 989
Горка с выносным агрегатом FV КОХКА/M83MF 2500	131 204	136 448	133 826	1	133 826
Горка с выносным агрегатом MT КОХКА/M83MO 2500	161 184	166 014	163 599	1	163 599
Горка с выносным агрегатом SL КОХКА/M83MF 2500	142 899	147 177	145 038	1	145 038
Горка с выносным агрегатом SL КОХКА/M83MF 3750	194 201	201 963	198 082	2	396 164
Прилавок с выносным агрегатом DELTA 200GV	93 875	97 635	95 755	1	95 755
Прилавок с выносным агрегатом DELTA 250GV	116 058	119 543	117 800	3	353 400
Прилавок с выносным агрегатом DELTA 300GV	139 622	145 211	142 416	1	142 416
Прилавок с выносным агрегатом DELTA 370GV	161 219	166 049	163 634	2	327 268
Прилавок с выносным агрегатом DELTA, внутр. угол 90°	137 966	143 486	140 726	1	140 726
Централь полутермическая TN ZANOTTI ZNTSPC 27	1 280 593	1 175 346	1 227 970	1	1 227 970
				19	4 220 485

Таким образом, стоимость торгового оборудования, определенная методом прямого сравнения продаж, составляет 4 220 485 (четыре миллиона двести двадцать тысяч четыреста восемьдесят пять) рублей. Эта стоимость и есть рыночная стоимость оборудования, т.к. износ учтен в ценах предложения оборудования на рынке.

7.9.2 Определение стоимости объекта оценки на основе доходного подхода методом прямой капитализации

Основные этапы оценки в данном подходе:

- оценка дохода от сдачи оборудования в аренду;
- оценка производственных затрат и величины эксплуатационных расходов и фактических издержек;
- расчет чистого операционного дохода;
- пересчет чистого операционного дохода в текущую стоимость с помощью коэффициента капитализации.

Арендная плата за 19 единиц оборудования составляет 331 614 рублей в месяц без учета НДС.

Для оценки стоимости торгового оборудования применяется метод прямой капитализации. Метод прямой капитализации дохода основан на определении чистого операционного дохода за год владения оборудованием и сдачи его в аренду и деления этого дохода на ставку капитализации по формуле:

$$C = ЧОД / K,$$

- где: C — стоимость оборудования;
 $ЧОД$ — чистый операционный доход;
 K — коэффициент капитализации.

При оценке машин и оборудования коэффициент капитализации определяется по формуле:

$$K = R_f + \Sigma R.$$

- где: R_f — безрисковая ставка;
 ΣR — сумма возможных рисков для данного объекта оценки

Безрисковую ставку принимаем равной 8%.

Компенсация за риск в среднем составляют 7% в том числе:

- политические решения — 1%;
- региональные особенности — 1%;
- криминогенные факторы — 5%.

Управленческий риск составляет 18% в том числе:

- инвестиции — 4%;
- финансовое планирование — 4%;
- маркетинг — 5%;
- управленческий учет — 5%.

Риск низкой ликвидности составляет 5%.

Коэффициент капитализации для данного типа оборудования равен:

$$K = 8 + 7 + 18 + 5 = 38\%$$

Расчет рыночной стоимости оборудования

Наименование затрат	Формула расчета	Итого, руб.
1		
Потенциальный доход	331614×12	3979368
Расходы:	3979368×0	
Производственные затраты (10%)	$3979368 - 397936$	3581431
Эффективный доход		

1	2	3
Операционные расходы (25%)	$3581431 \times 0,25$	895358
Чистый операционный доход	$3581431 - 895358$	2686073
Коэффициент капитализации	38%	0,38
Стоимость объекта оценки, руб.	$2686073 / 0,38$	7 068 613

Таким образом, стоимость оцениваемого оборудования, полученная на основе доходного подхода, составляет 7 068 613 (семь миллионов шестьдесят восемь тысяч шестьсот тринадцать) рублей.

7.9.3 Согласование результатов оценки

$$(4\,220\,485 + 7\,068\,613) / 2 = 5\,644\,549 \text{ рублей}$$

Рыночная стоимость торгового оборудования, определенная на основе двух подходов, составляет 5 644 549 (пять миллионов шестьсот сорок четыре тысячи пятьсот сорок девять) рублей.

ПРИМЕР 7.10

Определить рыночную стоимость горизонтального насоса с параметрами:
 объем подачи – $160 \text{ м}^3/\text{ч}$;
 напор – 112 м,
 мощность – 90 кВт.

Выбираем в качестве аналогов насосы, которые выпускает ОАО «Ливгидромаш».

Таблица 7.72

	Объект оценки	Объекты-аналоги									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
Дата		август 2004 года									
Цена Y		15222	16520	20650	20650	20650	25252	25252	26255	27553	27553
Технические характеристики											
Объем подачи, $\text{м}^3/\text{ч}$ X_1	160	100	220	180	190	200	300	320	250	135	150
Напор, м X_2	112	22	36	25	29,7	36	30	50	125	80	100
Мощность, кВт X_3	90	15	45	22	30	37	45	75	160	55	75

Проверим выборку на однородность.

Среднее арифметическое результирующего признака Y равно 22555,7.

Среднее квадратичное отклонение в ряду Y равно 4234,133.

Коэффициент вариации равен $4234,133 / 22555,7 = 0,18$, т.е. меньше 0,33.

Выборку можно считать однородной.

7.10.1 Расчет стоимости объекта оценки методом парной корреляции

Для выбора главного ценообразующего параметра рассчитаем коэффициенты корреляции:

Y	X_1	X_2	X_3
1	0,309799802	0,713900772	0,605193463

Главным ценообразующим параметром является X_2 , т.к. он имеет наибольший коэффициент корреляции.

7.10.1.1 Выберем уравнение зависимости цены от параметра X_2 , начертив графики уравнений линейного, степенного и полиномиального вида (рис. 7.4).

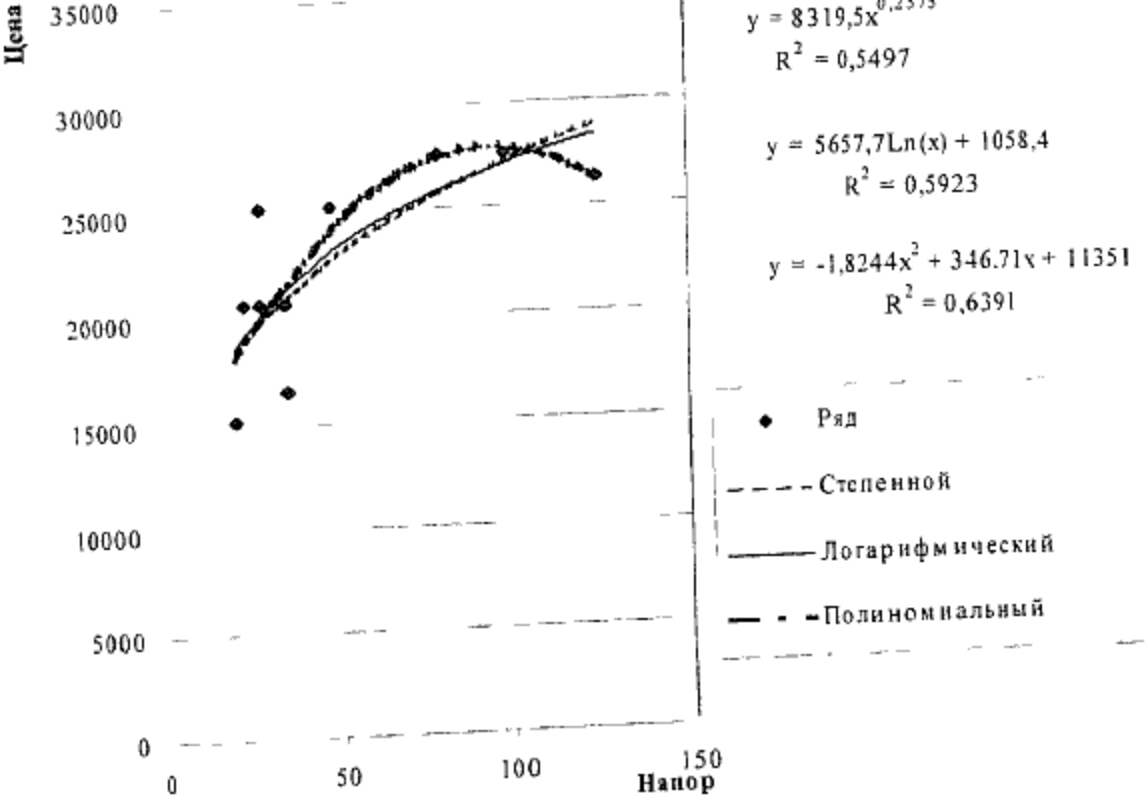


Рис. 7.4 Зависимость цены от напора

Наибольший коэффициент детерминированности (0,6391) у полиномиального уравнения.

Проверим его на достоверность, вычислив стандартную ошибку, которая равна 1703,12.

Среднее значение выровненного результирующего признака равно 22555,84. Для оценки достоверности уравнения регрессии используем формулу:

$$D = O_{ш} / Y_{ср \text{ вып}} \times 100\% = 1703,12 / 22555,84 \times 100\% = 7,55\%$$

Ошибка достоверности уравнения регрессии меньше 10%, поэтому возможно его использовать для оценки объекта.

$$C = -1,8244 \times 12544 + 346,71 \times 112 + 11351 = 27297,25 \text{ руб.}$$

Таким образом, стоимость замещения объекта оценки как нового равна 27 297,25 (двадцать семь тысяч двести девяносто семь) рублей 25 коп.

7.10.1.2 Составим уравнение регрессии на основе параметра X_3 (рис. 7.5), который имеет коэффициент корреляции равный 0,60519346, т.е. больше 0,5.

Стоимость объекта оценки в данном случае составит 27 848,3 (двадцать семь тысяч восемьсот сорок восемь) рублей 30 коп.:

$$C = -1,1869 \times 90^2 + 273,88 \times 90 + 12813 = 27848,3 \text{ руб.}$$

7.10.2 Согласование результатов оценки

$$(27297,25 + 27848,3) / 2 = 27572,77 \text{ руб}$$

Таким образом, рыночная стоимость горизонтального насоса составляет 27 573 (двадцать семь тысяч пятьсот семьдесят три) рубля.

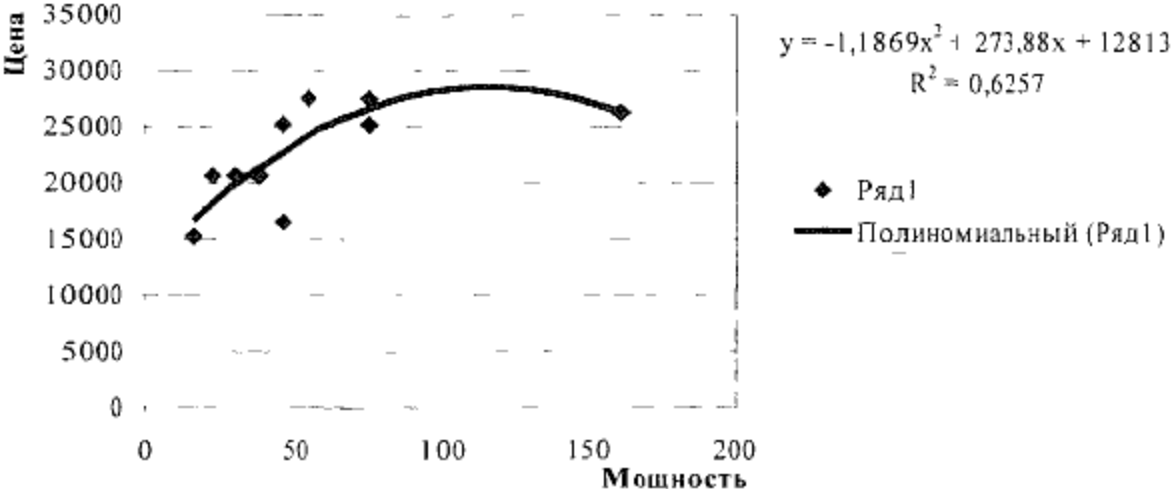


Рис. 7.5 Зависимость цены от мощности

ПРИМЕР 7.11

Объект оценки – фритюрница «Радуга 001» 2001 года выпуска с параметрами:
 ванна – 5 л;
 мощность – 2,5 кВт;
 масса – 6,8 кг.

Фритюрница сдается в аренду частному предпринимателю без корзин. Необходимо рассчитать рыночную стоимость фритюрницы, изготовленной ЗАО «Пишепроект 1». Дата оценки – май 2004 года.

7.11.1 Составление выборки

Ценовых данных завода-изготовителя по этой марке фритюрнице нет, но есть по другим маркам, причем все они продаются с корзинами.

Таблица 7.73

	Объект оценки	Аналог № 1 Панда mini	Аналог № 2 Радуга 002	Аналог № 3 Панда 2/1	Аналог № 4 Радуга 003
Дата	май 2004	май 2004	май 2004	май 2004	май 2004
Цена, руб. Y		6833	6584	7652	8364
Ванна, л X_1	5,5	8,3	11	16	16
Мощность, кВт X_2	2,5	1,5	4	3	5,4
Масса, кг X_3	8	6,8	12	12	18

Среднеарифметическое значение результирующего признака Y равно 7358,25.
 Среднеквадратичное отклонение равно 702,35.

Представительность выборки отражает коэффициент осцилляции, равный $0,24 > 0,2$.

Однородность выборки отражает коэффициент вариации, равный 0,1, что $< 0,33$.

Таким образом, данную выборку можно использовать для составления уравнения регрессии. Сначала рассчитаем коэффициенты корреляции параметров с результирующим признаком Y .

	Y	X_1	X_2	X_3
Y	1	0,84984459	0,606903703	0,786960142

Видим, что все коэффициенты корреляции удовлетворяют условию $> 0,5$.

7.11.2 Расчет стоимости объекта оценки методом множественной корреляции на основе сравнительного подхода

Воспользуемся функцией ЛИНЕЙН для расчета коэффициентов регрессии.

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3,$$

$$a_0 = 4914,5$$

$$a_1 = -87$$

$$a_2 = -1503$$

$$a_3 = 720$$

Подставим значение параметров объекта оценки в уравнение:

$$Y = C_3 = 4914,5 - 87 \times 5,5 - 1503 \times 2,5 + 720 \times 8 = 6441 \text{ руб.}$$

Мы получили стоимость замещения объекта оценки как нового, укомплектованного корзинами.

Каждая корзина стоит 550 руб. Учитывая, что в комплекте 2 корзины, стоимость замещения объекта оценки как нового без комплекта корзин будет 5 341 (пять тысяч триста сорок один) рубль.

7.11.2.1 Расчет физического износа объекта оценки

Рассчитаем срок службы объекта оценки по норме амортизационных отчислений – 20%.

$$B_{cc} = 100 / 20 = 5 \text{ лет}$$

$$B_{\tau} = 2,5$$

$$k_{\phi} = 2,5 / 5 = 0,5$$

7.11.2.2 Расчет рыночной стоимости объекта оценки

Рыночная стоимость объекта оценки, рассчитанная методом множественной корреляции, с учетом износа будет равна:

$$C_p = C_3 \times (1 - k_{\phi}) = 2 671 \text{ рубль.}$$

7.11.3 Расчет стоимости объекта оценки на основе доходного подхода методом прямой капитализации дохода

Метод прямой капитализации дохода основан на определении чистого операционного дохода за год владения оборудованием и сдачи его в аренду и деления этого дохода на ставку капитализации по формуле:

$$C = \text{ЧОД} / K,$$

где: C – стоимость оборудования;
 ЧОД – чистый операционный доход;
 K – коэффициент капитализации.

При оценке машин и оборудования коэффициент капитализации определяется по формуле:

$$K = R_f + \Sigma R,$$

где: R_f – безрисковая ставка;
 ΣR – сумма возможных рисков для данного объекта оценки.

Безрисковую ставку принимаем равной 7%.

Компенсация за риск в среднем составляют 7%, в том числе:

- политические решения – 1%;
- региональные особенности – 1%;
- криминогенные факторы – 5%.

Управленческий риск составляет 9%, в том числе:

- инвестиции – 2%;

финансовое планирование – 3%;

маркетинг – 1%;

риск низкой ликвидности – 3%.

Коэффициент капитализации для данного типа оборудования равен:

$$K = 7 + 7 + 9 = 23\%$$

Средняя арендная ставка для такого рода оборудования по рыночным данным составляет в среднем 250 руб. месяц.

Таблица 7.74

Расчет рыночной стоимости оборудования

Наименование	Формула расчета	Итого, руб.
Потенциальный доход	250×12	3000
Расходы:		1650
Производственные затраты (30%)	$3000 \times 0,3$	900
Операционные расходы (25%)	$3000 \times 0,25$	750
Чистый операционный доход	$3000 - 650$	1350
Коэффициент капитализации	23%	0,23
Стоимость объекта оценки, руб.	$1350 / 0,23$	5869

Рыночная стоимость объекта оценки, рассчитанная на основе доходного подхода, равна 5 869 (пять тысяч восемьсот шестьдесят девять) рублей.

7.11.4 Согласование результатов оценки

Критериями, определяющими применение того или иного подхода при оценке машин и оборудования, являются:

- достаточность и достоверность информации, используемой при оценке (А);
- способность учитывать конъюнктуру рынка (Б);
- способность учитывать специфические особенности объекта (В).

Все три критерия обладают одинаковой значимостью для данного объекта оценки.

Исходя из 5-ти балльной системы, экспертно присваиваем баллы каждому из использованных подходов от 1 до 5 баллов (1 – абсолютно не отвечает критерию; 5 – полностью отвечает критерию).

Таблица 7.75

	А	Б	В		Вес подхода
Сравнительный	5	5	5	15	0,56
Доходный	4	5	3	12	0,44
Сумма				27	1

Итоговое значение рыночной стоимости фритюрницы «Радуга 001» равно 4 078 (четыре тысячи семьдесят восемь) рублей:

$$2\ 671 \times 0,56 + 5\ 869 \times 0,44 = 4\ 078 \text{ руб.}$$

ПРИМЕР 7.12

Требуется определить рыночную стоимость котла водогрейного с теплопроизводительностью 100 кВт, отапливающего площадь 1000 кв. м. Котел введен в эксплуатацию в 2000 году ($B_v = 3,5$). Срок службы такого оборудования (B_{ec}) равен 15 годам. Дата оценки – август 2004 года.

7.12.1 Расчет стоимости объекта оценки методом парной корреляции

Для расчета были взяты аналоги, которые выпускает ЗАО «ЗИОСАБ» г. Подольск. Цены взяты на август 2004 года.

	Объект оценки	Аналог № 1	Аналог № 2	Аналог № 3	Аналог № 4
Дата		08.2004 г.	08.2004 г.	08.2004 г.	08.2004 г.
Цена Y		74 829	114 758	132 015	191 788
Технические характеристики					
Давление, Мпа X_1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Теплопроизводительность, кВт X_2	100	250	350	500	750
Отапливаемая площадь, м ² X_3	1000	2500	3500	5000	7500

Проверим представительность выборки с помощью коэффициента осцилляции (V_0):

$$V_0 = \frac{n \times (C_{max} - C_{min})}{\sum C} = 4 \times (191788 - 74829) / 513390 = 0,91$$

Среднее арифметическое значение – 128347,5

Среднеквадратичное отклонение – 42092,32

Коэффициент вариации равен $42092,32 / 128347,5 = 0,32$

Коэффициент вариации не превышает 0,33

Составим матрицу коэффициентов корреляции:

	Y	X_2	X_3
Y	1	0,986405897	0,986405897
X_2		1	1
X_3			1

7.12.1.1 Выбираем в качестве главного ценообразующего параметра – теплопроизводительность X_2 . Составим уравнение зависимости цены от этого параметра.

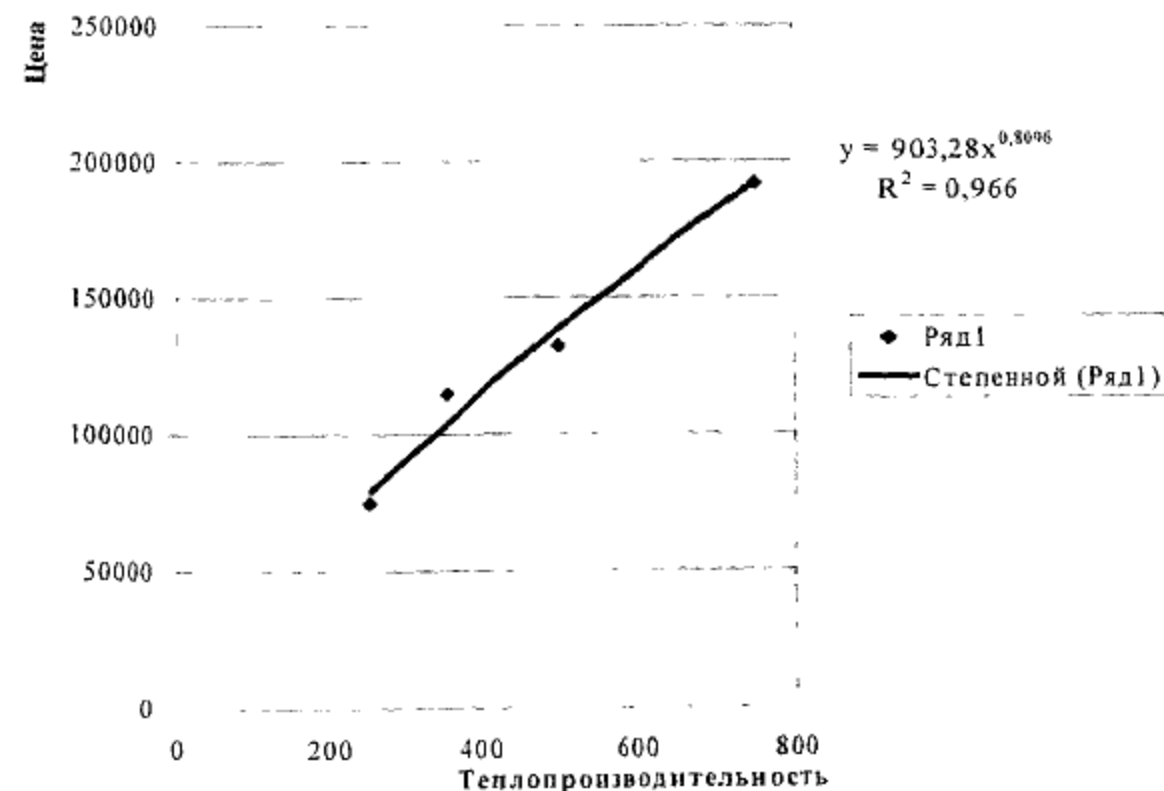


Рис. 7.6 Зависимость цены от теплопроизводительности

Подставляя в уравнение числовые значения параметра «теплопроизводительность» объектов-аналогов, получим выровненные показатели цены объектов аналогов.

$$Y_1 = 903,28 \times 250^{0,81} = 79100$$

$$Y_2 = 903,28 \times 350^{0,81} = 103877$$

$$Y_3 = 903,28 \times 500^{0,81} = 138653$$

$$Y_4 = 903,28 \times 750^{0,81} = 192579$$

$$Y_{cp} = 128553$$

Ошибка регрессии рассчитывается по формуле:

$$O_{и} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_n)^2}{n - L}}$$

Ошибка регрессии равна 7774,5.

Для оценки достоверности уравнения регрессии используем формулу:

$$D = O_{и} / Y_{cp} \times 100\% = 7774,5 / 128553 \times 100\% = 6\%$$

Ошибка достоверности уравнения регрессии меньше 10%, поэтому возможно его использовать для оценки объекта.

Используем уравнение и получим искомую стоимость объекта оценки:

$$C = 903,28 \times 100^{0,81} = 37655 \text{ руб}$$

Таким образом, стоимость замещения объекта оценки как нового равна 37 655 (тридцать семь тысяч шестьсот пятьдесят пять) рублей.

7.12.1.2 Выбираем в качестве главного ценообразующего параметра отапливаемую площадь X_3 . Составим уравнение зависимости цены от этого параметра.

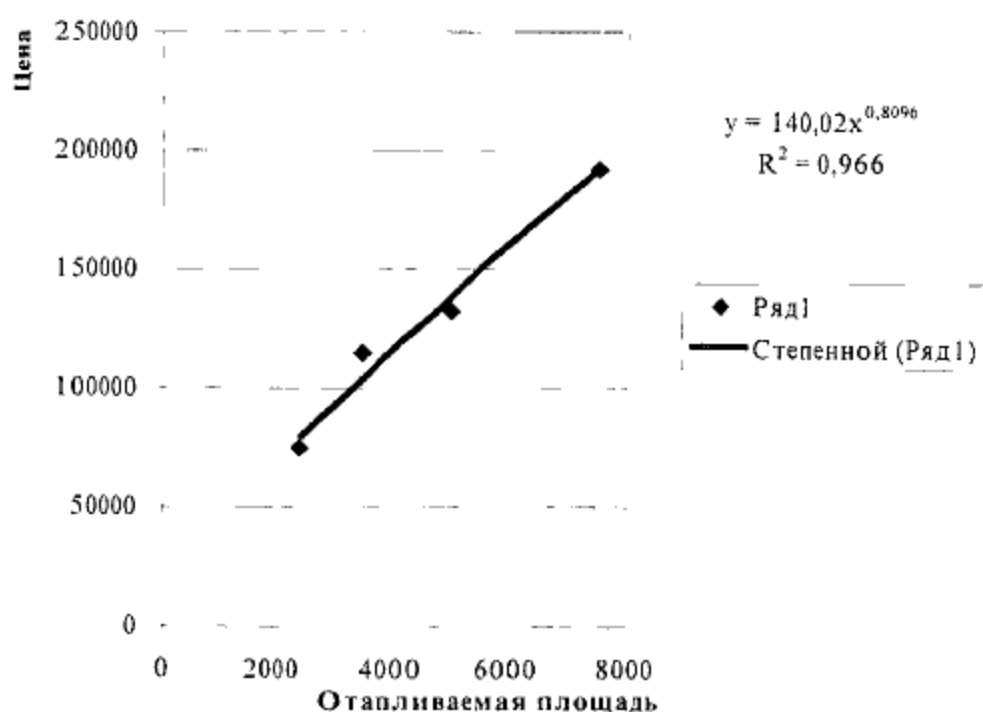


Рис. 7.7 Зависимость цены от отапливаемой площади

Подставляя в уравнение числовые значения параметра «отапливаемая площадь» объектов-аналогов, получим выровненные показатели цены объектов аналогов:

$$Y_1 = 140,02 \times 2500^{0,81} = 79163$$

$$Y_2 = 140,02 \times 3500^{0,81} = 103965$$

$$Y_3 = 140,02 \times 5000^{0,81} = 138788$$

$$Y_4 = 140,02 \times 7500^{0,81} = 192747$$

$$Y_{cp} = 128666$$

Ошибка регрессии рассчитывается по формуле:

$$O_{иш} = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_e)^2}{n - L}}$$

Ошибка регрессии равна 7790,3.

Для оценки достоверности уравнения регрессии используем формулу:

$$D = O_{иш} / Y_{cp} \times 100\% = 7790,3 / 128666 \times 100\% = 6\%$$

Ошибка достоверности уравнения регрессии меньше 10%, поэтому возможно его использовать для оценки объекта.

Используем уравнение и получим стоимость объекта оценки:

$$C = 140,02 \times 1000^{0,81} = 37686 \text{ руб.}$$

Таким образом, стоимость замещения объекта оценки как нового равна 37 686 (тридцать семь тысяч шестьсот восемьдесят шесть) рублей.

7.12.2 В главе 5 в примере 5.12 приводится расчет этого же объекта методом удельных экономико-технических показателей, где стоимость замещения равна

$$C_3 = 23075 \text{ руб.}$$

7.12.3 Согласование результатов оценки

Таким образом, стоимость замещения котла как нового равна:

$$(37655 + 37686 + 23075) / 3 = 32805 \text{ руб.}$$

7.12.4 Расчет износа объекта оценки

Коэффициент физического износа рассчитывается по формуле:

$$k_{\phi} = \frac{B_x}{B_{\text{н}}} = \frac{3,5}{15} = 0,23$$

Коэффициенты функционального и экономического устаревания экспертно определены, соответственно:

$$k_{\text{фун}} = 0,10$$

$$k_3 = 0,05$$

Коэффициент совокупного износа равен:

$$K = 0,23 + 0,1 + 0,05 = 0,38$$

7.12.5 Расчет рыночной стоимости объекта оценки

Рыночная стоимость объекта оценки с учетом износа определяется по формуле:

$$C_p = C_3 - C_{\text{изн}},$$

где $C_{\text{изн}}$ – потеря стоимости в результате совокупного износа.

$$C_{\text{изн}} = C_3 \times K = 32805 \times 0,38 = 12466 \text{ руб.}$$

Рыночная стоимость равна:

$$C_p = 32805 - 12466 = 20339 \text{ руб.}$$

Таким образом, рыночная стоимость котла водогрейного составляет 20 339 (двадцать тысяч триста тридцать девять) рублей.

ПРИМЕР 7.13

Рассчитать рыночную стоимость передвижной дизельной электростанции ЭСД-20ВС. Электростанция изготовлена в 1972 году, не эксплуатировалась, смонтирована на двухосном автомобильном прицепе. Мощность электростанции составляет 20 кВт, номинальный расход топлива – 7,9 кг/ч, масса – 3750 кг. Дизельная электростанция ЭСД-20ВС снята с производства.

7.13.1 Расчет стоимости объекта оценки на основе затратного подхода методом замещения

Для определения стоимости замещения в качестве аналога выбираем дизель-электростанцию АД-20-Т400-1ВП. Согласно прайс-листа, фирмы «Группа компаний ТСС», цена аналога составляет 156 780 руб.

Дизельная электростанция АД-20-Т400-1ВП является передвижной электростанцией на раме под капотом. Мощность данной электростанции – 20 кВт, номинальный расход топлива – 5,08 кг/ч, масса – 2100 кг.

Характеристики объекта оценки и аналога № 1 приведены в таблице 7.77.

Таблица 7.77

Наименование	Объект оценки	Аналог № 1
Марка	ЭСД-20ВС	АД-20-Т400-1ВП
Мощность, кВт	20	20
Монтажное исполнение	на двухосном прицепе	на раме под капотом
Масса, кг	3750	2100
Цена, руб.		156 780

Технические параметры аналога не совпадают с параметрами оцениваемого объекта, поэтому в данном случае прямая оценка оборудования невозможна, необходимо ввести поправочные коэффициенты.

7.13.1.1 Корректировка на монтажное исполнение

Оцениваемая электростанция смонтирована на двухосном прицепе, аналог № 1 – на раме под капотом.

Для определения коэффициента корректировки аналога № 1 на монтажное исполнение был использован метод парного сравнения продаж. В качестве аналогов выбраны четыре объекта (табл. 7.78). Электростанции АД-60-Т400-РП (аналог № 2) и ЭД-60-Т400-РП (аналог № 3) обладают идентичными техническими характеристиками, за исключением монтажного исполнения. Электростанции АД-100-Т400-РПМ2 (аналог № 4) и ЭД-100-Т400-РПМ2 (аналог № 5) также обладают идентичными техническими характеристиками, за исключением монтажного исполнения. Цены аналогов взяты согласно прайс-листа ОАО «Михневский РМЗ».

Таблица 7.78

Наименование	Мощность, кВт	Монтажное исполнение	Масса, кг	Цена, руб.
Аналог № 2 ЭД-60-Т400-РП	60	на двухосном прицепе	1 700 (без прицепа)	445 140
Аналог № 3 АД-60-Т400-РП	60	на раме	1 700	345 100
Аналог № 4 ЭД-100-Т400-РПМ2	100	на двухосном прицепе	2 050 (без прицепа)	497 930
Аналог № 5 АД-100-Т400-РПМ2	100	на раме	2 050	363 920

Соотношение цен для первых двух объектов равно – 1,28, для третьего и четвертого соотношение цен – 1,36. Используя полученные данные, построим линию тренда зависимости коэффициентов от мощности (рис. 7.8). Выведенное уравнение содержит коэффициент детерминированности, равный 1, что говорит об абсолютной корреляции уравнения регрессии.

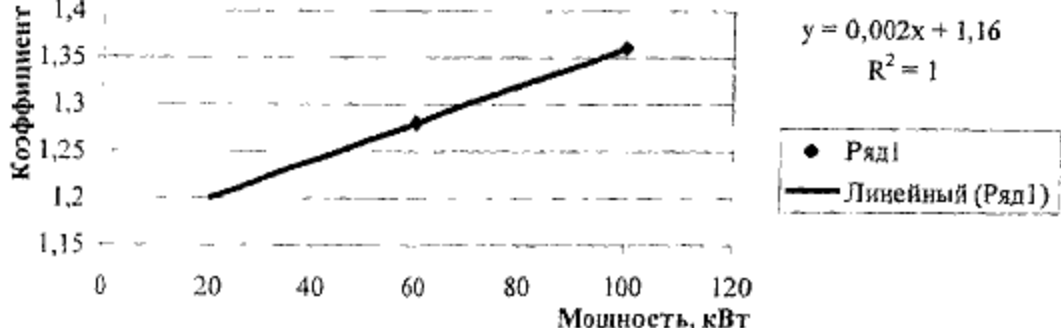


Рис. 7.8 Линия тренда

Подставив в полученное уравнение $Y = 0,002X + 1,16$ значения мощности корректируемого аналога № 1 (20 кВт), вычислим коэффициент корректировки цены на монтажное исполнение. Коэффициент корректировки цены аналога № 1 на монтажное исполнение равен 1,2.

Таким образом, скорректированная цена аналога № 1 равна:

$$C_{A1 \text{ скор}} = C_{A1} \times K = 156\,780 \times 1,2 = 188\,136 \text{ руб.}$$

7.13.1.2 Корректировка на ценообразующие параметры

Формула определения стоимости замещения объекта оценки с помощью скорректированной стоимости объекта-аналога № 1 имеет вид:

$$C_s = C_{A1 \text{ скор}} \times K = C_{A1 \text{ скор}} \times \left(\frac{X_{1 \text{ об}}}{X_{1 \text{ ан1}}} \right)^{n_1} \times \left(\frac{X_{2 \text{ об}}}{X_{2 \text{ ан1}}} \right)^{n_2}$$

Определение значений показателей степени n_1 , n_2 проводится методом регрессионного анализа.

Двухфакторная модель зависимости цены аналогов от параметров X_1 и X_2 имеет вид:

$$Y = n_0 + n_1 \times X_1 + n_2 \times X_2$$

Для дальнейших расчетов выбираем три аналога. В качестве первого аналога – электростанция АД-60-Т400-РП (аналог № 3), второй аналог – электростанция АД-100-Т400-РПМ2 (аналог № 5), третий аналог – электростанция АД-20-Т400-1ВП (аналог № 1). Для расчетов используем скорректированную цену электростанции АД-20-Т400-1ВП. Сводные данные представлены в таблице 7.79.

Таблица 7.79

Аналоги	X_1	X_2	Y
Аналог № 3 – АД-60-Т400-РП	60	1700	345100
Аналог № 5 – АД-100-Т400-РПМ2	100	2050	363920
Аналог № 1 – АД-20-Т400-1ВП	20	2100	188136

Электростанция АД-20-Т400-1ВП является основным аналогом. Делим все параметры аналогов на параметры основного аналога и логарифмируем. Данные сведены в таблицу 7.80.

Таблица 7.80

$\ln(60/20)$	$\ln(1700/2100)$	$\ln(345100/188136)$
$\ln(100/20)$	$\ln(2050/2100)$	$\ln(363920/188136)$

По этим данным строим матрицу:

$$\begin{bmatrix} 1,098612289 & -0,2113091 & 0,606669 \\ 1,609437912 & -0,0240976 & 0,659769 \end{bmatrix}$$

С помощью функции ЛИНЕЙН рассчитываются коэффициенты n_0 , n_1 и n_2 . Результаты расчетов:

$$n_2 = -2,875; \quad n_1 = 1,16; \quad n_0 = -1,27$$

Подставив эти значения в формулу, найдем корректирующий коэффициент:

$$K = \left(\frac{20}{20}\right)^{1,16} \times \left(\frac{3750}{2100}\right)^{-2,275} - 1,27 = 0,18091 - 1,27 = -1,09091.$$

Отрицательное значение коэффициента означает, что он является понижающим и стоимость аналога № 1 необходимо делить на корректирующий коэффициент.

Таким образом, стоимость замещения оцениваемой электростанции ЭСД-20ВС будет равна:

$$C_3 = C_{41} / K = 188136 / 1,09091 = 172\,458 \text{ руб.}$$

7.13.2 Расчет износа объекта оценки

Для определения рыночной стоимости на основе затратного подхода необходимо рассчитать суммарный износ оцениваемого объекта.

Дизельная электростанция ЭСД-20ВС находилась на длительном хранении и не эксплуатировалась. Функциональный и физический износ равны 0%.

В настоящее время оцениваемое оборудование морально устарело, определяем экономическое устаревание методом сравнения продаж аналогичного оборудования.

Коэффициент экономического устаревания определяем по формуле:

$$k_3 = 1 - \left(\frac{N_o}{N_a}\right)^n,$$

где: N_o – мощность оборудования в консервации;

N_a – мощность нового оборудования;

n – «коэффициент торможения», коэффициент Чилтона.

Коэффициент «торможения цены» определяем по формуле:

$$n = \frac{\ln C_1 / C_2}{\ln N_1 / N_2},$$

где: C_1 и C_2 – стоимости аналогов;

N_1 и N_2 – параметры аналогов.

Оборудование аналогичное оцениваемому (в консервации, выпуск 1972 года, мощность 20 кВт) продается за 31800 рублей. Современное оборудование мощностью 60 кВт, выпуска 2004 г. продается за 445140 рублей.

Коэффициент «торможения цены» равен:

$$n = \frac{\ln \frac{31800}{445140}}{\ln \frac{20}{60}} = 2,4$$

Коэффициент экономического устаревания равен:

$$k_3 = 1 - \left(\frac{N_o}{N_a}\right) = 1 - \left(\frac{20}{60}\right)^{2,4} = 1 - 0,06 = 0,94$$

Коэффициент совокупного износа (K) оцениваемой электростанции составляет 94%.

Потеря стоимости в результате совокупного износа $C_{ИЗН}$:

$$C_{ИЗН} = \frac{C_3 \times K}{100\%} = \frac{172458 \times 0,94}{100} = 162\,111 \text{ руб.}$$

7.13.3 Определение рыночной стоимости объекта оценки

Определяем рыночную стоимость по формуле:

$$C_p = C_3 - C_{ИЗН} = 172458 - 162111 = 10347 \text{ руб.}$$

Таким образом, рыночная стоимость передвижной дизельной электростанции ЭСД-20ВС составляет 10 347 (десять тысяч триста сорок семь) рублей.

*«Постоянство цели – улучшение качества продукции и обслуживания»
Первый принцип Деминга⁶*

Оцепочная деятельность, предусматривающая исключительно договорные отношения участников, основанные на их инициативе и интересах, носит полностью гражданско-правовой характер и, следовательно, должна регулироваться гражданским законодательством.

Регулирование соответствующих отношений осуществляется двумя законами РФ, дополняющими друг друга. Закон РФ «О защите прав потребителей», прямо регулирует отношения в области защиты прав потребителей, а закон РФ «О техническом регулировании» – косвенно, через установление инструмента этого регулирования – сертификацию.

Поэтому наличие у исполнителя «сертификата соответствия» на конкретные услуги подтверждает то, что исполнитель не только предоставляет услуги, но и обеспечивает их выполнение на должном уровне, соответствующем требованиям нормативных документов на эту услугу. Иными словами, сертификация способна в значительной степени уменьшить риски различного рода ущербов за счет улучшения потребительских качеств услуг.

Во всем мире основным методом контроля качества принята специальная процедура, называемая сертификацией. Ее смысл заключается в том, что по каждому виду продукции (товаров, работ и услуг) устанавливаются требования, соответствующие мировым достижениям на данном промежутке времени, и произведенная продукция, в том числе и предоставляемая услуга, проверяются на соответствие этим требованиям. Если продукция соответствует требованиям, а это устанавливает официально признанный независимый орган, выступающий в роли «третьей стороны», то выдается специальный документ – сертификат соответствия.

То есть, образно говоря, сертификат соответствия освобождает вас от сбора справок, рекомендаций и, самое главное, субъективизма при оценке качества продукции вашего потенциального партнера. В настоящее время в мире сертифицируется все, что продается и предоставляется по заказу.

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что государственное регулирование оценочной деятельности должно быть тесно увязано с деятельностью саморегулируемых организаций оценщиков.

Государство по мере развития саморегулируемых организаций делегирует им часть функций, которые на данный момент выполняются государственными органами, а также для повышения качества оказываемых услуг всемерно содействует развитию добровольной сертификации услуг оценщиков.

Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав Ассоциации «Русская оценка» (Свидетельство РОСС RU.0001.04ЯСОО от 25 сентября 1998 г.) одна из немногих, существующих в Российской Федерации систем добровольной сертификации услуг по оценке стоимости.

Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Система сертификации – совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

⁶ В Эдвард Деминг (1900-1994 гг.) – один из ведущих специалистов по статистическим методам обеспечения качества. Он предложил программу менеджмента качества из 14 принципов, разработал методологию постоянного улучшения качества, которые произвели революцию в промышленности.

Сертификация выделяется из процедуры подтверждения соответствия тем, что выполняется третьей стороной, которая не зависит от изготовителя и потребителя, что гарантирует объективность ее результатов. Поэтому в условиях, когда конкуренция на рынке переместилась из ценовой сферы в сферу качества продукции и услуг, сертификация стала неременной частью эффективно функционирующей мировой экономики. Когда идет речь о взаимоотношениях в процессе сертификации, нельзя абстрагироваться от экономической ситуации, которая складывается в стране. Необходимо иметь в виду, что сертификация – это прежде всего инструмент рыночной экономики. И хотя период стабильного экономического развития России (2000-2004 гг.) пока нельзя назвать продолжительным, он, вкупе с объявленными Правительством РФ стратегическими целями, стимулирует интерес предпринимателей к освоению современного инструментария рынка.

Законодательно сертификация в Российской Федерации регулируется Федеральным законом «О техническом регулировании» и другими нормативными актами, утвержденными в установленном порядке.

Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителей, которыми в нашем случае являются исполнители услуг по оценке стоимости, а проще говоря, оценщики или оценочные организации, в целях подтверждения соответствия выполнения вышеуказанных услуг требованиям стандартов Системы.

Добровольная сертификация проводится на условиях договора между заявителем и органом по сертификации услуг.

Система была зарегистрирована 23 января 1997 г. в Госстандарте России как Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости земли, недвижимости, производственных средств, машин и оборудования, бизнеса, интеллектуальной собственности (Свидетельство Госстандарта России РОСС RU.0001.04ЯС00).

Система и ее знак соответствия были перерегистрированы 25 сентября 1998 г. в связи с изменением названия на «Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав». В соответствии со ст. 128 Гражданского кодекса Российской Федерации «к объектам гражданских прав относятся вещи, включая деньги и ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права; работы и услуги; информация; результаты интеллектуальной деятельности, в том числе исключительные права на них (интеллектуальная собственность); нематериальные блага».

Сертификация проводится по следующим схемам

- оценка мастерства исполнителя услуг;
- оценка процесса оказания услуг;
- оценка системы качества.

Основными целями Системы являются.

- создание условий для деятельности организаций и предпринимателей на едином товарном рынке Российской Федерации;
- содействие потребителям в компетентном выборе услуги;
- защита потребителя от недобросовестности исполнителя, обеспечение качественного выполнения услуг;
- обеспечение правовой, организационной, образовательной, научно-технической поддержки качества услуг по оценке,
- формирование единых критериев оценки стоимости объектов гражданских прав.

В работах по сертификации могут участвовать любые субъекты хозяйственной деятельности, признающие и выполняющие ее правила.

Система предусматривает две составляющие: совокупность участников сертификации и правила Системы.

Совокупность участников организуется по принципу трехуровневой структуры. Первый уровень – *Руководящий орган Системы* выполняет следующие функции:

— организует работы по формированию и совершенствованию системы осуществляет руководство ею, координирует деятельность ОСУ и исполнителей услуг, входящих в систему,

— разрабатывает принципы, правила и методы сертификации видов услуг;

— координирует деятельность органов по сертификации, входящих в систему и оказывает им методическую помощь,

— разрабатывает предложения по расширению области аккредитации и совершенствованию процесса сертификации;

— организует разработку нормативных документов профессиональной деятельности и разрабатывает основополагающие организационно-методические стандарты, ведет регистрацию этих документов;

— организует и проводит аккредитацию органов по сертификации на основе оценки стоимости;

— организует рассмотрение и принимает решение по спорным вопросам и аттестации экспертов Системы;

— организует и проводит инспекционный контроль за аккредитованными органами;

— приостанавливает или отменяет действие выданных им аттестатов аккредитации;

— проводит подготовку и аттестацию экспертов системы, а также способствует обучению и повышению квалификации оценщиков стоимости

— проводит анализ деятельности системы и разрабатывает предложения по совершенствованию;

— ведет регистр системы;

— информирует общественность о результатах сертификации услуг.

Второй уровень образуют органы по сертификации услуг, которые выполняют следующие функции:

— сертифицируют услуги, утверждают и выдают сертификаты соответствия;

— разрабатывают и актуализируют организационно-методические и профессиональные нормативные документы по сертификации услуг своей подкалассификации в соответствии с областью аккредитации;

— формируют и ведут фонд нормативных документов по сертификации услуг;

— осуществляют инспекционный контроль за сертифицированными исполнителями услуг;

— приостанавливают или отменяют действие выданных им сертификатов соответствия;

— представляют заявителю по его требованию необходимые информационные материалы в пределах своей компетентности;

— создают необходимые условия для проведения инспекционных мероприятий.

Третий уровень представляют Исполнители услуг (профессиональные исполнительные организации и оценщики стоимости).

Основные функции представителей третьего уровня:

— обеспечивать соответствие выполняемой услуги требованиям, указанным в документах, на соответствие которым она была сертифицирована;

— маркировать знаком соответствия отчет по оценке стоимости услуг, установленном Системой;

— применять сертификат и знак соответствия, выданные Системой;

— обеспечивать беспрепятственное выполнение работ, указанных в сертификате, выданном представителями органа по сертификации, осуществляющего аккредитацию исполнителей услуг;

– содействовать обучению, повышению квалификации и проведению аттестации оценщиков стоимости своей организации.

Правила системы – это ряд нормативных документов, регламентирующих все стороны ее деятельности.

Основополагающие организационно-методические стандарты

СТО АРО 1.01-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Стандартизация Системы. Основные положения*

СТО АРО 1.02-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Стандартизация Системы. Порядок разработки, согласования и принятия стандартов*

СТО АРО 2.01-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Основные положения*

СТО АРО 2.02-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Кодекс профессиональной этики*

СТО АРО 2.03-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Общие требования к аккредитации органов по сертификации услуг*

СТО АРО 2.04-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Порядок сертификации услуг*

СТО АРО 2.05-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Требования к экспертам и порядок их аттестации*

СТО АРО 2.06-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Ведение реестра и порядок присвоения регистрационных номеров*

СТО АРО 2.07-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Классификатор услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав*

СТО АРО 2.09-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Организация Системы. Руководство по качеству*

ММ АРО 2.14.01-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Порядок сертификации услуг. Пособие для экспертов*

Основополагающие стандарты оценочной деятельности

СТО АРО 3.01-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости объектов гражданских прав. Основные термины и определения*

СТО АРО 3.02-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости объектов гражданских прав. Основные положения и порядок проведения*

СТО АРО 3.03-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости объектов гражданских прав. Общие требования к содержанию и оформлению отчета об оценке стоимости*

Стандарты по оценке стоимости однородных видов услуг

СТО АРО 4.11-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости недвижимого имущества. Оценка стоимости зданий и сооружений. Основные положения*

СТО АРО 4.13-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости недвижимого имущества. *Оценка стоимости земельных ресурсов. Основные положения*

СТО АРО 4.21-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости движимого имущества. *Оценка стоимости машин, оборудования и транспортных средств. Основные положения*

СТО АРО 4.23-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости движимого имущества. *Оценка стоимости драгоценных камней, драгоценных металлов и изделий из них. Основные положения*

СТО АРО 4.31-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности. *Оценка стоимости интеллектуальной собственности. Основные положения*

СТО АРО 4.32-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности. *Оценка стоимости произведений искусства. Основные положения*

СТО АРО 4.41-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости предприятия как имущественного комплекса. Основные положения*

Стандарты разработаны в развитие основных положений Федерального Закона «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», Стандартов оценки, обязательных к применению субъектами оценочной деятельности.

Пересмотр и обновление стандартов Системы проводились в 1998, 2000, 2002 и 2004 годах. Пересмотр стандартов в 2004 г. был связан с необходимостью гармонизации СТО АРО с Международными стандартами оценки (МСО), Европейскими стандартами оценки (ЕСО) и Стандартами системы менеджмента качества ISO 9000 : 2000 (ГОСТ Р ИСО 9001-2001). Кроме того, изменения в законодательстве РФ потребовали серьезной аналитической работы и корректировки.

Структурный анализ стандартов Системы выявил их несомненные достоинства такие, как комплексность, системность и оптимальность. Анализ позволил также сделать вывод о необходимости разработки проектов ряда новых стандартов:

СТО АРО 3.04-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости объектов гражданских прав. Учет экологических факторов при оценке стоимости (проект)*

СТО АРО 3.05-2004 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости для специальных целей (проект)*

Наряду с этими проектами с учетом требований ISO 9000 : 2000 (ГОСТ Р ИСО 9001-2001) были разработаны рекомендации:

Р АРО 2.09.01-2004 Организация системы менеджмента качества;

Р АРО 2.09.02-2004 Основные показатели уровня качества информационного обеспечения;

Р АРО 2.09.03-2004 Основные показатели уровня качества услуг по оценке стоимости.

Кроме стандартов в помощь оценщикам разработаны методические материалы.

Методические материалы

ММ АРО 3.01.01-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости объектов гражданских прав. *Расчет денежных потоков во времени*

ММ АРО 4.11.01-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости недвижимого имущества.

Оценка стоимости зданий и сооружений

ММ АРО 4.13.01-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости недвижимого имущества. Оценка стоимости земельных ресурсов. *Оценка стоимости земель сельскохозяйственного назначения*

ММ АРО 4.13.02-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости недвижимого имущества. Оценка стоимости земельных ресурсов. *Оценка стоимости земель поселений*

ММ АРО 4.21.01-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости движимого имущества. *Оценка стоимости машин и оборудования*

ММ АРО 4.21.02-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости движимого имущества. *Оценка стоимости автотранспортных средств*

ММ АРО 4.21.03-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости движимого имущества. *Оценка стоимости летательных аппаратов и воздушных судов*

ММ АРО 4.21.04-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости движимого имущества. *Оценка стоимости судов и плавучих средств*

ММ АРО 4.31.01-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности. *Оценка лицензий и патентов при продаже*

ММ АРО 4.41.01-2002 Система добровольной сертификации услуг по оценке стоимости объектов гражданских прав. *Оценка стоимости предприятия (бизнеса)*

Залогом успеха функционирования Системы является наличие опытных экспертов в ее структуре, которые осуществляют свою деятельность по следующим направлениям:

- сертификация услуг;
- аккредитация органов по сертификации.

Подготовка экспертов Системы ведется на базе ВНИИС (Всероссийского научно-исследовательского института сертификации) по программе, утвержденной в установленном порядке.

Сертификация услуг по оценке стоимости может быть подготовкой к евросертификации на соответствие требованиям международных стандартов системы менеджмента качества ISO 9001 : 2000 и сертификации персонала по ISO 17024.

Главный методологический принцип системы стандартов Ассоциации «Русская оценка» – это принцип обязательной своевременности разработки новых и обновления действующих стандартов, который неукоснительно реализуется в отношении новых позитивных результатов оценочной деятельности. Структура системы стандартов Ассоциации «Русская оценка», оставаясь постоянной в своей логике, дополняется и корректируется в соответствии с новейшими методологическими и научными исследованиями в области оценки и стандартизации.

Дополнительную информацию можно получить :

Тел./факс: (0922) 32-25-76

Тел.: (0922) 29-77-18

E-mail: aro@aro.elcom.ru

1. Антонов В.П., Рощина Г.М. Результаты переоценки и анализ состояния основных фондов предприятий связи России. // Вестник Ассоциации «Русская оценка». – 1998. – № 4. – с. 46-53.
2. Антонов В.П. Специализация в оценочной деятельности как гарант качества. // Вестник Ассоциации «Русская оценка» – 1999. – № 1. – с. 4-11.
3. Андрианов Ю.В. Оценка автотранспортных средств. М.: Дело, 2002. – 488 с.
4. Андрианов Ю.В., Юдин А.В. Систематизация расчета при оценке машин и оборудования // Московский оценщик – 2003. – № 4. – с. 46-54.
5. Аристов А.И., Волков П.Н., Дубицкий Л.Г. и др. Ремонтпригодность машин. М.: Машиностроение, 1975. – 368 с.
6. Бархатов А.П. Международный учет. М.: Маркетинг, 2001. – 288 с.
7. Бондарь В.А., Зоря Е.И., Цагарели Д.В. Операции с нефтепродуктами. М.: Паритет, 1999. – 338 с.
8. Бухгалтерский учет основных средств / Под ред. С.А. Николаевой. – М.: «Аналитика-Пресс», 2001. – 216 с.
9. Верховина А.В. Правовое регулирование оценочной деятельности. М.: РОО, 2003. – 488 с.
10. Витте С.Ю. Конспект лекций о народном и государственном хозяйстве, читанных его императорскому высочеству великому князю Михаилу Александровичу в 1900-1902 годах. / Предисл. Ю.Н. Калашнова и В.М. Широнова – М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. – (Экономическая история России).
11. Владимирский земский сборник № 1, 1879 г.
12. Владимирский земский сборник. 1883 г.
13. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования. – М.: «Финпресс», 2000 г., 245 с.
14. Гранова И.В. Оценка недвижимости. СПб.: ПИТЕР, 2001. – 208 с.
15. Грибовский С.В., Баринов Н.П., Анисимова И.Н. О повышении достоверности оценки рыночной стоимости методом сравнительного анализа // Вопросы оценки – 2002. – № 1. – с. 2-10.
16. Грибовский С.В., Сивец С.А., Левыкина И.А. Новые возможности сравнительного подхода при решении старых проблем // Вопросы оценки. – 2002. – № 4. – с. 22-29.
17. Грязнова А.Г., Федотова М.А., Эскиндаров М.А., Тазихина Т.В., Иванова Е.Н., Щербакова О.Н. Оценка стоимости предприятия (бизнеса). М.: Интерреклама, 2003. – 543 с.
18. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 1342 с.
19. Доклад Владимирской земской управы очередному земскому собранию. 1883 г.
20. Европейские стандарты оценки. М.: РОО, 2003. – 264 с.
21. К вопросу о скидках. Статистический отдел Ярославского губернского земства. Выпуск № 91, 1912 г., 8 с.
22. Ковалев А.П. Оценка машин и оборудования: Учебно-методическое пособие. – М.: Российское общество оценщиков, 1995.
23. Ковалев А.П. Оценка стоимости имущества промышленного предприятия: Учебное пособие. – М.: Станкин, 1995. – 79 с.: ил.
24. Ковалев А.П. Оценка машин, оборудования и транспортных средств. Академия оценки: М., 1996.
25. Ковалев А.П. Оценка стоимости активной части основных фондов: Учебно-методическое пособие. – М.: Финстатинформ, 1997. – 175 с.

26. Ковалев А.П., Кушель А.А., Хомяков В.С., Андрианов Ю.В., Лужанский Б.Е., Королев И.В., Чемерикин С.М. Оценка машин, оборудования и транспортных средств. М.: Интерреклама, 2003. – 445 с.
27. Ковалев В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. М.: Проспект, 2000. – 420 с.
28. Козлов В.В. Техника оценки машин и оборудования // Вопросы оценки – 2002. – № 2. – с. 48-63.
29. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. – М.: «Ростинтер», 1996. – 704 с.
30. Крайнев А.Ф. Словарь справочник по механизмам. М.: Машиностроение, 1981. – 438 с.
31. Краснобаев В.В., Коломиец В.В., Айгинин А.А. Практические аспекты использования математических моделей физического износа объектов недвижимости // Московский оценщик – 2003. – № 5. – 20-24 с.
32. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. М.: Дело, 2003. – 704 с.
33. Лазарев П.Ю., Лошков В.В. Практические аспекты оценки влияния проведенных ремонтов на стоимость оборудования // Московский оценщик – 2002. – № 5. – 33-37 с.
34. Машиностроение. Терминологический словарь. Под общей редакцией Ускова М.К и Богданова Э.Ф. М: Машиностроение, 1995. – 590 с.
35. Международные стандарты финансовой отчетности 1999: издание на русском языке: М.: Аскери-АССА, 1999. – 1135 с.
36. Микерин Г.И., Недужий М.И., Павлов Н.В., Яшина Н.Н. Международные стандарты оценки. М.: Типография НОВОСТИ, 2000.
37. Микерин Г.И., Гребенников В.Г., Нейман Е.И. Методологические основы оценки стоимости имущества. М.: Интерреклама, 2003. – 682 с.
38. Мьзин А.А. Практические примеры подбора аналога и расчета стоимости оборудования связи на основе затратного подхода. // Вестник Ассоциации «Русская оценка». – 2000. – № 1. – с. 28-34.
39. Нормы расценок машин и приспособлений по льнопрядильному и льноткацкому, бумагопрядильному и бумаготкацкому производствам. Владимирское губернское земство. 1911 г.
40. Организация и методы оценки предприятия (бизнеса). Под редакцией Кошкина В.И. М.: ИКФ ЭКМОС, 2002. – 942 с.
41. Основные средства. Бухгалтерский учет в 2004 г. М.: ЭКСМО, 2004. – 256 с.
42. Особенности оценочной деятельности применительно к условиям новой экономики: Хрестоматия. М.: Интерреклама, 2003. – 240 с.
43. Оценивая машины и оборудование. Под ред. Дж. Алико. – Перевод избранных глав (гл. 2, 4-9, 13) подготовлен Институтом Экономического Развития Всемирного Банка при содействии Российского Общества Оценщиков, 1995.
44. Оценка машин и оборудования: Учебное пособие/Под общей редакцией В.П. Антонова – М.: Институт оценки природных ресурсов, 2000. – 340 с.
45. Оценка машин, оборудования и транспортных средств: Учебное пособие/Под общей редакцией В.П. Антонова – М.: Институт оценки природных ресурсов, 2001. – 392 с.
46. Оценка недвижимости. Под редакцией Грязновой А.Г и Федотовой М.А. М.: Финансы и статистика, 2002. – 493 с.
47. Оценка оборудования средств связи Учебное пособие / Под общей редакцией В.П. Антонова – М.: Институт оценки природных ресурсов, 2001. – 338 с.
48. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования. Серия «Оценочная деятельность»: Учебно-практическое пособие. Авторский коллектив. Ответственный ред. – В. Рутгайзер. – М.: Дело, 1998. – 240 с.

49. Оценочная деятельность. Сборник нормативных документов. М.: МЦФЭР, 2003. – 336 с.
50. ПБУ 6/1. Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств».
51. Проект предполагаемых изменений существующих норм для оценки фабрик и заводов Владимирской губернии. 1896 г.
52. Попеско А.И., Ступин А.В., Чесноков С.А. Износ технологических машин и оборудования при оценке их рыночной стоимости. М.: РОО, 2002. – 241 с.
53. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – М.: ИНФРА-М, 1997. – 496 с.
54. Самойлов А.Г. Интерполяция в экстраполяция в задачах оценки собственности. Вестник Ассоциации «Русская оценка», 1997. – № 2. – с. 12-19.
55. Самойлов А.Г. Вероятностный подход в теории оценки. // Вестник, 1998. – № 3. – с. 4-18.
56. Самойлов А.Г. Износ машин и оборудования. // Вестник Ассоциации «Русская оценка», 1998. – № 4. – с. 54-76.
57. Самойлов А.Г. Формирование базовой экономической информации для оценки стоимости машин и оборудования. // Вестник Ассоциации «Русская оценка», 2000. – № 1. – с. 4-11.
58. Саприцкий Э.Б. Методология оценки стоимости промышленного оборудования. – М.: Институт промышленного развития (Информэлектро), 1996. – 64 с.: с илл., табл.
59. Саприцкий Э.Б., Любаров А.Э. Некоторые методические вопросы оценки рыночной стоимости промышленного оборудования. // Вопросы оценки. – 1996, январь-март. – с. 51-63.
60. Соловьев М.М. Оценочная деятельность. М.: ГУ ВШЭ, 2002. – 224 с.
61. Сото Э. Загадка капитала. М.: Олимп – Бизнес, 2001. – 263 с.
62. Становление оценочной деятельности в России. М.: Институт оценки природных ресурсов, 2001. – 446 с.
63. Тарасевич Е. И. Методы оценки недвижимости. – СПб: СПбГТУ, 1997.
64. Тарасевич Е. И. «Оценка недвижимости». – С-П: изд. СПбГТУ, 1997.
65. Труды комиссии по вопросу об организации земско-статистических оценочных исследований. М., 1898 г.
66. Устименко В.А. О возможностях использования модели арбитражного ценообразования для расчета ставки дисконтирования в Российских условиях // Московский оценщик. – 2003. – № 4. – с. 28-34.
67. Учет коммерческих расходов и расходов производственного характера. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1997. – 112 с.
68. Федотова М.А., Уткин Э.А. Оценка недвижимости и бизнеса. Учебник. М.: ЭКМОС, 2000. – 352 с.
69. Фрийдман Дж., Ордуэй Ник. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. Пер. с англ., – М.: «Дело Лтд», 1995. – 480 с.
70. Харрисон Генри С. Оценка недвижимости: Учебное пособие. Пер. с англ. – М.: РИО Мособлупрополиграфиздата, 1994. – 231 с.: ил., табл., граф.
71. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Книга для станочника. М.: ИРПО, 1999. – 336 с.
72. Черпаков С.К. Оценка машин и оборудования (по архивным материалам). // Вопросы оценки, 1998. – № 4. – с. 77-89.

*Издание третье,
переработанное и дополненное*

**Под общей редакцией
Валерия Петровича Антонова**

Редактор	Гришанова И.С.
Художник	Пиминов В.А.
Корректор	Спирянова Е.В.
Компьютерная верстка	Полькина В.Р.

Подписано в печать 22.11.2004. Формат 60×84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 24,66
Тираж 3000 экз. Заказ № 120

Издательский Дом «Русская оценка»
600025, г. Владимир, а/я 4
Тел. (0922) 29-77-18
E-mail. aro@aro.elcom.ru

Отпечатано в подразделении
оперативной полиграфии ООО «Связьоценка»
600025, г. Владимир, а/я 4
Тел /факс: (0922) 32-25-76; 29-77-18