

УДК 622.83

СОСТОЯНИЕ ПОДРАБОТАННЫХ ШАХТЕРСКИХ ГОРОДОВ И ПОСЕЛКОВ ПОСЛЕ ЗАКРЫТИЯ ШАХТ

Кренида Ю. Ф.
(ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

Видобуток вугілля в містах приводить до руйнування будинків. Як правило для їхнього захисту використовуються загальні заходи. Цей спосіб захисту дозволив витягти 111-154 тонни вугілля з 1980 по 1985 року. Ушкодження будинків, що виникають при цьому, ліквідувалися шахтами, які у зв'язку із цим зазнавали значних втрат. На сьогоднішній день більшість шахт закриті. Як результат ми маємо скорочення кількості ремонтів будинків і відповідно будинку стали швидше зношуватися. Термін служби таких будинків без ремонту скорочується на 15-20 років. В умовах, що склалися фінансуванням ремонтів повинне займатися держава.

Coal mining under cities causes damage to the houses. Typically to protect the cities man uses general measures. This way of protection allowed to extract 111-154 tons coal from 1980 to 1985. Damages to houses arising from the coal extraction were been eliminated by the mines which have suffered losses. Today, most of the mines are closed. As a result we have a reduction of the repair quantity of the buildings and accordingly their rapid deterioration. Service life of these houses without repairs decreased by 15-20 years. Under these circumstances, the government should give money to repair them.

Добыча угля в городах приводит к разрушению зданий. Как правило, для их защиты используются общие меры. Этот способ защиты позволил извлечь 111-154 тонны угля с 1980 по 1985 года. Повреждения домов, возникающие при этом, ликвидирова-

лись шахтами, которые в связи с этим несли значительные потери. На сегодняшний день большинство шахт закрыто. Как результат мы имеем сокращение количества ремонтов зданий и соответственно здания стали быстрее изнашиваться. Срок службы таких домов без ремонта сокращается на 15-20 лет. В сложившихся условиях финансированием ремонтов должно заниматься государство.

От других населенных пунктов Украины шахтерские города и поселки отличаются наличием под их территориями запасов угля, залегающего в свитах пластов малой и средней мощностей. Выемка угольных пластов под застроенными территориями приводила к повреждениям зданий и сооружений, что затрудняло нормальную эксплуатацию зданий и сооружений. Снижение вредного влияния до допустимых условий на застроенные территории осуществлялось мерами, имеющими общий характер. Такой характер имеют, в основном, горные меры защиты.

В этой группе мер относят [1, 2, 3]:

- при ожидаемом раскрытии отдельных трещин в несущих конструкциях до 60 мм зданий и сооружений использовалась закладка выработанного пространства породой, доставляемой из зоны, которая находится вне влияния горных работ на застроенную территорию;
- частичная выемка угля по мощности, путем оставления в недрах отдельных малоэффективных пластов свит или наиболее зольных частей пластов, при суммарной дифференциальной ренте угля, превышающей затраты на закладку выработанного пространства;
- частичная выемка угля по площади, путем оставления целиков угля в отдельных пластах;
- планирование очистных выработок, суммарное влияние которых на земную поверхность обеспечивает разнозначное влияние;
- разрыв во времени для обеспечения ремонта зданий и сооружений, построенных без мер защиты, или через 1,5–2,0 года для снижения дополнительных усилий в зданиях и сооружениях построенных с мерами защиты;

➤ конструктивные защитные мероприятия в сочетании с послеосадочным ремонтом использовались, когда ожидалось, что горные меры защиты экономически не эффективны, при промышленных запасах (Π), отнесенных к условному объему (V) городских зданий, составляющих $\Pi/V \approx (12 \div 22) \text{ т/м}^3$.

Эти меры защиты снижали вредное влияние горных выработок до допустимых условий на 93-97 % подработанных застроенных территориях и позволили в 10-й пятилетке добыть под городами и поселками 111 млн тонн, а в 11-й – 154,8 млн тонн угля.

Предотвращение или снижение остаточных последствий влияния горных выработок осуществлялось с помощью конструктивных защитных мероприятий и послеосадочных ремонтов конструкций зданий и сооружений. Величина годового ущерба, ожидаемого от выемки запасов угля под территорией населенного пункта (Y_{Γ}), оценивалась из выражения

$$Y_{\Gamma} = \frac{Y_{\Pi}}{T_{\Gamma}}, \quad (1)$$

где Y_{Π} – величина ущерба, возникающего от выемки запасов угля под территорией населенного пункта, составляющего затраты на конструктивные меры защиты и послеосадочный ремонт зданий и сооружений;

T_{Γ} – период, в течение которого осуществлялась разработка запасов угля под застроенной территорией города, поселка.

Разработка запасов угля под городом, поселком признавалась возможной при обеспечении полной ликвидации последствий подработки, которые оценивались сравнением возникающего годового ущерба (Y_{Γ}) и допустимого D_{Γ}^{Γ} [2]

$$Y_{\Gamma} \leq D_{\Gamma}^{\Gamma}. \quad (2)$$

Допустимый годовой ущерб (D_{Γ}^{Γ}) был представлен мощностью ремонтно-строительных организаций, поддержание которых возможно в городе, поселке, под которым осуществлялась выемка угля. Мощность ремонтно-строительных организаций определялась в зависимости от суммарной восстановительной стоимо-

сти зданий, городских предприятий, инженерными сетями, природными объектами подрабатываемого города, поселка

$$D_y^r = P_d K \sum \alpha_i N_i, \quad (3)$$

где P_d – возможные годовые ресурсы, выделяемые в населенном пункте для устранения ущерба, в долях от восстановительной стоимости объектов застройки;

$\sum \alpha_i N_i$ – суммарная восстановительная стоимость с учетом социальных коэффициентов (α_i) обеспеченности зданиями, городскими предприятиями, инженерными сетями, природными объектами;

K – социальный коэффициент, зависящий от перспективы развития подрабатываемого населенного пункта.

При ожидаемом сроке существования населенного пункта, превышающем срок существования горного предприятия, этот коэффициент (K) принимался равным единице, а при неизвестной перспективе существования населенного пункта – 0,95.

Мощности ремонтно-строительных служб обеспечивались существующими промышленными предприятиями.

В промышленно развитых регионах, к которым относятся Донецкая, Луганская, Днепропетровская и др. области Украины большая часть городского жилищного фонда и объектов социальной инфраструктуры находились в ведении промышленных предприятий. Обусловлено это сложившейся за многие годы практикой застройки городов и других поселений по ведомственному типу [4], стремлением руководителей предприятий и отраслей обеспечить все стороны жизнедеятельности коллективов, работающих на этих предприятиях. Более того, чем больше упомянутых объектов находилось в ведении предприятия, тем выше был его престиж. Именно за счет промышленных предприятий, их объединений содержалось большое количество жилищного фонда, объектов коммунального хозяйства, культуры, образования, здравоохранения, обслуживающих жителей населенных пунктов.

Такой подход к содержанию коммунального хозяйства обеспечивал нормальную эксплуатацию зданий и сооружений подрабатываемых шахтерских городов и поселков.

Это подтверждается обобщением опыта подработки 54 тысяч обследований различных зданий и сооружений в разнообразных горно-геологических условиях показало [5], что в момент обследования 88,2-99,9 % зданий имели удовлетворительное состояние (раскрытие трещин в стенах до 15 мм), 1,4-6,2 % зданий имели раскрытие трещин в стенах (15-60 мм), не приводящих аварийному состоянию. И только 1,4 % зданий имели аварийное состояние (трещины > 60 мм), которое незамедлительно устранялось в соответствии с «Правилами охраны...» [1].

Окончательная ликвидация последствий поврежденных конструкций зданий и сооружений осуществлялась послеосадочным капитальным ремонтом [1, 2]. Послеосадочный ремонт подработанных зданий производился обычно без восстановления монолитности кладки несущих стен, ремонтировалась только штукатурка.

Отсутствие монолитности кладки стен приводила к тому, что вокруг ранее возникших трещин, оставшихся в кладке стен, отремонтированная штукатурка стен, перегородок и потолков растрескивается, шелушится побелка и краска, морщатся обои, коробятся пластиковые покрытия стен, отслаивается и вываливается облицовочная плитка. Продолжаются перекосы проемов, проявляющиеся в несовпадении с проемами подвижных элементов конструкций окон и дверей.

Анализ условий эксплуатации таких зданий позволил установить, что эти вторичные повреждения возникают под воздействием следующих факторов [6]:

- сезонное изменение влажности стен и оснований, вызывающие постепенное разрушение штукатурки и неупорядоченное перемещения отдельных блоков стен, расчлененных трещинами;
- деформации основания зданий, связанные с продолжающимся неравномерным уплотнением толщи горных пород, усугубляющие неупорядоченные перемещения отдельных блоков стен зданий;

– динамические, сейсмические воздействия, вызывающие также неупорядоченные колебания отдельных блоков стен зданий.

Обследование зданий показало, что аналогичные повреждения имеют место и на не подрабатываемых застроенных территориях. По результатам таких обследований установлено, что в 95 % обследованных зданиях зафиксированы трещины в наружных стенах. Такие повреждения возникают по следующим причинам:

- при проектировании отсутствует достаточный учет изменчивости грунтового основания и прорывов воды из внутренних домовых сетей;
- при возведении некачественных несущих конструкций;
- при отсутствии монолитности кладки вдоль полости трещин;
- при наличии в основании геотектонических нарушений;
- при сейсмических и динамических воздействиях на застроенные территории.

Восстановительный ремонт таких повреждений без восстановления монолитности несущих конструкций, также приводит к возникновению вторичных повреждений, несмотря на то, что устранены причины возникновения первичных повреждений.

Не качественный восстановительный ремонт возникших повреждений, в том числе и последствий вредного влияния горных работ, приводит к ускоренному износу зданий и сооружений. Ремонт таких повреждений производится с меньшей частотой и тщательностью.

Это связано с тем, что за последние два десятилетия существенно изменился характер экономической составляющей городского хозяйства шахтерских городов и поселков. Причины таких изменений можно назвать следующие:

- закрыты или приватизированы основные градообразующие предприятия;
- осуществлена приватизация жилой, производственной и земельной недвижимости;

о переданы в коммунальную собственность объекты культуры, образования, здравоохранения, обслуживающих жителей населенных пунктов;

о цена земли в шахтерских городах и поселках признана частью восстановительной стоимости существующих зданий и сооружений и ряда других факторов.

Эти изменения привели к тому, что резко сократился объем производства продукции в городах и поселках. Соотношение объемов производства за 1985 год (Q_{1985}) и за 2011 год (Q_{2011}) можно оценить линейным уравнением, которое получено с достоверностью аппроксимации $R^2 = 0,82$.

$$Q_{2011} = 0,46Q_{1985} + 0,45. \quad (4)$$

По 25 городам Донецкой области падение объемов промышленного производства произошло в среднем на 73 %, а непосредственно по шахтерским городам (табл. 1) на 55÷91 %.

Таблица 1

Падение объемов производства (P_{III}) по шахтерским городам с 1985 по 2011 гг., (%)

Донецк	55	Шахтерск	87
Горловка	81	Харцызск	78
Селидово	91	Макеевка	67
Снежное	86	Димитров	80
Торез	92	Доброполье	66

Несмотря на существенное падение производства, объемы жилья, протяженность санитарно-технических коммуникаций и других объектов жизнеобеспечения, обустройства остались в тех же объемах, которые были достигнуты к 1980-85 годам, когда объемы промышленного производства были максимальными.

Государство пытается оздоровить производственно-хозяйственную деятельность предприятий [4], повысить конкурентоспособность выпускаемой ими продукции, оказываемых услуг на внутреннем и внешнем рынках. Уменьшение себестои-

мости продукции и услуг на суммы средств, до этого направляемых на содержание жилищного фонда, детских садов, коммунальных служб, положительно сказывается на финансовом состоянии предприятий. Поэтому государство последовательно проводит политику приватизации жилищного фонда и передачи отраслевых, а также государственных объектов социальной инфраструктуры органам местного самоуправления.

Однако ускоренный физический износ зданий и сооружений в этих городах и поселках требует повышенной частоты ремонтных работ для обеспечения нормальной эксплуатации зданий и сооружений. В то же время потенциальные возможности городского хозяйства резко понизились из-за падения объемов промышленного производства. Поэтому следует ожидать, что возможные годовые ресурсы, выделяемые (3) в настоящее время в населенном пункте для устранения ускоренного износа, естественно будут уменьшаться. Следует ожидать, что они составят

$$R_{2011} = R_{1985} \times P_{III}, \quad (5)$$

где R_{1985} — мощности ремонтно-строительных организаций, выделяемые для устранения износа зданий и сооружений в 1985г;

R_{2011} — мощности ремонтно-строительных организаций, выделяемые для устранения износа зданий и сооружений в 2011 г;

P_{III} — падение объемов производства в городе, поселке (табл. 1).

Отсутствие достаточных ремонтно-восстановительных ресурсов сокращает срок службы зданий и сооружений в среднем на 15-20 лет [7]. При наличии позитивной перспективы развития города, поселка целесообразно поддерживать здания и сооружения в пригодном для эксплуатации состоянии. Потому целесообразно после окончания выемки запасов угля для предупреждения повышенного физического износа зданий и сооружений выполнить их капитальный ремонт и устранить повреждения основных несущих конструкций.

СПИСОК ССЫЛОК

1. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. Утверждено Минуглепромом СССР 29.12.79. — М. : Недра, 1981. — 288 с.
2. Рекомендации по выбору комплекса строительных и горных мер защиты подрабатываемых населенных пунктов и промышленных предприятий. ВНИМИ Минуглепрома СССР, Донецкий ПромстройНИИпроект Госстроя СССР. — Донецк, 1986. — 224 с.
3. Анциферов А. В., Кренида Ю. Ф., Тиркель М. Г. Подработка зданий и сооружений шахтерских городов и поселков. Учебное пособие, Донецк. Технопарк ДонНТУ „УНИТЕХ”, 2006, 230 с.
4. Устименко В. А. Городская собственность и городское хозяйство / НАН Украины. Ин-т экономико-правовых исследований. — Донецк ООО «Юго-восток, Лтд», 2006. — 352 с.
5. Техногенные последствия закрытия угольных шахт Украины: монография / Под редакцией Ю. Н. Гавриленко, В. Н. Ермакова. — Донецк : Норд Пресс, 2004. — 631 с.
6. Кренида Ю. Ф., Бончук Е. А., Чуганский Д. Б. Повреждения гражданских зданий на подрабатываемых и неподрабатываемых территориях. Наукові праці УкрНДМІ, Випуск 5 (частина I). — Донецьк, УкрНДМІ НАН України, 2009. С. 215—225.
7. Ермаков В. Н., Кренида Ю. Ф. Перспективы городского хозяйства шахтерских поселков после закрытия шахт. // Збірник наукових праць ДонНТУ. Серія гірничо-геологічна, 2001. — № 33. — С. 97—101.