

УДК 528:711

ГАВРИЛЕНКО Ю.Н., КУЗНЕЦОВА Д.С. (Донецкий национальный технический университет)

## **НОРМАТИВНАЯ ДЕНЕЖНАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА УГЛЕНОСНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

*Рассматриваются особенности вредного влияния горных работ на недвижимость и способы учета этого влияния при нормативной денежной оценке земли. Предложен общий алгоритм определения стоимости земли с учетом влияния горных работ. Анализируются возможные подходы к учету вредного влияния горных работ на разных этапах проведения нормативной денежной оценки.*

Развитие рынка частной собственности на землю требует формирования законодательно-нормативной основы, обеспечивающей эффективное функционирование системы распределения интересов собственника и государства в отношении земли.

Государство, передавая землю в собственность, оставляет за собой право получать часть дохода, генерируемого землей, что выражается во взимании земельного налога. Размер земельного налога определяется в зависимости от нормативной стоимости, установленной в результате проведения нормативной денежной оценки. При расчете нормативной стоимости земли учитываются факторы, оказывающие влияние на ее стоимость. В контексте анализа влияния факторов, снижающих нормативную стоимость земли, можно отметить, что нормативная оценка земли может быть не только базой для фискальных целей, но и рычагом содействия освоению территорий, подверженных влиянию вредных факторов, обеспечивая механизм снижения налогов для таких территорий.

Одним из факторов, влияющих на стоимость земли, является расположение земельного участка в зоне опасных геологических процессов, что характерно для территорий, под которыми угледобывающими предприятиями ведутся горные работы.

В Донбассе большое количество населенных пунктов со значительной долей застройки расположено на угленосных территориях. Расположение недвижимости в зоне влияния подземных горных работ является фактором, который в значительной степени определяет условия эксплуатации недвижимости, а значит и ее стоимость. А так как застройка городских территорий является наилучшим вариантом использования земли, то при рассмотрении вопроса о влиянии подземных горных работ на стоимость земли в населенных пунктах можно отталкиваться от влияния подземных горных работ на застройку. Учитывая то, что причина снижения стоимости недвижимости заключается в особенностях земельного участка, то данный фактор можно рассматривать, как фактор, снижающий стоимость земли.

При проведении нормативной оценки земли населенных пунктов учет влияния подземных горных работ предлагается осуществлять на стадии анализа локальных особенностей на уровне оценочного района путем изменения коэффициента, учитывающего инженерно-геологические особенности района [1]. Коэффициент, отражающий расположение участка в зоне ведения подземных горных работ, имеет диапазон 0,75-0,90. Однако в нормативно-методической и научной литературе нет критериев выбора величины коэффициента, характеризующего конкретные условия.

Особенностью влияния горных работ является то, что степень воздействия горных работ не может быть однозначно определена для всех типов недвижимости. Здания разной этажности и конструкции по-разному реагируют на подработку. Кроме того,

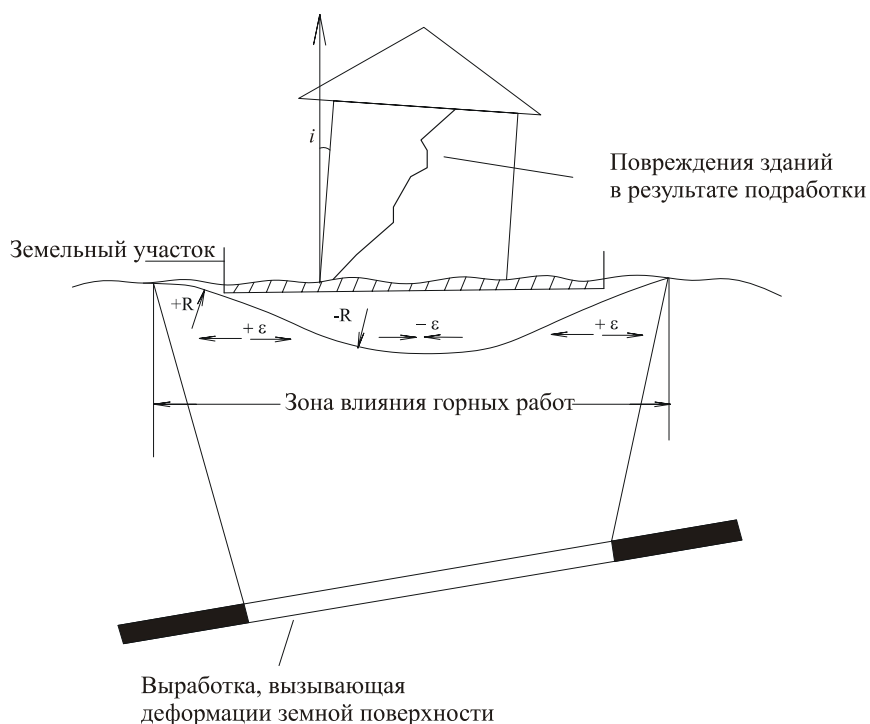
проявление подземных горных работ само по себе неоднородно по площади и на различных участках может проявляться в большей или меньшей степени.

Последствия влияния горных работ на застройку определяется особенностями самих зданий. Наиболее подвержены воздействию горных работ здания, построенные без конструктивных мер защиты. До выхода в 1958 году ВТУ-01-58 [2] подавляющее большинство зданий и сооружений в Донбассе возводились без конструктивных мер защиты. Для такой застройки последствия подработки проявляются в виде повреждений зданий, появления трещин в фундаменте и стенах. После появления трещин полное восстановление зданий после подработки практически невозможно, так как в результате подработки нарушается единая конструкция здания. И даже проведение послеосадочного ремонта здания после подработки не исключает необходимости частых последующих текущих ремонтов.

После 1958 года здания на подрабатываемой территории строились и строятся с учетом возможного влияния подземных горных работ, т.е. с конструктивными мерами защиты. Застройка угленосных территорий осуществляется при наличии горно-геологического обоснования и подлежит согласованию с территориальными геологическими предприятиями и органами государственного горного надзора [3]. Конструктивные меры защиты являются обязательным условием строительства на подрабатываемой территории [4]. Такие здания рассчитаны на определенные величины деформаций земной поверхности.

Влияние горных работ определяется величинами деформаций земной поверхности, возникающими в результате подработки. Степень влияния характеризуется следующими параметрами деформирования основания (рис.1):

- горизонтальные деформации  $\varepsilon$ , выражающиеся в растяжении-сжатии основания здания;
- радиус кривизны  $R$  (кривизна  $\kappa$ ), характеризующий искривление основания здания ;
- наклон основания  $i$  .



**Рис.1.** Влияние горных работ на застройку

Согласно строительным нормам и правилам [4] принято деление территорий на угленосных площадях на 4 группы (I-IV) в зависимости от прогнозных величин деформаций земной поверхности. При этом I группа характеризуется наибольшими величинами деформаций и условиями наименее приемлемыми для строительства.

Деформации основания здания в зависимости от параметров здания и деформаций земной поверхности могут быть выражены через показатель суммарных деформаций [5, 6]:

$$\Delta l = l \sqrt{m_\varepsilon^2 \varepsilon^2 + m_k \frac{H^2}{R^2}}, \quad (1)$$

где  $l$  - длина здания;  $m_\varepsilon, m_k$  - коэффициенты условий работы, осредняющие соответственно горизонтальные деформации и кривизну по длине здания;  $\varepsilon, R$  - расчетные величины горизонтальной деформации и радиуса кривизны;  $H$  - высота здания.

Таким образом, степень влияния горных работ на здание, определяется параметрами здания (длиной и высотой), конструктивными особенностями самого здания (наличие, отсутствие конструктивных мер защиты), а также величинами деформаций земной поверхности. Наибольшая степень влияния горных работ на застройку характерна для зданий, построенных без конструктивных мер защиты, на территориях с большими величинами деформаций.

Для того чтобы оценить влияние подземных горных работ на здание необходимо определить характеристики самого проявления подземных горных работ (деформации земной поверхности, вызванные подработкой), а также проанализировать влияние именно этих величин на данный вид застройки.

Оценить снижение стоимости земли под застройкой в результате влияния горных работ достаточно сложно, поэтому при учете влияния горных работ необходимо привлечение к реализации методики нормативной оценки материалов, характеризующих горные работы, а также особенности застройки земной поверхности.

Переход от степени влияния горных работ на застройку к величине снижения стоимости земли может осуществляться через затраты, вызванные необходимостью проведения мероприятий по предупреждению и устранению повреждений зданий в результате подработки. Реализация защитных мероприятий связана с дополнительными затратами. Вид мероприятий и их стоимость зависит от конструктивных особенностей застройки. Так, для зданий, построенных без конструктивных мер защиты характерны затраты на проведение послеосадочного ремонта и частые текущие ремонты. Здание, пострадавшее от подработки, более быстрыми темпами накапливает физический износ. При этом физический износ здания может определяться как на основе сравнения характеристик износа оцениваемого здания с типовыми характеристиками износа, так и на основе расчета затрат на восстановление элементов здания до уровня первоначальной восстановительной стоимости с составлением смет на ремонт здания. Таким образом, физический износ, приобретенный в результате подработки, определяет стоимость работ по восстановлению здания, т.е. определяет величину снижения стоимости здания, вызванную влиянием горных работ.

Для зданий, построенных с конструктивными мерами защиты характерны дополнительные затраты на строительство. Кроме того, для таких зданий могут возникать затраты, связанные с ремонтом, в случае, если фактические деформации земной поверхности превосходят прогнозные деформации, принятые при проектировании.

Таким образом, снижение стоимости земли на подрабатываемых территориях может определяться величиной затрат, вызванных необходимостью устранения последствий или предупреждения влияния горных работ. Отметим, что при оценке земли под

существующими зданиями, построенными без конструктивных мер защиты, необходимо принимать во внимание как влияние от прошлых подработок, так и от планируемых в будущем. Здание, пострадавшее от подработки, требует более частых ремонтов, а будущие подработки будут только ухудшать состояние здания и тем самым увеличивать затраты на его содержание.

Для участков, планируемых под застройку на подрабатываемой территории, принимаются во внимание только возможные будущие подработки. Учитывая то, что давние подработки не имеют значения для еще незастроенных участков (за исключением горных работ на малых глубинах, где возможны пустоты), а строительство на подрабатываемых территориях не разрешено до окончания периода деформации земной поверхности от текущей подработки, то прошлые подработки могут не учитываться. Введение конструктивных мер защиты является обязательным условием строительства на подрабатываемых территориях, при этом не имеет значения, планируется подработка непосредственно после строительства или через много лет. Строительство с конструктивными мерами защиты увеличивают стоимость строительства. Общий алгоритм определения стоимости земли с учетом влияния горных работ представлен на рис.2.

При определении затрат, связанных с влиянием горных работ на участки с существующей застройкой, должны приниматься во внимание конструктивные особенности зданий. Затраты для участков застройки, построенной без конструктивных мер защиты, зависят от возможных повреждений зданий, а значит от параметров зданий и величин деформаций от прошлых и будущих подработок. Затраты для участков застройки, построенных с конструктивными мерами защиты, а также участков планируемых к застройке зависят от стоимости конструктивных мер защиты.

Следовательно, для кварталов застройки, построенной без конструктивных мер защиты, величина снижения стоимости земли в результате вредного влияния горных работ определяется некоторой функцией, зависящей от года строительства, параметров здания и величин деформаций земной поверхности, имевших место с момента строительства здания. Для зданий, построенных с конструктивными мерами защиты, величина снижения стоимости земли зависит от стоимости конструктивных затрат, которые могут быть выражены в процентах от стоимости строительства.

Исходя из этого, проведению нормативной денежной оценки с учетом влияния подземных горных работ должны предшествовать работы по разделению территории на зоны с различной степенью влияния горных работ. Так как степень влияния подземных горных работ на застройку зависит главным образом от таких факторов, как величины деформаций земной поверхности, вызванные подработкой, и особенностями застройки, то необходимо выделить зоны близких величин деформаций земной поверхности, а также зоны однотипной застройки и близкой по времени строительства.

Выделение зон застройки в одинаковой степени подверженной влиянию горных работ может основываться на следующих предположениях. Застройка населенных пунктов осуществляется в основном таким образом, что одновременно застраивается целый квартал. Таким образом, можно предположить, что здания, расположенные в пределах одного квартала имеют однотипные конструктивные особенности, этажность и близкие года постройки. Выделение таких кварталов позволяет определить зоны однотипной застройки, которая в одинаковой степени подвержена влиянию подземных горных работ.

С другой стороны для того, чтобы выполнить оценку влияния подземных горных работ, необходимы сведения об особенностях подработки на данной территории. При этом для прошлых подработок на основе данных о параметрах горных работ возможен достаточно детальный анализ влияния горных работ с определением деформа-

ций земной поверхности. В то время как для будущих подработок возможен только более общий анализ на основе расчета вероятных деформаций.



Рис. 2. Общий алгоритм учета влияния горных работ при определении стоимости земли

Кроме того, отдельно должны быть выделены зоны особо опасного влияния, характеризующиеся сосредоточенными деформациями и выработками, пройденными на малых глубинах, где может ожидать образование провалов. Анализ этих данных при сопоставлении с особенностями застройки на подрабатываемой территории позволит более полно судить о возможных повреждениях зданий при подработках.

Учет влияния горных работ на стоимость земли может осуществляться на основе трех подходов, обобщенные характеристики которых приведены в таблице.

1) Влияние горных работ может быть учтено при определении базовой стоимости 1 кв.м земли населенного пункта. Учитывая то, что строительство зданий с конструктивными мерами защиты, а также необходимость ремонтов зданий без конструктивных мер защиты увеличивают затраты на строительство и содержание зданий, то это может быть учтено путем снижения базовой стоимости 1 кв.м земли на основе данных о влиянии горных работ по всему населенному пункту в целом. Недостатком такого подхода является то, что без потери детальности учета вредного влияния он может использоваться только при условии равномерного влияния горных работ на территории всего населенного пункта.

**Табл. 1.** Подходы к учету вредного влияния горных работ на стоимость земли

	Подход	Преимущества	Недостатки
1	Учет влияния горных работ на этапе определения базовой стоимости 1 кв.м. земли в населенном пункте	Учет вредного влияния для всего населенного пункта в целом	Возможность применения только при условии равномерного влияния горных работ на территории всего населенного пункта
2	Учет влияния горных работ на этапе определения зонального коэффициента	Позволяет определить для каждого оценочного района среднюю степень влияния	Потеря точности учета влияния за счет усреднения по территории оценочного района
3	Учет влияния горных работ на уровне установленных зон однородного влияния горных работ на застройку	Обеспечивает наиболее детальный учет влияния горных работ, основанный на разбиении территории населенного пункта на зоны однородного влияния горных работ без учета оценочного деления	Необходимость привлечения материалов о зонах однородного влияния при определении нормативной стоимости каждого земельного участка

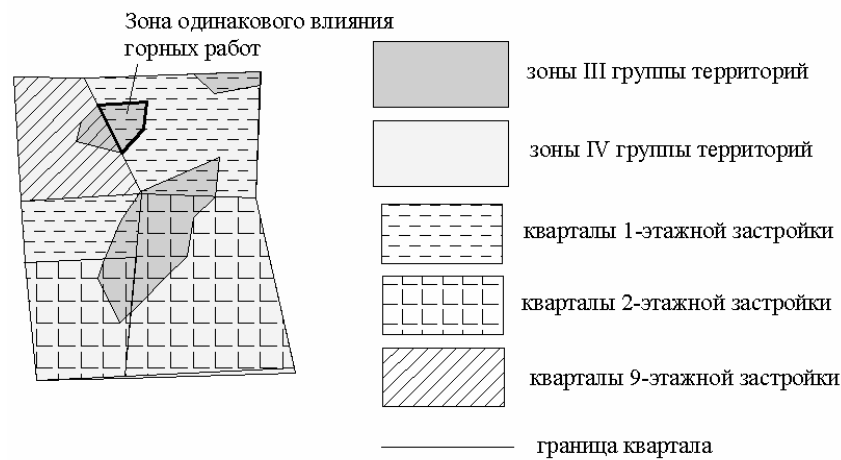
2) Учет влияния горных работ может производиться на этапе определения локальных коэффициентов.

Так как влияние горных работ определяется величинами деформаций земной поверхности и особенностями застройки, то необходимо выделить зоны близких деформаций и зоны однотипной застройки. При чем при определении зон однотипной застройки следует принимать во внимание годы строительства для того, чтобы в дальнейшем учесть какие кварталы подверглись влиянию подработки.

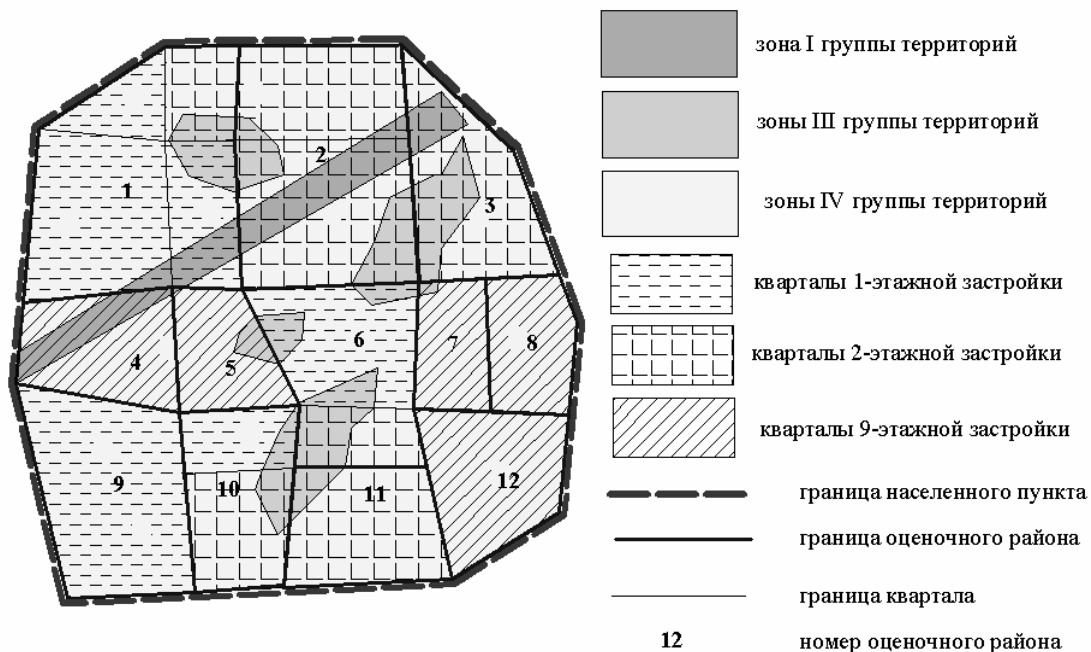
На основе данных о горных работах, имевших место на протяжении времени существования квартала, и особенностях застройки, выполняется расчет деформаций земной поверхности. В областях пересечения зон близких деформаций и зон однотипной застройки можно говорить об одинаковом снижении стоимости земли в результате подработки, которые будем называть зонами одинакового влияния горных работ (рис.3).

В ходе процедуры нормативной денежной оценки проводится экономико-планировочная структуризация населенного пункта с выделением оценочных районов (рис.4).

Учитывая то, что области одинакового влияния горных работ не совпадают с границами оценочных районов, то коэффициент влияния горных работ рассчитывается как средневзвешенное по площади значение в зависимости от площадей разного влияния в пределах оценочного района. Поэтому степень влияния горных работ «сглаживается» по территории оценочного района. Сглаживание особенно ощутимо в крупных населенных пунктах, где площадь оценочных районов может превышать 100 га. Такой подход принимается, как правило, для оценки и других локальных факторов. При рассмотрении влияния горных работ в пределах района, где колебания деформаций земной поверхности незначительны, это приведет лишь к незначительному уравниванию степени влияния горных работ на застройку.



**Рис.3.** Определение зон одинакового влияния горных работ



**Рис. 4.** Подход к определению зон влияния горных работ

Однако, возможны случаи вытянутых узких полос зон повышенных сосредоточенных деформаций, которые пересекают несколько оценочных районов. Поэтому вышеуказанное усреднение будет приводить к значительному снижению стоимости земли в оценочном районе. Поэтому целесообразно зоны особо опасного влияния можно рассматривать отдельно и выделять в отдельные районы, характеризующиеся большей степенью влияния горных работ на стоимость земли.

3) С целью повышения точности оценки возможно проведение учета влияния горных работ без привязки к оценочному району. В этом случае анализ влияния горных работ заключается в выявлении зон одинакового влияния без дальнейшего усреднения при привязке к оценочному району. Такой подход может применяться в тех случаях, когда влияние горных работ достаточно неравномерно на территории населенного пункта. Это дает возможность детальной оценки вредного влияния для каждого участка.

При наличии метода перехода от деформаций, вызванных подработкой, к затратам и снижению стоимости в зависимости от типа застройки, данный подход может наиболее полно отобразить влияние подземных горных работ на стоимость земли. Учитывая возможности ГИС для анализа пространственной информации, определить влияние горных работ на конкретном участке на основе данных о зонах деформаций и зонах однотипной застройки достаточно просто.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы. Нормативная оценка земли на угленосных территориях, являясь массовой оценкой, учитывающей факторы, влияющие на стоимость земли, предполагает использование общих зависимостей между величиной снижения стоимости земли и степенью влияния вредного фактора. Степень влияния горных работ зависит от величин деформаций земной поверхности, вызванных подработкой, и характеристиками застройки. При проведении нормативной денежной оценки земли с учетом вредного влияния подземных горных работ следует отдельно рассматривать влияние на застроенные земельные участки и участки, планируемые под застройку. Для застроенных территорий влияние горных работ может быть определено через физический износ зданий, пострадавших от подработки, т.е. через затраты на ремонты, необходимые для устранения последствий подработки. Для будущих зданий и зданий, построенных с конструктивными мерами защиты, принимается во внимание стоимость конструктивных мер защиты.

Учет вредного влияния горных работ при определении стоимости земли может осуществляться на этапе определения базовой стоимости 1 кв.м. населенного пункта, путем учета средних затрат, вызванных влиянием горных работ в населенном пункте. С другой стороны снижение стоимости в результате влияния горных работ может быть выполнено с привязкой к оценочным районам, установленным в процессе экономико-планировочного зонирования населенного пункта. При этом привязка оценки влияния не к оценочным районам, а к зонам, характеризующимся одинаковой степенью влияния горных работ, может обеспечить более детальный учет вредного влияния горных работ на стоимость земли. Для выделения зон, характеризующихся одинаковой степенью подверженности застройки вредному влиянию, а значит одинаковой величиной снижения стоимости, необходимо выделение зон застройки одинаковой этажности, года строительства и конструктивных особенностей (наличие конструктивных мер защиты), а также зон с близкими показателями деформаций земной поверхности. Совместный пространственный анализ зон однотипной застройки и зон близких деформаций позволяет определить зоны одинаковой степени влияния горных работ.



## Библиографический список

1. **Наказ Держкомзему України** від 27.01.2006 N 18/15/21/11 «Про Порядок нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів» // Відомості Верховної Ради
2. **Временные технические условия** проектирования и строительства зданий и сооружений на угленосных площадях Донецкого угольного бассейна (ВТУ-01-58). – Киев: Министерство строительства УССР, 1958. - 220с.
3. **Постанова Кабінету Міністрів України** від 17.01.95 №33 „Порядок забудови площ залягання корисних копалин загальнодержавного значення” // Відомості Верховної Ради
4. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах. **ДБН В.1.1-5-2000**
5. **Правила охраны** сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождения. - М.: Недра, 1981.- 288с.
6. **Правила підробки** будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом./ Галузевий стандарт України. – Київ. - Мінпаливенерго України. – 2004 р. –128 с.

© Гавриленко Ю.Н., Кузнецова Д.С., 2009