

УДК 622.1:528.48

ПОВРЕЖДЕНИЯ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ НА ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ И НЕ ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Кренида Ю. Ф., Бончук Е. А., Зубова Е. В., Чуганский Д. Б.
(ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

Виконано порівняння пошкоджень будівель на підроблюваних и не підроблюваних забудованих територіях. Встановлено ідентичність вторинних пошкоджень конструкцій будівель, що дає підставу стверджувати про однакову реакцію ринку на ціну нерухомості на розглянутих територіях.

Comparison of damages of buildings is executed on the earned additionally and not earned additionally built-up territories. The identity of the second damages of constructions of buildings is set, that ground to assert about the identical reaction of market on the cost of the real estate on the considered territories.

При подработке зданий и сооружений в конструкциях возникают повреждения, затрудняющие их нормальную эксплуатацию. Возникновение в Украине частной собственности на недвижимость изменяет взаимные отношения между ее собственниками и горными предприятиями, ведущими разработку полезных ископаемых под застроенными территориями. Поскольку цены на помещения и земельные участки на застроенных территориях городов и поселков существенно зависят от состояния зданий и сооружений, расположенных на этих территориях, то возникает необходимость дать оценку этого вредного влияния, что будет способствовать упорядочению отношений между собственниками недвижимости и горными предприятиями.

Для осуществления этого на территориях расположения полезных ископаемых строительство должно осуществляться с обеспечением беспрепятственной разработки полезных ископаемых с выполнением специальных мер защиты [1-10].

Что касается зданий и сооружений, построенных без специальных мер защиты, возникновение возможных повреждений конструкций зданий необходимо предотвращать или существенно снижать. Для этого разработаны специальные методики, позволяющие прогнозировать ожидаемые повреждения планируемых к подработке объектов.

Оценка повреждений конструкций, а также определение необходимости назначения мер защиты планируемых к подработке зданий и сооружений определяются на основе прогноза состояний этих объектов. Основным показателем степени повреждений конструкций, а также сущности методик прогноза повреждений является установление зависимостей между горно-геологическими условиями подработки и максимальным раскрытием трещин в несущих стенах, от которых зависят повреждения второстепенных конструкций и эксплуатационная пригодность зданий и сооружений в целом.

Подработка зданий и сооружений не допускается, если ожидаемые условия подработки превышают допустимые [11-14].

Допустимые условия подработки [4] для зданий бескаркасных и с неполным каркасом оцениваются показателем суммарных деформаций $[\Delta l]$ и высотой уступа $[h_y]$, которые определяются формулами

$$[\Delta l] = [\Delta l]_H k_\Gamma k_C k_\Pi k_\Phi k_P,$$

$$[h_y] = [h_y]_H k_\Gamma k_C k_\Pi k_P,$$

где $[\Delta l]_H; [h_y]_H$ - нормативные показатели суммарных деформаций и высота уступа, коэффициенты $k_\Gamma, k_C, k_\Pi, k_\Phi, k_P$ заданы в таблицах [4].

Из опыта подработки зданий известно, что при нормативной величине $[\Delta l]_H$, которая для жилых зданий составляет 100-135 мм, ожидаются отдельные, единичные трещины в несущих

стенах раскрытием до 10-12 мм. Вдоль такой трещины иногда возможны сколы некачественной штукатурки. 70 % остальных трещин имеют раскрытие до 2-3 мм. Возможны отдельные щели по контуру перегородок и перекрытий. Примерно в 10 % общего количества перегородок и перекрытий могут иметь косые трещины раскрытием до 1-2 мм. Возможны небольшие перекосы в отдельных оконных и дверных проемах.

В соответствии с действующими в настоящее время, а также действующими в прошлом нормативным [1-4] и рекомендательным [15-18] документами все здания и сооружения должны быть восстановлены после подработки.

Восстановительный, послеосадочный ремонт подработанных зданий производился обычно без восстановления монолитности кладки стен, ремонтировалась только штукатурка, трещины в несущих стенах затираются. Восстановление монолитности кладки несущих стен требует сравнительно больших затрат средств. Например, для восстановления монолитности стен с помощью полимеррастворов необходимо затратить 25 руб. (1980 г.) на погонный метр трещины [19].

Трещины, оставшиеся после подработки, в не восстановленной монолитности кладки, существенно осложняют дальнейшую эксплуатацию зданий. В местах расположения таких трещин возникают вторичные повреждения [20]. Так при обследовании зданий и сооружений [21] после окончания горных работ в пределах горных отводов закрытых шахт в городах Стахановского региона из более 5,5 тыс., принятых к обследованию объектов (здания, сооружения, гаражи, кухни, сараи, санитарно-технические коммуникации, ЛЭП и др.), зафиксировано более 10% объектов в неудовлетворительном состоянии.

Обобщение результатов обследований зданий [20] с 1980 по 2004 гг. показало, что в удовлетворительном состоянии находятся от 92,2 % до 96 % из 1200 зданий, подработанных свитой пологих пластов. В аварийном состоянии находится только ~1 % зданий. После закрытия шахт количество зданий, находящихся в удовлетворительном состоянии, возрастает до 98,7 %. В центральном горнопромышленном районе Донбасса количество подработанных

ных зданий, находящихся в удовлетворительном состоянии, составило 99,3 %, а после закрытия шахт возросло до 99,8 %.

Улучшение состояния зданий на 1-2,5 % общего количества объясняется тем, что большие повреждения конструкций постепенно восстанавливаются, в том числе и выводятся из аварийного состояния.

Обследование зданий и сооружений на горных отводах закрытых шахт позволило установить следующие вторичные повреждения конструкций [20].

Трещины в ранее отремонтированной штукатурке раскрытием до 1 мм в стенах и в деревянных перегородках, потолках (вдоль дранки). Вдоль краев трещин происходит шелушение побелки и масляной краски, коробление обоев. Отслоившаяся и восстановленная штукатурка продолжает отслаиваться и осыпаться. В местах сопряжения несущих стен, перекрытий и перегородок вновь возникают щели, отслаивания заделка отремонтированной штукатурки. С наружной и внутренней сторон несущих стен, а также на перегородках продолжается отслаивание и вывалы облицовочной плитки. Продолжаются перекосы проемов, проявляющиеся в несовпадении подвижных элементов конструкций окон и дверей.

Обследованы также панельные, блочные и кирпичные здания, построенные с конструктивными защитными мероприятиями, серий 1-480, 1-464, 1-438 (4-5-ти этажей). Эти здания подработаны при деформациях оснований 0,7-1,0 принятых при проектировании. В этих ранее отремонтированных зданиях также зафиксированы вторичные повреждения.

Зафиксированы повреждения следующего характера. Отслаивание ранее отремонтированной штукатурки на стыках между крупными элементами конструкций несущих стен и вдоль швов сопряжения кладки и железобетонных поясов. В этих же местах зафиксировано отслаивание облицовочной плитки внутри помещений. С наружной стороны зданий имеет место отслаивание облицовочной плитки, что опасно для прохожих, а вдоль деформационных швов коробление нащельников. Более поздние проекты зданий от 5-ти до 12-ти этажей построены с учетом по-

ложительного опыта подработки, имеют более совершенные конструкции и меньшие вторичные повреждения.

Таким образом, обследованием зданий установлены вторичные повреждения, возникающие после окончания влияния горных работ и закрытия шахты. Предполагаемой причиной таких повреждений является отсутствие монолитности кладки стен, поврежденных при подработке. Влияние влажности среды, продолжающиеся слабые, но неравномерные сдвигения толщи горных пород, динамические воздействия приводят к повреждениям в местах возникших ранее трещин и щелей.

Причиной таких повреждений является поврежденная в несущих стенах кладка, что не обеспечивает надежной связи между отдельными блоками стены. Под воздействием сезонных изменений влажности и динамические воздействия окружающей среды, а также продолжающегося неравномерного уплотнения толщи горных пород отдельные блоки здания взаимно перемещаются и разрушают штукатурку, перекрывающую полость трещины между блоками. Динамические воздействия на сооружения связываются с колебанием основания, вызванные сейсмическим воздействием или воздействием механизмов, функционирующих внутри или вне сооружений.

Для сравнения вторичных повреждений зданий, расположенных на подработанных и не подработанных территориях, были обследованы 48 зданий в городе Донецке. Здания расположены между западной стороной ул. Артема и восточной стороной бульвара Пушкина, между проспектами 25-летия РКК и Б. Хмельницкого.

В результате обследования в 95 % этих зданий зафиксированы трещины в наружных стенах. Наиболее значительные повреждения приведены на фотографиях 1 - 4.

Вышеописанные повреждения приводят к нарушению санитарно-технических норм в эксплуатации помещений, создают дискомфорт проживания, что существенно влияет на рыночную цену недвижимости.

Возникновение первичных повреждений в виде трещин в несущих конструкциях не подработанных зданий возможно при следующих условиях:



Фото 1. Сеть трещин (25 мм) на южном фасаде дома по бульвару Пушкина, 13



Фото 2. Вертикальная трещин (до 20 мм) на южном фасаде дома по бульвару Пушкина, 13



Фото 3. Косая трещина на западном фасаде дома по бульвару Пушкина, 13



Фото 4. Опорный элемент тяжа на восточном фасаде дома по бул. Пушкина, 7

- При недостаточном учете в проектах изменчивости грунтового основания, что при неравномерном оседании может привести к трещинам в несущих стенах.

- Некачественное исполнение несущих конструкций, что также может привести к трещинам в несущих стенах.

- Не полное восстановление монолитности кладки при ремонте разрушенных в военное время зданий.

- Наличие прорывов воды из внутренних санитарно-технических сетей и локальное увлажнение отдельных участков основания.

- Наличие в основании активных разрывных геотектонических нарушений.

- Сейсмические воздействия на территории региона.

Выполнение восстановительного ремонта таких поврежденных без восстановления монолитности несущих конструкций, также приводит к возникновению вторичных повреждений, несмотря на то, что устранены причины возникновения первичных повреждений.

Причинами вторичных повреждений, возникающих после восстановительного ремонта можно назвать следующее:

- отсутствие монолитности кладки несущих стен, поврежденных трещинами в процессе первичных деформаций, что не обеспечивает связи между отдельными блоками стен, ограниченными трещинами;

- сезонные изменения состояния оснований объектов и, связанное с этим, неупорядоченное перемещения отдельных блоков стен;

- продолжающиеся сейсмические и динамические воздействия на конструкции при перемещении тяжелого транспорта;

- изменение влажностного внешнего и внутреннего режима атмосферы и воздуха помещений.

Все указанные повреждения на подрабатываемых и не подрабатываемых территориях указывают на идентичность повреждений, а в целом ценности зданий и сооружений. К таким же выводам пришли авторы [22] при изучении ценности земли в городах и поселках Донбасса в зависимости от перспектив их разви-

тия. Ими установлено, что рынок недвижимости (земли) не реагирует на фактор подработанности застроенных территорий. Цена земли в городах подработанных и не подработанных практически одинакова. Поскольку цена земли является следствием того, что на ней расположено, то одной из причин адекватного отношения рынка к стоимости земельных участков являются одинаковые вторичные повреждения, возникающие в подработанных и не подработанных зданиях.

Таким образом, можно утверждать, что при подработке, соответствующей допустимым условиям, цена недвижимости не зависит от наличия или отсутствия под застроенными территориями полезных ископаемых.

СПИСОК ССЫЛОК

1. Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах. ДБН В.11-5-2000./Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. – Київ, 2000. – 34 с.
2. Временные технические условия проектирования и строительства зданий и сооружений на угольных территориях Донецкого угольного бассейна (ВТУ-01-58) / Министерство строительства УССР. – Киев: Недра, 1958. – 220 с.
3. Строительные нормы и правила. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях (СниП-II-A. 14.71).–М.: Стройиздат, 1972. – 16 с.
4. Строительные нормы и правила. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях (СниП-II-8-78). – М.: Стройиздат, 1979. - 24 с.
5. Руководство по проектированию зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. Исходные данные для проектирования зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. - М.: Стройиздат, 1963. - С. 136.
6. Руководство по проектированию зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. Ч. III. Башенные, транспортные и заглубленные сооружения, трубопроводы. / Донецкий

- ПромстройНИИпроект, НИИСИ Госстроя СССР. - М.: Стройиздат, 1965. - С. 225.
7. Руководство по проектированию зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. Ч.П. Промышленные и гражданские здания / НИИСК Госстроя СССР, Донецк ПромстройНИИпроект, Киев ЗНИИЭП, КиевНИИПградостроительства. - М.: Стройиздат, 1966. - С. 304.
 8. Руководство по расчету зданий и сооружений, проектируемых на подрабатываемых территориях (ВНИМИ, ДПСНИИП). - Л.: Стройиздат, 1968. - С. 276.
 9. Руководство по расчету и проектированию зданий и сооружений на подрабатываемых территориях. (ВНИМИ; ДПСНИИП; НИИОПС им. Н. М. Герсевича; КиевЗНИИЭП). - М.: Стройиздат, 1977. - С. 138.
 10. Руководство по проектированию трубопроводов на подрабатываемых территориях. - Донецк: Донецкий ПромстройНИИпроект. 1977. - С. 80.
 11. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок в Донецком угольном бассейне. – Л.: ВНИМИ, 1960. 48 с.
 12. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок в Донецком угольном бассейне. – М.: 1972. 128 с.
 13. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на угольных месторождениях. – М.: НЕДРА, 1981. 128 с.
 14. Галузевий стандарт України, ГСТУ 101.001.00159226.001-2003. Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом. – Київ, 2003. С. 128.
 15. Рекомендации по проектированию мероприятий для защиты эксплуатируемых зданий и сооружений от влияния горных выработок в основных угольных бассейнах. (ВНИМИ, ДПСНИИП). - М.: Стройиздат, 1967. - С. 90.
 16. Рекомендации по расчету многократно подрабатываемых зданий и сооружений на воздействие деформаций земной поверхности с учетом геологических свойств грунтов основа-

- ний. - Донецк, Печ. цех ДонпромстройНИИпроект Госстроя СССР. 1977. - С. 59.
17. Рекомендации по расчету сдвижений и деформаций земной поверхности при разработке пластов на большой глубине и при нарушенном залегании. - Л.: ВНИМИ, 1979. - С. 80.
 18. Рекомендации по выбору комплекса строительных и горных мер защиты подрабатываемых населенных пунктов и промышленных предприятий, ВНИМИ МУП СССР и Донецкий ПромстройНИИпроект Госстроя СССР. - Донецк, 1986. - С. 224.
 19. Александрян Э. П., Ципаридзе Д. И. Восстановление зданий и сооружений, пострадавших от землетрясений, методом иньектирования полимеррастворов. \ \ Конструкции жилых и общественных зданий в сейсмических районах. Труды ТбилЗНИИЭП, № 15. – Тбилиси: 1977. С. 64-67.
 20. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины. Монография/ Гавриленко Ю. Н., Ермаков В. Н., Кренида Ю. Ф., Улицкий О. А., Дрибан В. А. Под редакцией Гавриленко Ю. Н., Ермаков В. Н. – Донецк, 2004. 631 с.
 21. Семенов А. П., Ермаков В. Н., Озеров И. Ф., Шнеер В. Р. Обеспечение нормальной эксплуатации объектов поверхности в пределах горных отводов ликвидируемых шахт. // Уголь Украины. – 2000. - № 12. С. 27-30.
 22. Кренида Ю. Ф., Зубова Е. В., Коваленко А. О. Оценка влияния промышленного потенциала на цену земельного участка. В сб. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: гірничо-геологічна. Вип. 9 (143). – Донецьк: ДонНТУ, 2009. - 68-71 с.