

**Учредитель —
Российское общество оценщиков**

Главный редактор
И.Л. Артеменков

Научный совет:

Председатель — *доктор экономических наук,
профессор* М.А. Федотова

С.Ю. Дмитриев

профессор, доктор экономических наук
Казымлы Хангусейн Гусейнага оглы
(Республика Азербайджан)

кандидат технических наук В.Н. Каминский

кандидат экономических наук Б.Б. Леонтьев

*академик-секретарь Отделения экономики РАН,
академик* Д.С. Львов

доктор технических наук Х.А. Мамаджанов
(Республика Узбекистан)

кандидат технических наук, доцент Г.И. Микерин

кандидат технических наук Е.И. Нейман

доктор экономических наук, профессор М.М. Соловьев

кандидат экономических наук С.А. Табакова

кандидат технических наук, профессор

Е.И. Тарасевич

доктор технических наук, профессор

М.М. Телемаев (Республика Казахстан)

кандидат физико-математических наук Н.Ю. Трифонов
(Республика Беларусь)

кандидат экономических наук В.А. Шакин

Редакция:

А.М. Щекин, М.Ю. Колотова, С.А. Серебрякова

Телефоны/факсы редакции:
(095) 267-56-10, 267-46-02, 267-26-67

E-Mail: mrsa@dol.ru; URL: <http://www.mrsa.ru/>

Адрес редакции:

107078, Москва,

Новая Басманная, 21-1

Российское общество оценщиков

Банковские реквизиты

Российского общества оценщиков:

ИНН 7708022445

ОО Российское общество оценщиков

р/с 40703810038070101004

в Сокольническом ОСБ 7969/0228

к/с 30101810400000000225

Сбербанк России г. Москва

БИК 044525225

ОКОНХ 98400

ОКПО 00044279

Зарегистрирован в Комитете
Российской Федерации по печати,
Рег. №013585 от 12.05.95г.

Подписной индекс
в каталоге Роспечати 72057

Содержание

Леви А.Б. О правовой природе норм международных стандартов оценки имущества (МСО).	2
Рождественский А.Е., Рождественский Д.Б. Определение оценки, ее принципы и метод экстраполяции	9
Драпиковский А.И., Иванова И.Б. Практика определения рыночной стоимости при приватизации городских земель	22
Сивец С.А. Построение и практическое применение многофакторной гибридной модели оценки доходной недвижимости	27
Самородкин В.Д. Комплексная оценка рыночной стоимости предмета лицензии на основе методики разработки бизнес-планов ...	37
Маматканов Д.М. Оценка водных ресурсов при различных видах использования	48
Мочулаев В.Е. Энергетический подход в оценке стоимости рабочих машин и оборудования (методологический аспект)	51
Царева Н.В., Козодаев М.А. Аналитические системы — инструмент оценщика бизнеса	55
Зайцев В.И. Необходимость проверки качества объектов недвижимости при проведении их оценки	61

Журнал издается ежеквартально

Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале
“Вопросы оценки”,
допускается только по согласованию
с редакцией и ссылкой на журнал

Редакция не несет ответственности
за достоверность рекламных объявлений

О правовой природе норм Международных стандартов оценки имущества (МСО)

В трудах современных исследователей неоднократно отмечалось, что Международные стандарты оценки играют огромную роль в развитии оценки имущества как самостоятельного вида профессиональной деятельности на международном уровне. При этом существует общее понимание того, что Международные стандарты оценки должны иметь некоторую единую основу, причем не просто наименьший общий знаменатель, а прочный фундамент, представляющий единство экономических принципов, являющихся движущей силой рыночных отношений и не зависящих от политических границ [1]. Обратившись к тексту Международных стандартов оценки, нетрудно заметить, что значительную часть данного текста составляют нормы, определяющие методологические особенности проведения оценки имущества, созданные с учетом разнообразия ситуаций, с которыми приходится сталкиваться при проведении оценки. Такие нормы определяют сугубо экономические категории, и с этой точки зрения МСО вполне обоснованно относят к сфере экономики. Однако некоторые разделы текста стандартов написаны публицистическим языком, не свойственным правовым документам. Примером тому служит п. 2.1 раздела 2 введения к МСО. Тем не менее, Международные стандарты оценки — документ, имеющий прямое отношение к праву. К такому выводу можно прийти по нескольким причинам.

Во-первых, Международные стандарты оценки содержат правила, которые близки по своей форме к правовым нормам, поскольку представляют собой краткие и четкие формулы, описывающие надлежащий порядок действий, в том числе и обязывающие нормы. В качестве примера можно привести существующий в тексте каждого стандарта раздел 7 «Требования в отношении раскрытия информации», где в императивном порядке приводится надлежащий порядок действий оценщика. Нормы стандартов адресованы оценщикам и направлены на регулирование их поведения, при этом целью такого регулирования в конечном итоге является оказание высококачественной оценочной услуги, гарантию которой обеспечивает «добросовестное» поведение оценщика.

Во-вторых, стандарты дают определения тех или иных понятий, иначе говоря, содержат «дефинитивные» нормы. Примером этого является п. 5.2 раздела 5 введения в МСО, содержащий определение понятия «рыночная стоимость», а также все нормы раздела 3 МСО-1, раскрывающие элементы определения рыночной стоимости. Следовательно, Международные стандарты оценки есть документ нормативный и содержащиеся в нем нормы близки к правовым, но вопрос в том, является ли он правом? Очевидно, здесь необходимо обратиться к природе данного документа. При рассмотрении вопроса о природе Международных стандартов

оценки важным является условие применимости стандартов. Международные стандарты оценки разработаны Международным комитетом по стандартизации оценки, являющимся неправительственной международной организацией, и имеют статус рекомендации. Никакой легальной обязанности руководствоваться Международными стандартами оценки не существует. МСО, таким образом, представляют собой добровольный нормативный документ. Обращение к ним, как и к иным документам международных неправительственных организаций, предопределяется волеизъявлением сторон. Такое волеизъявление возможно в двух случаях. В первом случае стороны в контракте на оказание услуг по оценке прямо указывают, что оценка должна проводиться на основе Международных стандартов оценки. Во втором случае стороны включают в текст контракта положения Международных стандартов оценки и тем самым подчиняют регулирование проведения оценки требованиям международных стандартов. При этом государство напрямую не санкционирует применение Международных стандартов оценки, а допускает возможность их использования в рамках своей юрисдикции, поскольку провозгласило в законодательстве принципы свободы договора и автономии воли сторон в контрактных условиях. Таким образом, для обозначения природы Международных стандартов оценки имущества уместно сослаться на используемый в отечественной юридической литературе термин «правоподобная» или «квазиправовая» природа [2].

Несмотря на то, что Международные стандарты оценки являются «правом» добровольным, т.е. «квазиправом», фактически они вовлечены в сферу права и оказывают определенное регулирующее воздействие. Вопрос в том, какое же это воздействие. Поскольку оценка имущества является необходимым условием огромного количества внешнеэкономических сделок, то Международные стандарты оценки оказывают воздействие на международные экономические отношения. Необходимо оговориться, что такое воздействие носит не прямой характер, а является скорее косвенным или опосредованным. Международные стандарты оценки, являясь стандартами профессиональной практической деятельности, ограничиваются только установлением обязанностей оценщика и, следовательно, оказывают прямое регулирующее воздействие на поведение оценщиков при производстве оценки. Целью такого регулирования является обеспечение высокого качества оценочной услуги, что прежде всего предполагает точное и объективное определение размера любого вида

стоимости, которую требуется установить. Понятие стоимости в соответствии с п. 4.8 введения в МСО всегда предполагает денежную сумму, связанную с какой-либо сделкой, точнее говоря, цену сделки. Согласно п. 4.2 введения в МСО, цена есть денежная сумма, требуемая, предлагаемая или уплаченная за некий товар или услугу.

Фактическая цена сделки является результатом договоренности сторон и может отличаться от рыночной стоимости объекта и от ее оценки. Однако государство рассматривает значение правильно полученной оценки как цену, рекомендуемую для целей совершения сделки с объектом оценки. Соответственно, значительное отклонение цены сделки от значения произведенной оценки может вызвать сомнение в рыночном характере этой сделки и интерес государственных контрольных органов на предмет проверки ее законности.

В законодательстве РФ предусмотрено, что в случае возникновения спора о достоверности величины стоимости объекта оценки, установленной в отчете об оценке, в том числе и в связи с имеющимся иным отчетом об оценке этого же объекта, указанный спор подлежит рассмотрению судом, арбитражным судом в соответствии с установленной подведомственностью, третейским судом по соглашению сторон и в порядке, установленном законодательством РФ, регулирующим оценочную деятельность. Суд, арбитражный суд, третейский суд вправе обязать стороны совершить сделку по цене, определенной в ходе рассмотрения спора в судебном заседании в случаях обязательности совершения сделки в соответствии с законодательством РФ. Следовательно, стандарты оценки оказывают определенное регулирующее воздействие на сделки, но прямо их не регулируют. В этой связи следует согласиться с В.М. Шумиловым, который относит стандарты к средствам воздействия на международные экономические отношения. В частности, он отмечает, что «помимо источников международно-правового регулирования международных экономических отношений, к которым относятся международные договоры, международные обычаи, решения международных организаций, значительное воздействие на международные экономические отношения оказывают политические нормы, мораль, нормы обыкновений, технические нормы и стандарты, внутреннее право международных организаций» [3]. Думается, что степень воздействия на международные экономические отношения таких средств далеко не одинакова.

В свете сказанного следует определить, к какой группе отнести Международные стандарты

оценки. Сами по себе МСО являются документом, не обладающим юридической силой, а значит, и не являющимся источником международного экономического права (МЭП). Следовательно, для того чтобы Международные стандарты оценки непосредственно регулировали отношения, связанные с оказанием услуг по оценке имущества, и существовали в качестве источника МЭП, за ними должна быть признана юридическая сила. Например, такое признание было бы возможным в том случае, если бы государства включили Международные стандарты оценки в текст международного договора.

В связи с тем, что Международные стандарты оценки не являются источником международного экономического права, при объяснении их природы, на мой взгляд, правильно было бы сказать, что они выступают неким международным «регулятором». Использование такого термина возможно в силу следующего обстоятельства. В отечественной литературе данным термином называют документы, разрабатываемые международными (правительственными и неправительственными) организациями, которые содержат рекомендательные предписания, предназначенные для регулирующего воздействия на ту или иную область международных экономических отношений [3]. Примерами таких документов являются своды единообразных принципов и правил, всевозможные типовые контракты или «формуляры», кодексы поведения и др. Для полной характеристики названных документов необходимо сказать, что они носят «квазиправовой» характер и называются «квазиправовыми регуляторами» [2].

Очевидно, Международные стандарты оценки также обладают вышеуказанными признаками, т.е. имеют свою область регламентации и своих субъектов, на поведение которых оказывают регулирующее воздействие. При этом, как было отмечено выше, правила и процедуры проведения оценки имущества выступают той областью, которую регламентируют Международные стандарты оценки, а субъектами, поведение которых они регламентируют, являются оценщики. Исходя из этого Международные стандарты оценки правильно будет считать «квазиправовым» регулятором международных экономических отношений.

Остается выяснить, как соотносятся Международные стандарты оценки с иными документами международных организаций, которые в литературе относятся к «квазиправовым регуляторам». Точнее говоря, к какому из трех в настоящее время известных видов квазиправовых регуляторов Международные стандарты оценки могут быть отнесены.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ОЦЕНКИ КАК СВОД ЕДИНООБРАЗНЫХ ПРАВИЛ

Для проведения профессиональной оценки имущества оценщикам необходимо руководствоваться определенными правилами и использовать специальную для данной области деятельности терминологию, что в совокупности представляет собой своеобразный профессиональный «инструмент» оценщика. Данное обстоятельство ясно осознавали разработчики Международных стандартов оценки, поэтому одной из задач Международных стандартов является обеспечение оценщиков определенным набором средств по проведению оценки имущества. С такой точки зрения Международные стандарты оценки представляют собой весьма значительный документ. Для наглядности можно привести некоторые цифры. Четыре ныне действующих стандарта оценки имущества определяют 16 базовых видов стоимости, более 30 специальных терминов; 27 статей стандартов посвящены правилам раскрытия оценщиками информации о произведенной оценке и корректному составлению итоговых отчетов; около 60 положений стандартов содержат подробные правила, устанавливающие, какой вид стоимости и соответствующий ему метод вычисления данного вида стоимости следует применять оценщикам при оценке различных имущественных активов. Устанавливаемые стандартами правила представляют собой систему взаимосвязанных норм, которая определяется в первую очередь структурой построения норм каждого из стандартов. Разделы стандартов составлены в определенной последовательности, начиная с указания назначения стандарта и сферы его применения, затем определения терминологии, далее следуют правила, предписывающие определенную последовательность проведения оценки, и методология определения того или иного базового вида стоимости. Самостоятельный раздел каждого стандарта посвящен правилам составления отчета о проведенной оценке. Указанная структура повторяется для каждого из четырех стандартов, что в целом делает Международные стандарты оценки единым сбалансированным и полноценным актом.

Интерес вызывает вопрос, на чем основано сведение правил оценки различных имущественных активов в единый документ. Разработчики МСО при конструировании правил, входящих в стандарты, ставили перед собой задачу выйти на более высокий уровень обобщения, и, абстрагируясь от правил оценки отдельных видов имущественных активов, стремились со-

здать такие нормы, которые подходили бы к оценке многих имущественных активов. В результате включенные в МСО правила носят настолько общий характер, что разработанные стандарты вполне обоснованно можно назвать сводом принципов оценки, т.е. более широких и общих норм.

При формулировании общих принципов оценки разработчики стандартов неизбежно должны были найти ключевые критерии для оценки любых имущественных активов. Таким критерием является «полезность». Как отмечается в разделе 7 введения в МСО, «ключевым критерием для оценки любого недвижимого или движимого имущества является его полезность. Общей целью процедур, используемых в процессе оценки, является определение и количественное выражение степени полезности оцениваемого имущества». «Полезность» имущественного актива является экономической категорией, которая выражается в том или ином виде стоимости. При этом наиболее часто используется понятие рыночной стоимости.

Другим критерием сведения правил оценки в единый документ является признание их разработчиками стандартов в качестве «лучших», т.е. в максимальной степени удовлетворяющих потребностям проведения профессиональной оценки. Признание каких-либо правил в качестве «лучших» осуществляется в ходе работы Международного комитета по стандартам оценки путем обобщения национальной практики оценки государств-членов МКСО. В связи с этим Международные стандарты оценки представляют собой свод единообразных практических правил проведения оценки, созданный путем обобщения различной национальной практики. Но в отличие от национальных стандартов оценки государств-членов МКСО свод правил проведения оценки на международном уровне имеет иной качественный уровень.

Имеется в виду следующее. Если национальный стандарт оценки есть «лучшая» национальная практика, то международный стандарт оценки не представляет собой лишь лучший из национальных стандартов, а образуется путем обобщения национальной практики оценки разных стран. Точнее говоря, международный стандарт вбирает в себя правила, содержащиеся в различных национальных стандартах оценки, способные, по мнению членов Международного комитета по стандартам оценки, в максимальной степени отражать потребности профессиональной оценки имущества на международном уровне. Так, например, в п. 9.1 введения в Международные стандарты оценки применительно к отчетам об оценке сказано, что «целью стандартов является установление

международных правил, призванных уменьшить или устранить путаницу при использовании отчетов об оценке и способствовать лучшему их пониманию».

Следует отметить, что каждый член комитета стремится к включению в международный стандарт своей национальной практики, происходит своеобразная борьба. Так, например, Федеральный союз оценщиков ФРГ (BVS) официально провозгласил цель своей работы в международном Комитете по стандартам оценки — «привнести национальные и общеевропейские методы и определения с тем, чтобы они были признаны на международном уровне. Это важно, отмечает уполномоченный представитель BVS, поскольку создает дополнительную уверенность в выводах немецких и европейских оценщиков, что в дальнейшем позволит работать по известным им методам [4].

Поскольку Международные стандарты оценки содержат целый ряд правил проведения оценки имущества, то они рассматривались выше как свод единообразных правил проведения оценки имущества, созданный путем обобщения различной национальной практики оценочной деятельности. Такое заявление требует уточнения. В отечественной литературе И.С. Зыкиным отмечалось, что своды единообразных правил как «квазиправовые» регуляторы в своей основе представляют кодификации обычаев и обыкновений в международной торговле, осуществленные на негосударственном уровне [5].

Постоянное и широкое соблюдение данных сводов правил приводило и приводит к становлению или закреплению содержащихся в них положений в качестве обычаев и обыкновений, что является основанием для их применения судами и арбитражами [5]. В связи с этим следует отметить, что Международные стандарты оценки в своей основе не являются кодификацией обычаев и обыкновений в практике оценки. Существенным отличием свода единообразных правил, в основе которого лежит кодификация обычаев и обыкновений в международной торговле, от Международных стандартов оценки заключается в том, что источником формирования правила обычаев и обыкновений является устойчивая обычная практика, а источником формирования правил международного стандарта оценки — «лучшая практика», которая не обязательно будет являться обычной практикой. Так, например, в п. 1.1 стандарта 1 «Рыночная стоимость как база оценки» утверждается, что цель настоящего стандарта — дать общепринятое определение рыночной стоимости, общие критерии, связанные с этим определением. Как видно, в

данном случае употребляется термин «обще-принятое», значение которого не тождественно значению термина «обычное».

Международные стандарты оценки в своей основе содержат правила проведения оценки, заимствованные из различных национальных стандартов оценки, устанавливаемых профессиональными организациями оценщиков либо государством. На национальном уровне правила проведения оценки, содержащиеся в национальных стандартах оценки, также не являются обычаями или обыкновениями в практике оценки, поскольку устанавливаются профессиональными организациями оценщиков либо государством, а не складываются стихийно, самостоятельно, по воле участников отношений по оценке имущества.

В связи с этим обратимся к истории развития оценочной деятельности на примере развития оценки недвижимого имущества в России. С отменой крепостного права в 1861г. в России возникла необходимость проведения кадастровых работ, неотъемлемой составной частью которых являлась оценка недвижимости. Для решения связанных с этим задач в отдельных губерниях России с 1870г. началось постепенное статистическое исследование недвижимого имущества, в ходе которого выполнялись работы по оценке земли и городской недвижимости. Как отмечает Б.Д. Новиков, «накопленный в данных губерниях России опыт позволил ввести соответствующую правовую регламентацию процессов оценки на государственном уровне» [6]. 8 июня 1893г. Правительство России издало Закон «О переоценке всех видов недвижимого имущества». Одновременно с законом были утверждены «Правила оценки недвижимых имуществ», а несколько позже — инструкция по применению закона. Потребовалось 23 года для накопления опыта по оценке недвижимости, в том числе и методологического опыта, т.е. формирования определенных методов оценки.

Поскольку происходило накопление практики проведения оценки, то можно предположить, что за такой период практика вполне могла стать «обычной». Но, как справедливо отмечает И.С. Зыкин, далеко не каждая обычная практика может рассматриваться в качестве обычая или обыкновения. Само по себе длительное соблюдение какого-либо правила на практике еще не констатирует его в качестве обычного. Важно, чтобы данное правило стало постоянно соблюдаться на практике в подавляющем большинстве случаев, приобрело единообразный характер [7]. Но именно единообразие практики в то время и не существовало. Напротив, в практике имело место и прямо про-

тивоположное, т.е. «недобросовестная» оценка: подкуп оценщиков, искажение (завышение или занижение) действительной стоимости объектов имущества и пр. Все это потребовало от государства вмешательства в регулирование оценочной деятельности. С момента принятия в 1893г. Правительством России Закона «О переоценке всех видов недвижимого имущества», а затем и «Правил оценки недвижимых имуществ» отпала возможность формирования обычая в практике развития оценочной деятельности в России. Таким образом, еще не успев сформироваться, обычай делового оборота в области оценки имущества уступили свое место государственному регулированию. Однако указанная практика, несомненно, повлияла на формирование государственных нормативных актов в области оценки, поскольку при формировании этих нормативных актов была учтена накопленная за 23 года практика.

В истории развития оценочной деятельности других стран при появлении первых национальных стандартов оценки складывалась аналогичная ситуация. Стандарты оценки создавались для регулирования оценочной практики путем создания правил, регламентирующих порядок проведения оценки и поведения оценщиков. Самой практикой оценочной деятельности не вырабатывались правила, которые смогли сложиться в виде обычаев или обыкновений, а затем были бы закреплены в форме национальных стандартов оценки.

Таким образом, основу Международных стандартов оценки как свода единообразных правил проведения оценки имущества образует не кодификация обычаев или обыкновений в практике оценки, а анализ и обобщение правил, устанавливаемых национальными стандартами оценки имущества членом МКСО.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ОЦЕНКИ КАК КОДЕКС ПОВЕДЕНИЯ

Как было отмечено выше, Международные стандарты оценки, являясь стандартами профессиональной деятельности по проведению оценки имущества, регламентируют поведение оценщиков. По существу МСО подпадают под определение кодексов поведения, приведенное И.С. Зыкиным, который отмечает, что кодексы поведения направлены на установление стандартов поведения в определенной области профессиональной деятельности [5]. В каждом из четырех действующих в настоящее время стандартов оценки МСО содержится раздел 5 «Требования стандартов», где подробно регламентируются действия оценщика, начиная с момента приня-

тия им на себя обязательств по проведению оценки и завершая составлением отчета о результатах оценки.

Рассмотрим нормы, содержащиеся в разделе 5 В.В. Егоров отмечает, что под русскоязычным термином «кодексы поведения» понимаются как «codes of conduct», так и «codes of ethics», т.е. нормы поведения и этические нормы [8]. Соотношение таких норм в том или ином кодексе поведения будет, скорее всего, определяться его задачами. Так, в предисловии к Международному кодексу рекламной практики отмечается, что хотя кодекс «задуман прежде всего как инструмент самодисциплины, но вместе с тем он предназначен и для использования в судебной практике в качестве справочного материала в рамках соответствующих законов» [5]. Напротив, Международные стандарты оценки изначально не создавались только как инструмент самодисциплины оценщика. Они были призваны, кроме того, дать оценщикам инструмент проведения оценки в виде установления терминологии и методологии. При подробном рассмотрении норм раздела 5 Международных стандартов оценки видно, что в данном случае наблюдается обратное соотношение. Большая часть норм данного раздела являются нормами «codes of conduct». Для примера нормы самодисциплины оценщика можно привести норму п. 1 ст. 5.1 МСО-1, которая устанавливает, что если оценщик не обладает достаточными знаниями, опытом и компетенцией для выполнения данного задания в соответствии с Международными стандартами оценки, он должен сообщить об этом клиенту до принятия обязательств по проведению оценки.

Помимо этого, задача Международных стандартов оценки как кодекса поведения состоит в оказании помощи оценщикам и ответе на те вопросы стандартов поведения, на которые не отвечают национальные стандарты оценки. Так, в публикациях Международного комитета по стандартам оценки часто употребляется следующая формулировка: «Комитет уведомляет о том, что любое несоблюдение оценщиками рекомендаций, установленных Международными стандартами оценки, может привести

к коммерческим или правовым санкциям. И наоборот, соответствие стандартам может стать частью имеющего силу аргумента защиты оценщика, который будет значим в случае судебного иска о вмененной небрежности, поданного клиентом».

Таким образом, Международные стандарты оценки в части тех положений, которые направлены на регулирование поведения оценщиков, могут рассматриваться как «кодекс поведения» оценщика.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ОЦЕНКИ И ТИПОВЫЕ ПРОФОРМЫ

Относительно такого вида «квазиправовых регуляторов», как типовые проформы и «формуляры», необходимо подчеркнуть, что нет оснований рассматривать какие-либо положения Международных стандартов оценки в качестве типовых условий контракта на оказание услуг по оценке. Это связано с тем, что МСО являются стандартами профессиональной практической деятельности оценщиков и не содержат каких-либо правил, регламентирующих права и обязанности клиентов.

Суммируя вышесказанное, можно прийти к выводу, что, с одной стороны, Международные стандарты оценки представляют собой в большей части своих положений свод единообразных правил проведения оценки имущества, но, с другой стороны, некоторые положения Международных стандартов оценки могут рассматриваться как «кодекс поведения» оценщика. В связи с этим однозначно указать, к какому виду «квазиправовых регуляторов» следовало бы отнести Международные стандарты оценки, не представляется возможным. На мой взгляд, такая ситуация не является чем-то особенным. Как отмечает И.С. Зыкин, для «квазиправовых регуляторов» характерны тесная взаимосвязь, а порой и взаимопроникновение [5]. Поэтому Международные стандарты оценки следует считать смешанным «квазиправовым регулятором» международных экономических отношений. Определенным является то, что подобные «квазиправовые регуляторы» заслуживают дальнейшего теоретического осмысления.

Литература

1. Артеменков И.Л., Воронкин А.В., Линкольн В. Норт. Роль и место стандартов оценки в оценочной практике // Вопросы оценки. 1996. Январь-март.
2. Бахин С.В. Lex mercatoria и унификация международного частного права // Журнал международного частного права. 1999. №4.
3. Шумилов В.М. Международно-правовое регулирование международных экономических отношений // Государство и право. 2000. №7.
4. Dr. Gunter Schaffler. Der BVS positioniert sich global durch Vorstandssitz im International Valuation Standards Committee (IVSC). (BVS). 13.10.2000.
5. Зыкин И.С. Внешнеэкономические операции: право и практика. М., 1994.
6. Новиков Б.Д. Рынок и оценка недвижимости в России. М., 2000.
7. Зыкин И.С. Обычаи и обыкновения в международной торговле. М., 1983.
8. Егоров В.В. Некоторые инструменты негосударственного регулирования в международной торговле: правовые аспекты // Государство и право. 2000. №8.

Определение оценки, ее принципы и метод экстраполяции

ВВЕДЕНИЕ

Любая сколько-нибудь серьезная задача, стоящая перед человеком и человечеством, сводится к задаче предсказания будущего. Этими проблемами занимаются крупнейшие компании, в проблему вкладываются огромные деньги и ресурсы, а институты и школы исследователей состоят не только из научных школ, но более из технологов, богословов, инженеров. В экономике, где целью и средством является получение «процента» на рынке, экстраполяции данных (например, предсказание кросс-курса валют) особенно актуальны, так как правильная экстраполяция ведет к безрисковой и как бы неограниченной плановой прибыли. В иной экономике, цель которой — благополучное состояние, предсказание данных опять же ведет к максимальному эффекту. Поэтому принцип правильного предсказания универсально ценен.

В связи с основной проблемой, сущность которой заключается в правильной оценке, встает задача определения оценки, ее принципов и практического их применения. Прежде чем перейти к ним, остановимся на примерах, когда оценщик не в состоянии произвести оценку в рамках методов, которые описывают и фиксируют статику явления, в то время как для ответа нужно иное — попытка предвидения.

Каким методом оценщик оценит стоимость фрески Ф. Грека или «Черный квадрат» К. Малевича? Стоимость здесь имеет смысл, так как в пределах национального законодательства эти произведения можно купить и продать. Может быть, затратным подходом — сколько краски и времени потрачено? А может быть, вы сравните его с другой картиной? Если вы верите, что картины можно сравнивать, то лучше выбирать спутника или спутницу жизни методом сравнения рыночных продаж — последовательными корректировками. Почему за «Черный квадрат» просят 16 всего миллионов долларов, а страховая стоимость «Джоконды» — 1 миллиард долларов? Почему купленного в Японии за 42 миллиона Ван-Гога («Подсолнухи») сегодня не могут продать за 12? Давайте оценим эту картину Ван-Гога исходя из полученных в будущем доходов. И тогда получим отрицательную стоимость как абсурд.

Эти примеры мы приводим, чтобы показать, как беспомощны технократические методы оценки. Так и должно быть, потому что не оценщик создавал этот мир. Все перечисленные выше примеры, как особо трудные для оценщика, не дискредитируют принятые подходы в оценке. Эти примеры действительно можно оценивать в рамках трех принятых подходов (эллинское и христианское триединство). Трудность состоит в том, что все традиционно разработанные и применяемые на сегодняшний день методы экономической оценки не направлены на оценку будущей ситуации, а ориентированы на фиксирование имеющейся. В таком ограничении оценка мало отличается от задач инвентаризации. При инвентаризации предприятия фиксируется непосредственно предметная часть, при оценке фиксируется стоимостное отражение. Путем фиксирования информации, т.е. типа инвентаризации, задачу по оценке стоимости в приведенных выше примерах нельзя решить принципиально, и дело не в подходах, которые остаются правильными, а в принципе оценки и ее методах с точки зрения предвидения.

Что такое оценка? Ограниченное, в чем-то приближенное суждение о феномене, или точный расчет? Гениальные в своем деле оценщики — летчики и штурманы в авиации — никогда не сообщают время прилета самолета в пункт следования, и правильно делают! Пассажирам объявляется только расчетное время прилета. Согласитесь, эта на вид небольшая разница оказывается бездной, разделяющей оценку времени и оценку расчетного времени. Вторую оценку умеет делать штурман, а вот первую — почти никто в мире. Также и оценщик (рядовой оценщик) сообщит расчетную стоимость объекта. Настоящий оценщик сообщит правильную стоимость — в том смысле правильную, что в рамках рассчитанной стоимости найдет еще и покупателя. Потому что (повторяю) — все сколько-нибудь серьезные задачи, стоящие перед человеком или человечеством, сводятся к попытке заглянуть в будущее. Других сложных задач нет ни в явлениях жизни, ни в практике, ни в науке, ни в искусстве. Задачи определения текущего положения — это принципиальные задачи инвентаризации, а не оценки. Исключение — попытка увеличить информацию об объекте путем аналитического сравнения объектов-аналогов.

Дадим оценке точное определение — **оценка есть попытка уплотнить или продолжить историю феномена.**

Данное определение одновременно есть первый принцип, определяющий цель (и функцию) оценки. **Определение относится к оценке любых явлений, в том числе включает и экономическую оценку.**

Физики пытаются сделать оценки и в различных масштабах — масштабах микромира и Вселенной. Оценщики в традиционном сегодняшнем понимании пытаются реализовать данное определение для экономической жизни объекта, которая разворачивается в сознании людей. В том, что экономическая жизнь объекта проходит в сознании, сходятся в философии и материалисты, и идеалисты. (Заметим — экономическая жизнь подчас не связана со сделками на рынке.) Математики имеют свои слова, свою перефразировку определения оценки — как попытку интерполяции или экстраполяции математического объекта, например ряда чисел.

Математика в том виде, как ее знают большинство людей с высшим образованием, — всего лишь форма представления. А кроме формы есть еще содержание. Форма и содержание — два неразлучных спутника. Функция устанавливает форму и определяет содержание.

Форма притягивает легкостью усвоения. Оценщик часто прячется за форму — за математическую формулу как истину в последней инстанции. Это всего лишь соблазн. Например, у множества одинаковых на первый взгляд объектов могут быть «разные статистики», а значит, приведение их к одному результату проблематично. Кроме того, дисперсии различных величин, коррелированных (связанных) между собой, нельзя складывать и давать «точный» результат в виде одного интервала ошибок оценки. Корректное исследование связей между рядами исходной информации, применяемой в различных подходах для оценки одного и того же объекта, не содержится ни в одном отчете по экономической оценке. В этом смысле технократический подход понятен как желание «укрыться» за формулами. Широко применяемые в оценке простые формулы типа суммы геометрической последовательности для определения дисконта или тривиальные алгебраические соотношения дают оценщику определенную уверенность в том, что формулы не ошибаются. Это верно, но ошибаются люди, которые пользуются этими формулами, не отдавая себе отчет, что эти формулы принципиально не позволяют что-то предвидеть.

На самом деле желание оценщика спрятаться за формулами имеет свой смысл. Он состоит только в том, что при оценке необходимо реализовывать принцип личной незаинтересованности (далее ниже — в смысле максимальной отстраненности от объекта оценки). Важность этого принципа изначально связана не с тем, что оценщик может или хочет оценить объект ради личной выгоды и

при этом спешит декларировать свою невинность. Нет, не в этом дело! А дело в вопросе — как можно оценить дом, построенный своими руками, или антикварный автомобиль, над которым, возможно, вы трудились 20 лет! Такая оценка получится максимально искривленной.

Однако чем дальше оценщик отдалится от объекта в смысле максимальной отстраненности, тем более полно он увидит объект и даст лучший результат. Поэтому второй принцип оценки есть принцип личной незаинтересованности оценщика в объекте оценки ни в каком отношении.

Обычно этот принцип понимается упрощенно как декларация оценщика в том, что он лично не заинтересован в объекте оценки с точки зрения собственной покупки или продажи объекта, т.е. декларация отсутствия аффилированности. Однако это не только упрощенное понимание данного принципа, но понимание его с точки зрения психологии воришки (так именует это понимание Салтыков-Щедрин). Однако истинный смысл принципа в другом.

Данный принцип настолько важен, что интуитивно понимается как постулат даже в этике оценщика, т.е. из технологии оценки проник в этику оценки! Мы подчеркиваем, что максимальная отстраненность от объекта оценки является для оценщика в первую очередь не этическим принципом, а первым и необходимым принципом в технологической цепочке действий по оценке. Именно этот принцип позволит оценщику увидеть объект так полно и точно, как он не увидел бы его в случае пристрастного отношения. Отдалившись от объекта, порвав с ним личные связи, оценщик получает возможность маневрировать, искать те виды, ракурсы и проекции объекта, которые позволят ему рассмотреть объект подробно и с таких сторон, с каких объект обычно не виден. Владельцу объекта или интересанту эта проекция объекта обычно (это правило) не видна в силу пристрастия.

У каждого объекта есть свой ракурс, с которого он виден наиболее полно и подробно. Отсюда следует третий принцип оценки — принцип нахождения пространства, в котором объект виден наиболее полно, наиболее информативен. Этот принцип — принцип отыскания пространства наибольшего выявления или пространства максимальной информативности феномена.

Что это означает для практики человека? Пространство выявления феномена «перпендикулярно» к самому феномену. Математически перпендикулярность (нормальность) одного пространства по отношению к другому связана с обычными представлениями так, что из одного пространства другое нельзя увидеть принципиально. В противном случае феномен сводился бы к своему наибольшему выявлению. Поэтому на практике для каждого феномена оценщику необходимо открыть такое пространство, в котором феномен был выявлен с наибольшей полнотой. В этом заключен «высший пилотаж» профессионального оценщика.

Что это за пространство? Для каждого феномена это абсолютное пространство. Ничего более абсолютного, чем числа, человеку не дано. Поэтому пространство наибольшего выявления и наибольшей информативности — это пространство чисел (феномен нам в конечном счете дан как набор чисел). Отсюда следует третий принцип оценщика — реализация третьего методологического принципа оценки состоит в отыскании того пространства, в котором изучаемый феномен выявлен (виден) наиболее полно.

Реализация основного принципа оценки как возможного предвидения будущего особенно актуальна для оценки нематериальных активов (НМА). Именно в НМА сосредоточены основные отношения, в том числе экономические отношения XXI века, и именно здесь необходимо предвидение их использования, их доходности или их полезности для благосостояния. Мир оценщика — это прежде всего мир нематериальных активов. Они есть везде — на любом предприятии и даже в каждом объекте недвижимости. Стоимость недвижимости прежде всего зависит от нематериальных активов: представлений об окружающем районе, вида из окна, расположения — «Location, Location and Location». Два года назад стоимость квартир в центре Еревана возросла более чем в два раза за период 10 дней. Это произошло за счет мгновенного изменения нематериальных активов, заключенных в этой недвижимости. После сообщения об открытии армянскими учеными лекарства от СПИДа мгновенно изменились представления, и соответственно, цены на рынке недвижимости. Представления — еще не НМА, но их основа.

Авторам посчастливилось обсуждать этот принципы с их современным первооткрывателем и практиком Г.Ф. Бухаровым, с академиком И.В. Виноградовым, который был одним из вождей современных математиков XX века, с академиком Н.Н. Моисеевым и с аспирантами МФТИ.

Ниже изложен универсальный способ нахождения «будущего» как продукта экстраполяции дискретной функции, исходящей из принципа минимума производства информационной энтропии. Данный принцип в описании как бы остается за кадром. В статье приводятся принципиальные положения, позволяющие оценщику осуществлять экстраполяцию. Описанный метод явля-

ется одним из лучших и наиболее удобным для оценщика среди известных автору. Однако он не является единственным. Заметим, что руководства по «Техническому анализу» на фондовой бирже Нью-Йорка для практиков предсказания имеют достаточно сомнительную ценность, так как дают прогноз. Одни из лучших практиков предсказания — строители систем противоракетных комплексов, не могут позволить себе давать прогнозы. Им нужно предсказание, и они добились выдающихся практических результатов.

Для оценщика, который хотел бы включить в свою практику метод оценки в соответствии с определением оценки, который стремится отчасти предвидеть экономическую историю объекта или увидеть ее в более полном виде, нами дан инструмент, описанный во всех его принципиальных частях. Для того чтобы освоить инструмент и повторить его, приведены все необходимые данные и достаточные условия. Инструмент не является единственным — он неявно использует принцип наименьшего производства информационной энтропии. Эти фундаментальные идеи давно используются творцами-технологами и творцами-инженерами для систем управления, в том числе в создании оружейных систем. Авторы применяли данный принцип для создания инструмента оценки, и прежде всего инструмента экономической оценки.

По нашему мнению, предложенный способ «предвидения» наиболее прост и эффективен в случае малого и ограниченного числа исходных данных об объекте (которыми практически обладает оценщик) среди прочих методов, известных авторам. Авторы адаптировали данный инструмент для реализации на персональном компьютере.

Оценщик, которому в момент прочтения затруднительно вникать в существо метода, может обратиться сразу к выводам и заключению статьи. В этом случае полезность статьи для него будет заключаться в том, что он узнает о существовании метода ограниченного «предвидения», к которому сможет обратиться в любой необходимый момент.

В работе описаны принципы и дан способ экстраполяции дискретной функции. т.е. тех данных, с которыми имеет дело оценщик. Все исторические попытки экстраполяции (как дискретной, так и аналитической функции) обнаружили принципиальную трудность — появление так называемых колебаний Гиббса на концах отрезка, которые не позволяли экстраполировать (продолжать) заданную функцию [1]. В философском плане подобное явление должно возникнуть как барьер на пути перехода от «конечного к бесконечному». Поэтому в данной работе особое место уделено проблеме подавления колебаний Гиббса.

Экстраполяция дискретной функции заключается в том, чтобы на основе известных ее отсчетов определить значения функции за пределами ее задания. Экстраполяция относится к наиболее проблемным задачам прикладной математики. По-существу, эту задачу можно решать методами аппроксимации в классе интерполяционных функций. Класс таких функций достаточно ограничен: по мере развития аппарата аппроксимации это многочлены, тригонометрические и экспоненциальные функции. В какой-то степени относительно успешно решена задача интерполяции. Что же касается экстраполяции, то можно утверждать, что интерполяционные методы не годятся для решения этой задачи: интерполяционные функции ведут себя непредсказуемо за пределами задания исходного ряда. Причиной такого поведения являются разрывы функции и ее производных. Границы конечной выборки исследуемого процесса и являются такими разрывами. В теории рядов Фурье это явление известно как явление Гиббса, связанное с аппроксимацией рядом Фурье функции с разрывами [2]. Таким образом, можно говорить об эффекте конечной выборки как об одной из основных проблем задачи экстраполяции.

Конечность выборки является тем принципиальным барьером, который необходимо преодолеть при решении задачи экстраполяции вне зависимости от применяемых методов. Такое заключение было получено из следующих соображений. Конечную выборку можно рассматривать как функции бесконечного процесса, умноженную на прямоугольную функцию. Это сугубо нелинейная операция, приводящая к изменению спектрального состава. Такое явление известно как эффект «частотола» (в случае дискретного преобразования Фурье) или «растекания спектра» (для случая интегрального преобразования Фурье) [3]. Поэтому при восстановлении сигнала необходимо восстанавливать и спектр, так как при этом можно говорить об успешной интерполяции, тем более об экстраполяции. Таким образом, если не предприняты меры по восстановлению спектра (не подавлен эффект конечной выборки), ни один из способов экстраполяции не может дать положительного результата. Как известно, изменение спектрального состава можно получить только нелинейной операцией. Следовательно, и алгоритм восстановления дискретного процесса должен быть нелинейной операцией [4].

В настоящей работе предлагается способ, позволяющий в значительной степени подавить колебания Гиббса и являющийся основой для разработки алгоритма экстраполяции [5].

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОЦЕССА КОНЕЧНОЙ ВЫБОРКИ РАВНООТСТОЯЩИХ ОТСЧЕТОВ

Будем считать, что реальный процесс может быть представлен непрерывной функцией с ограниченным спектром:

$$y(t) = \sum_i C_i \sin(\omega_i t + \varphi_i), \quad (1)$$

частоты заключены в конечные интервалы; спектральный состав произволен.

Здесь

C_i — амплитуда;

ω_i — круговая частота;

φ_i — начальная фаза;

i — номер гармоники.

В силу ограниченности спектра такой процесс можно представить в виде равноотстоящих отсчетов. Как правило, всегда приходится иметь дело с конечной выборкой. Сигнал, представленный конечной выборкой, можно рассматривать как результат умножения непрерывного процесса на дискретный сигнал ограниченного числа равноотстоящих отсчетов с амплитудой, равной единице. Такую операцию можно представить в виде

$$y(t_n) = \sum_{n=-N}^N y(t) \delta(t_n - t) = U\{y(t)\}, \quad (2)$$

где n принимает любое конечное значение от $-N$ до $+N$;

$t_n = \Delta\tau n$, $\Delta\tau$ — интервал дискретизации;

$y(t)$ — исходный непрерывный сигнал, длительность которого может превышать длительность выборки;

U — оператор конечной выборки;

$y(t_n)$ — дискретный сигнал конечной выборки.

Так как в результате преобразования (2) изменяется спектральный состав, то U является нелинейным оператором.

Для восстановления исходного сигнала $y(t)$ из сигнала конечной выборки $y(t_n)$ необходимо использовать обратный оператор U^{-1} :

$$y(t) = U^{-1}\{y(t_n)\}. \quad (3)$$

В силу того, что при этом преобразовании требуется изменить спектральный состав, обратный оператор U^{-1} должен быть нелинейным.

Остановимся на получении обратного оператора, используя аппарат рядов Фурье. Известны два подхода к решению этой задачи. Это дискретное преобразование Фурье (ДПФ) и интегральное преобразование Фурье. В первом случае при выводе формул преобразования формируется бесконечный ряд, где в качестве периода этого ряда используется конечный исходный ряд равноотстоящих отсчетов. Во втором случае исходный ряд дополняется нулевыми равноотстоящими отсчетами. В последнем варианте обратным оператором является кардинальный ряд Уиттекера, или ряд Котельникова.

Формирование конечной выборки есть результат перемножения двух функций, следствием чего является изменение спектрального состава: в случае ДПФ — эффект «частотокола», при интегральном преобразовании — эффект «растекания спектра». Как в одном, так и в другом случае возникает явление Гиббса. Чтобы подавить колебания Гиббса, необходимо провести восстановление спектрального состава исследуемого процесса, и такая операция должна быть нелинейной.

В настоящей работе предлагается новый способ представления процесса, в котором конечная выборка рассматривается как результат умножения исходного непрерывного сигнала на дискретную весовую функцию, число отсчетов которой равно величине конечной выборки. За пределами задания исходный ряд дополняется нулевыми равноотстоящими отсчетами. Такой способ обладает значительным преимуществом, заключающимся в том, что при соответствующем выборе коэффициентов взвешивания можно ввести нелинейную операцию, позволяющую восстановить спектр и добиться существенного подавления колебаний Гиббса. Остановимся на этом более подробно. Рассмотрим произведение двух синусоидальных колебаний

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)],$$

являющееся суммой двух колебаний, частоты которых симметричны относительно частоты одного из сомножителей. В теории колебаний известна амплитудная модуляция с подавлением несущей

щей. Если каждое из колебаний состоит из нескольких составляющих, то боковые частоты будут симметрично расположены около отсутствующих составляющих несущей:

$$\begin{aligned} & \sum_i a_i \cos(\omega_i t + \varphi) \sum_j b_j \cos(\Omega_j t + \psi) = \\ & = \frac{1}{2} \sum_i \sum_j a_i b_j \{ [\cos(\omega_i + \Omega_j)t + \alpha] + \cos[(\omega_i - \Omega_j)t + \beta] \}, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\alpha = \varphi + \psi, \quad \beta = \varphi - \psi.$$

Из выражения (4) следует, что один из исходных сигналов может быть представлен в виде

$$\sum_i a_i \cos(\omega_i t + \varphi) = \frac{\frac{1}{2} \sum_i \sum_j a_i b_j \{ \cos[(\omega_i + \Omega_j)t + \alpha] + \cos[(\omega_i - \Omega_j)t + \beta] \}}{\sum_j b_j \cos(\Omega_j t + \psi)}. \quad (5)$$

В случае, когда сигнал представим в виде числителя выражения (5), он является произведением двух сомножителей. Признаком такого сигнала служит симметричность формы спектральной линии. Если известен один из сомножителей, то другой может быть получен с помощью операции деления.

Положим эти соображения в основу построения обратного оператора U^{-} , чтобы спектральные составляющие восстановленной функции имели симметричную форму. Необходимая симметричность формы спектральной линии может быть достигнута с помощью операции взвешивания. При этом выражение (2) преобразуется к виду

$$y(t_n) = \sum_{n=-N}^N b_n y(t) \delta(t_n - t), \quad (6)$$

где b_n — коэффициенты взвешивания. Все коэффициенты взвешивания составляют отсчеты дискретной функции, которую назовем *выделяющей* функцией:

$$b_n = e(t_n) = \sum_{n=-N}^N e(t) \delta(t_n - t).$$

Здесь $e(t)$ — непрерывная *выделяющая* функция. За пределами задания функция $e(t)$ проходит через точки нулевых отсчетов. В промежутках между нулевыми отсчетами она может иметь произвольные значения.

Рассмотрим формирование спектральной линии симметричной формы на примере восстановления отрезка синусоиды $a_0 \sin(\omega_0 t + \varphi_0)$, представленного $2N+1$ отсчетами. Отрезок синусоиды можно рассматривать в качестве *пробной* функции, так как в силу (1) она является составляющей реального процесса. Для восстановления воспользуемся конечным рядом Котельникова (КРК) Спектр КРК отрезка синусоиды представляет собой сумму двух частных спектров:

$$F(\omega) = \frac{a_0(2N+1)}{4\omega_H} e^{j\varphi_0} \frac{\sin \pi(2N+1) \frac{\omega_0 - \omega}{2\omega_H}}{(2N+1) \sin \pi \frac{\omega_0 - \omega}{2\omega_H}} + \frac{a_0(2N+1)}{4\omega_H} e^{-j\varphi_0} \frac{\sin \pi(2N+1) \frac{\omega_0 + \omega}{2\omega_H}}{(2N+1) \sin \pi \frac{\omega_0 + \omega}{2\omega_H}}, \quad (7)$$

$$\omega = -\omega_H \dots + \omega_H.$$

Как следует из (7) и рис. 1, а, б, при восстановлении наблюдается растекание спектра, которое связано с заданием процесса на конечном интервале. Частный спектр имеет несимметричную форму относительно исходной частоты. Асимметрия обусловлена появлением боковых лепестков. Эти же лепестки в спектре КРК отображаются во временной области в виде колебаний Гиббса. Для восстановления исходного процесса можно воспользоваться выражением (5), если подавить боковые лепестки в (7), при этом растекание спектра ограничится главным лепестком, имеющим симметричную форму. Полное исключение боковых лепестков невозможно, но достижимо существенное уменьшение их амплитуд. Средства, которые могут быть использованы при этом, применяются в цифровом спектральном анализе [3] или для улучшения частотных характеристик цифровых фильтров [4]. Весовые коэффициенты цифрового фильтра, или его импульсная характеристика, формируют требуемую частотную характеристику. Именно эти коэффициенты используются для

подавления боковых лепестков в (7). Следовательно, для подавления боковых лепестков при восстановлении конечный ряд Котельникова заменяется на взвешенный ряд Котельникова (ВРК)

$$y(d) = \sum_{n=-N}^N b_n y(n) \frac{\sin \pi(d-n)}{\pi(d-n)}, \quad (8)$$

где $d = t/\Delta\tau$ — безразмерное время.

Спектральная линия ВРК имеет симметричную форму (см. рис. 1, в). Таким образом, ВРК соответствует правой части уравнения (4). Делителем в (5) является выделяющая функция, которая восстанавливается по отсчетам b_n с помощью конечного ряда Котельникова:

$$e(d) = \sum_{n=-N}^N b_n \frac{\sin \pi(d-n)}{\pi(d-n)}, \quad (9)$$

где аргумент d может принимать любые значения.

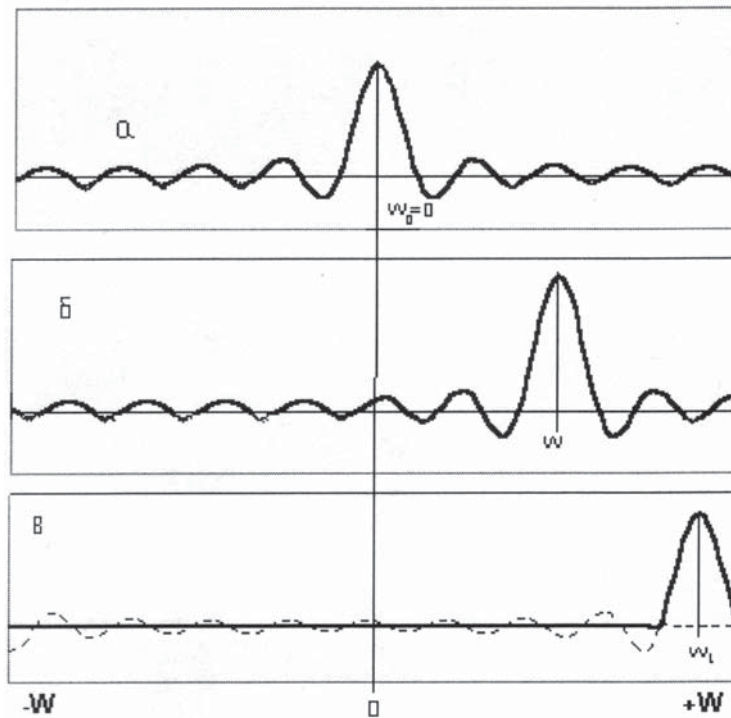


Рис. 1. Частные спектры при восстановлении КРК гармонического процесса с круговой частотой ω_0 :
 а — $\omega_0 = 0$; б — $\omega_0 = \omega$; в — взвешенный ряд Котельникова $\omega_0 = \omega_1$

Учитывая (5), (8) и (9), получаем выражение для восстановления дискретного процесса, у которого практически отсутствуют колебания Гиббса:

$$y_B(d) = \frac{y(d)}{e(d)} = \frac{\sum_{n=-N}^N y(n) b_n \frac{\sin \pi(d-n)}{\pi(d-n)}}{\sum_{n=-N}^N b_n \frac{\sin \pi(d-n)}{\pi(d-n)}}. \quad (10)$$

Весовые коэффициенты b_n были введены в КРК только для подавления боковых лепестков частных спектров. С нашей точки зрения, наиболее эффективным средством подавления боковых лепестков являются чебышевские фильтры. Частотная характеристика чебышевского фильтра может быть представлена следующим образом:

$$D(\alpha) = \frac{T_m(K \cos \alpha)}{T_m(K)},$$

где

$$T_m(x) = \begin{cases} \cos(m \arccos x) & \text{при } |x| \leq 1, \\ \operatorname{ch}(m \operatorname{arch} x) & \text{при } |x| > 1, \end{cases} \quad \alpha = \frac{\omega \Delta \tau}{2};$$

m — порядок полинома Чебышева первого рода;
 $K > 1$ — параметр.

Параметр K в аргументе числителя необходим для формирования участка пропускания фильтра. Этот участок лежит от 0 до границы среза α_{cut} и определяется из уравнения

$$K \cos \alpha_{cut} = 1,$$

отсюда граничная частота среза

$$\omega_{cut} = \frac{2}{\Delta \tau} \arccos \frac{1}{K} = \omega_n \frac{2}{\pi} \arccos \frac{1}{K}.$$

Степень подавления p боковых лепестков определяется отношением амплитуд боковых и главного лепестка:

$$p = \frac{1}{T_n(K)}. \quad (11)$$

Полуширина главного лепестка спектра выделяющей функции

$$\Omega_{cut} = \frac{2\omega_n}{\pi} \arccos \frac{1}{K}.$$

Предельная круговая частота исходного процесса находится из условия касания главного лепестка границы окна ω_n (см. рис. 1, в):

$$\omega_l = \omega_n - \Omega_{cut} = \omega_n \left(1 - \frac{2}{\pi} \arccos \frac{1}{K} \right).$$

Число отсчетов, приходящихся на период исходного процесса, должно быть не менее

$$n_l = \frac{2\omega_n}{\omega_l} = \frac{2}{1 - \frac{2}{\pi} \arccos \frac{1}{K}}. \quad (12)$$

Условие необходимости, согласно которому на период исходного процесса должно приходиться не менее двух отсчетов, уточняется посредством выражения (12) для n_l , которое можно считать условием достаточности. При этом параметр K фильтра и число отсчетов n должны быть выбраны так, чтобы обеспечить требуемую точность восстановления.

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДНОЙ ДИСКРЕТНОГО ПРОЦЕССА

С целью получения алгоритма для расчета производных продифференцируем ряд (11) по безразмерному параметру d . Для узловых точек получим

$$y^{(1)}(m) = \sum_{n=-N}^N [y(n) - y(m)] \frac{b_n}{b_m} \frac{(-1)^{(m-n)}}{m-n}, \quad (13)$$

где m — номер узловой точки, для которой ищется производная.

Дважды продифференцировав (10), получим выражение для расчета производной 2-го порядка:

$$y^{(2)}(m) = - \sum_{n=-N}^N [y(n) - y(m)] \frac{b_n}{b_m} \frac{2(-1)^{m-n}}{(m-n)^2} - 2 \sum_{n=-N}^N \frac{b_n}{b_m} \frac{(-1)^{m-n}}{m-n} \sum_{n=-N}^N [y(n) - y(m)] \frac{b_n}{b_m} \frac{(-1)^{m-n}}{(m-n)}. \quad (14)$$

Отметим одно из наиболее важных свойств (13). Степень симметрии формы спектральной линии зависит от суммарной площади боковых лепестков, которая, в свою очередь, определяется величиной коэффициента подавления p (11). Известно, что при возрастании p ширина главного лепестка увеличивается. При этом величину подавления можно изменять только до момента касания главного лепестка края окна, границы которого определяются частотой Найквиста (см. рис. 1, в).

Эта точка соответствует предельно достижимой точности расчета производной. Увеличение p до сколь угодно большой величины ограничивается алгоритмом расчета коэффициентов цифрового фильтра, так как при неограниченном возрастании p возникают искажения частотной характеристики фильтра. Причиной этого могут служить неадекватность модели цифрового фильтра и ошибки округления. Точность расчета производной является сложной функцией от длины выборки, интервала дискретизации, частоты исходного процесса, характеристик цифрового фильтра и параметров вычислителя. Поэтому исследование алгоритма (13) целесообразно провести на числовых расчетах.

Исследуем выражение (13) с помощью пробной функции

$$y(n) = \sin \Phi(k) \frac{n}{N},$$

где

$$\Phi(k) = \frac{\pi}{3} k,$$

N — число отсчетов выборки;

n — текущий отсчет;

k — целое число.

Рассчитаем значения производных в точке максимальных искажений $m = N$ и сравним их с точными значениями. Обозначим абсолютное значение разности между точными и рассчитанными значениями через Δ . Построим параметрическое семейство кривых погрешности Δ как функцию от длины выборки N . Семейство определяется значениями параметра $k = 1, 7, 13, 31$, при которых равны фазы конечных точек, или величины разрывов функции на границе задания. В этом случае для каждой кривой равны составляющие погрешности, зависящие от величины разрыва. Производные рассчитывались при значениях коэффициента подавления, соответствующих условию касания главным лепестком частоты Найквиста. Результаты расчетов представлены на рис. 2.

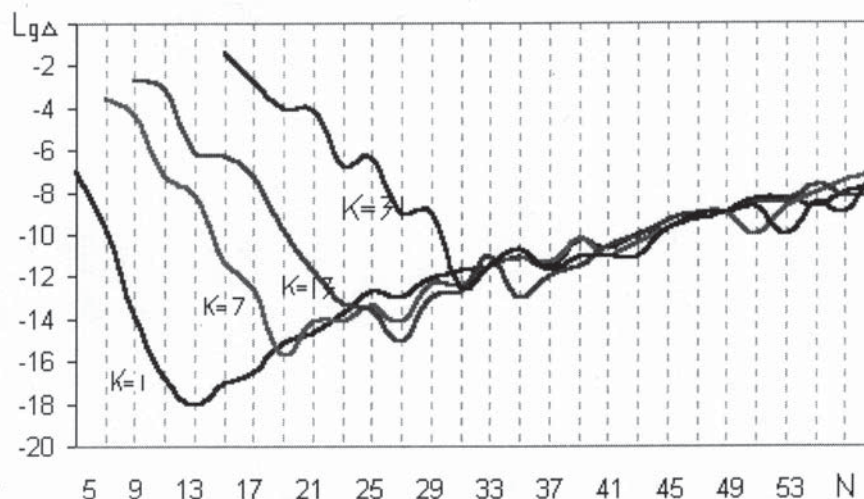


Рис. 2. Зависимость точности расчета производной от длины выборки N и полной фазы $\Phi(k)$ (по оси абсцисс отложены значения N , по оси ординат — логарифм погрешности $\lg(\Delta)$)

На основе проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

Точность расчета производной зависит от длины выборки N .

Рассмотрим одну из кривых $k = 1$, или $\Phi(k) = 60^\circ$. Кривая имеет экстремум в окрестности точки $N = 13$. Слева от этой точки при малых длинах выборки нарушается симметричность спектральной линии из-за малой степени подавления боковых лепестков. При $N > 13$ ниже семейства кривых существует мертвая зона, в области которой возникают искажения частотной характеристики цифрового фильтра. Эти искажения связаны с тем, что в результате использования рекуррентной формулы для расчета коэффициентов взвешивания возрастают ошибки округления.

В случае сложного сигнала коэффициент подавления определяется моментом, когда лепесток наивысшей гармоники достигает частоты Найквиста. При этом точность расчета производных для всех гармоник одинакова.

Вторую производную можно рассчитать двойным использованием выражения (13). Сравнивая результаты, получаемые с помощью выражений (13) и (14) для расчета производных второго порядка, приходим к выводу, что погрешности в обоих случаях равны. Поэтому производные высоких порядков могут быть рассчитаны с помощью многократного использования алгоритма (13).

Выше было отмечено, что максимальная точность расчета производной достигается при касании главным лепестком границы *окна*. Для этого случая можно рассчитать величину коэффициента подавления, если известна частота исходного сигнала ω_l . Воспользуемся выражением (14) и запишем

$$\frac{2\omega_H}{\omega_l} = \frac{2}{1 - \frac{2}{\pi} \arccos \frac{1}{K}}.$$

Из этого выражения определим величину K :

$$K = \frac{1}{\cos \frac{\pi}{2} \left(1 - \frac{\omega_l}{\omega_H} \right)}. \quad (15)$$

Зная K и число отсчетов выборки N , можно рассчитать коэффициенты взвешивания, при которых происходит касание спектрального лепестка частоты Найквиста. При этом число отсчетов на период гармонике не обязательно должно быть целым.

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ ДИСКРЕТНОГО ПРОЦЕССА С ПОМОЩЬЮ РЯДА ТЕЙЛОРА

В том случае, если в точке известны функция и ее производные, она определена при всех значениях ее аргумента. При уменьшении порядка производных уменьшается радиус сходимости функции. Рассмотрим в качестве алгоритма экстраполяции ряд Тейлора

$$f(x) = f(x_0) + \frac{(x-x_0)}{1} f^{(1)}(x_0) + \frac{(x-x_0)^2}{2!} f^{(2)}(x_0) + \dots \quad (16)$$

Как показано в [4], численные расчеты функций с помощью ряда Тейлора носят приближенный характер. Это ошибки ограничения, связанные с конечностью ряда (16), и ошибки округления, возрастающие с ростом интервала экстраполяции. В нашем случае учитываются ошибки, возникающие при расчете производных.

Рассмотрим экстраполяцию отрезка синусоиды с помощью ряда Тейлора:

$$y(n) = 100 \sin \left(\frac{460^0}{N} n \right).$$

На рис. 3 представлена область экстраполяции.

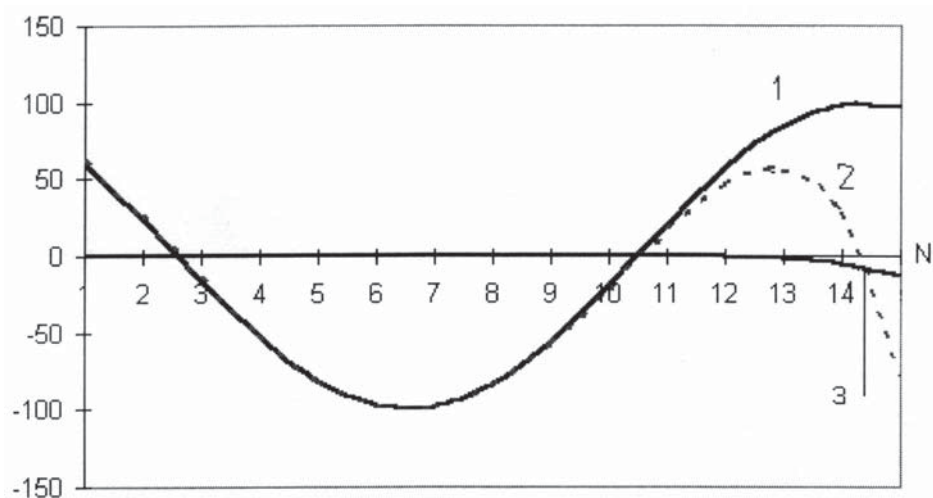


Рис. 3. Экстраполяция отрезка синусоиды $y(n)$

Сплошная кривая 1 представляет график синусоиды в области экстраполяции. Пунктирная кривая 2 соответствует экстраполяции с помощью ряда Тейлора как для точных значений производных, так и для значений производных, рассчитанных по формуле (13). Кривая 3 представляет собой разность значений экстраполированных отсчетов, полученных по точным и приближенным значениям производных. Величина отклонения между кривыми для точки $N = 15$ равна графическим значениям, умноженным на 10^{-5} . Отклонение кривой 2 от синусоиды 1 не связано с погрешностью расчета производной, а обусловлено ошибками округления при больших значениях интервала экстраполяции $x - x_0$. В рассматриваемом случае значения функции в области экстраполяции рассчитывались по нерекурсивной схеме, при которой использовались только изначально известные отсчеты пробной функции. В примере использовались 13 членов ряда (16).

Рассмотрим экстраполяцию по нерекурсивной схеме многочлена четвертой степени

$$y(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4.$$

Для данного многочлена достаточно рассчитать производную 4-го порядка, поэтому ошибки округления даже при расчете по нерекурсивной схеме незначительны (рис. 4).

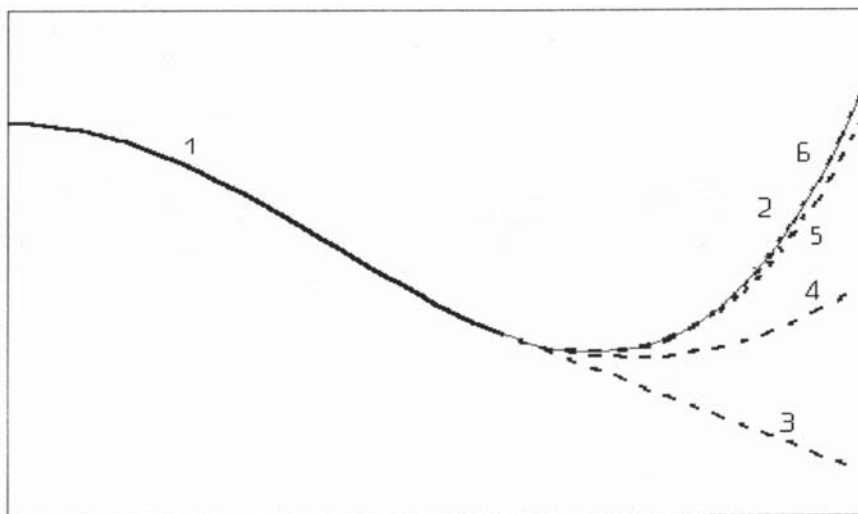


Рис. 4. Экстраполяция полинома четвертой степени:

1 — исходная кривая; 2 — значения полинома в области экстраполяции; 3–6 — экстраполяция по производным 1-го, 2-го, 3-го и 4-го порядков

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕРПОЛЯЦИОННОЙ ФОРМУЛЫ

Воспользуемся (10) и получим с его помощью выражение, пригодное для экстраполяции. В узловых точках (отсчетах вне интервала задания) восстановленные значения являются отношения производных по d числителя и знаменателя (10):

$$y_{\text{эк}}(d) = \frac{\sum_{n=-n}^n y(n) \frac{b_n}{d-n} (-1)^{d-n}}{\sum_{n=-N}^N \frac{b_n}{d-n} (-1)^{d-n}}. \quad (17)$$

Здесь d принимает целочисленные значения.

Воспользуемся выражением (17) для экстраполяции процесса с ограниченным спектром, имеющим форму равнобедренного треугольника, вершины у основания которого лежат в точках $-f_{\text{отс}}$ и $+f_{\text{отс}}$:

$$y(t) = \frac{\sin^2 \pi f_{\text{отс}} t}{(\pi f_{\text{отс}} t)^2}.$$

На рис. 5 график этой функции представлен кривой 2.

В качестве исходных возьмем отсчеты, лежащие слева от главного лепестка так, чтобы область экстраполяции являлась сам главный лепесток.

Первые 14 отсчетов считаются известными, требуется найти значения функции в точках $N > 14$. Значения отсчетов *выделяющей* функции рассчитывались при степени подавления фильтра $p > 140$ дБ. Следует обратить внимание на факт значительного превышения энергии сигнала в области экстраполяции в сравнении с энергией исходного сигнала.

В последнем примере использовалась рекурсивная схема экстраполяции («скользящая», или пошаговая экстраполяция). По этой схеме в качестве входных данных используются ранее полученные экстраполяционные значения. В данной схеме эффективность экстраполяции возрастает из-за уменьшения ошибок округления.

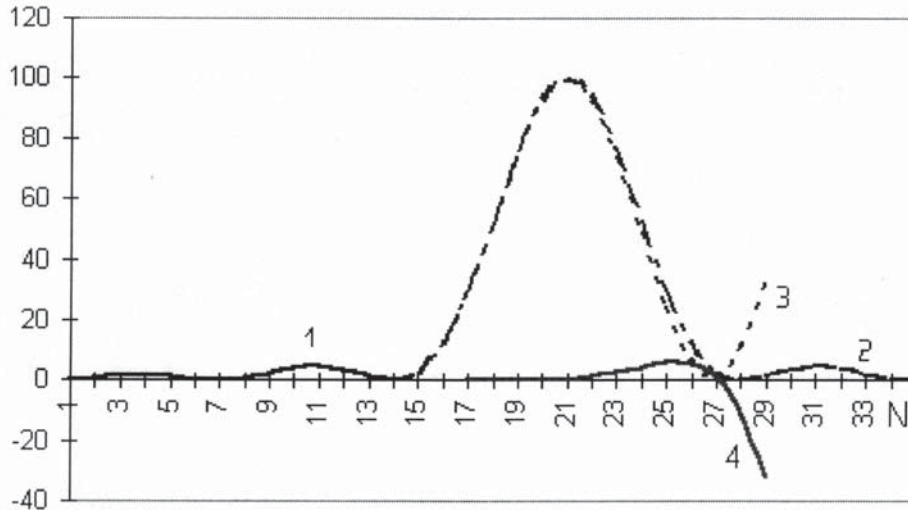


Рис. 5. Экстраполяция процесса с ограниченным сплошным спектром: N — номер отсчета; кривая 1 — исходный процесс; участок $N > 14$ — область экстраполяции; кривая 2 — точные значения функции; кривая 3 — результаты экстраполяции; кривая 4 — ошибки экстраполяции

ВЫВОДЫ

Задание процесса конечным числом равноотстоящих отсчетов можно рассматривать как результат умножения неограниченного во времени процесса на некую действительную *выделяющую* функцию, также неограниченную, но принимающую нулевые значения в узловых точках за пределами задания. Если эта функция известна, то, разделив на нее результат восстановления, можно существенно повысить точность интерполяции и обеспечить возможность экстраполяции. Единственным требованием к *выделяющей* функции является подавление эффекта растекания спектра восстановленного процесса, т.е. ограничения растекания спектра пределами его главного лепестка. При этом формируется симметричная форма спектральной линии, что позволяет провести операцию деления и восстановить спектральный состав. Подавление эффекта растекания спектра восстановленного процесса достигается введением весовых коэффициентов чебышевского фильтра, что и определяет выражение для *выделяющей* функции.

Итак, если процесс задан конечным числом N равноотстоящих отсчетов, то существуют такие весовые коэффициенты b_n , которые позволяют восстановить этот процесс с любой точностью с помощью выражения

$$y_B(d) = \frac{\sum_{n=-N}^N y(n) b_n \frac{\sin \pi(d-n)}{\pi(d-n)}}{\sum_{n=-N}^N b_n \frac{\sin \pi(d-n)}{\pi(d-n)}}.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемый алгоритм использования *выделяющей* функции позволил существенно снизить влияние эффекта конечной выборки, т.е. улучшить сходимость рядов Фурье в окрестности точек разрыва. Возможность подавления колебаний Гибсса позволило получить рабочие алгоритмы рас-

чета производных дискретного процесса и алгоритм экстраполяции. С помощью этих алгоритмов могут быть получены положительные результаты только в том случае, если есть возможность расчета весовых коэффициентов с требуемой точностью.

В процессе численных экспериментов был синтезирован цифровой фильтр, степень подавления которого в полосе среза достигала величины 400 дБ по мощности. При этом для существующих (описанных в литературе) цифровых фильтров эта характеристика не превышает и 120 дБ. Величина подавления (120 дБ) недостаточна для расчета производных и экстраполяции дискретной функции — теряется точность нахождения производных и смысл экстраполяции.

Эффективность экстраполяции зависит от спектральной полосы исходного процесса. У сигнала с очень широкой полосой спектра возможности экстраполяции практически отсутствуют. И наоборот, у синусоидального сигнала, когда спектр представим в виде дельта-функции, экстраполяция достигалась практически на любом интервале. Таким образом, интервал экстраполяции в значительной степени определяется шириной полосы сигнала.

Как показали сравнительные оценки, основной причиной ограничения метода являются ошибки округления. Эти ошибки доминируют как при расчете ряда Тейлора, так и при расчетах весовых коэффициентов. В связи с этим увеличение разрядности машинного слова вычислителя повышает эффективность экстраполяции.

Описанный принцип и метод экстраполяции особенно эффективен там, где результат оценки ни оценщику, ни заказчику заранее не известен, т.е. в важных случаях, когда решение не принято и оценка одновременно является необходимым фактором для принятия решения. Увидеть результат оценки в таких случаях так же трудно, как и предвидеть будущие экономические события. Поэтому такая оценка одновременно является «оценкой принятия решения».

Представленный выше метод экстраполяции используется нами в практике проведения оценки бизнеса предприятий. Здесь задача оценки стоит так, как выше сформулировано в определении оценки. Под феноменом понимается набор чисел (информация о стоимости пакетов акций оцениваемой компании или компании-аналога, данные о доходах, нематериальных активах, рыночной стоимости основных фондов, и др.). С помощью представленной технологии экстраполяции оценщик находит как неизвестные ранее факторы, так и «уплотняет», делает более подробной уже имеющуюся информацию.

Литература

1. Хемминг Р.В., Численные методы. М.: Наука, 1972.
2. Бульчев Ю. Г., Бурлай И.В., Погонишев С.А. Численно-аналитический метод дифференцирования функций с ограниченным спектром на основе формулы Котельникова // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1992. Т. 32. №3. С. 396—407.
3. Марпл-мл. С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. М.: Мир, 1990.
4. Хемминг Р.В. Цифровые фильтры / Под ред. А.М. Трахтмана. М.: Сов. радио, 1980.
5. Рождественский Д.Б., Рождественский А.Е., Котельников А.Д. Математические технологии численной экстраполяции // Научные технологии. 2000. Т. 2. №3.

А.И. Драпиковский, ведущий эксперт-оценщик УОО,
директор Центра организации и экономики городского землепользования;
И.Б. Иванова, ведущий эксперт-оценщик УОО,
зам. директора Центра организации и экономики городского землепользования, г. Киев, Украина

Практика определения рыночной стоимости при приватизации городских земель

Определяющая роль при осуществлении земельных реформ в странах СНГ отводится массовой приватизации земельных участков. Без нее невозможно обеспечить преодоление монополии государственной собственности на землю, создать условия для формирования и развития земельного рынка, а также для реорганизации сложившейся системы землепользования не только в сельской местности, но и в городах.

Несмотря на существующие различия в законодательстве отдельных стран в части разгосударствления городских земель, можно говорить о трех основных способах приватизации земельных участков. Это безоплатная передача земельных участков в собственность лицам, у которых данные участки находились в пользовании; продажа земельных участков на конкурентной основе путем проведения земельных аукционов и конкурсов инвесторов и, наконец, прямая продажа земельных участков, на которых размещены уже приватизированные объекты — здания, сооружения, предприятия.

Последний способ приватизации непосредственно связан с проблемой эффективной оценки объектов земельной собственности. Ведь в

данном случае цена приватизации должна соответствовать той сумме денег, за которую органы государственной власти или местного самоуправления хотели бы передать, а граждане или юридические лица готовы были бы приобрести в собственность земельный участок. Иными словами, цена приватизации должна отвечать реальной ценности конкретной земельной собственности. При этом ее оценка должна быть объективной, обоснованной и прозрачной.

Перечисленным критериям в полной мере отвечает оценка, базирующаяся на рыночных принципах. Однако против возможности применения рыночной стоимости при приватизации городских земель выдвигается целый ряд возражений.

Первая группа подобных возражений связана с тем, что определение цены приватизации является абсолютной прерогативой органов приватизации, а не соглашением между продающей и приобретающей сторонами. Обычно в данном случае ратуют за применение кадастровых или иных нормативных методик оценки земли, которые, как правило, не отражают

реальную ценность городских земель. Их основная функция — определение налогооблагаемой стоимости. В результате процесс приватизации сдерживается либо продавцом, который не желает передавать земельные участки в собственность по невыгодным низким ценам, либо покупателем, если цена приватизации является завышенной.

Вторая группа возражений основывается на тезисе об отсутствии рынка земли в городах вообще и неприемлемости применения рыночной стоимости при приватизации путем прямой продажи в частности, так как в данном случае исключается конкуренция продавцов и покупателей. Эти возражения исходят преимущественно от оценщиков, что само по себе не может не вызывать удивления.

Во-первых, некорректно говорить об отсутствии рынка городских земель, когда значительная часть городской недвижимости — жилой, коммерческой, производственной — уже давно приватизирована и находится в рыночном обороте, а вместе с ней в этот оборот включены и права на земельные участки, на которых данная недвижимость расположена. Кроме того, во многих странах СНГ, где отсутствует или снят мораторий на продажу земельных участков, последние стали самостоятельными объектами многочисленных гражданско-правовых сделок. Таким образом, если и вести речь об отсутствии рынка городских земель, то можно говорить лишь об ограниченности рынка свободных, незастроенных земельных участков, которые, в принципе, и не характерны для городов. Для последних типичным является оборот застроенных земельных участков, где рынок земли присутствует в неявной форме как составляющая рынка городской недвижимости. Другими словами, рынок земли имеет место везде, где совершаются сделки с объектами недвижимости. Более того, земельный участок с улучшениями является классическим объектом городской недвижимости, идеология оценивания которого давно сформировалась. Поэтому сопоставление сложившейся у нас практики оценки с данной идеологией позволяет установить, в какой мере в отечественной оценке реализуются общепринятые стандарты и правила.

Во-вторых, реальная ценность земли формируется исключительно рынком, которым определяются основные стоимостные параметры: цена земли, доход с земли и ставка капитализации. Кроме того, следует указать, что любой вид стоимости земли (залоговая, инвестиционная и т.п.) является производным от рыночной стоимости. Логично, что и цена приватизации, направленная на результативность процесса

платной передачи прав собственности на застроенные земельные участки, тоже должна основываться на рыночной стоимости, а именно на рыночной стоимости при существующем использовании. Ключевым моментом соблюдения атрибутов рыночной стоимости в данном случае выступает добровольность действий продавца и покупателя, так как выкуп земли в собственность не является императивом в законодательстве стран СНГ.

Таким образом, основой для установления цены приватизации земельных участков при прямой продаже должна и может выступать рыночная стоимость при существующем использовании, основные элементы которой формируются сложившимся рынком городской недвижимости. При этом ключевыми методологическими посылками для ее определения являются следующие.

1. Городская земля как объект оценки выступает основным элементом городской недвижимости, иные объекты которой трактуются как земельные улучшения.

2. Рыночная стоимость как предмет оценки состоит из стоимости земли и стоимости улучшений и отражает доходность земли либо вакантного, либо улучшенного земельного участка.

3. В рыночном обороте предметом сделок является земельная собственность, включающая земельные участки (их доли) и связанные с ними права, обязательства и интересы, в том числе и право на развитие (улучшение) данной земельной собственности.

4. Рыночная стоимость относится к объектам земельной собственности и проявляется в системе рыночных отношений при смене собственника, условий собственности и условий использования собственности.

Данные послышки позволяют очертить способы определения рыночной стоимости в условиях неявного рынка земли в городе (см. таблицу). Практически все они сводятся к установлению вклада земли в общую стоимость или доходность городской недвижимости и требуют знания ситуации на рынке ее продажи и аренды. Следовательно, предметная область земельно-оценочной деятельности охватывает весь рынок недвижимости, что является вполне естественным: адекватное определение стоимости любого объекта недвижимости проистекает из целостности данного объекта, единства его составляющих — земли и улучшений.

Указанное положение имеет несколько аспектов, отражающих основные постулаты оценки земли.

Первый аспект носит гносеологический характер и связан с проблемой определения стоимости земли, суть которой состоит в том, что,

Способы определения стоимости
недвижимости и ее физических составляющих

Недвижимость	Земля	Улучшения
V_o	V_L	V_B
V_o	$V_o - V_B$	$V_o - V_L$
V_o	$V_o L$	$V_o B$
I_o / R_o	I_L / R_L	I_B / R_B
I_o / R_o	$I_o / R_o - V_B$	$I_o / R_o - V_L$
$I_o / (R_L L + R_B B)$	$(I_o - V_B R_B) / R_L$	$(I_o - V_L R_L) / R_B$

Здесь

- V_o — рыночная стоимость (цена) недвижимости;
- V_B — рыночная стоимость (цена) улучшений;
- V_L — рыночная стоимость (цена) земли;
- B — доля улучшений в общей стоимости недвижимости;
- L — доля земли в общей стоимости недвижимости;
- I_o — чистый операционный доход;
- I_B — доход, приходящийся на улучшения;
- I_L — доход с земли;
- R_o — общая ставка капитализации;
- R_B — ставка капитализации для улучшений;
- R_L — ставка капитализации для земли.

оценивая землю, даже улучшенный земельный участок следует условно рассматривать как вакантный, но при этом необходимо знать характер существующих и возможных улучшений земельного участка. Ведь именно функция использования определяет размер земельного участка и степень его «улучшенности». Какое-либо отклонение в сбалансированности между физическими компонентами земельной собственности влечет за собой изменение стоимости земли в связи с ее «переулучшением» или «недоулучшением».

Второй аспект, имеющий онтологический характер, касается вопроса земельных улучшений, которые при оценке земли следует разделять на внутренние, расположенные в пределах земельного участка, и внешние, расположенные за его пределами (уличные сети водопровода, канализации, газоснабжения). И те, и другие оказывают существенное влияние на стоимость земли, однако при ее расчете непосредственно учитываются лишь затраты на внутренние улучшения, а внешние оцениваются исключительно вкладом, который они привнесли в рыночную стоимость земельного участка.

И, наконец, третий аспект, который носит методический характер, связан с допущениями, которые используются при оценке. Прежде всего, земля рассматривается как источник постоянного и стабильного дохода, поэтому ставка капитализации для земли приравнивается к ставке дисконта, а земельные улучше-

ния оцениваются как разница между рыночной стоимостью недвижимости и собственно земельного участка. Последнее особенно важно при установлении вклада земли в общую стоимость или доходность городской недвижимости, так как ни затраты на земельные улучшения, ни степень их обесценения не могут быть адекватно определены вне сложившегося рынка.

Анализ конкретного рынка городской недвижимости является неотъемлемым элементом оценочного процесса. Он должен быть направлен на получение необходимых данных для расчета стоимости и обоснования значения отдельных параметров, опираться на стоимость строительства, определенную по укрупненным показателям восстановительной стоимости, если она не подтверждается рынком, или учитывать при расчете ставки капитализации разнообразные и, как правило, несвойственные недвижимости риски при сложившихся рыночных соотношениях дохода и цены этой недвижимости. Сформировавшиеся на сегодняшний день рынки городской недвижимости обладают достаточным для определения рыночной стоимости информационным потенциалом. Поэтому проблемность определения рыночной стоимости земли сводится лишь к умению вычленив ее из общей стоимости городской недвижимости, что и требует применения конкретных методов оценки, которые основываются на разграничении экономических интересов и стоимости между физическими компонентами недвижимости: землей и земельными улучшениями.

В ходе приватизации земельных участков несельскохозяйственного назначения предприятиями Украины и Кыргызстана авторами апробированы четыре метода: экономический, метод соотношения, распределения дохода и остатка для земли. Их использование для целей определения рыночной стоимости позволяет, с одной стороны, оперировать рыночными данными о ценах продажи и аренды объектов недвижимости, рынок которых достаточно развит, а с другой — удовлетворить требование к определению стоимости собственно земли без учета стоимости зданий и сооружений, которые расположены в границах участка.

В зависимости от положения объекта земельной собственности на рынке указанные методы, которые условно можно разделить на те, что базируются на анализе рынка купли-продажи — экономический метод и метод соотношения; рынка аренды — метод распределения дохода и метод остатка для земли.

Методы, которые базируются на анализе рынка купли-продажи, основаны на принципе вклада земли в общую стоимость целостного объекта недвижимости, в соответствии с которой стоимость земли определяется как остаток между ожидаемой ценой продажи застроенного участка и всеми затратами на земельные улучшения с учетом приемлемой для застройщика прибыли.

Экономический метод используется преимущественно для оценки земельных участков с относительно новой застройкой, для которых достаточно легко определить затраты на земельные улучшения без дополнительных расчетов физического и иных видов износа зданий и сооружений.

С экономическим методом тесно связан метод соотношения, согласно которому для каждой категории недвижимого имущества конкретного местоположения существует нормальное или типичное отношение стоимости земли и общей стоимости недвижимого имущества. Разумеется, это отношение справедливо в том случае, когда земельная собственность имеет относительно новые улучшения. При этом при увеличении износа улучшений доля земли в общей стоимости целостного объекта недвижимости будет увеличиваться.

Метод соотношения дает возможность определить стоимость земельного компонента без необходимости определения всех затрат, связанных с освоением и застройкой участка. Основным препятствием при применении этого метода может стать отсутствие разработанной для конкретного населенного пункта таблицы ситуационных классов, построение которой

требует предварительного анализа рентной ценности его территории.

В основе методов, которые базируются на анализе рынка аренды, лежит принцип добавленной продуктивности, не связанной с земельными улучшениями. Согласно этому принципу, стоимость земли определяется как капитализированный чистый доход, отнесенный к земле.

Поскольку доход с земельного участка генерируется не только землей, но и улучшениями, то общая ставка капитализации должна удовлетворять рыночным условиям получения дохода по каждой составляющей. Поэтому для застроенных участков ставка капитализации определяется как для целостного объекта недвижимости (метод остатка для земли), так и отдельно для земли, зданий и сооружений (метод распределения дохода).

В соответствии с методом остатка для земли, стоимость земельного компонента определяется как разность между текущей стоимостью чистого дохода от застроенного участка, который капитализируется по ставке, определенной для целостного объекта недвижимости, и стоимостью зданий и сооружений.

По методу распределения дохода стоимость земли определяется путем капитализации чистого дохода от предоставленного в аренду застроенного земельного участка, уменьшенного на сумму, полученную вследствие начисления процентов на стоимость зданий и сооружений и их амортизацию, по ставке, определенной для земли. Если в результате уменьшения стоимости зданий и сооружений, связанных с их общим обесценением, определение чистого дохода от зданий и сооружений становится невозможным, то капитализированным чистым доходом с застроенного участка считают только стоимость земли.

Практика применения этих методов выявила целый ряд вопросов, которые нуждаются в решении.

Прежде всего, необходимость сопоставления цен продажи и аренды предусматривает установление системы критериев подобности земельных участков. Учитывая уникальность каждого участка и его конкретную полезность, к этим критериям надлежит отнести одинаковую функцию использования земли и характер земельных улучшений (здания, сооружения, многолетние насаждения, водоемы); общий район расположения (характер использования близлежащей территории и необходимость соблюдения установленных требований к использованию и застройке земельного участка); близкие физические характеристики (размер, конфигурацию, уклон поверхности, состояние

грунтов, режим грунтовых вод и паводков, заболоченность, проявления опасных геологических процессов, уровень инженерной подготовки, физическое состояние объектов недвижимого имущества).

Важным фактором подобности является и размер земельного участка, который определяется, как указывалось выше, функцией использования и, конечно, местом расположения земельного участка. Несоответствие размера участка функции и местоположению существенно влияет на стоимость и доходность земли, что часто приводит к ошибкам при сравнении и определении наиболее эффективного использования. Поэтому в оценке земли важно придерживаться принципов экономического размера, пропорциональности, сбалансированной отдачи.

Необходимость учета затрат на земельные улучшения вынудила более тщательно подойти к определению их структуры и объемов. Так, в структуре затрат в обязательном порядке должны быть учтены чисто «земельные» позиции: затраты на отвод земельного участка и оформление правоустанавливающих документов, на возмещение потерь и убытков землепользователям, на участие в комплексной застройке и тому подобное.

Адекватное определение вклада земельных улучшений в общую стоимость земельной собственности позволяет распределить доход между ее физическими компонентами. Здесь нужно подчеркнуть, что основным источником дохода с улучшенного земельного участка служат поступления от предоставления в аренду зданий и сооружений. Такое положение является справедливым для всех земельных участков, включая и те, которые не сдаются в аренду и используются собственником. Исключением могут быть лишь те земельные участки, в пределах которых осуществляется экономическая деятельность с доходом, тождественным аренде (отели, рестораны, танцевальные залы, автостоянки и т.п.).

Поступления от арендной платы должны обеспечить покрытие операционных затрат, возврат вложенных средств и получение вознаграждения за этот вклад, что формирует основные составляющие общей ставки капита-

лизации — общую норму отдачи (ставку дохода на капитал) и норму возврата капитала. При этом в общей ставке капитализации норма возврата касается лишь капитала, приходящегося на улучшения. Таким образом, земля гарантирует постоянное получение дохода, а улучшения — лишь на протяжении определенного времени (срока их экономической жизни).

Возможность получения дохода, не ограниченного во времени, служит основанием для приравнивания ставки капитализации для земли к ставке дисконта, которую можно определить путем сопоставления чистого годового дохода и цены продажи подобного земельного участка. Определенная таким образом ставка капитализации для земли поглощает все присущие земельному компоненту риски и отражает реальную доходность земли, которая сложилась для определенной функции в конкретном районе. Такая «рыночная» ставка будет отличаться на величину рисков, связанных с нарушением принципа соответствия, когда определение ставки капитализации базируется на предположении о приемлемом для инвестора доходе, будет включать надбавку за риск инвестирования (несоответствие места функции) или о наилучшем, но нетипичном для локального рынка использовании и будет включать надбавку за риск, связанный с ликвидностью земли (несоответствие функции месту). Следовательно, при определении ставки капитализации нужно четко отдавать себе отчет, с какой целью осуществляется оценка.

Таким образом, выбор определенного способа оценки — ключевой момент во всем процессе оценки. И хотя вопрос, каким образом оценивать земельный участок, является правом и обязанностью оценщика, он всегда детерминирован особенностями рыночного оборота определенного типа земельной собственности и должен решаться путем анализа факторов, которые влияют на ее стоимость.

Подводя итоги, необходимо отметить, что разработка методики экспертной оценки на основании приобретенного практического опыта позволила получить эффективный инструмент оценки земельной собственности, сфера применения которого значительно шире, чем определение цены приватизации.

Построение и практическое применение многофакторной гибридной модели оценки доходной недвижимости

Использование сравнительного подхода в практике оценки, в частности, метода сравнения продаж, дает наиболее объективную величину рыночной стоимости для регулярно продаваемых объектов. Но этот подход приемлем для объектов недвижимости, по которым имеется достаточное количество достоверной информации о недавних сделках купли-продажи.

Для успешного применения данного метода необходимо выполнение трех основных условий:

- наличие обширной и достоверной базы данных о сделках купли-продажи с описанием физических и экономических характеристик объектов недвижимости, участвовавших в этих сделках;
- наличие критерия подбора аналогов из вышеуказанной базы данных;
- существование методологии расчета соответствующих поправок к стоимости выбранных аналогов.

При подборе аналогов и внесении поправок эксперты-оценщики руководствуются в основном профессиональным опытом и интуицией, что является заведомо субъективным подходом. Привлечение современных статистических методов для обработки и анализа данных, используемых для сопоставления, позволяет снизить влияние субъективизма оценщика.

Для решения задач, связанных с обработкой и анализом статистической информации, применяется мощный и гибкий арсенал методов математической статистики [1–6]. В последнее время статистические методы (в частности, методы корреляционного и регрессионного анализа) все более широко применяются в оценочной деятельности [7–9], правда, пока более в теоретических исследованиях, чем в практических. Оценщику, владеющему принципами, методами и навыками статистического моделирования, значительно легче обосновать результаты оценки, а также спрогнозировать рыночную стоимость на базе имеющихся данных.

Цель данного исследования — выявление наиболее существенных факторов, влияющих на формирование оценочной стоимости объектов недвижимости, и получение функционального уравнения, описывающего эту зависимость.

Выделим основные этапы исследования:

- анализ исходных статистических данных;
- спецификация модели (определение ее структуры);
- оценка параметров модели (калибровка модели) и анализ качества (адекватности) модели;
- апробация модели;
- улучшение модели (при необходимости).

Рассмотрим подробнее все перечисленные этапы на примере получения многофакторной регрессионной модели стоимости объектов нежилой недвижимости, встроенных (пристроенных) в жилые дома, расположенные в черте города.

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ

Для проведения исследований нами были проанализированы данные по оценке приватизируемых объектов недвижимости за три года в одном из областных центров Украины. Из предоставленной информации были отобраны объекты, представляющие собой встроенные помещения, расположенные на первых этажах или в подвалах жилых домов, которые выкупались с целью использования под офис, магазин, аптеку, объект общепита либо иным способом для получения дохода. Для каждого объекта были отобраны следующие сведения:

- тип объекта;
- функциональное назначение;
- зона расположения (центральная, приближенная к центральной, срединная, окраинная);
- общая внутренняя площадь, м², в том числе подвал, м²;
- строительный объем, м³;
- год строительства здания;
- средневзвешенный физический износ, %;
- инженерное обеспечение (электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, канализация, вентиляция/кондиционирование, телефон, радио, телевидение, сигнализация);
- курс гривни к доллару США на дату оценки;
- стоимость 1 м² общей внутренней площади, дол. США, и т.д.

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ

На этапе спецификации модели принимают решение относительно того, какие из факторов, влияющих на стоимость, следует включать в модель, а также анализируют влияние этих факторов на результирующий показатель (т.е. увеличивают или уменьшают они стоимость; является ли эта зависимость линейной или носит более сложный характер). При этом в процессе такого исследования можно несколько раз возвращаться к этапу спецификации модели, уточняя перечень включаемых факторов или вид функции. Когда вид функции или ее составляющие не соответствуют реальным процессам, то говорят об ошибках спецификации модели. Эти ошибки могут быть трех видов:

- игнорирование при построении модели существенного фактора;
- введение в модель переменной, которая не является существенной для объясняемого показателя;
- использование неподходящих математических функций для описания зависимости.

Непосредственный отбор факторов для включения их в модель нужно осуществлять на основе качественного анализа, исходя из целей и задач исследования. Наряду с факторами, непосредственно формирующими уровень исследуемого результирующего показателя, в анализ необходимо вводить так называемые глубинные факторы, действующие опосредовано.

Введение в модель большого числа факторов вовсе не так целесообразно, как иногда кажется. Правильнее отобрать только сравнительно небольшое число основных факторов, находящихся в корреляционной связи с выбранным результирующим показателем. Это объясняется двумя причинами. Во-первых, чрезмерное увеличение числа факторов может не прояснить, а напротив, затуманить картину множественных связей. Во-вторых, статистические методы исследования ре-

комендуется использовать, когда на каждый оцениваемый коэффициент модели приходится не менее четырех-пяти выборочных данных [3, 7, 8]. А объем выборки, как правило, всегда ограничен из-за недостатка информации.

Выбор факторов, включаемых в модель, прежде всего определяется возможностью получения исходной статистической информации. Кроме того, необходимо обязательно проводить качественный статистический анализ отобранных факторов на предмет выполнения основных требований, предъявляемых к исходной информации в регрессионном анализе:

- статистическая выборка объектов должна быть однородной или, другими словами, рассматриваемые объекты должны быть однотипными;
- статистическая выборка объектов должна быть достаточно многочисленной (требование достаточности числа наблюдений);
- исследуемые показатели должны быть приведены к одним условиям исчисления у всех объектов в выборке и измерены с одинаковой точностью;
- включаемые в исследование факторные признаки должны быть независимы друг от друга, так как наличие тесной связи между ними свидетельствует о том, что они характеризуют одни и те же стороны изучаемого явления и в значительной мере дублируют друг друга; полностью исключаются факторы, функционально связанные с результирующим признаком.

Требования однородности и полноты выборки находятся в противоречии: чем жестче условия отбора объектов по их однородности, тем меньшего объема получается выборка, и наоборот, для укрупнения выборки приходится включать в нее не очень схожие между собой объекты. В данной ситуации, руководствуясь здравым смыслом, нужно выбрать золотую середину.

Для построения регрессионной модели стоимости (в долларах США) 1 м² общей внутренней площади (этот показатель был выбран в качестве результирующего) были определены и рассчитаны следующие качественные и количественные факторные переменные.

Качественные переменные:

Функциональное назначение отражают четыре бинарные переменные. С их помощью описывается принадлежность объекта к следующим видам:

- офисное помещение;
- торговое помещение (магазины, аптеки);
- помещение, предназначенное для размещения предприятия общественного питания (кафе, столовые, рестораны);
- предприятие службы быта (мастерские, ателье, парикмахерские).

Местоположение объекта описано с помощью четырех бинарных переменных:

- центральная зона — зона 4;
- зона, приближенная к центральной (центры деловой активности и места транспортных развязок) — зона 3;
- срединная зона — зона 2;
- окраина города — зона 1.

Количественные переменные:

Доля подвала определяется как отношение площади подвала к общей площади. Это безразмерная переменная; она принимает значение от 0 (если подвала нет) до 1 (если помещение полностью расположено в подвале).

Возраст на момент оценки определяется как разность между годом оценки объекта и годом постройки здания.

Общая внутренняя площадь объекта в м².

Коэффициент, характеризующий *отношение общей наружной и внутренней площади* (отражает толщину стен и положение в здании).

Средняя высота помещения, измеряется в метрах, определяется как частное от деления строительного объема на площадь объекта.

Средневзвешенный физический износ объекта, в долях единицы.

Курс гривни к доллару США по данным НБУ на дату оценки.

Стоимость улучшений 1 м², измеряется в долларах по курсу НБУ на дату оценки.

Инженерное обеспечение. Для каждого объекта известно о наличии или отсутствии каждой из десяти характеристик: электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, канализация, вен-

тиляция/кондиционирование, лифт, телефон, радио, телевидение, сигнализация. Некоторые из них были исключены из базы как не влияющие на рассматриваемые объекты (лифт, радиоточка), или характерные для всех объектов (электроснабжение). Использование для описания оставшихся семи бинарных переменных привело бы к чрезмерной перегруженности модели. По этой причине для обобщенной характеристики наличия инженерного обеспечения используется коэффициент, рассчитанный как сумма семи взвешенных бинарных переменных. Вес каждой переменной был рассчитан с помощью симплекс-метода средствами модуля Поиск решения MS Excel, исходя из предположения, что наличие определенной характеристики положительно влияет на его рыночную стоимость; при этом наличие всех характеристик обращает коэффициент в 1, а отсутствие — в 0. Таким образом, имеем *коэффициент инженерного обеспечения* — безразмерную количественную переменную, принимающую значение от 0 до 1.

В ходе анализа взаимосвязи перечисленных выше факторов с результирующим показателем отдельно анализировались качественные и количественные переменные.

Для качественных признаков были построены таблицы сопряженности, с помощью которых определялась их взаимосвязь со значением результирующей переменной. Для этого весь интервал значений стоимости 1 м² внутренней площади был разбит на четыре равных интервала:

- от 28 до 68 дол.,
- от 68 до 108 дол.,
- от 108 до 148 дол.;
- от 148 до 188 дол.

После этого было рассчитано, сколько значений каждой бинарной переменной попадает в каждый из интервалов стоимости.

В табл. 1 и 2 приведены данные о распределении выборочных данных в зависимости от значений качественных факторов (местоположения и функционального назначения).

Таблица 1. Сопряженность факторов стоимости и местоположения

Стоимость 1 м ² , дол. США	Местоположение				Сумма
	Зона 4	Зона 3	Зона 2	Зона 1	
[28; 68)	3	3	3	2	11
[68; 108)	18	15	11	2	46
[108; 148)	17	7	1	0	25
[148; 188]	6	2	0	0	8
Сумма	44	27	15	4	90

Таблица 2. Сопряженность факторов стоимости и функционального назначения

Стоимость 1 м ² , дол. США	Функциональное назначение				Сумма
	Офисные помещения	Торговые помещения	Предприятия общественного питания	Предприятия службы быта	
[28; 68)	5	3	1	2	11
[68; 108)	19	16	4	7	46
[108; 148)	6	9	5	5	25
[148; 188]	1	5	2	0	8
Сумма	31	33	12	14	90

Для определения наличия и тесноты связи с результирующей переменной каждого качественного факторного признака по таблицам сопряженности были рассчитаны коэффициенты Пирсона и Чупрова. Результаты расчетов приведены в табл. 3.

Таблица 3. Ранговые коэффициенты корреляции

Название коэффициента	Качественный фактор	
	Местоположение	Функциональное назначение
Коэффициент Пирсона	0,464	0,360
Коэффициент Чупрова	0,282	0,207

Следует отметить, что максимальное значение коэффициента Пирсона для таблицы сопряженности размерности 4×4 равно 0,866, оно соответствует ситуации, когда ненулевые значения находятся только на диагонали таблицы. Так как рассчитанные коэффициенты Пирсона принимают приблизительно средние значения, можно сделать вывод, что между стоимостью 1 м² рассматриваемой доходной недвижимости и местоположением, а также функциональным назначением объекта существует зависимость, тесноту которой можно оценить на среднем уровне.

Для количественной оценки степени связи между результирующим признаком и количественными факторами нами были рассчитаны коэффициенты парной корреляции между соответствующими показателями (табл. 4).

Таблица 4. Парные коэффициенты корреляции

№	Количественный фактор	Коэффициент корреляции со стоимостью 1 м ² общей внутренней площади, дол. США
1	Доля подвала	-0,264
2	Возраст здания на момент оценки	0,243
3	Общая внутренняя площадь, м ²	-0,237
4	Отношение наружной и внутренней площадей	0,215
5	Средняя высота помещения	0,186
6	Средневзвешенный физический износ	-0,477
7	Курс дол./грн на дату оценки	0,052
8	Стоимость улучшение на 1 м ² , дол. США	0,561
9	Коэффициент инженерного обеспечения	0,372

В результате анализа для построения модели были отобраны переменные, влияние которых на значение результирующей переменной было наиболее существенным. Из количественных переменных таковыми оказались (в порядке убывания степени связи): стоимость улучшения на 1 м², величина средневзвешенного физического износа, коэффициент инженерного обеспечения, доля подвала и возраст здания на момент оценки. Также было принято решение, что оба качественных признака (местоположение и функциональное назначение) оказывают значимое влияние на результирующий показатель. В модель они вошли в виде двух наборов бинарных переменных.

После того как были выявлены наиболее существенные факторы, влияющие на стоимость рассматриваемых объектов, встал вопрос о подборе вида функциональной зависимости, т.е. виде *многofакторной регрессионной модели*. От правильности этого выбора зависит, насколько построенная модель будет адекватна изучаемому явлению, т.е. будет ли она соответствовать ему при заданном уровне точности, что, в свою очередь, предопределяет практическую ценность получаемых результатов.

При прочих равных условиях предпочтение отдается модели, зависящей от меньшего числа параметров, так как для их оценки требуется меньшее количество эмпирических данных.

На практике наибольшее распространение получили *аддитивные модели*, в которых влияния различных объясняющих факторов складываются:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_m x_m + u. \quad (1)$$

В практике оценки наряду с аддитивными моделями широко используются *мультипликативные модели*:

$$y = \beta_0 x_1^{\beta_1} \times \dots \times \beta_{j+1}^{x_{j+1}} x_j^{\beta_j} \times \dots \times \beta_k^{x_k} u. \quad (2)$$

Для оценки параметров мультипликативной модели ее сначала необходимо преобразовать к аддитивному виду путем логарифмирования, а затем применить метод наименьших квадратов. Модель (2) после логарифмирования имеет вид

$$\ln y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \dots + \ln \beta_j \ln x_j \times \dots \times x_{j+1} \ln \beta_{j+1} + \dots + x_k \ln \beta_k + \ln u. \quad (3)$$

Более сложный вид имеют *гибридные* модели, которые сочетают в себе аддитивные и мультипликативные компоненты:

$$y = (\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_j x_j)^{\alpha_1} x_{j+4}^{\alpha_2} \times \dots \times x_k^{\beta_{kj}} \beta_{k+4}^{x_{k+4}} \times \dots \times \beta_m^{x_m} u. \quad (4)$$

Гибридная модель дает оценщику большую свободу при построении модели, что позволяет ему строить более качественные и содержательные модели. Однако в гибридных моделях нельзя получать оценки параметров непосредственно с помощью метода наименьших квадратов. Для каждой модели приходится искать подходящий способ оценки параметров, один из таких способов будет рассмотрен далее на примере построения модели стоимости доходной недвижимости.

3. ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ И АНАЛИЗ АДЕКВАТНОСТИ МОДЕЛИ

Построение модели проводилось прямым пошаговым методом наименьших квадратов — классическим методом регрессионного анализа [3, 6]. *На первом этапе* параллельно пошагово строились две модели с количественными факторными переменными: аддитивная и мультипликативная. На каждой итерации пошагового метода выполнялись следующие действия: оценивались значения параметров модели (с использованием MS Excel), анализировались статистическая значимость коэффициента при переменной, введенной на данной итерации, и значение скорректированного коэффициента множественной детерминации. Если оказывалось, что переменную стоит вводить в модель, то проводился анализ остатков на наличие выбросов. Наблюдения, соответствующие остаткам, классифицированным как выбросы и удалялись. Для оставшихся наблюдений оценивались значения коэффициентов регрессии, после чего переходили к следующей итерации. В результате были построены две модели, в которые вошли четыре количественные переменные (все, которые предполагались изначально, кроме возраста здания на момент оценки).

Сравнение полученных моделей показало, что аддитивная модель имеет лучшие показатели адекватности модели, в частности, более высокий коэффициент множественной детерминации, чем мультипликативная модель. На этом этапе в результате отбраковки наблюдений, которые порождают выбросы, в выборке осталось 69 объектов.

Результат выполнения первого этапа — построение аддитивной регрессионной модели, отражающей зависимость результирующего показателя от четырех количественных факторов:

$$\hat{y} = 96,13 - 74,35 x_1 + 0,48 x_2 - 7,33 x_3 + 20,74 x_4, \quad (5)$$

(9,61) (24,16) (0,08) (5,25) (9,86)

где

\hat{y} — стоимость 1 м² внутренней площади помещения, дол. США;

x_1 — средневзвешенный физический износ, в долях единицы;

x_2 — стоимость улучшений на 1 м² внутренней площади, дол. США;

x_3 — доля площади подвала в общей площади;

x_4 — коэффициент инженерного обеспечения.

В скобках под коэффициентами уравнения приведены соответствующие среднеквадратические отклонения. Если стандартное отклонение превышает соответствующий модуль оценки параметра, это означает, что полученная оценка параметра смещена. В нашем случае полученные оценки оказались несмещенными.

Адекватность построенной модели можно определить, проанализировав остатки при помощи специальных статистических тестов. Остатки вычисляются как разница между фактическими значениями результирующей переменной y и значениями этой переменной, вычисленными при помощи модели.

Чтобы проверить, имеет ли распределение остатков неслучайный характер, используется статистический тест Дарбина – Уотсона [3]. Результаты проведения этого теста показали, что автокорреляция в построенной регрессионной модели отсутствует. А это, в свою очередь, подтвердило наши предположения о включенных в модель факторах.

Количественным показателем адекватности также служит коэффициент детерминации R^2 , который показывает долю дисперсии, объясняемой данной моделью в общей дисперсии. Для полу-

ченной модели коэффициент детерминации равен 0,67. Таким образом, полученная модель (5) приблизительно на 67% объясняет изменение стоимости, что является довольно неплохим показателем. Мы учли также тот факт, что наличие в модели большого числа факторов может вызвать необоснованный рост коэффициента детерминации. Для устранения этого недостатка рассчитывается скорректированный коэффициент детерминации \tilde{R}^2 . В нашем случае он равен 0,64, т.е. за счет поправки значение коэффициента детерминации существенно не уменьшилась.

Кроме того, нами были проверены гипотезы о статической значимости коэффициентов в уравнении регрессии (5) и значимости уравнения в целом с помощью F -критерия. Все коэффициенты, кроме коэффициента при переменной x_3 , оказались статически значимыми. Это означает, что переменная x_3 (доля подвальных помещений в общей площади) не оказывает существенного влияния на формирование стоимости объекта. Следовательно, можно сделать вывод, что не все эксперты учитывают факт расположения оцениваемых объектов в подвалах. Расчетное значение F -критерия для уравнения (5) равно 31,82. Так как эта величина превышает соответствующее критическое значение F -распределения, то гипотеза о несоответствии заложенных в уравнении регрессии связей реально существующим отвергается. Следовательно, можно утверждать, что уравнение в целом статистически значимо, что означает хорошее соответствие данным наблюдений.

На втором этапе в модель включались качественные переменные, при этом были построены три модели: аддитивная, мультипликативная и гибридная. Построение осуществлялось пошаговым методом, однако, в отличие от первого этапа, дальнейшая отбраковка выбросов не проводилась.

Остановимся на построении гибридной модели. В эту модель количественные переменные входят аддитивно, а качественные — мультипликативно. Для оценки значений регрессионных коэффициентов гибридной модели была сформирована искусственная факторная переменная — ее значения вычислялись по уравнению (5). Затем была построена мультипликативная модель, в которую в качестве первой переменной включалась искусственная переменная, а затем пошагово все качественные переменные. В результате была получена следующая гибридная модель:

$$\hat{y} = (96,13 - 74,35x_2 - 7,33x_3 + 20,74x_4)^{1,0016} \times (1,17)^{x_5} \times (1,18)^{x_6} \times (0,82)^{x_7} \times (0,87)^{x_8} \times (0,88)^{x_9}, \quad (6)$$

где

- \hat{y} — стоимость 1 м² внутренней площади помещения, дол. США;
- x_1 — средневзвешенный физический износ, в долях единицы;
- x_2 — стоимость улучшений на 1 м² внутренней площади, дол. США;
- x_3 — доля площади подвала в общей площади;
- x_4 — коэффициент инженерного обеспечения;
- x_5 — принадлежность объекта к зоне 3;
- x_6 — принадлежность объекта к зоне 4;
- x_7 — функциональное назначение — офисные помещения;
- x_8 — функциональное назначение — торговое помещения;
- x_9 — функциональное назначение — предприятие общественного питания.

Основные показатели адекватности полученной модели в линеаризованном виде:

- коэффициент детерминации $R^2 = 0,74$;
- скорректированный коэффициент детерминации $\tilde{R}^2 = 0,71$.

Проверка значимости уравнения регрессии в целом с помощью F -критерия подтвердила гипотезу, что уравнение в целом статистически значимо, что означает хорошее соответствие данным наблюдений ($F = 30,1$). Эта модель оказалась лучше аддитивной и мультипликативной моделей, о чем свидетельствует рост скорректированного коэффициента детерминации с 0,64 до 0,71.

Никакая регрессионная модель не может быть точным отражением действительности, формализация реальных зависимостей всегда связана с упрощениями. Поэтому в процессе анализа должно быть выявлено соответствие полученной модели реальной зависимости, найдены пути улучшения модели и определены возможности практической реализации достигнутых результатов.

4. АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ

Построенная модель прошла апробацию на реальных объектах. Нам удалось получить значение средней ошибки аппроксимации гибридной модели (6) на уровне 10%, что является, в принципе, неплохим результатом.

Конечным продуктом наших исследований является модель, позволяющая рассчитать стоимость объекта по его характеристикам; получить так называемый *точечный прогноз*. Получен-

ная при этом стоимость является наиболее вероятной, так как уменьшено влияние случайных факторов. Точность этой оценки зависит от двух факторов: достоверности и представительности базы данных и адекватности модели.

Кроме точечного, можно вычислить *интервальный прогноз стоимости объекта недвижимости*. Для этого рассчитывают числовой интервал, в который с определенной, достаточно высокой вероятностью попадает истинное значение рыночной стоимости оцениваемого объекта. Имея такой интервальный прогноз, эксперт получает нижнюю и верхнюю границы стоимости. Этого, конечно, недостаточно, чтобы сделать окончательное заключение о стоимости. Но в тоже время, полученные данные являются хорошим подспорьем для проверки результатов расчета стоимости классическими методами экспертной оценки.

Для иллюстрации того, как проводилась апробация модели, а также для описания процедуры определения стоимости объекта недвижимости с помощью полученной регрессионной модели приведем пример. Оценим с помощью модели объект недвижимости, имеющий следующие характеристики:

- функциональное назначение — аптека;
- зона расположения в черте города — срединная (зона 2);
- средневзвешенный физический износ — 26% ;
- затраты на улучшение 1 м² — 39,5 дол. США;
- инженерное обеспечение включает электроснабжение, тепло- и водоснабжение, канализацию, телефон, радио;
- оцениваемые помещения находятся на первом этаже жилого здания.

Подставляя значение характеристик в уравнение модели, получим:

$$\hat{y} = (96,13 - 74,35 \times 0,26 + 0,48 \times 39,5 + 20,74 \times 0,491)^{1,0016} \times (0,87)^1 = 92,17 \text{ дол.}$$

Таким образом, с помощью регрессионной модели была рассчитана стоимость 1 м² объекта оценки — 92,17 дол.

В результате оценки этого объекта классическими методами экспертной оценки стоимость 1 м² была равна 90,55 дол.

Вычислим относительную погрешность оценки с помощью регрессионной модели:

$$\varepsilon = \frac{92,17 - 90,55}{90,55} \times 100\% = 1,8\%.$$

Полученное значение погрешности свидетельствует о высоком качестве прогноза. Для полноты анализа необходимо построить доверительный интервал прогнозной стоимости. Построение интервального прогноза для гибридной модели до настоящего времени не имеет теоретического статистического обоснования. Предлагаем строить интервальный прогноз для аддитивной части традиционными методами, а затем, используя границы полученного интервала как прогнозные значения искусственной переменной, строить два интервальных прогноза по линеаризованной гибридной модели. Окончательный интервальный прогноз будет объединением этих двух интервалов. Интервальный прогноз для аддитивной модели рассчитываем по формуле

$$\hat{y}_{\text{адд}} - \sigma_u t_{\alpha, m} \leq y_{\text{адд}} \leq \hat{y}_{\text{адд}} + \sigma_u t_{\alpha, m}, \quad (7)$$

где

$\hat{y}_{\text{адд}}$ — точечный прогноз, получаемый по аддитивной модели (5);

σ_u — среднеквадратическое отклонение остатков;

$t_{\alpha, m}$ — критическое значение распределения Стьюдента при уровне значимости α и числе степеней свободы $m = n - 2$, n — объем выборки.

Дисперсия остатков для аддитивной модели равна $\sigma_u^2 = 221,67$, тогда $\sigma_u = 14,89$. Табличное значение $t_{0,1;67} = 1,668$. Получим точечный прогноз для аддитивной части модели:

$$\hat{y}_{\text{адд}} = 96,13 - 74,35 \times 0,26 + 0,48 \times 39,5 + 20,74 \times 0,491 = 105,94 \text{ дол.}$$

Тогда интервальный прогноз для аддитивной части будет иметь вид

$$105,94 - 14,89 \times 1,668 \leq y_{\text{адд}} \leq 105,94 + 14,89 \times 1,668,$$

или

$$81,1 \leq y_{\text{адд}} \leq 130,78.$$

Построим интервальный прогноз для нижней границы полученного интервала. Для мультипликативной модели $\sigma_u^2 = 0,01865$, тогда $\sigma_u = 0,136$. Получаем интервальный прогноз для нижней границы интервала:

$$81,1 \times 0,87 - 0,136 \times 1,668 \leq y_{\min} \leq 81,1 \times 0,87 + 0,136 \times 1,668,$$

или

$$70,33 \leq y_{\min} \leq 70,79.$$

Аналогично построим интервал для верхней границы:

$$130,78 \times 0,87 - 0,136 \times 1,668 \leq y_{\max} \leq 130,78 \times 0,87 + 0,136 \times 1,668,$$

или

$$113,55 \leq y_{\max} \leq 114,01.$$

Объединяя два полученных интервала, получаем окончательный интервальный прогноз $[70,33; 114,01]$. С вероятностью 0,9 истинное значение стоимости 1 м² оцениваемого объекта в долларах находится в этих границах. Как мы уже отмечали, в результате проведенных расчетов оценщик получает нижнюю и верхнюю границы стоимости объекта оценки. Если же в результате применения других методов оценки оценщик получил величину стоимости, не попадающую в данный интервал, то это должно послужить ему информацией для размышления.

Величина интервального прогноза зависит от качества и количества исходной статистической информации. Если окажется, что полученный интервал довольно велик, то можно порекомендовать увеличить объем выборки, более строго проверить данные на наличие выбросов и провести калибровку модели заново.

В заключение отметим, что построение регрессионных моделей — длительный и трудоемкий процесс. Очень редко первая выбранная спецификация зависимости дает хорошие по всем параметрам результаты. Обычно приходится постепенно подбирать формулу связи и состав факторных переменных, анализируя на каждом этапе качество полученной зависимости. Анализ качества кроме расчета статистических показателей и критериев адекватности обязательно должен включать еще и анализ логического смысла полученного уравнения регрессии. А именно, действительно ли значимыми оказались факторные переменные, важные с точки зрения теории; положительны или отрицательны коэффициенты, показывающие направление воздействия этих факторов; попали ли рассчитанные значения коэффициентов регрессии в предполагаемые из теоретических соображений интервалы. Процесс построения регрессионных моделей — это искусное балансирование между экономической теорией, доступностью данных, предварительными идеями, основанными на логических и теоретических предположениях, и, конечно, статистической теорией.

Тем не менее, при наличии достаточной и достоверной базы данных и необходимого программного обеспечения построение и использование регрессионных моделей ценообразования в целях приближенной оценки стоимостей типичных объектов недвижимости оправдано. При этом должен существовать перечень характеристик объектов недвижимости, для которых применима модель, так как невозможно получить универсальную модель, которая была бы справедлива во всех случаях.

Литература

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. Справ. / Под ред. С.А. Айвазяна. М.: Финансы и статистика, 1985.
2. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справ. / Под ред. С.А. Айвазяна. М.: Финансы и статистика, 1983.
3. Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. М.: ИНФРА, 2001.
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере / Под ред. В.Э. Фигурнова. М.: ИНФРА-М, 1998.
5. Фёрстер Э., Рёнц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа: Руководство для экономистов. М.: Финансы и статистика, 1983.

6. Эконометрика: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2001.
7. Грибовский С.В. Оценка доходной недвижимости. СПб: Питер, 2001.
8. Организация оценки и налогообложения недвижимости / Под ред. Дж.К. Эккерта. В 2 т. М.: Российское общество оценщиков, Академия оценки, СТАР ИНТЕР, 1997.
9. Оценка стоимости предприятия (бизнеса): Учеб. пособие / Под ред. Н.А. Абдулаева, Н.А. Колайко. М.: ЭКМОС, 2000.

Комплексная оценка рыночной стоимости предмета лицензии на основе методики разработки бизнес-планов

*Есть мужество — увидеть все причины,
И мудрость — их учесть не больше половины.*

1. ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Стоимость предмета лицензии (ПЛ) определяется прежде всего его целевым назначением. Различают стоимость ПЛ, предназначенную для оценки нематериальных активов, включения в уставной капитал, продажи частичных или эксклюзивных прав и т.д. [1]. В данной статье речь идет об оценке предмета лицензии при необходимости определения стоимостных параметров лицензионных договоров и договоров, включающих передачу ноу-хау и прав на высокие технологии. Речь идет о рыночной стоимости для ПЛ, формируемого на основе прав на объекты интеллектуальной собственности (ОИС) и представленного в виде самостоятельного объекта, реализация которого позволяет получить определенный технологический и экономический эффект.

Рыночная стоимость предмета лицензии играет принципиально важную роль в становлении ПЛ как товарной продукции. Именно с момента оценки ее рыночной стоимости ПЛ начинает существовать как элемент инвестиционных проектов (ИП), призванный играть важную роль во взаимодействии с производственным и финансовым капиталом. Это свойство ПЛ придает соответствующим ОИС большое социальное и экономическое значение, что, в свою очередь, повышает требования к методическому и правовому обеспечению лицензионных договоров.

Оценка стоимостных параметров лицензионного договора является многоаспектной задачей, она включает в себя определение объемов различного вида платежей, распределенных во времени, и зависит от вида лицензионного договора. Указанная задача имеет большую предысторию, методики ее решения непрерывно совершенствуются [2–7].

В данной работе к решению указанной задачи предлагается подойти с позиции стандартной процедуры технико-экономического обоснования инвестиционного проекта, с разработки эскизного бизнес-плана для лицензиата. В качестве ИП в данном случае рассматривается внедрение лицензионной технологии в сфере экономического влияния лицензиата. При этом покупка ПЛ является этапом проекта, а стоимость ПЛ — затратным элементом (фактором) бизнес-плана.

Другими словами, эффективность использования денежных и материальных средств на различные виды хозяйственной деятельности предлагается сравнивать по единым критериям движе-

ния капитала. Указанный подход предполагает разработку «эскиза» будущих ИП с необходимостью анализа рыночных свойств ПЛ. Преемственность методических положений (бизнес-план — оценка стоимости ПЛ) обеспечивает повышение объективности оценки, осуществляет взаимосвязь с последующими бизнес-планами, позволяет использовать опыт основных специалистов по ИП. Отметим, что согласно законам рынка цена капитального блага «должна равняться современной дисконтированной стоимости будущих доходов» от продаваемого объекта, индекс прибыльности объекта продажи должен быть сопоставим с банковским депозитом [2, 5]. При этом рекомендуется учесть следующие соображения.

1. В основу оценки рыночной стоимости ПЛ применительно к условиям лицензионного договора необходимо положить *принцип маркетинговых исследований*, принцип изучения условий конкуренции в сфере действия ПЛ.
2. Операцию купли-продажи лицензии необходимо *рассматривать с позиции покупателя (лицензиата)*, предлагаемые условия продажи лицензии необходимо представить *в форме выгодного инвестиционного проекта для лицензиата*.
3. Рыночная стоимость ПЛ должна учитывать *финансовый риск, риск получения ожидаемого технологического эффекта, рыночный риск возврата капитала и предусматривать вознаграждение для лицензиата за риск*.
4. Условия лицензионного контракта должны быть выгодными для всех лиц, участвующих в получении прибыли путем реализации лицензионной технологии.

Таким образом, задача оценки рыночной стоимости ПЛ переводится в плоскость классической экономической теории инвестиционных проектов.

При заключении лицензионного договора, что также очень важно, стоимость ПЛ может быть представлена в виде инвестиционных затрат лицензиата, распределенных во времени, при этом легко учесть влияние различных видов платежей за пользование лицензией:

- начальная одноразовая плата за лицензию (предоплата),
- постоянная (например, ежемесячная) плата за время действия лицензии,
- переменная составляющая оплаты, например, пропорциональная ежемесячной дополнительно получаемой прибыли.

Стоимость ПЛ при этом может быть выражена (и вычислена) в ее составных частях одним показателем или их комбинацией. Размер и форма оплаты ПЛ при этом должны быть заложены в контракт о передаче частичных или эксклюзивных прав на ПЛ.

Таким образом, трактовка стоимости ПЛ как элемента ИП позволяет учесть не только взаимные интересы лицензиара и лицензиата, но и снизить начальный объем инвестиций, уменьшить риск возврата капитала для лицензиата, получить более благоприятную динамику потока наличности.

2. КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА ПОКУПКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПЛ

В качестве критериев эффективности покупки лицензий предлагается использовать (по аналогии с международной практикой оценки ИП) следующие показатели:

1. Дисконтированный период окупаемости (Discounted Payback Period — DPP).
2. Чистая настоящая (приведенная) стоимость (Net Present Value — NPV).
3. Индекс прибыльности или коэффициент капитализации (Profitability Index — PI).
4. Внутренняя норма рентабельности (Internal Rate of Return — IRR).
5. Риск возврата капитала (Risk).

Расшифровка этих показателей (критериев) приведена ниже в пп. 8–12.

Использование этих критериев применительно к покупке лицензии требует учета особенностей операции возврата капитала при реализации ПЛ. Затраты и прибыль в данном случае определяются как свойствами ПЛ, так и условиями предполагаемого договора.

В более общем случае рыночные свойства ПЛ могут оцениваться и другими экономическими показателями. Например, для оценки роли ПЛ в стоимости компании необходимо рассчитать порядка 12 показателей.

Количественные характеристики этих критериев базируются на расчетном коэффициенте дисконтирования.

3. ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ДИСКОНТИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ КАТЕГОРИИ ПРОЕКТА И СТЕПЕНИ РИСКА

Обоснование расчетного коэффициента дисконтирования (РКД) осуществляется с учетом значимости проекта (его категории), факторов риска и конъюнктуры рынка.

Категория ИП отражает широкий круг определяющих факторов, включая социальные составляющие, экологический аспект, соответствие установленным правовым нормам и рыночным свойствам результатов внедрения ПЛ. Оценка категории является начальным этапом анализа инвестиционного проекта.

Характер задач лицензиата, которые решаются при покупке ЛП, определяется характером и стратегией реализации лицензионной технологии.

В международной практике оценки ИП учет степени риска в большинстве случаев осуществляется совместно с оценкой характера поставленных задач через различный коэффициент дисконтирования. При этом чем больше риск возврата капитала проекта, тем больший коэффициент дисконтирования закладывается в расчеты. Чем больше важность решаемой задачи, тем ниже коэффициент дисконтирования. Увеличение коэффициента дисконтирования снижает будущие доходы, приводимые к настоящему времени, что позволяет сравнивать эффективность различных проектов. При таком подходе учет степени риска проекта начинается с классификации его по характеру решаемых задач. Пример такой классификации проектов, используемых в международной практике, приведен в табл. 1.

Таблица 1

№	Категория проекта (назначение лицензионной технологии)	Удельный вес категории W_i , %	Расчетный коэффициент дисконтирования D_i , %
1	Предотвращение аварий, техника безопасности, улучшение экологии		0
2	Удержание рынков сбыта		6
3	Снижение издержек производства (трудозатраты, металлоемкость, расход материалов)		8
4	Типовой (многоцелевой) инвестиционный проект		10
5	Расширение объема производства		15
6	Расширение рынка		20
7	Венчурные проекты (поиск новых технологий, исследования)		25

Как правило, каждый ИП содержит элементы всех указанных выше категорий. Поэтому можно говорить об удельном весе категории W_i как удельном весе характера цели в ИП. В связи с этим определение РКД можно рассматривать как задачу отыскания средневзвешенной суммы РКД, отнесенным к различным категориям проекта D_i , по удельному весу категорий проекта W_i :

$$D = \sum_{i=1}^7 W_i \times D_i, \quad (1)$$

где

D — расчетный коэффициент дисконтирования (годовой);

W_i — удельный вес категории ИП, определяемого экспертным путем на основе анализа;

D_i — коэффициент годового дисконтирования категории проекта.

Классификация проекта и окончательное утверждение коэффициента дисконтирования проводится в каждом конкретном случае экспертным путем.

4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА КОМПЛЕКСНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ПРЕДМЕТА ЛИЦЕНЗИИ

Исходя из общей методологической установки на разработку типового (эскизного) бизнес-плана на применение ПЛ, необходимо рассмотреть ПЛ с позиций и требований бизнес-плана к исход-

ным данным, которые лежат в основе расчетов технологической и экономической эффективности ПЛ.

Экономическая эффективность ПЛ тесно связана с его спецификой. Рассмотрение влияния технологической специфики лежит за пределами тематики данной статьи. Для определенности дальнейшего изложения будем считать, что эффективность ПЛ может быть выражена двумя показателями экономической эффективности: величиной ожидаемого эффекта (R_{et}) и минимально гарантированного эффекта (R_{min}). Эти показатели могут быть выражены, например, в рублях на тонну продукции.

Ожидаемый и гарантированный эффекты в частном случае могут определяться одним фактором неопределенности, например ожидаемой ценой на продукцию ИП и минимально возможной (гарантированной) ценой.

Безусловно, указанные обобщенные показатели экономического эффекта ПЛ являются результирующими и интегральными показателями факторов технологической и экономической эффективности, заявленной в официальных документах ПЛ (патент, ноу-хау и т.д.). Методика расчета ожидаемого и гарантированного эффекта определяется как спецификой ПЛ, отраслевой принадлежностью технологии, так и действующей системой налогообложения.

Расчет указанных показателей проводится в соответствии с утвержденными на дату оценки отраслевыми документами и соответствующими им официальным документам. При этом рассматриваются как источники экономического эффекта, так и статьи затрат с учетом динамики потока наличности [2]. Этап технико-экономического анализа эффективности ПЛ должен быть завершен заданием на разработку эскизного бизнес-плана. Примером такого задания может служить табл. 2.

Таблица 2

№	Наименование фактора	Единицы измерения	Величина
1	Предпроектные затраты	тыс. дол. США	X
2	Паушальная плата (бонус) лицензиару	тыс. дол. США	X
3	Капитальные вложения	тыс. дол. США	X
4	Себестоимость	тыс. дол. США / т	X
5	Цена реализации ожидаемая	тыс. дол. США / т	X
6	Цена реализации минимальная (гарантированная)	тыс. дол. США / т	X
7	Роялти лицензиару за 3-й и 4-й год использования патента	%	X
8	Коэффициент годового дисконтирования	%	X

Перейдем теперь к расшифровке критериев бизнес-плана, указанных в п. 2.

5. НОРМА ПРИБЫЛИ И ПЕРИОД ОБОРОТА КАПИТАЛА ПРИ ВНЕДРЕНИИ ПЛ

Понятие «нормы прибыли» отражает фундаментальный закон получения дополнительной прибыли за период оборота капитала. Термин «норма прибыли» обычно связывают с годовым отрезком времени, отрывая от конкретных механизмов получения прибыли и от конкретного периода оборота капитала. При этом норму прибыли в зависимости от вида анализа называют также нормой дисконтирования, процентной ставкой, «rate of interest» и т.д. Вместе с тем, для непрерывных производственных процессов и добывающих отраслей анализ эффективности ПЛ целесообразно вести на основе месячной нормы прибыли «с капитализацией». Такая месячная норма должна рассчитываться из годовой нормы по условию независимости конечного результата от способа расчета.

С помощью нормы прибыли можно оценить *будущие платежи и возврат капитала с позиции текущего момента*, уменьшая их нарастающим итогом за соответствующий срок с помощью коэффициента дисконтирования:

$$K_m = 1 / (1 + d)^m. \quad (2)$$

Здесь

K_m — коэффициент приведения будущих денежных стоимостей в m -м месяце к текущему;
 d — месячная норма прибыли с капитализацией процентов;
 m — индекс будущего месяца.

Возврат капитала определяется экономическими характеристиками лицензионной технологии и равен величине ожидаемого технологического эффекта, выраженного в стоимостной форме. Приведенный объем дополнительных поступлений (PR_t — Present Receipts) рассчитывается с учетом (2) как взвешенная сумма:

$$RP_t = \sum_{m=\text{lag}+1}^t K_m \times \text{Ret}_m, \quad (3)$$

где

K_m — коэффициент приведения, определяемый соотношением (1);
 lag — отложенный срок начала возврата капитала (затрат на лицензию);
 Ret_m — ожидаемый технологический эффект, отнесенный к началу m -го месяца и выраженный через ожидаемые дополнительные денежные поступления за счет использования лицензионной технологии у лицензиата.

При отсутствии риска реализации продукции величина Ret_m совпадает по содержанию с ожидаемой дополнительной прибылью в m -й месяц за счет реализации ПЛ.

Платежами в нашем случае являются расходы на приобретение лицензии (начальная плата), расходы на внедрение лицензионной технологии, а также договорная постоянная плата (акциз) и плата за ПЛ, пропорциональная будущей дополнительной прибыли (роялти).

Общая плата лицензиата за t месяцев с позиции настоящего времени (PP_t — Present Pay) выражается взвешенной суммой:

$$PP_t = \sum_{m=1}^t K_m \times (\text{Exc}_m + \text{App}_m + \text{Roy} \times \text{Ret}_m / 100), \quad (4)$$

где

t — индекс последнего месяца расчетного периода;
 m — индекс месяца; $m = 1$ — индекс текущего месяца, $m = t$ — индекс последнего месяца расчетного периода;
 Exc_m — акциз (Excise), относимый к началу m -го месяца;
 App_m — затраты на внедрение ПЛ (Application);
 Roy — роялти (Royalty), установленная договором постоянная доля разделения дополнительной прибыли, %.

Ожидаемая прибыль за ближайшие t месяцев, приведенная к текущему месяцу (PV_t — Present Value), определяется разностью

$$PV_t = PR_t - PP_t. \quad (5)$$

Условие положительности прибыли $PV_t > 0$ с учетом (3) и (4) после некоторых преобразований можно записать в виде

$$(1 - \text{Roy}/100) \times \sum_{m=\text{lag}+1}^t K_m \times \text{Ret}_m - \sum_{m=1}^t K_m \times (\text{Exc}_m + \text{App}_m) > 0. \quad (6)$$

Здесь неизвестными являются Roy и Exc_m при $m = (2, t)$, причем Exc_1 определяется затратами на этапе 1, равными базовой оценке предоплаты (паушальной плате) $V_{\text{ПЛ}}$.

6. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ПЛ ПО ЗАДАННОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ DPP

Значение критерия DPP определяет минимальный срок, на который допустимо купить лицензию. Кроме того, критерий *служит косвенной мерой степени риска покупки* лицензии. Чем дольше срок окупаемости, тем выше степень риска для лицензиата. В то же время этот критерий не позволяет оценить эффективность лицензии после периода окупаемости.

Прямая задача расчета дисконтированного периода окупаемости (DPP) сводится к циклическому расчету приведенной прибыли PV_t с увеличением индекса месяца t до тех пор, пока разница (4) не станет положительной. Таким образом, DPP равно минимальному индексу месяца t , при котором выполняется условие (6) при заданных показателях Roy , Exc_m , $V_{\text{ПЛ}}$ и T_{DPP} , где T_{DPP} — дисконтиро-

ванный период окупаемости лицензии в месяцах. По экономическому смыслу ограничение (6) означает, что затраты на приобретение и внедрение лицензии должны окупиться за заданный период T_{DPP} .

Алгоритм обратной задачи в нашем случае сводится к циклическому решению прямой задачи по условию (6) с подбором искомым параметров Roy , Exc_m при заданном T_{DPP} .

При $V_{ПЛ} + App_1 = 0$ ограничение (6) выполняется для любых значений Roy в диапазоне $(0,1)$, т.е. ограничение со стороны T_{DPP} отсутствует, так как T_{DPP} может равняться нулю. Для таких видов лицензионных договоров величина Roy определяется по заданным ограничениям на другие (3) – (6) критерии эффективности.

7. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ПЛ ПО ЗАДАННОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ NPV

Показатель чистой настоящей стоимости (NPV) представляет собой разность между всеми полученными дисконтированными доходами за время реализации лицензии (включая удорожание производственного объекта в размере $DRet_t$) и величиной приведенных затрат:

$$NPV = PV_T + \Delta Ret_T \times K_T, \quad (7)$$

где

T — полное время реализации лицензии;

PV_T — приведенная прибыль за время T , определяемая согласно (5);

ΔRet_T — удорожание производственного объекта за счет внедрения ПЛ;

K_T — коэффициент приведения будущих денежных стоимостей в T -м месяце к текущему, вычисляемому согласно (2);

Величина ΔRet_T учитывается, например, если лицензионная технология предусматривает реконструкцию производственного объекта, в результате чего произойдет его удорожание.

Анализируя величину NPV, лицензиат (инвестор) отдаст предпочтение только тем лицензиям, где этот показатель является положительным, так как это свидетельствует о том, что будет получена прибыль, превышающая предусмотренную процентную годовую ставку D . Таким образом, NPV характеризует степень надежности и эффективности инвестиций за полный срок действия лицензии.

Пусть необходимо предложить лицензиату возможность получить сверхнормативную прибыль в размере EV_T (Extra value) за время действия лицензии T . С учетом этого задания получаем следующее условие:

$$(1 - Roy/100) \times \sum_{m=lag+1}^T K_m \times Ret_m - \sum_{m=1}^T K_m \times (Exc_m + App_m) > EV_T \times K_T. \quad (8)$$

Формула (8) позволяет провести количественную оценку взаимосвязи стоимости $V_{ПЛ}$ со сроком действия лицензии T и отложенным сроком получения дополнительной прибыли lag . При этом удобно все стоимостные показатели выражать через гарантированный месячный доход Ret .

При $V_{ПЛ} + App_1 - \Delta Ret_T \times K_T = 0$ условие (8) выполняется при любых значениях Roy в промежутке $(0,1)$. При этом сохраняется требование положительности EV_T и необходимость учета других критериев эффективности.

Отметим также, что в общем случае для лицензиара с позиции критериев эффективности 1 и 2, продажа лицензий на условиях разделения прибыли более предпочтительна по отношению к условиям одноразовой платы в объеме рыночной стоимости $V_{ПЛ}$. Однако с позиции критерия 5, наоборот, надежнее увеличить акциз и предоплату.

8. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ПЛ ПО ЗАДАННОМУ ИНДЕКСУ ПРИБЫЛЬНОСТИ (PI)

Индекс прибыльности (PI) представляет собой отношение приведенной (дисконтированной) суммы поступлений за все время реализации лицензии (T) к приведенной величине стоимости лицензии. В общем виде PI можно определить по следующей формуле:

$$PI = PR_T / PP_T. \quad (9)$$

Лицензиат может купить только те лицензии, для которых PI не меньше единицы.

9. ВНУТРЕННЯЯ НОРМА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ (INTERNAL RATE OF RETURN — IRR)

Внутренняя норма (ставка) рентабельности представляет собой ту процентную ставку дисконтирования, при которой чистая приведенная стоимость лицензии (NPV) будет равна нулю. С учетом этого IRR определяется из неравенства (8), в котором осуществляется предварительная подстановка:

$$K_m = 1 / (1+IRR)^m . \quad (10)$$

В определенной степени именно процедура поиска IRR по соотношению (7) и (8) определяет понятие внутренней нормы рентабельности. Однако в рамках поставленной нами обратной задачи само понятие IRR становится эквивалентным *задаваемой* месячной норме прибыли.

Значение внутренней ставки рентабельности, при котором покупка лицензии становится привлекательной, должно превышать, например, депозитную банковскую ставку.

10. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ И ЧИСЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ РИСКА

Учет риска с помощью коэффициента дисконтирования хорошо сочетается с традиционными процедурами оценки проектов в бизнес-планах. Однако в ряде случаев целесообразно осуществить структуризацию факторов риска и оценить влияние факторов на риск проекта индивидуально. Структуризация факторов риска требует, в свою очередь, большего знания свойств рынка и свойств ПЛ. Если априорных знаний факторов риска недостаточно, то предпочтительнее использовать способ, указанный выше в п. 3. Если имеется возможность структурировать факторы риска, более достоверными и убедительными могут оказаться методы прямого учета этих факторов.

Риск покупки лицензии на ПЛ представляет собой степень неопределенности достижения поставленных перед лицензиатом задач и степени неопределенности достижения расчетных экономических показателей в процессе реализации лицензии.

При оценке степени неопределенности достижения расчетных экономических показателей необходимо учитывать три группы рисков:

1. Финансовый риск.
2. Операционный риск.
3. Риск, связанный с научно-техническим прогрессом.

Финансовый риск, в свою очередь, связан с процессом инфляции, т.е. с падением покупательной способности денег и с финансовым положением покупателя (инвестора), обеспечивающего внедрение ПЛ.

Финансовый риск лицензиара уменьшается с ростом отношения постоянных выплат к переменным (с ростом отношения паушальных и акцизных выплат к роялти), а для лицензиата — наоборот. В связи с этим необходимо найти компромисс между выплатой акцизов и роялти. Сбалансированное решение способствует стабилизации финансового состояния как лицензиата, так и лицензиара.

Операционный риск возврата капитала определяется прежде всего нестабильностью ситуации за счет появления и действия различных факторов во время реализации ПЛ. К факторам операционного риска следует отнести:

- изменение ожидаемого технологического эффекта, выражаемого величиной Ret_m ,
- рыночный риск реализации результатов применения ПЛ,
- риск освоения ПЛ,
- возникновение аварийной ситуации и т.п.

При этом риск рыночной реализации связан с конкретными свойствами и целевым назначением новых технологий:

- снижение себестоимости продукции;
- повышение качества продукции;
- увеличение объема выпускаемой продукции;
- создание нового типа продукции.

Риск, связанный с научно-техническим прогрессом, определяется возможностью появления новых более эффективных патентных технологий в течение действия покупаемой лицензии. Этот вид риска связан также с престижем компании-лицензиара.

Определение наиболее значимых факторов является важной начальной задачей анализа риска. Кроме того, необходимо задать дополнительно *числовые характеристики* факторов риска.

Существует множество способов учета риска, начиная от классических моделей теории вероятностей и кончая моделями теории игр. Выбор «лучшей» схемы расчетов и числовых характеристик в каждом конкретном случае решается особо. В нашем случае важно, чтобы применяемые модели были предельно просты как по вычислениям, так и по связи с критериями эффективности ПЛ. Важно, чтобы применяемые модели были предельно просты по их экономическому содержанию, а их числовые параметры могли быть предметом обсуждения в условиях лицензионного договора.

Рассмотрим один из возможных подходов к индивидуальному учету факторов риска на примере двух факторов операционного риска:

- риска получения *ожидаемого технологического эффекта* Ret;
- рыночного риска *реализации продукции*.

Применяемые ниже модели учета факторов риска не являются эталонными, однако они могут служить ориентиром при оценке условий лицензионного договора.

11. РИСК ПОЛУЧЕНИЯ ОЖИДАЕМОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Величина ожидаемого (наиболее вероятного) технологического эффекта Ret может быть представлена в виде суммы

$$Ret = R_{\min} + R_{\text{var}}, \quad (11)$$

где

R_{\min} — *гарантированная* величина технологического эффекта;

R_{var} — *негарантированная*, но наиболее вероятная *дополнительная* величина технологического эффекта.

Риск получения технологического эффекта существует только при определении постоянной составляющей оплаты за ПЛ. Плата роялти автоматически учитывает фактический технологический эффект. Поэтому положения данного раздела относятся только к определению акцизов и $V_{\text{ПЛ}}$.

В соответствии с (11) плату за ПЛ можно выразить в виде суммы платы за гарантированный технологический эффект ($K_v \times R_{\min}$) и платы за вероятностную составляющую ожидаемого технологического эффекта ($K_v \times K_{\text{risk}} \times R_{\text{var}}$):

$$V_{\text{ПЛ}} = K_v \times R_{\min} + K_v \times K_{\text{risk}} \times R_{\text{var}}. \quad (12)$$

Здесь коэффициенты K_v определяются из расчетных таблиц типа 3 – 4. Коэффициент K_{risk} может определяться на основе договорных соглашений или на основе положений и данных табл. 3, приведенных в следующем разделе.

Пример 1. Пусть заданы следующие показатели эффективности: lag = 1 месяц, $T = 3$ года, DPP = 2,5 года, $EV = 2R_{\min}$, $IP = 1,1 R_{\min}$, $IRR = 0,25$.

В соответствии с этим заданием (без учета DPP) получаем согласно (8) максимально допустимую цену $V_{\text{ПЛ}} = 23,05 R_{\min}$. При заданной $V_{\text{ПЛ}}$ получаем дисконтированный срок окупаемости DPP = 2,5 года, что совпадает с исходным заданием срока рентабельности. То есть в качестве минимальной $V_{\text{ПЛ}}$ принимается 23-кратная месячная норма гарантированной величины дохода (по ограничениям по сроку дисконтированной окупаемости).

Если по условиям договора вознаграждение лицензиату за риск установлено в размере 40%, т.е. $K_{\text{risk}} = 0,6$, то при $R_{\text{var}} = 0,5R_{\min}$ ($Ret = 1,5R_{\min}$) в рассматриваемом примере получим:

$$V_{\text{ПЛ}} = 23,0R_{\min} + 0,6 \times 11,5R_{\min} = 29,9R_{\min} = 20Ret.$$

В данном случае рыночная стоимость ПЛ в 29,9 раза больше гарантированной месячной дополнительной прибыли R_{\min} и в 20 раз больше наиболее вероятной дополнительной прибыли Ret.

12. РЫНОЧНЫЙ РИСК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Если механизм возврата капитала неизвестен, можно воспользоваться дискретной «лингвистической» моделью учета степени риска. Ее идея состоит в попытке объединения числовых характеристик со словесным описанием. При этом каждому уровню этого дискретного распределения степени риска приписывается численное значение коэффициентов риска (Risk) и коэффициентов уменьшения расчетной величины стоимости $V_{\text{ПЛ}}$ (K_{risk}). Приведем условную лингвистическую модель для семи возможных уровней степеней риска (табл. 3).

Таблица 3

№	Риск (словесное описание)	Степень риска Risk, %	Коэффициент снижения $K_{\text{ПЛ}}$, доли ед.
1	Ничтожный	0	1,00
2	Незначительный	1 – 19	0,90
3	Малый	20 – 39	0,75
4	Средний	40 – 59	0,50
5	Значительный	60 – 79	0,25
6	Высокий	80 – 99	0,10
7	Непредсказуемый	-90 – 90	0,50

Подобные таблицы могут быть построены для каждого ПЛ по всем значимым группам факторов риска: финансового, операционного и факторов прогресса. Однако на практике целесообразно для каждого ПЛ построить единую дискретную модель по совокупности всех факторов с ориентацией на наиболее значимый фактор. В рассматриваемом нами примере это рыночный фактор возврата капитала.

Окончательная оценка предоплаты с учетом риска реализации продукции запишется в виде

$$V_{\text{ПЛ-}} = K_{\text{risk}} \times V_{\text{ПЛ}}, \quad (13)$$

где

$V_{\text{ПЛ-}}$ — паушальная оплата с учетом риска реализации продукции;

$V_{\text{ПЛ}}$ — базовая оценка предоплаты.

Такая модель достаточно универсальна, применима для учета широкого круга факторов риска, но обладает в большой степени субъективным характером и требует утверждения ее коэффициентов в составе условий конкретного лицензионного договора. Несмотря на недостатки «лингвистического» подхода, он хорошо сочетается с вариантными расчетами, обеспечивая наглядность при обсуждении условий лицензионного договора.

Пример 2. Предположим, что компания имеет четыре ПЛ, относящиеся к четырем видам новых технологий, направленных соответственно:

- 1) на снижение себестоимости;
- 2) на повышение качества продукции;
- 3) на повышение объема выпускаемой продукции;
- 4) на создание нового вида продукции.

Пусть далее по результатам анализа эти ПЛ имеют соответственно *ничтожный, малый, средний и непредсказуемый уровень риска возврата капитала*. Высокий уровень риска для технологии, нацеленной на повышение объема выпуска продукции, может быть связан с затруднениями в сфере сбыта продукции. Непредсказуемый уровень риска для новой продукции может быть принят с учетом отсутствия рекламы на новую продукцию или по другим причинам. Пусть при условиях примера 1 дополнительная гарантированная прибыль Ret_m для всех рассматриваемых ПЛ одинакова, не зависит от времени и равна Ret единицам в месяц.

Кроме того, как и в предыдущем примере, пусть вероятностная составляющая дополнительного дохода равна половине гарантированной. Тогда, на основании примера 1, $V_{\text{ПЛ}}$ должна быть не больше $20Ret$. С учетом вида ПЛ и соответствующих степеней риска оценка влияния рыночного риска для базовой стоимости $V_{\text{ПЛ}} = 20Ret$ может быть представлена в виде табл. 4.

Таблица 4

№	Вид ПЛ (целевые свойства)	K_{risk}	$K_{ПЛ-}$
1	Снижение себестоимости продукции	1,00	20,0 Ret
2	Повышение качества продукции	0,75	15,0 Ret
3	Повышение производительности	0,50	10,0 Ret
4	Создание нового вида продукции	0,50	10,0 Ret

13. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНКИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ПЛ

Оценка рыночной стоимости ПЛ является частью систематической лицензионной и маркетинговой работы и включает в себя следующие виды работ.

1. *Подготовительная работа.* Составление реестра интеллектуальной собственности компании, определение приоритетных направлений развития ИС.

2. *Маркетинговые исследования.* Оценка признаков потребительского спроса, новизны, уникальности и эффективности ОИС по отношению к конкурентам, оценка механизма возврата капитала для каждого ОИС. Предварительное (экспертное) упорядочивание ОИС по ее товарным свойствам, выделение предмета лицензий. Определение и выбор конкурирующего аналога (или типового проекта лицензиата) в сфере действия каждого ПЛ.

3. *Оценка рыночных критериев* по данным конкурирующего аналога ПЛ или типового проекта лицензиата.

4. *Вариантный расчет стоимости ПЛ при заданных конкурентоспособных критериях.*

5. *Поиск компромиссной оценки стоимости ПЛ с учетом риска возврата капитала.*

К теме данных методических положений относятся лишь этапы 4, 5. Прежде чем перейти к их изложению, отметим важные свойства «нормы прибыли», касающиеся анализа рыночной стоимости ПЛ.

В отличие от типовых ИП, эффективность лицензионных технологий, как правило выше. Это свойство лицензионных технологий создает большой потенциал получения дополнительной прибыли как для лицензиата, так и для лицензиара.

Изложенные методические положения предназначены для использования в специализированной компьютерной технологии, которая, наряду с указанными здесь факторами, предусматривает учет дополнительных характеристик среды внедрения ПЛ: индексы цен на услуги, прогнозный уровень инфляции, уровень налогообложения и другие показатели. Структура задачи представлена в табл. 5.

Алгоритм поиска базовых показателей лицензионного договора нацелен на поиск сбалансированного соотношения паушальных выплат, акциза и роялти. Такое решение способствует снижению степени риска внедрения ПЛ и стабилизирует финансовое состояние лицензиара и лицензиата.

Литература

1. Карпова Н.Н. Интеллектуальная собственность — проблемы и особенности оценки // Вопросы оценки. 1999. №2. С. 2–5.

2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. №7–12/47 от 31 марта 1994г. Официальное издание. Утверждено: Госстрой России, Министерство экономики РФ, Министерство финансов РФ, Госкомпром России. М., 1994.

3. Лынный Н.В. Международные стандарты оценки и сертификации стоимости объектов ИС // Интеллектуальная собственность. 1996. №9–10 С. 2–6.

4. Мухопад В.И. Международная торговля лицензиями. М.: ВНИИПИ, 1994.

5. Самородкин В.Д. Оценка рыночной стоимости предмета лицензии // Интеллектуальная собственность. 1997. №3–4. С. 2–10.
6. Тарасевич Е.И. Оценка недвижимости. СПб: СПбГТУ, 1997.
7. Somogi L. Determining royalty rates in health care // LES Nouvelles. 1993. Vol. 28. N4. P. 166–171.

Таблица 5

Исходные данные		
Наименование	Условное обозначение	Определены в разделах
1. Свойства предмета лицензии	$Ret (P_{min}, P_{var}), lag, App, \Delta Ret, \tau$	5, 11
2. Факторы риска для лицензиата и их числовые характеристики	Risk, χ_{risk}	3, 9, 11, 12
3. Дополнительные условия лицензионного договора	Время действия лицензии τ	7
4. Критерии эффективности, конкурентоспособные для лицензиата	DPP, NPV, PI, IRR	2, 6 – 9
5. Дополнительные характеристики среды внедрения ПЛ	Индексы цен, инфляция, налоги	13

↓

Поиск базовых параметров рыночной стоимости ПЛ		
Приоритеты целей поиска	Условное обозначение	Определены в разделах
1. Обеспечение ограничений на критерии эффективности. Ограничения определяются из условий обеспечения конкурентоспособности ПЛ на основе маркетинговых исследований в сфере действия ПЛ	DPP, NPV, PI, IRR	2, 6 – 9
2. Учет ценового механизма, связанного с уровнем платы за риск лицензиата. Операционный риск внедрения ПЛ зависит от соотношения доли постоянных выплат $K_{пл}$ и ЕХС к доле пропорциональных выплат Roy. При этом чем меньше риск лицензиара, тем больше риск лицензиата, и наоборот.	Risk, χ_{risk}, τ, lag	7, 9, 10, 11
2.1. Минимизация риска для лицензиара и максимизация возможной доли постоянных выплат за время действия лицензии τ		
2.2. Минимизация риска для лицензиата и увеличение доли пропорциональных выплат.		
3. Учет требований со стороны графика потока наличности для лицензиара, достижение благоприятных экономических показателей лицензиара	DPP, NPV, PI, IRR	13

↓

Результаты		
Оптимальные для лицензиара и конкурентоспособные в сфере действия ПЛ величины паушальной платы, акциза и роялти	$K_{пл}, Exc, Roy$	5 – 12
Сопоставительные графики, потоки наличности		

Оценка водных ресурсов при различных видах использования

В Кыргызстане формируется 47,7 км³ поверхностных водных ресурсов, имеются значительные запасы подземных вод. Использовать для собственных нужд мы можем 11 км³. Сейчас, в годы экономического спада, объем водозабора составляет 5 км³. Основным водопотребителем является орошаемое земледелие, использующее более 90% водных ресурсов, затем промышленное техническое и хозяйственно-питьевое водоснабжение.

В своих исследованиях по оценке воды Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН КР рассматривал область формирования, т.е. оценку природных вод в источниках, используемых для орошения внутри Республики, а также при межгосударственной передаче стока, так как большая часть водных ресурсов, формируемых у нас, используется в сопредельных странах.

Форма бюджетного финансирования водного хозяйства, характерная для социалистического периода, не срабатывает в рыночных условиях, приводя к стагнации отрасли, а предпринятые Правительством меры по введению платного водопользования не дают ощутимых результатов ввиду экономической необоснованности тарифов, не обеспечивающих гарантированную базу поддержания и устойчивого развития водного хозяйства.

Эти обстоятельства явились предпосылкой к созданию «пакета» методик по водохозяйственной отрасли на платное водопользование. В итоге в 2000г. была издана монография «Экономический механизм управления трансграничными водными ресурсами и основные положения стратегии межгосударственного вододелия», в которой представлены методики по расчету различных видов тарифов и ущербов.

ТАРИФ НА ВОДУ КАК ПРИРОДНЫЙ РЕСУРС

Исходной предпосылкой для введения тарифа является то, что для изучения, учета, прогнозирования и рационального использования водных ресурсов существует ряд организаций, находящихся на бюджетном финансировании. Также из государственного бюджета финансируются мероприятия по укреплению берегов рек и воспроизводству лесных насаждений, осуществляется эксплуатация противопаводковых и селезащитных сооружений в поймах рек.

В рыночных условиях все вышеперечисленные затраты должны восполняться водопотребителями, в связи с чем и устанавливается данный тариф.

Доход и продукция, получаемые от используемой воды, зависят от природно-климатических и других условий территории. Следовательно, ценность водных ресурсов различна для различных территорий, и поэтому цена природной воды должна быть дифференцированной в зависимости от дефицитности, продуктивности и доходности, что и предусмотрено методикой.

Введение тарифа на воду как природного ресурса осуществляется с целью стимулирования экономного расходования поверхностных ресурсов и для формирования финансовых средств на содержание госбюджетных организаций, занимающихся водными проблемами, эксплуатацию противопаводковых и селезащитных сооружений, расположенных в поймах рек, мероприятия по укреплению берегов рек и воспроизводству лесных насаждений в зоне формирования стока.

Плата за использование воды взимается со всех видов водопотребителей и водопользователей, т.е. наряду с сельскохозяйственными водопотребителями должны платить гидро- и теплоэнергетические отрасли, использующие воду для выработки электроэнергии, тепла, пара. Платежи должны поступать на специальный государственный счет и использоваться целенаправленно для финансирования расходов соответствующих госбюджетных организаций.

ТАРИФ ЗА УСЛУГИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ПОДАЧЕ ВОДЫ ВОДОПОТРЕБИТЕЛЯМ

Этот тариф устанавливается для возмещения всех затрат водохозяйственных организаций по подаче воды потребителям в точки водовыделов.

В данной работе тариф за услуги определен на уровне областных эксплуатационных водохозяйственных организаций (ЭВО) с учетом продуктивности оросительной воды по областям Республики.

В качестве ценообразующих элементов при расчете тарифа использовались фактические эксплуатационные затраты ЭВО, причем затраты на текущий ремонт и амортизацию определялись по нормативам от восстановительной стоимости, а не по факту, в большинстве случаев приводящем к занижению величин этих затрат.

Нормативная прибыль, заложенная в расчет тарифа за услуги, предусматривает лишь простое воспроизводство. Затраты, связанные с

развитием и расширенным воспроизводством водного хозяйства, по замыслу автора, должны осуществляться за счет инвестиций или государственного бюджета, что имеет место в капиталистических странах.

ТАРИФ НА ВОДУ, РЕГУЛИРУЕМУЮ ОДНОЦЕЛЕВЫМИ ИРРИГАЦИОННЫМИ И КОМПЛЕКСНЫМИ ВОДОХРАНИЛИЩАМИ

В Республике построены и функционируют ряд водохранилищ межгосударственного значения, осуществляющих регулирование и подачу водных ресурсов трансграничных водотоков в сопредельные государства: Узбекистан, Казахстан. Эксплуатация этих водохранилищ проводится за счет средств республиканского бюджета. Вполне резонным в условиях рыночных отношений является стремление Кыргызстана к долевному участию всех государств, получающих воду из межгосударственных водохранилищ, в субсидировании эксплуатационных затрат подобных сооружений.

В ценообразующие элементы наряду с фактическими затратами включены рассчитанные по нормативам отчисления на текущий затраты на создание страхового фонда для маловодных периодов и материальных ресурсов для ликвидации аварийных ситуаций, нормативная прибыль.

Для государств, получающих воду из водохранилищ межгосударственного значения, устанавливается так называемый межгосударственный тариф, включающий плату за услуги по регулированию и тариф на воду как природный ресурс с учетом налога на прибыль.

МЕТОДИКА ПО ОЦЕНКЕ УЩЕРБОВ ОТ СОЗДАНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

Весьма актуальным для Кыргызстана, на территории которого построен ряд водохранилищ межгосударственного значения, в результате чего были затоплены значительные площади сельскохозяйственных угодий, является решение проблемы возмещения государствами-водопотребителями недополучаемой вечины дохода.

Во всех проектах на создание водохранилищ межгосударственного значения были предусмотрены компенсационные мероприятия по восполнению издержек, связанных с затоплением земель, однако в силу различных причин они оказались нереализованными. Это обусловило разработку методики определения ущерба от создания водохранилищ, в которой на основании данных Всемирного банка о со-

временной эффективности сельхозпроизводства определены размеры ущерба и проведено его распределение между государствами-водопотребителями пропорционально объемам водопотребления.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ РАБОТЫ ТОКТОГУЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ИРРИГАЦИОННОМ РЕЖИМЕ

В условиях энергетического кризиса чрезвычайно важным для Кыргызской Республики является повышение эффективности использования существующих энергетических источников, в частности, Токтогульского гидроузла. Анализ его работы показал, что эксплуатация осуществляется преимущественно в ирригационном режиме и снижает энергетическую отдачу в зимнее время. В результате Республика по мировым ценам приобретает энергоносители для тепловых станций с целью восполнения недовыработанной на ГЭС электроэнергии. При этом Республика несет определенный экономический ущерб, который должен компенсироваться государствами, получающими воду в вегетационный период. Количественно оценить этот ущерб позволяет разработанная методика оценки ущерба от работы Токтогульского гидроузла в ирригационном режиме.

При разработке методик по расчетам тарифов на воду автором были предусмотрены мероприятия по смягчению (в экономическом аспекте) последствий внедрения ценообразования в водопользовании. Учитывая низкую рентабельность современных сельскохозяйственных водопотребителей и то, что введение платы за воду еще более усугубит их экономическое положение, предлагается осуществлять перевод на платное водопользование постепенно, в три этапа, по мере роста состоятельности водопотребителей. На первом этапе тариф устанавливается на уровне, обеспечивающем покрытие затрат водохозяйственных организаций с учетом производственных фондов, на втором — текущего и капитального, ремонтов, а также отчислений на реновацию.

Как показали практические расчеты по определению тарифов, наиболее существенным для сельхозводопотребителей является тариф за услуги ЭВО в подаче воды. В среднем по Республике при оросительной норме 10 тыс. м³/га оплата водопотребителей за доставленную им воду в течение вегетационного периода составит 570 сом/га (на I этапе), 781 сом/га (на II этапе) и 992 сом/га (на III этапе).

Плата за воду как природный ресурс незначительна — лишь 24,9 сом/га на III этапе, поэтому предлагается сохранить поэтапный перевод только при введении тарифа за услуги ЭВО в подаче воды водопотребителям.

Все разработанные методики базируются на затратно-нормативном принципе, когда основными ценообразующими элементами являются фактические эксплуатационные затраты и нормативная прибыль бюджетных организаций, обслуживающих водное хозяйство, причем затраты на амортизацию и текущий ремонт учитываются не по факту, а рассчитываются по нормативам, что и является отличительным признаком затратно-нормативного принципа.

Данный подход неоднократно обсуждался и получил одобрение специалистов-водников, экономистов из всех центрально-азиатских государств в период разработки совместного проекта «Ценообразование в водопользовании в Центральной Азии», финансируемого ЮСА-ИД. На пяти практических семинарах, проведенных в рамках выполнения данного проекта в Ташкенте, Ашгабаде, Алматы, Бухаре, Бишкеке, предложенный затратно-нормативный принцип был поддержан всеми участниками из стран Содружества и специалистами США.

Разработанные на основе данного подхода методики по определению тарифов отличаются полнотой учета ценообразующих элементов, доступностью понимания, относительной простотой расчетов, сравнительно небольшим объемом требуемой информации. Здесь, однако, следует отметить, что при апробации методик их авторы столкнулись с рядом определенных трудностей:

- во-первых, со сложностью получения информационных данных по бюджетным и эксплуатационным водохозяйственным организациям (эта информация платная),

- во-вторых, с недостоверностью предоставляемой отчетной информации, особенно в части оценки стоимости основных фондов в национальной валюте, а также эксплуатационных затрат, которые определяются настоящим состоянием экономики Республики, а не действительными потребностями водохозяйственных и бюджетных организаций;

- в-третьих, с отсутствием информации по экономическим показателям сельскохозяйственных водопотребителей (поэтому при расчетах тарифов были использованы данные результатов обследования состояния сельского хозяйства, произведенные специалистами Всемирного банка).

В связи с этим рассчитанные тарифы являются предварительными и требуют дальнейшего уточнения.

Энергетический подход в оценке стоимости рабочих машин и оборудования (методологический аспект)

В зарубежной и отечественной литературе давно и обстоятельно обсуждается вопрос о необходимости применения энергетического подхода в решении многих взаимосвязанных технических, социальных и экономических задач [1 –4]. Это объясняется прежде всего его универсальностью и естественной природой, основанной на использовании физического учения об энергии.

В настоящей работе энергетический подход предлагается использовать в оценке стоимости активной части основных производственных фондов, в частности, рабочих машин и оборудования. Выбор таких видов машин и оборудования в качестве объектов стоимостной оценки обусловлен тем, что они составляют основу производственных систем, в которых происходят производственные процессы.

Как известно, каждый производственный процесс совершается за счет затрат и преобразования энергии, и в этой связи все производственные процессы являются процессами энергетическими. Наряду с рабочими машинами в производственном процессе (процессе труда) участвуют и другие его основные компоненты — производственные рабочие, объекты обработки и источники энергии. Энергия от источника передается через машинный компо-

нент производственного процесса объекту обработки. Из этого следует, что рабочие машины выполняют в производственном процессе энергетические функции (прием энергии от источника, передачу ее по цепи, связывающей источник энергии с объектом обработки, и отдачу объекту обработки).

Если учесть, что экономическая роль рабочей машины заключается в высвобождении производственных рабочих (человека) из процесса труда, то по объему передаваемой объекту обработки полезной энергии можно судить о степени замещения человека машиной, т.е. о производительности машины, но не в техническом, а экономическом смысле. Под производительностью машины в экономическом смысле (экономической производительностью) следует понимать абсолютное количество работников, высвобождаемых вследствие замещения человека машиной [5].

При использовании энергетического подхода численность высвобождаемых из процесса труда работников следует оценивать по энергетическому замещению машиной трудовых энергетических функций человека при одинаковых временных режимах их работы. Численное значение экономической производительности машины следует определять по соотношению по-

лезных энергозатрат машины и нормативных энергозатрат высвобождаемого ею работника (человека). В общем виде этот показатель может быть рассчитан по формуле

$$\Pi_{\text{чм}}^t = B^t \times E_{\text{м}}^{\text{шт}} / E_{\text{ч}}^t, \quad (1)$$

где

$\Pi_{\text{чм}}^t$ — экономическая производительность машины за t -й промежуток времени;

B^t — штучная производительность машины при выпуске продукции за t -й промежуток времени;

$E_{\text{м}}^{\text{шт}}$ — полезные энергозатраты машины на изготовление единицы продукции;

$E_{\text{ч}}^t$ — уровень нормативных энергозатрат человека за t -й промежуток времени;

t — промежуток календарного времени, в течение которого учитываются полезные энергозатраты машины и нормативные энергозатраты человека.

Следует отметить, что замещение человека машиной происходит лишь в период ее функционирования, границей которого является наступление у машины предельного состояния. Продолжительность работы машины до наступления у нее предельного состояния называется ресурсом до капитального ремонта машины.

Показатель, характеризующий замещение человека машиной до наступления у нее предельного состояния, представляет собой трудоемкость работ, замещаемых машиной за ресурс до ее капитального ремонта, и рассчитывают по формуле

$$T_{\text{чм}}^{\text{рк}} = \Pi_{\text{чм}}^{\text{ч}} \times T_{\text{рк}}, \quad (2)$$

где

$T_{\text{чм}}^{\text{рк}}$ — трудоемкость работ, замещаемых машиной за ресурс ее до капитального ремонта, чел-ч/ресурс;

$\Pi_{\text{чм}}^{\text{ч}}$ — экономическая производительность машины за часовой промежуток времени, чел-ч/маш-ч;

$T_{\text{рк}}$ — ресурс до капитального ремонта машины, маш-ч.

Экономическая производительность машины за часовой промежуток времени может быть рассчитана по формуле

$$\Pi_{\text{чм}}^{\text{ч}} = B^{\text{ч}} \times E_{\text{м}}^{\text{шт}} / E_{\text{ч}}^{\text{ч}}, \quad (3)$$

где

$B^{\text{ч}}$ — часовая штучная производительность машины (шт/ч; кг/ч; м/ч и т.п.);

$E_{\text{ч}}^{\text{ч}}$ — часовой уровень нормативных энергозатрат человека, замещаемого машиной, кДж/ч.

Согласно данным физиологов труда, предельный уровень энергозатрат человека при обслуживании им производственного оборудования не должен превышать 1046,7 кДж/ч. В качестве нормативного (оптимального) уровня энергозатрат человека следует принимать уровень, соответствующий 628 кДж/ч.

Определение штучной производительности, полезных и полных энергозатрат (расхода энергии) машины в данной работе не рассматривается, так как их расчеты подробно изложены в технической и экономической литературе.

Для оценки стоимости рабочих машин и оборудования предлагается использовать показатели $\Pi_{\text{чм}}^{\text{ч}}$, $T_{\text{рк}}$, и $T_{\text{чм}}^{\text{рк}}$, которые являются своеобразными социально-экономическими константами, характеризующими полезность рабочих машин. Из этих показателей трудоемкость работ, замещаемых применением машины за ресурс до ее капитального ремонта $T_{\text{чм}}^{\text{рк}}$, является главной социально-экономической константой, которая после приведения ее к стоимостному выражению может быть принята в качестве полной стоимости замещения оцениваемой машины. В настоящей работе это понятие применяется к стоимостной оценке живого труда (стоимости оплаченного и неоплаченного труда работника), замещаемого оцениваемой машиной, т.е. в качестве аналога оцениваемой машины выступает живой труд, который замещается ее применением. Обоснованием выбора такого вида аналога служит общеизвестный закон экономической целесообразности применения машин в общественном производстве.

Полная стоимость замещения машины включает в себя стоимость потребляемой ею энергии за ресурс до капитального ремонта и может быть рассчитана по формуле

$$C_3^{\text{п}} = T_{\text{чм}}^{\text{рк}} \times C_{\text{ч}} \times K_{\text{с}} \times K_{\text{п}}, \quad (4)$$

где

$C_{\text{ч}}$ — часовая тарифная ставка человека, замещаемого машиной;

$K_{\text{с}}$ — коэффициент, учитывающий выплаты стимулирующего характера (премии, надбавки, доплаты и т.п.);

$K_{\text{п}}$ — коэффициент, учитывающий неоплачиваемый труд человека.

Если из полной стоимости замещения исключить энергозатраты машины за ресурс до ее капитального ремонта, можно получить стоимость замещения машины:

$$C_3 = C_3^{\text{п}} - \mathcal{E}_{\text{м}}^{\text{рк}}, \quad (5)$$

где $\mathcal{E}_{\text{м}}^{\text{рк}}$ — затраты на оплату энергии за ресурс до капитального ремонта оцениваемой машины.

Затраты на оплату энергии за ресурс до капитального ремонта машины рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E}_M^{\text{рк}} = C_3 \times B^{\text{ч}} \times E_M^{\text{штп}} \times T_{\text{рк}}, \quad (6)$$

где

C_3 — стоимость 1 кВт/ч энергии, потребляемой машиной;

$E_M^{\text{штп}}$ — полные энергозатраты машины на изготовление единицы продукции.

Формула (5) может быть использована для оценки стоимости замещения находящегося в эксплуатации оцениваемого оборудования. В случае, когда полный износ оцениваемой машины отсутствует, стоимость замещения будет адекватна текущей стоимости, рассчитанной с помощью затратного подхода. Если отсутствует функциональный и внешний износ оцениваемой машины, а имеет место только физический износ, то по остаточному ресурсу до капитального ремонта можно рассчитать ее текущую стоимость по формуле

$$V_M = T_{\text{чм}}^{\text{орк}} \times C_{\text{ч}} \times K_{\text{с}} \times K_{\text{п}} - \mathcal{E}_M^{\text{орк}}, \quad (7)$$

где

V_M — текущая стоимость оцениваемой машины;

$T_{\text{чм}}^{\text{орк}}$ — остаточный ресурс машины до ее капитального ремонта;

$\mathcal{E}_M^{\text{орк}}$ — затраты на оплату энергии за остаточный ресурс до капитального ремонта машины.

Предлагаемый методический подход к оценке стоимости рабочих машин и оборудования успешно применяется в оценке стоимости оборудования для шинной промышленности, в частности, станков для сборки автомобильных покрышек.

В качестве примера в таблице приведены исходные данные и результаты расчета стоимости замещения нового станка для сборки покрышек типа СПД2-710-1100, эксплуатируемого в сборочно-заготовительном производстве шинной промышленности. Оцениваемый станок применяется в технологическом процессе сборки автопокрышек, который по степени механизации труда относится к машинно-ручным процессам, так как ряд технологических переходов в этом процессе выполняется сборщиком автопокрышек вручную, в частности, наложение слоя корда, брекера, протектора и др. В данном случае анализируется применение оцениваемого станка в процессе сборки грузовых автопокрышек типоразмера 260-508, в котором используется труд сборщика покрышек 6-го разряда.

Исходные данные и результаты расчета стоимости замещения станка для сборки покрышек типа СПД2-710-1100

Наименование показателя	Условное обозначение	Численное значение показателя	Примечание
1. Штучная производительность станка при сборке покрышек типоразмера 260-508, шт/ч	$\mathcal{E}^{\text{шт}}$	5,2	Паспортные данные станка
2. Полезные энергозатраты станка на сборку одной покрышки, кДж/шт	$\mathcal{E}_{\text{ч}}^{\text{шт}}$	304,0	Расчетные данные
3. Полные энергозатраты станка на сборку одной покрышки, кДж/шт	$\mathcal{E}_{\text{ч}}^{\text{тп}}$	801,0	Расчетные данные
4. Нормативный уровень часовых энергозатрат сборщика покрышек, кДж/ч	$\mathcal{E}_{\text{ч}}^{\text{н}}$	628,0	Принят по рекомендациям физиологов труда
5. Средний ресурс до капитального ремонта станка, ч/ресурс	$T_{\text{рк}}$	30 000	Паспортные данные станка
6. Часовая тарифная ставка сборщика покрышек 6-го разряда, руб./чел-ч	$C_{\text{ч}}$	14 ,454	Данные шинного завода
7. Стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.	C_3	0,68	Тариф на электроэнергию
8. Коэффициент, учитывающий выплаты стимулирующего характера	$K_{\text{с}}$	1,4	Данные шинного завода
9. Коэффициент, учитывающий неоплаченный труд сборщика покрышек	$K_{\text{п}}$	1,8	Экспертные данные
10. Экономическая производительность станка, чел-ч/маш.-ч	$P_{\text{чм}}^{\text{ч}}$	2,517	Расчет по формуле (3)
11. Трудоемкость работ, замещаемых станком за ресурс до его капитального ремонта, чел-ч/ресурс	$T_{\text{чм}}^{\text{рк}}$	75 510	Расчет по формуле (4)
12. Полная стоимость замещения станка, руб.	$C_3^{\text{п}}$	2 663 992	Расчет по формуле (5)
13. Затраты на оплату электроэнергии за средний ресурс до капитального ремонта станка, руб./ресурс	$\mathcal{E}_M^{\text{рк}}$	23 602	Расчет по формуле (6)
14. Стоимость замещения станка, руб.	C_3	2 726 780	Расчет по формуле (7)

Литература

1. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы / Пер. с англ. под ред. А.П. Огурцова. М.: Прогресс, 1978. 379 с.
2. Валентей С. «Энергоподход»: иллюзия или реальность? // Экономические науки. 1987. С. 58 – 65.
3. Логвинов Л., Валентей С. Энергозатраты и критерий эффективности экономики // Правда. 1987. 19 июня.
4. Мочулаев В.Е. Энергетический подход к формированию технико-экономических показателей производственных систем: Автореф. дисс. ... на соискание ученой степени канд. экон. наук. Л.: Ленинградский политехн. ин-т им. М.И. Калинина, 1988. 14 с.
5. Мочулаев В.Е. Социально-экономическая оценка производительности рабочих машин и оборудования // Социально-экономические проблемы НИП: Сб. науч. тр. / Яросл. политехн. ин-т. Ярославль, 1990. С. 10 – 13.

Н.А. Царева, зам. директора Центра оценки собственности АНО «ИНЭС»;
М.А. Козодаев, член РОО с 1996 г., MBA, директор Центра оценки собственности АНО «ИНЭС»,
г. Москва

Аналитические системы — инструмент оценщика бизнеса

ЧЕМ «ВООРУЖЕН» ОЦЕНЩИК?

Прошло около 10 лет с тех пор, как в России после более чем семидесятилетнего забвения возродилась профессия оценщика. В своей деятельности оценщики используют ряд программных продуктов, но большинство из них решают локальную задачу оценки отдельных видов активов. Это либо оценка стоимости зданий и сооружений (например, ValMaster) или машин и оборудования (AppraisMach), либо переоценка основных средств (ОФПроф).

Разработка специальных программ для оценки бизнеса не проводилась. Исключение составляет программный продукт «Астра-бизнес», в нем используется модель опционов Блэка – Шольца. Реализованный как приложение Microsoft Excel, этот программный продукт является программной реализацией «высшего пилотажа» оценки бизнеса и нематериальных активов — метода оценки опционов, разработанного нобелевскими лауреатами Фишером Блэком и Мирном Шольцом. Этот метод удобно использовать для отдельных видов бизнеса (новых компаний, для которых трудно спрогнозировать денежный поток; компаний со значительными нематериальными активами; компаний, добывающих полезные ископаемые, и

компаний, по которым затруднительно получение полной информации (т.н. внешняя, или аутсайдерская оценка)). Стоит отметить, что результаты расчетов с использованием данной модели обычно оказываются несколько выше, чем результаты метода дисконтирования денежного потока. Более подробно о данном продукте можно прочитать в статьях его автора В.Ю. Лашхии [1, 2].

Несмотря на вышесказанное, такой узкий инструментарий не может удовлетворить специалиста, занимающегося комплексной оценкой стоимости бизнеса, включающего все вышеуказанные виды деятельности и имеющего, кроме того, некоторые другие особенности. Поэтому основным инструментом оценщика бизнеса по сей день остается Microsoft Excel, и каждый оценщик пытается самостоятельно создать математическую модель для оцениваемого бизнеса, становясь похожим на хирурга, самостоятельно изготавливающего скальпели и корнцанги. В чем недостатки такого подхода?

Во-первых, создание качественного программного продукта для оценки бизнеса, даже если он реализован как приложение Microsoft Excel, требует не только глубоких знаний в сфере оценки, но и владения основами программирования. Во-вторых, создание полноценно-

го программного продукта для оценки на основе Microsoft Excel требует огромных временных затрат целого коллектива программистов на его проектирование, программирование, отладку и тестирование, только тогда это будет качественный, гибкий и достаточно универсальный инструмент. «Поделки» оценщиков не смогут удовлетворить требования профессионала. Они в лучшем случае содержат серьезные упрощения (например, исключение из расчета временного лага между отгрузкой и оплатой или необходимости предоплаты за сырье), а иногда и грубые ошибки, непоправимо искажающие результаты расчетов. В-третьих, оценщик зачастую действует в условиях жесткого цейтнота (по меньшей мере, каждый второй заказчик, отвечая на вопрос оценщика о сроках выполнения работ, говорит — «вчера»). Используя в работе «самодельные» модели, специалист по оценке вынужден тратить большую часть драгоценного времени не на сбор, анализ и переработку информации, а на подгонку модели под особенности оцениваемого предприятия.

Цель настоящей статьи — ответ на вопрос, как повысить качество и эффективность труда оценщика бизнеса с помощью существующих на рынке программных продуктов.

НА ПОМОЩЬ ОЦЕНЩИКУ ПРИХОДЯТ АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Вне зависимости от того, какой бизнес оценивается, будь то промышленное предприятие, страховая компания или банк, процесс оценки остается практически неизменным (рис. 1).

Основные этапы проведения оценочных работ — сбор необходимой информации, проведение финансового анализа деятельности компании за ряд лет, фиксация существующего положения и выявление динамики, прогнозирование денежных потоков, расчет ставки дисконта и использование метода сценариев для окончательного вывода о рыночной стоимости оцениваемого объекта.

На первом этапе, когда собирается информация и производится ее первичная обработка, а также на заключительном, четвертом этапе, когда вносятся поправки к полученным результатам и проводится согласование скорректированных значений, в использовании специализированных программных средств нет особой необходимости. Но второй и третий этапы весьма трудоемки. Для автоматизации второго этапа оценщики смело могут использовать специализированные системы анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия, а для оценки бизнеса в той

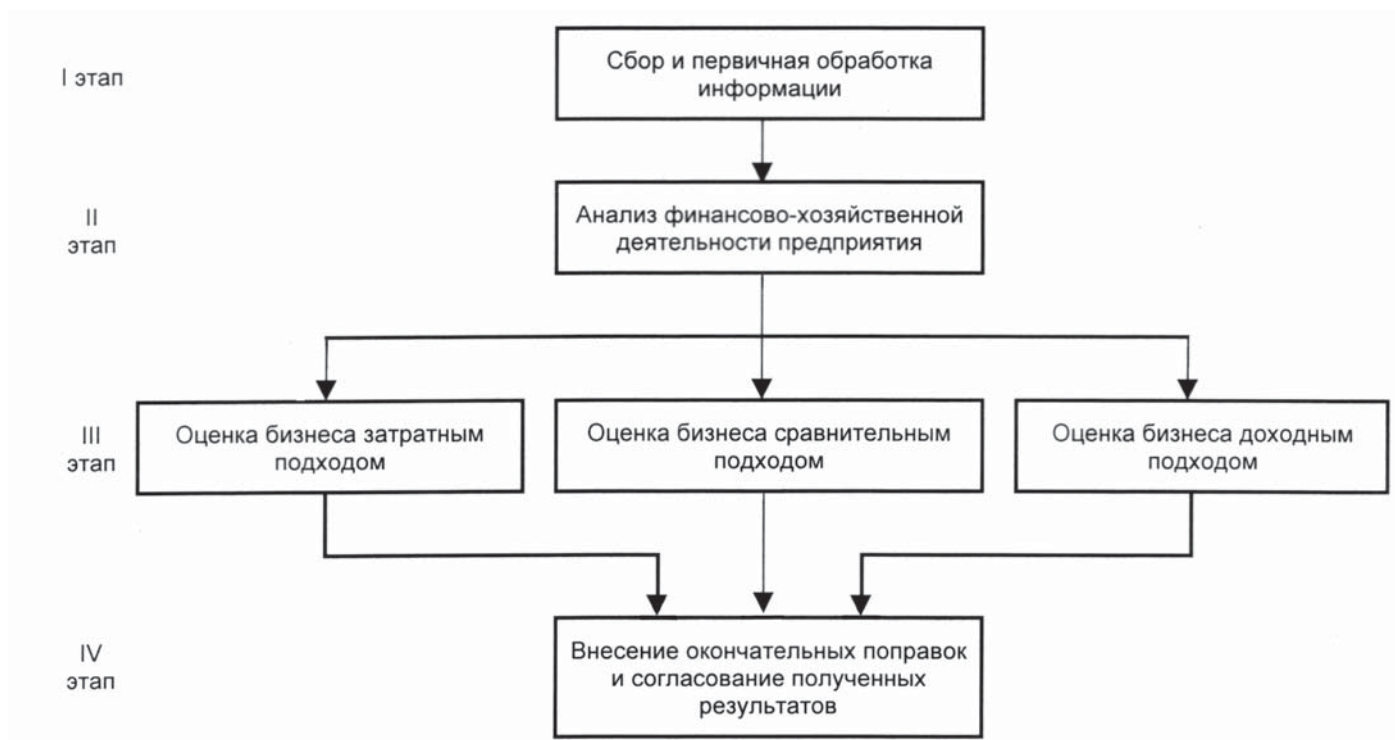


Рис. 1. Процесс оценки

или иной степени можно применять любой из программных продуктов, разработанных для составления бизнес-планов.

Программы подобного рода поставляют на российский рынок компании «Альт», ИНЭК и «Про-Инвест-ИТ». При этом системы разных производителей отличаются друг от друга пользовательским интерфейсом и инструментарием разработки (последнее, как правило, влияет на их функциональные возможности), спектром решаемых задач, числом доступных методик анализа, степенью подробности выходных данных и некоторыми другими характеристиками. А в нашем случае — еще и возможностью применения их для решения задач оценки. Оценщик может использовать либо систему «ИНЭК-Аналитик», содержащую блоки финансового анализа и бизнес-планирования, либо комплексы систем «Альт-Финансы» и «Альт-Инвест» или Audit Expert и Project Expert.

Стоит сразу отметить, что системы компании «Альт» хотя и являются доступными по цене программными продуктами, представляют собой написанное к Excel приложение. Все недостатки, отмеченные для Excel как инструмента оценщика в начале статьи, в большой степени можно отнести и к системам «Альт-Финансы» и «Альт-Инвест». Результатом работы программных продуктов «Альт» являются таблицы и диаграммы Microsoft Excel, которые пользователю приходится вставлять в отчет вручную.

Системы компании «Альт» могли бы стать удобным средством проведения анализа и оценки бизнеса, если бы разрабатывались для конкретных нужд оценщика. Однако это не так, а их перенастройка потребует тех же усилий и повлечет те же проблемы, что и создание модели на основе Excel. Да, приложения Excel имеют самую высокую степень открытости внесения изменений. Например, на базе системы «Альт-Финансы», в принципе, можно построить целую систему, предназначенную для бух-

галтерского учета. Вопрос в другом — есть ли необходимость в такой открытости? Цена же ее очень высока — это незащищенность от самых грубейших ошибок.

Системы «ИНЭК» — это жесткое, закрытое решение. Любые изменения, связанные с методиками расчета, формами исходных и результирующих данных, могут быть внесены только разработчиками компании. Поэтому оценщик может воспользоваться для решения актуальных задач только уже «вшитыми» в систему возможностями. Собственно говоря, именно «закрытость» и некоторая функциональная громоздкость «Аналитика» делает систему малоудобной для применения оценщиком.

В системах «Про-Инвест-ИТ», хотя и являющихся готовым решением, возможна настройка под индивидуальные задачи, причем на уровне, не требующем знаний языков и принципов программирования. Поэтому оценщик может не только решать ряд задач средствами этих систем (а в этих системах достаточно методик, которые соответствуют требованиям оценщика), но и адаптировать их возможности для других специфических потребностей.

Позиционирование программных продуктов трех вышеуказанных производителей на оси «открытость – закрытость» изображено на рис. 2.

ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ — ОСНОВА ОЦЕНКИ БИЗНЕСА

Грамотно выполненный финансовый анализ становится базой для дальнейшего процесса оценки. Основываясь на его результатах, специалист выбирает оценочные методики. Если при оценке бизнеса используется сравнительный подход, необходимо найти и рассмотреть компании-аналоги, провести сравнение с оцениваемым предприятием на основе отчетности.

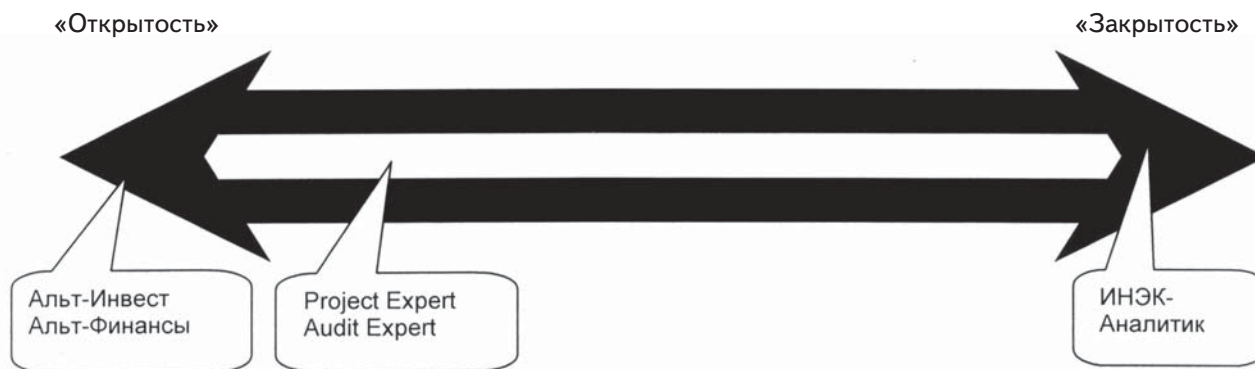


Рис. 2. Позиционирование продуктов лидеров аналитических систем

Доходный подход требует прогноза будущих денежных потоков в соответствии с реалиями оцениваемого бизнеса. При расчете стоимости бизнеса затратным подходом с помощью анализа платежеспособности предприятия оценивают вероятность его банкротства и делают выводы об адекватности использования метода ликвидационной стоимости либо метода накопленных активов. Кроме того, проведенный анализ необходим для вычисления поправок к ряду параметров (например, поправки на дефицит оборотных средств). Поэтому помимо проведения стандартного экспресс-анализа для работы оценщика важен ряд дополнительных свойств системы, таких, как возможность сравнения нескольких предприятий, прогнозирования изменений финансового состояния, оценка вероятности банкротства.

По базовым возможностям, используемым для финансового анализа предприятий, системы Audit Expert, «Альт-Финансы» и «ИНЭК-Аналитик» практически сопоставимы. Однако существует ряд дополнительных возможностей, наличие которых важно для оценщика, так как позволяет полноценно использовать результаты финансового анализа на дальнейших этапах оценки. В первую очередь к ним относится возможность ранжирования предприятий, которую удобно использовать при оценке бизнеса с использованием сравнительного подхода.

В Audit Expert пользователь может самостоятельно создавать необходимые для анализа показатели в виде формул, включающих строки таблиц исходных данных или итоговых таблиц. Более того, пользователь может формировать собственные таблицы исходных данных произвольной структуры, необходимые для анализа.

Дополнительным удобством для оценщика может стать возможность переоценки в системе Audit Expert статей баланса, дебиторской и кредиторской задолженностей, наличие которых существенно влияет на формирование рыночной стоимости бизнеса или стоимости акций акционерных обществ. Такая возможность имеется в системе «Альт-Финансы», в «ИНЭК-Аналитик» она отсутствует. Механизм переоценки повышает достоверность результатов. Пользователь может ввести корректирующие коэффициенты к различным статьям баланса как на основе экспертной оценки, так и опираясь на значения среднеотраслевых коэффициентов.

И в системе «ИНЭК-Аналитик», и в Audit Expert пользователь имеет возможность быстро оформить результаты оценки финансового состояния в виде отчетов. Во-первых, в систе-

мах автоматически формируются аналитические экспертные заключения по результатам анализа финансового состояния компании, во-вторых, есть возможность составить и подробный отчет. При этом в Audit Expert помимо исходных и результирующих таблиц пользователь может включить в отчет графики, диаграммы и свои текстовые комментарии. Кроме того, однажды отработав в Audit Expert удобную форму собственного отчета, можно использовать ее постоянно, поставив процесс «на поток». Для этого достаточно сохранить полученный отчет как шаблон.

Хотя данная статья посвящена использованию аналитических систем в оценке не кредитных организаций, считаем необходимым упомянуть о существовании на рынке программных продуктов для анализа финансово-хозяйственной деятельности кредитных институтов: «ИНЭК-АФСБ» и «АБФИ-банк» фирмы «Вестона», которые существенно облегчают работу при оценке банковского бизнеса.

Системы для финансового анализа могут стать хорошим помощником оценщика на этапе изучения финансово-хозяйственной деятельности предприятия.

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

На следующем этапе оценщики непосредственно рассчитывают стоимость бизнеса с использованием всех доступных для каждого конкретного случая оценочных подходов: затратного, сравнительного и доходного.

Затратный подход рассматривает стоимость восстановления или замещения активов. Инвестор не заплатит за актив цену, большую той, за которую он сможет его приобрести у третьего лица. Все методы, базирующиеся на затратном подходе (накопленных активов и ликвидационный), крайне трудоемки, так как предполагают оценку всех активов и пассивов, включая и те, что не отражены на балансе предприятия (например, гудвилл). Их оценка может быть существенно облегчена и ускорена с помощью программных средств, предназначенных для оценки основных средств. Об этом уже опубликовано немало статей [3].

При применении сравнительного подхода (метод рынка капитала и метод сделок) данные по оцениваемому предприятию сопоставляются с информацией по предприятиям-аналогам. Единственное программное средство, которое может быть использовано в данном подходе — это уже упомянутый выше программный продукт Audit Integrator, входящий в пакет Audit Expert Professional. И в системе «ИНЭК-Ана-

литик», и в системе Audit Expert существует возможность сравнения финансового состояния нескольких предприятий. В «ИНЭК-Аналитик» пользователь выбирает две компании и формирует для сравнения списки показателей бухгалтерской отчетности. Но только приложение Audit Integrator системы Audit Expert позволяет ранжировать группу компаний (до 15 предприятий), причем не только по финансовым показателям, рассчитанным в системе, но и по произвольным критериям, формируемым пользователем, что является самым трудоемким процессом при использовании методов сравнительного подхода. При этом данные бухгалтерской отчетности предприятий, сгруппированные по отраслям народного хозяйства и представленные в формате Audit Expert, пользователь найдет на сайте «Про-Инвест-ИТ» в Интернете. Отраслевая база содержит данные более чем по 120 предприятиям из 12 отраслей.

При оценке действующего предприятия (бизнеса) в большинстве случаев наиболее важным является доходный подход, так как бизнес приобретает для получения будущих доходов. Существует целый ряд методов, в основе которых лежит доходный подход: дисконтирование денежных потоков (DCF — Discounting Cash Flow), дисконтирование прибыли (DFE — Discounting Future Earnings), дивидендный метод, метод оценки опционов Блэка – Шольца и многие другие. Некоторые из них малоприменимы в российских условиях (например, дивидендный метод, основанный на приведении (дисконтировании) денежного потока дивидендов, так как в России нет предприятий, выплачивающих адекватные прибыли дивиденды, а доход от владения акциями их держатели получают через рост курса акций и/или через непосредственное управление компанией).

Самым популярным среди всех доходных методов является метод дисконтирования денежных потоков. Он реализован во всех трех рассматриваемых системах: «ИНЭК-Аналитик», «Альт-Инвест» и Project Expert. Метод дисконтирования денежных потоков основан на определении текущей оценки ожидаемого экономического результата (чистого дохода или чистого денежного потока). Чистый доход или чистый денежный поток прогнозируются на определенный период, а затем дисконтируется с использованием соответствующей ставки дисконта.

Годовая ставка дисконтирования в системах рассчитывается по моделям оценки капитальных активов и кумулятивного построения.

Кроме того, в системе «ИНЭК-Аналитик» в качестве ставки дисконтирования используется рентабельность собственного капитала, а в Project Expert расчет ведется еще и по модели средневзвешенной стоимости капитала.

В программном продукте «Альт-Инвест» стоимость бизнеса в постпрогнозный период рассчитывается единственным способом — методом чистой прибыли (затратный подход). В «ИНЭК-Аналитик» к нему добавляется модель Гордона (доходный подход). В системе Project Expert помимо перечисленного используются еще четыре метода расчета остаточной стоимости, соответствующие затратному (методы ликвидационной стоимости) и сравнительному подходам (методы экспертной оценки, предполагаемой продажи и расчета стоимости чистых активов). Кроме того, в модуле «Акционерный капитал» системы Project Expert при определении величины пакета акций в зависимости от запрашиваемой инвестором доходности (IRR — внутренней нормы рентабельности) прогнозная стоимость бизнеса определяется сравнительным методом с использованием ценовых мультипликаторов. В программе представлен набор стандартных, широко используемых в международной практике мультипликаторов. В случае необходимости пользователь может создать дополнительный мультипликатор, учитывающий специфику оцениваемого предприятия.

Результаты оценки бизнеса в системах «ИНЭК-Аналитик» и Project Expert можно быстро оформить в виде отчета, который затем легко экспортировать в MS Word.

Отдельно стоит отметить следующее неоспоримое достоинство продукта «Про-Инвест-ИТ», которое не имеет не один из конкурентов — данный продукт в версии PIC Holding дает возможность оценивать холдинговые компании. Другие достоинства продукта не столь актуальны для оценщика, но могут быть незаменимы для инвестиционного аналитика (например, What-If анализ).

Итак, с точки зрения использования возможностей аналитических систем для решения специфических задач оценщика наилучшим представляется тандем из двух программных продуктов фирмы «Про-Инвест Информационные Технологии» — Audit Expert и Project Expert. Тем более что разработчиками предусмотрена возможность автоматического импорта данных из других аналитических и бухгалтерских систем, а также из Audit Expert в Project Expert. Системы фирмы «ИНЭК» являются полностью закрытыми, используя их, оценщик ограничен теми возможностями, которые в них

реализованы. Программные продукты компании «Альт» оценщик сможет использовать при условии их значительной доработки, но в любом случае они не снимают с него необходимости выполнения целого ряда рутинных операций, в том числе по составлению и оформлению отчетов.

Объективности ради стоит сказать, что полностью удовлетворить потребности оценщика не

удастся ни одной из пар аналитических систем. Однако тенденции развития рынка аналитических систем, а именно появление специализированных, ориентированных на банковские, аудиторские, страховые компании программных продуктов позволяет надеяться, что в скором будущем разработчики позаботятся и о потребностях оценщика.

Литература

1. Лашхия В.Ю. Определение деловой репутации компании методом опционов // Финансовая газета. 2001. № 18.
2. Лашхия В.Ю. Применение теории опционов для оценки бизнеса // Бизнес и банки. 2001. № 8.
3. Компьютерные системы оценки стоимости основных фондов / Э.Б. Саприцкий, Ю.А. Руднев, А.Р. Дубинский, С.А. Халатов // Вопросы оценки. 1996. Октябрь-декабрь.

В.Ю. Зайцев, независимый строительный эксперт,
общественный строительный инспектор Госархстнадзора России, г. Москва

Необходимость проверки качества объектов недвижимости при проведении их оценки

Для того чтобы более достоверно определить рыночную или восстановительную стоимость недвижимого имущества (строений, инженерных сооружений, элементов благоустройства земельных участков, автомобильных дорог, искусственных водоемов и т.д.), как эксплуатируемых, так и находящихся в стадии незавершенного строительства или реконструкции, добросовестный оценщик старается учесть все факторы, оказывающие влияние на ее величину.

Пожалуй, наиболее значительным из таких факторов считается качество недвижимости, т.е. соответствие ее потребительских свойств техническим, эстетическим и социальным требованиям, установленным в нормативных документах и стандартах.

Недостатками недвижимости, ухудшающими ее качество, считаются:

– физический износ — утрата с течением времени первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.) в результате воздействия на объект природно-климатических факторов и человека;

- моральный износ — несоответствие современным требованиям основных параметров объекта, определяющих условия проживания и качество предоставляемых услуг;
- повреждения объекта, полученные в результате техногенных аварий или различных форс-мажорных обстоятельств (пожары, стихийные бедствия, террористические акты и др.);
- строительные недоделки или брак.

Снижение стоимости недвижимости из-за ее недостаточного качества предусмотрено российским гражданским законодательством. Так, например, при купле-продаже недвижимости в случае обнаружения ее недостатков, не оговоренных заранее продавцом, покупатель имеет право потребовать соразмерного уменьшения покупной цены недвижимости либо компенсации средств, потраченных на исправление ее недостатков.

Качество недвижимости также необходимо учитывать и для определения ее стоимости при следующих действиях:

- переоценке основных фондов;

- выкупе арендованного имущества в собственности;
- ипотечном кредитовании физических и юридических лиц;
- составлении брачных контрактов и разделе имущества разводящихся супругов;
- страховании имущества и выплате страхового возмещения;
- использовании имущества в качестве залога;
- ликвидации хозяйственного общества и определении доли каждого участника в имуществе, находящемся в общей (долевой или совместной) собственности, а также в других случаях.

Так как статья 11 Федерального закона №135-ФЗ от 29 июля 1998 г. «Об оценочной деятельности в РФ» обязывает оценщика указывать в отчете об оценке сведения, которые необходимы для двухсмысленного толкования результатов проведения оценки объекта, в отчет также следует включать и сведения о качестве объекта недвижимости и его недостатках.

Проверка качества объектов недвижимости достаточно сложна и требует широких познаний в их строительстве и эксплуатации, поэтому для выполнения этой работы оценщикам лучше всего привлекать строительных экспертов-специалистов, обладающих соответствующими образованием, опытом, знаниями, квалификационными аттестатами и лицензиями. Это хорошо для оценщиков еще и тем, что выданное заключение можно включить в отчет об оценке объекта, придав ему тем самым большую достоверность.

Строительные эксперты могут помочь оценщикам и в других случаях, например, когда следует определить:

- функциональное назначение объектов и их разрешенное использование; класс ответственности объектов по их назначению;
- группу капитальности объектов, установленные нормативные сроки службы объектов в целом, их конструктивных элементов и инженерного оборудования;
- техническое состояние объектов, их категорию аварийности и необходимость проведения реконструкции, капитального или текущего ремонтов;
- объем, продолжительность и стоимость выполненных или планируемых проектно-изыскательских и строительных работ, принадлежность их по своему характеру к новому строительству, реконструкции, капитальному или текущему ремонту;
- условия эксплуатации объекта;
- другие случаи.

В заключение можно привести несколько примеров успешного сотрудничества строительных экспертов и оценщиков.

Пример 1. Пожилая супружеская пара решила приобрести в Подмосковье садовый участок с находящимися на нем строениями. Кроме хозяйственных построек на участке еще находился недавно построенный большой летний дом с мансардой и стенами из оцилиндрованных бревен. Прежний владелец участка очень гордился этим домом и требовал за него большую цену. Для уточнения стоимости дома был приглашен независимый оценщик, который, в свою очередь, обратился за помощью к строительному эксперту. В результате проведенного обследования дома было установлено, что высота жилых помещений первого этажа составляла всего 2,15 м, а мансарды — 2,1 м, что было меньше минимальной высоты жилых помещений (2,2 м), установленной требованием п. 7.3 СНиП 30-02-97 «Планировка и застройка территорий садоводческих объединений граждан, здания и сооружения».

Недостаточная высота жилых помещений была признана неустранимым моральным износом дома и стала основанием для соразмерного уменьшения его стоимости.

Пример 2. Бизнесмен Р решил выкупить в свою собственность небольшое двухэтажное здание на северо-востоке Москвы, которое он в течение нескольких лет арендовал под офис своей фирмы. В справке о техническом состоянии здания, выданной территориальным БТИ, физический износ здания был определен в 37%, т.е. в соответствии с табл. 3 МГСН 301.03-97 «Методика определения аварийности строений» техническое состояние здания можно было считать удовлетворительным. Однако с учетом воздействия на здание внешних факторов (рядом началось строительство многоэтажного жилого дома) строительными экспертами его техническое состояние было признано неудовлетворительным, а само здание — нуждающимся в значительном капитальном ремонте.

Учитывая результат строительной экспертизы, независимый оценщик произвел корректировку стоимости здания в сторону уменьшения.

Пример 3. Компания В приобрела для своих сотрудников несколько квартир в строящемся элитном жилом доме. Несмотря на «элитность» квартир, они были переданы строителями владельцам с многочисленными недоделками. В квартирах отсутствовала выравнивающая штукатурка и шпатлевка межквартирных стен, потолков и т.д. По утверждению строителей, эти работы должны были выполняться владельца-

ми за свой счет, так как по условиям договора об участии компании В в долевом строительстве квартиры должны передаваться будущим владельцам без доведения до полной готовности.

Компания В как инвестор обратилась к независимым оценщикам с просьбой уточнить восстановительную стоимость квартир и определить сумму затрат на устранение строительных недоделок. Строительные эксперты, про-

ведя по просьбе оценщиков обследование квартир, выяснили, что в соответствии с МГСН 8.01-00 «Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения» недоделки должны быть устранены за счет строителей. Компания В, предъявив иск фирме-застройщику, смогла вернуть часть инвестированных в строительство дома средств.