

На пути к протоколам оценочной инженерии

Уильям Берт Крейтор

Vol. 1, Issue 2 · Fall 2026 · Published October 1, 2026

Version 1.1.0

DOI: [10.67330/7at33590](https://doi.org/10.67330/7at33590)

© 2026 William Bert Craytor. Published by Pacific Vista Net.

This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract. Профессиональные стандарты оценки определяют этические обязательства, объем работ, признанные подходы и требования к отчётам, но практически не содержат рекомендаций по разработке, тестированию и валидации количественных процедур. В данной статье обосновывается необходимость внедрения «Протоколов оценочной инженерии» — технического уровня, который журнал намеревается развивать со временем и который будет занимать промежуточное положение между профессиональными стандартами и практическим аналитическим процессом оценки. В ней рассматриваются протоколы оценки отдельного объекта недвижимости, включая статистические модели измеримых характеристик и определение оценщиком вклада скрытых характеристик (таких как состояние и качество, которые невозможно измерить напрямую); в ней не рассматривается массовая оценка — отдельный процесс, входящий в сферу охвата журнала, — или автоматизированные модели оценки, которые находятся за пределами этой сферы. Анализ международных стандартов и национальных систем выявляет три уровня требований. Международные стандарты оценки, «Красная книга» RICS, Европейские стандарты оценки и USPAP формулируют принципы. Испания, Польша и Германия добавляют обязательства по документированию и обоснованию. Бразилия, Колумбия и Тайвань устанавливают поддающиеся проверке статистические требования. Бразилия классифицирует регрессионные модели по размеру выборки, значимости, экстраполяции и точности, а также требует проведения диагностики; на Тайване с 2001 года предписаны минимальные размеры выборок, пороговые значения адекватности и значимости, а также ограничения на корректировки. Даже эти правила не затрагивают вопросы формы модели, валидации на данных вне выборки и учета неизмеренных характеристик, и ни одна из рассмотренных систем не упоминает современные методы, такие как многомерные адаптивные регрессионные сплайны. В заключение статьи описывается, как журнал будет открыто разрабатывать эти протоколы.

Keywords: инженерия оценки, протоколы, количественные методы оценки, стандарты оценки, валидация моделей, воспроизводимость

1 The Gap

Одной из основных проблем, рассматриваемых в журнале, является разрыв между существующими профессиональными стандартами оценки и подробными техническими протоколами, необходимыми для современной количественной оценки. Основные системы стандартов, как правило, устанавливают этические обязательства, требования к объему работ, признанные подходы к оценке, требования к отчётам и общие ожидания в отношении надежных методов.

Они содержат гораздо меньше конкретных рекомендаций относительно того, как специалистам следует разрабатывать, внедрять, тестировать и проверять количественные процедуры. Именно этот разрыв определяет основную направленность журнала: технический уровень, лежащий между профессиональными стандартами и аналитической реализацией.

Этот пробел особенно явно проявляется в регрессионном анализе, нелинейном моделировании, выборе аналогов данных, эффектах взаимодействия, анализе остатков, пространственной зависимости, перекрёстной проверке, оценке неопределённости и устойчивости моделей. Существующие стандарты могут требовать от специалистов грамотного применения соответствующих методов и получения достоверных результатов, однако они не содержат достаточно подробных процедур для определения того, были ли эти требования действительно выполнены. Именно в этих областях заканчиваются общие профессиональные требования и начинаются технические протоколы.

2 Протоколы оценки

Журнал называет конкретные инструкции по выполнению задач оценки, направленные на устранение этого пробела, «протоколами оценки» (Valuation Engineering Protocols). Эти протоколы касаются разработки, выполнения, документирования, тестирования, валидации и воспроизводимости методов оценки; в данной статье они рассматриваются в контексте оценки отдельного объекта недвижимости. Они не предписывают какой-либо единственный приемлемый алгоритм; вместо этого в них устанавливаются технически обоснованные процедуры оценки конкурирующих методов и независимой проверки их результатов. Таким образом, они распространяют действие профессиональных стандартов на оперативную практику, не изменяя при этом сферу применения оценок, регулируемых этими стандартами.

Протоколы инженерной оценки могут затрагивать, помимо прочего, такие вопросы, как качество данных, определение рынка, спецификация статистических моделей, диагностика, процедуры выбора аналогов, вывод корректировок, валидация моделей, анализ неопределённости, тестирование на чувствительность, сверку данных, воспроизводимость и ведение поддающейся аудиту аналитической документации.

Поэтому Журнал стремится разработать технический уровень, связывающий широкие профессиональные стандарты оценки с фактическим выполнением оценочного анализа:

Professional Valuation Standards → Valuation Engineering Protocols
→ Executable Valuation Analysis.

3 Что регулируют протоколы

В данной статье рассматриваются протоколы, касающиеся методов, которые оценщик или инженер-оценщик разрабатывает и применяет для оценки отдельного объекта недвижимости. Массовая оценка, то есть оценка множества объектов недвижимости на определенную дату в соответствии со стандартами 5 и 6 USPAP, выходит за рамки данной статьи, хотя и не выходит за рамки журнала; автоматизированные модели оценки (AVM), представляющие собой программные инструменты, не входят ни в ту, ни в другую сферу. Разница между анализом оценщика и AVM не сводится к разнице между статистикой и субъективным суждением.

Оценщик может построить статистическую модель для вычисления корректировок, точно так же, как в рамках гедонической регрессии оцениваются неявные цены характеристик, включенных в модель (Craytor 2026c; Craytor 2026b). Однако анализ оценщика отличается: модель оценивает вклад измеримых характеристик, а затем оценщик присваивает вклады скрытых характеристик, таких как состояние, качество и функциональная полезность, которые невозможно измерить напрямую. Поскольку их невозможно измерить напрямую, их необходимо выводиться из их влияния на наблюдаемые результаты (Craytor 2026d).

В отличие от этого, автоматизированная модель оценки, как правило, присваивает таким характеристикам ожидаемые (средние) значения для группы объектов недвижимости, которые имеют те же измеримые характеристики, что и оцениваемый объект. Оценщику же необходимо самостоятельно оценить эти характеристики для конкретного оцениваемого объекта. Например, метод остаточных ограничений (Метод остаточных ограничений) решает эту задачу путем анализа остаточной стоимости объекта оценки ((Craytor 2026e)).

4 «Где стоят другие»

Этот разрыв сохраняется, однако системы оценки существенно различаются по степени продвижения в направлении его устранения. Их требования, как правило, делятся на три уровня. Некоторые системы формулируют лишь общий принцип: специалисты должны использовать надлежащие методы и получать достоверные результаты. Другие добавляют обязательства по документированию и обоснованию, иногда с указанием минимального количества аналогов: специалисты должны объяснять свои данные, модели и корректировки. Меньшее число систем предъявляет статистические требования, которые можно реально проверить, такие как конкретные статистические показатели и пороговые значения для подгонки модели.

В таблице «1» приведены общие данные об этих различиях. В ней не учтены массовая оценка, которая не рассматривается в данной статье, а также автоматизированные модели оценки.

Международные стандарты оценки в настоящее время уделяют моделям оценки больше внимания, чем раньше, однако в них не дается конкретных указаний относительно того, как специалисты должны оценивать ту или иную модель. Модели оценки «должны проходить проверку для обеспечения того, чтобы точность выводов соответствовала целевому использованию», а специалисты должны документировать свой выбор модели, ввод данных, ограничения и процедуры контроля качества (International Valuation Standards Council 2025, IVS 105). Международные стандарты оценки (IVS) также требуют, чтобы корректировки аналогов «были обоснованными, а оценщик должен документировать причины корректировок и способы их количественной оценки» (оценщик — это оценщик) (International Valuation Standards Council 2025, IVS 103). Тем не менее стандарты не определяют требуемую проверку, не уточняют, как измерять точность, и не предписывают, каким образом специалисты должны выводить корректировки.

«Красная книга» RICS включает в себя эти стандарты, однако содержит относительно мало собственных методологических подробностей. Когда оценщик использует сложную или проприетарную модель, «Красная книга» требует от него «убедиться, что модель подходит для целей оценки», и предупреждает, что «чем сложнее модель (или модели), тем выше должна быть степень бдительности» (Royal Institution of Chartered Surveyors 2025, VPS 5). В ней один раз упоминается валидация модели в качестве примера метода управления рисками, который должен быть описан в документации (Royal Institution of Chartered Surveyors 2025, VPS 4). В ней указывается, что анализ чувствительности «может быть признан целесообразным» в «некоторых ограниченных обстоятельствах», но его проведение не является обязательным (Royal Institution of Chartered Surveyors 2025, VPGA 10).

Европейские стандарты оценки, напротив, по-прежнему в основном остаются на уровне общих принципов (TEGoVA 2025). В США стандарты USPAP требуют достоверных результатов (The Appraisal Foundation 2024, Scope of Work Rule; Standards Rule 1-1). Fannie Mae, один из основных покупателей ипотечных кредитов на жилье в США, требует, чтобы «корректировки оценщика отражали реакцию рынка (то есть корректировки, основанные на рынке) на различия между объектами недвижимости», и допускает, что «коэффициенты корректировки также могут определяться с помощью статистического анализа, моделирования, сопоставимых сделок или других общепринятых методов» — без указания того, как

Таблица 1: Как отдельные стандарты и законодательные системы регулируют применение количественных методов при оценке отдельного объекта недвижимости

Организация или страна	Нормативный акт	Насколько далеко идёт
Международный совет по стандартам оценки (IVSC)	Международные стандарты оценки 2025 года	Требуется тестирование моделей; наличие документации является «желательным»; тест не определён
Королевский институт дипломированных оценщиков (RICS)	Глобальные стандарты «Красной книги» — 2025 год	Принимает IVS; предъявляет требование, чтобы модель была «подходящей»; упоминает валидацию лишь в качестве примера
Европейская группа ассоциаций оценщиков (TEGoVA)	Европейские стандарты оценки 2025 года	Только принципы государств
Соединенные Штаты	Единые стандарты профессиональной оценки (USPAP); Руководство по продаже Fannie Mae	Требуется достоверных результатов и корректировок, обоснованных рыночной конъюнктурой, но не предусматривает проведения каких-либо проверок
Испания	Постановление ECO/805/2003	Требуется наличие не менее шести аналогов и обоснование выбора методологии; статистические тесты не предусмотрены
Польша	Постановление от 5 сентября 2023 года	Описывает методы сравнения имен; для метода попарного сравнения требуется не менее трёх аналогов; статистические тесты не предусмотрены
Германия	ImmoWertV 2021 (Положение об оценке недвижимости)	Требуется статистическое выведение рыночных данных и описание модели; конкретный тест не указан
Колумбия	Постановление № 941 от 2026 года Географического института имени Агустина Кодаци (IGAC) — национального агентства Колумбии по географии и кадастру	Устанавливает предел дисперсии для принятия среднего значения и требует от моделей предоставлять отчёты о показателях погрешности, но не устанавливает пороговое значение погрешности
Бразилия	ABNT NBR 14653-2 (бразильский технический стандарт); IN SPU 67/2022 (нормативная инструкция Федерального управления по управлению недвижимостью)	Оценивает регрессионные модели с учетом размера выборки, уровней значимости, экстраполяции и ширины доверительного интервала, а также требует проведения диагностики; не устанавливает минимального критерия подгонки; в отчётах должна указываться полученная оценка
Тайвань	Правила оценки недвижимости	Устанавливает количественные пороговые значения для регрессионных моделей, включая минимальный показатель подгонки, а также ограничения на корректировки; эти требования были введены в 2001 году; пороговое значение подгонки было повышено в 2006 году

именно должен проводиться или проверяться любой из этих видов анализа (Fannie Mae 2025).

4.1 Нормативно-правовые системы, предусматривающие ведение документации

Некоторые национальные системы идут ещё дальше, требуя от специалистов чётко описывать свои методы, хотя они по-прежнему не вводят обязательных статистических стандартов, поддающихся проверке. В отношении оценок, используемых при ипотечном кредитовании и в других регулируемых финансовых целях, Испания требует наличия как минимум шести аналогов, а также обоснованного объяснения переменных и показателей, используемых для их корректировки с учётом объекта оценки (испанский «homogeneización») (Ministerio de Economía 2025). Польское законодательство предписывает три метода сравнения. Метод парного сравнения, при котором объект оценки поочередно сравнивается с каждым аналогом (это не американский анализ парных продаж), требует наличия как минимум трех аналогов, а корректировка средней цены требует использования аналогов, соответствующих критериям «co najmniej kilkaście» (то есть как минимум около дюжины), без фиксированного количества. Третий метод — статистический рыночный анализ — служит для оценки репрезентативных объектов недвижимости с целью определения кадастровой стоимости (стоимости, устанавливаемой для кадастра недвижимости путем массовой оценки, польский «powszechna taksacja»), что выходит за рамки данного обзора; даже в этом случае нормативный акт содержит лишь общие ссылки на методы, используемые в статистическом анализе (Minister Rozwoju i Technologii 2023, §§ 7–8).

Среди этих систем Германия ближе всего подходит к введению статистических требований. Согласно немецкому регламенту по оценке, местные экспертные комиссии (Gutachterausschüsse), ведущие реестр цен продажи, должны получать рыночные данные преимущественно из этого реестра и на основе достаточного числа соответствующих сделок купли-продажи. Кроме того, в нем предусмотрено, что «zur Ermittlung der sonstigen für die оценку необходимых данных должны использоваться подходящие статистические методы» — то есть для получения других данных, необходимых для оценки, должны использоваться подходящие статистические методы (Bundesrepublik Deutschland 2021, § 12). Комитеты должны публиковать типовое описание с указанием выборки. Оценщик, применяющий эти данные, должен использовать ту же модель, с помощью которой они были получены (Bundesrepublik Deutschland 2021, §§ 10, 12). Ни одна из этих обязанностей не определяет метод, статистический тест или минимальный размер выборки для собственного анализа оценщика.

4.2 Системы, в которых формулируются проверяемые требования

Бразилия напрямую включает статистические выводы в свой национальный стандарт оценки. Стандарт NBR 14653-2 оценивает статистическую обоснованность сравнительной оценки по двум шкалам: обоснованность (fundamentação — насколько хорошо данные подтверждают модель) и точность (precisão — насколько узкий диапазон полученной оценки). Согласно этому стандарту, в отчёте должна быть указана достигнутая степень обоснованности (Associação Brasileira de Normas Técnicas 2011, § 9.1.2). Для модели линейной регрессии с k независимыми переменными три уровня обоснованности (I, II и III) требуют наличия как минимум $3(k + 1)$, $4(k + 1)$ и $6(k + 1)$ рыночных данных (объёмов продаж). Допускается двусторонний уровень значимости не более 30%, 20% и 10% для каждого регрессора (объясняющей переменной). Для теста « F » модели (тест на то, что переменные в совокупности объясняют цену) допускаются значения не более 5%, 2% и 1%. Наивысший уровень точности не допускает экстраполяции (оценки недвижимости, характеристики которой выходят за пределы диапазона, наблюдаемого среди сделок), а более низкие уровни ограничивают её. Уровень точности зависит от ширины доверительного интервала 80%, выраженной в процентах от центральной оценки: не более 50%, 40% или 30% (Associação Brasileira de Normas Técnicas 2011, Tables 1 and 5). Нормативное приложение требует от оценщика проверки остатков на постоянную дисперсию, нормальность распределения и автокорреляцию,

проверки коллинеарности между переменными и исследования влиятельных точек. Оно обращает внимание на скорректированный коэффициент детерминации ($\text{adjusted } R^2$ — долю колебаний цены, объясняемую моделью, с поправкой на количество переменных), но не устанавливает для него минимального значения (Associação Brasileira de Normas Técnicas 2011, Annex A). Федеральное руководство по оценке федеральной недвижимости также требует, чтобы в каждом отчёте указывались присвоенные ему оценки, и рекомендует присваивать недвижимости как минимум вторую категорию, если правительство намеревается её продать (Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União 2022, art. 34).

В колумбийском постановлении от 2026 года установлен один количественный порог: оценщик может использовать среднее арифметическое аналогичных цен только в том случае, если коэффициент вариации (стандартное отклонение цен, деленное на их среднее значение) не превышает 7,5% в городских районах или 10% в сельских районах. Постановление также допускает использование эконометрических, геостатистических и моделей машинного обучения в качестве дополнительных инструментов при условии, что специалисты документируют их в поддающемся аудиту руководстве и измеряют их погрешность с помощью поддающихся проверке показателей. В том же пункте допускается использование автоматизированных моделей оценки, которые выходят за рамки данного обзора, и сохраняется ограничение, которого придерживается данный журнал: оценщик должен подтвердить достоверность результата, а вывод модели не может представляться сам по себе в качестве окончательной оценки. Однако в резолюции не устанавливается порог допустимой погрешности (Instituto Geográfico Agustín Codazzi 2026, arts. 20 (par. 2) and 21).

Из всех рассмотренных здесь систем только Тайвань устанавливает минимальный показатель качества подгонки и ограничивает корректировки, которые могут вноситься в данные по любому аналогу. Министерство внутренних дел издает «Правила оценки недвижимости» в соответствии с Законом об оценщиках недвижимости, и лицензированные оценщики обязаны следовать этим правилам в каждом отчёте, который они подписывают (Legislative Yuan, Republic of China (Taiwan) 2024, art. 19). Когда оценщик использует эконометрическую модель, количество аналогов должно быть не менее чем в пять раз больше количества независимых переменных, а скорректированный коэффициент детерминации регрессионной модели не должен опускаться ниже 0,7. Совместный тест на то, что все коэффициенты, кроме пересечения с осью отрезков, равны нулю (тест « F »), должен отвергнуть эту гипотезу на уровне значимости 5%: вероятность появления тестовой статистики такого или большего значения не должна превышать 5%, если бы все эти коэффициенты были равны нулю. Правила исключают аналоги, если какая-либо отдельная корректировка по месту или по физическому лицу превышает 15%, или если все корректировки в совокупности превышают 30%. Они также исключают указанные значения, которые после пересмотра (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2013, arts. 20, 25–26) продолжают различаться на 20% или более.

В ходе пересмотра 2006 года были ужесточены требования к качеству подгонки, но ослаблены другие условия, как показывает сравнение с первой версией. Первая версия правил, принятая в 2001 году, уже устанавливала статистические условия, хотя и применяла модель иным образом. В то время в рамках регрессионного анализа объект оценки недвижимости оценивался напрямую путем ввода его характеристик в подгоняемое уравнение. Правила требовали наличия не менее 30 аналогов, коэффициента корреляции не менее 0,7, а также того же теста совместной значимости «5%». Кроме того, они предусматривали ограничение «15%» на корректировки с учетом состояния и даты (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2001, arts. 19–20, 25).

В ходе пересмотра 2006 года модель была переориентирована с прямой оценки стоимости объекта оценки на вычисление корректировок, применяемых к аналогичным объектам недвижимости. При этом требуемый размер выборки был привязан к количеству переменных, а коэффициент корреляции был заменен скорректированным коэффициентом детерминации.

Данное изменение существенно повысило статистический порог, поскольку коэффициент корреляции, равный 0,7, соответствует коэффициенту детерминации (R^2) всего 0,49. Пересмотр также ввёл правило «20%» для указанных значений и разрешил документально подтверждённое исключение из ограничений на корректировки для необычных объектов недвижимости (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2006, arts. 19–20, 25–26). Поправка 2013 года оставила эти уровни без изменений.

Даже сравнительно подробные правила Тайваня не составляют полноценного протокола. В них не указана типовая форма модели и не уточняется, должна ли модель объяснять общую цену, цену за квадратный фут или логарифм цены. В отличие от бразильского стандарта, они не требуют проверки поведения остатков или коллинеарности между переменными; кроме того, ни одна из систем не требует проверки прогнозирующей способности на данных, не использованных для подгонки модели. Кроме того, правила ни одной из систем не указывают, как в ходе анализа следует учитывать состояние, качество или другие характеристики, которые невозможно измерить напрямую. Помимо корректировок, полученных в конечном итоге, правила не требуют раскрытия самой подогнанной модели (Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) 2013, art. 27).

4.3 Выкройка «

»

В тех случаях, когда системы оценки предъявляют поддающиеся проверке требования, эти требования остаются немногочисленными, разрозненными и привязанными к конкретным аналитическим инструментам: предел дисперсии в одной системе, порог качества подгонки в другой, оценка, которая должна быть указана в отчёте, в третьей. Ни одна из рассмотренных здесь систем не решает аналитическую задачу в целом — от спецификации и валидации модели, через оценку вкладов измеряемых и скрытых характеристик, до измерения неопределённости и воспроизводимости конечного результата. Протоколы инженерной оценки, публикуемые в журнале, призваны обеспечить этот интегрированный технический уровень.

5 Что будет дальше

Еще в первом номере журнала была отмечена эта необходимость. В нем утверждалось, что единственный объективный способ проверки точности заключается в том, чтобы «установить строгий протокол ... и проконтролировать его соблюдение», а также что стандарты и протоколы должны быть достаточно строгими, «чтобы гарантировать, что компетентные инженеры-оценщики независимо друг от друга придут к практически одинаковым выводам о стоимости» (Craytor 2026e).

Эта необходимость становится особенно острой, когда оценщики используют современные количественные методы. Например, многомерные адаптивные регрессионные сплайны (MARS) строят ценовую модель на основе «шарнирных» функций: отрезков, которые остаются постоянными с одной стороны точки излома (узла) и растут или падают по прямой линии с другой, так что изменение цены на единицу характеристики может различаться выше и ниже узла (Friedman 1991). В первом номере журнала был описан интерфейс для подгонки таких моделей (Craytor 2026a). Однако ни одна из рассмотренных здесь систем не упоминает MARS, а те, где предусмотрены статистические тесты (в Бразилии и на Тайване), разработали их для линейной регрессии.

Правила Тайваня, по-видимому, допускают использование модели MARS в качестве эконометрической модели, однако предусмотренные ими статистические тесты были разработаны для фиксированного линейного уравнения. Например, остается неясным, следует ли при выполнении требования о наличии пяти аналогов на каждую независимую переменную учитывать исходные характеристики или выбранные моделью MARS «шарнирные»

термины; эти две величины могут существенно различаться. Поскольку MARS выбирает эти члены из тех же данных, что и используются для подгонки модели, применение традиционного совместного теста значимости может привести к завышению доказательной силы модели. Критерий, который MARS использует для выбора членов — обобщенная перекрёстная проверка, то есть оценка того, насколько хорошо модель предсказывала бы объем продаж, для которых она не была подгоняна, — нигде не фигурирует в правилах. А поскольку функция «hinge» генерирует различные корректировки на единицу в разных точках диапазона характеристики, корректировка для одной и той же характеристики может соответствовать ограничению в 15% для одного аналога, но превышать его для другого.

Протокол инженерной оценки должен дать ответ на каждый из этих вопросов, прежде чем другой аналитик сможет достоверно проверить корректировки, полученные на основе модели MARS, на соответствие данным по сделке.

В данной статье не ставится цель разработки таких протоколов. Журнал намеревается разрабатывать их открыто в будущих выпусках: предлагать отдельные протоколы, публиковать их для обсуждения, пересматривать с учетом полученных отзывов и выпускать только после того, как их требования можно будет проверить на примере реального задания по оценке. Первый проект процедуры, «Управление протоколами» (VE-P1), представлен в разделе «Протоколы» этого номера для обсуждения; журнал пока не опубликовал окончательный протокол, и приветствуются предложения по объектам оценки для первых технических протоколов.

Список литературы

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (3 февр. 2011). ABNT NBR 14653-2:2011, Avaliação de bens — Parte 2: Imóveis urbanos. 2-е изд. Valid from 3 March 2011. Rio de Janeiro: ABNT.
- Bundesrepublik Deutschland (2021). Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV). url: https://www.gesetze-im-internet.de/immowertv_2022/.
- Craytor, William Bert (1 июля 2026a). «earthUI: An Interactive Interface for the earth (MARS) Package». B: Valuation Engineer Journal 1.1. doi: [10.67330/7fj41b65](https://doi.org/10.67330/7fj41b65).
- (2026b). «Hedonic Regression». B: Valuation Engineer Journal 1.1. Foundations. doi: [10.67330/ams1t139](https://doi.org/10.67330/ams1t139).
- (2026c). «Implicit Price». B: Valuation Engineer Journal 1.1. Foundations. doi: [10.67330/md6wke17](https://doi.org/10.67330/md6wke17).
- (2026d). «Latent Variable». B: Valuation Engineer Journal 1.1. Foundations. doi: [10.67330/1ln3g168](https://doi.org/10.67330/1ln3g168).
- (1 июля 2026e). «Residual Constraint Approach (RCA): Framework & Protocol». B: Valuation Engineer Journal 1.1. doi: [10.67330/kgebx46](https://doi.org/10.67330/kgebx46).
- Fannie Mae (4 июня 2025). Selling Guide B4-1.3-09: Adjustments to Comparable Sales. url: <https://selling-guide.fanniemae.com/sel/b4-1.3-09/adjustments-comparable-sales>.
- Friedman, Jerome H. (1991). «Multivariate Adaptive Regression Splines». B: The Annals of Statistics 19.1, с. 1—67. doi: [10.1214/aos/1176347963](https://doi.org/10.1214/aos/1176347963).
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (31 июля 2026). Resolución 0941 de 2026, por la cual se fijan los métodos y las condiciones de elaboración y presentación de avalúos conforme al capítulo 3 del título 2 del Decreto 1170 de 2015 y se establecen otras disposiciones. Signed text published by the IGAC on 12 August 2026. url: <https://www.igac.gov.co/transparencia-y-acceso-a-la-informacion-publica/normograma/resolucion-941-de-2026> (дата обр. 06.10.2026).
- International Valuation Standards Council (2025). International Valuation Standards. Published 31 January 2024; effective 31 January 2025; quoted from the text reproduced in the RICS Red Book Global Standards. url: <https://www.ivsc.org/standards/>.

- Legislative Yuan, Republic of China (Taiwan) (7 апр. 2024). Real Estate Appraiser Act. Official English translation; the Chinese text governs. url: <https://law.moj.gov.tw/ENG/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060076> (дата обр. 14.09.2026).
- Minister Rozwoju i Technologii (5 сент. 2023). Rozporządzenie z dnia 5 września 2023 r. w sprawie wyceny nieruchomości. Dz.U. 2023 poz. 1832; §§ 3–8. url: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20230001832/O/D20231832.pdf>.
- Ministerio de Economía (12 июня 2025). Orden ECO/805/2003, sobre normas de valoración de bienes inmuebles. Consolidated text as amended by Orden ECM/599/2025; arts. 21–22. url: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-7253>.
- Ministry of the Interior, Republic of China (Taiwan) (17 окт. 2001). Regulations on Real Estate Appraisal, as issued 17 October 2001. Superseded; in Chinese. url: <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawOldVer.aspx?pcode=D0060077&lndate=20011017&lser=001> (дата обр. 14.09.2026).
- (12 июня 2006). Regulations on Real Estate Appraisal, as revised 12 June 2006. Superseded; in Chinese. url: <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawOldVer.aspx?pcode=D0060077&lndate=20060612&lser=001> (дата обр. 14.09.2026).
- (20 дек. 2013). Regulations on Real Estate Appraisal. Official English translation; the Chinese text governs. url: <https://law.moj.gov.tw/ENG/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0060077> (дата обр. 14.09.2026).
- Royal Institution of Chartered Surveyors (2025). RICS Valuation – Global Standards. Published December 2024; effective 31 January 2025. ISBN 978-1-78321-546-1. url: <https://www.rics.org/profession-standards/rics-standards-and-guidance/sector-standards/valuation-standards/red-book/red-book-global> (дата обр. 19.09.2026).
- Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União (20 сент. 2022). Instrução Normativa SPU/ME nº 67, de 20 de setembro de 2022. url: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-spu/me-n-67-de-20-de-setembro-de-2022-431330257>.
- TEGoVA (2025). European Valuation Standards 2025. url: <https://tegova.org/european-valuation-standards-evs>.
- The Appraisal Foundation (2024). Uniform Standards of Professional Appraisal Practice. url: <https://appraisalfoundation.org/pages/uspap>.