

Опыт надстройки дополнительных этажей при реконструкции административного здания

Крайнов М.А.
ДП «Донецкий ПромстройНИИпроект», г. Донецк

В статье представлен опыт по надстройке дополнительных этажей при реконструкции административного здания. Изложены результаты поверочных расчетов основания на дополнительную нагрузку, мероприятия по усилению фундамента здания. Описаны конструктивные решения надстраиваемых этажей

В связи с дефицитом свободных площадей для застройки в крупных городах иногда возникает необходимость надстройки дополнительных этажей при реконструкции здания.

При выполнении проекта реконструкции важно учесть все неблагоприятные факторы, которые могут повлиять на здание при надстройке дополнительных этажей и разработать мероприятия для безопасной эксплуатации здания.

В частности, в качестве примера надстройки здания без учета неблагоприятных факторов можно привести статью в научно-техническом сборнике [1] об обследовании и усилении строительных конструкций административного здания заводоуправления. Причина этого усиления – была выполнена надстройка третьего этажа без проведения расчетов по несущей способности грунта и деформациям. Надстройка этажа проводилась без мероприятий по безопасной эксплуатации здания (уширению фундамента) и во время обследования были выявлены деформационные

повреждения несущих конструкций, которые появились в результате превышения нагрузки на грунты основания.

Вопрос об особенностях определения расчетного сопротивления грунта основания реконструируемых с надстройкой дополнительных этажей зданий на подрабатываемых территориях рассматривался в статье научно-технического сборника [2]. В этой статье отражена попытка дополнения и развития имеющихся представлений о возможности и условиях реконструкции зданий с надстройкой дополнительных этажей на подрабатываемых территориях.

Реконструируемое здание военкомата, рассматриваемое в данной статье, состоит из двух корпусов соединенных переходным блоком. Корпус №1 – двухэтажный, без подвала, прямоугольный в плане с размерами 12,4 × 35,6 м, был построен в 1937 г.

Позже, в 1978 г. был пристроен корпус №2 – трехэтажный, с подвалом, прямоугольный в плане с размерами 13,5 × 24,5 м. Переходный блок – двухэтажный, прямоугольный в плане с размерами 5,4 × 12,0 м.

Здание корпуса №1 выполнено по бескаркасной схеме с несущими продольными и поперечными стенами и характеризуется следующим:

- фундаменты – ленточные, бутовые;
- стены и перегородки – кирпичные;
- перекрытие – монолитное железобетонное по железобетонным балкам, деревянное по деревянным балкам;
- покрытие – деревянное по деревянным балкам;
- кровля – четырехскатная, шиферная.

Здание корпуса №2 выполнено по бескаркасной схеме с несущими продольными и поперечными стенами и характеризуется следующим:

- фундаменты – сборные железобетонные блоки;
- стены и перегородки – кирпичные;
- перекрытия – сборные железобетонные плиты;
- покрытие – сборные железобетонные плиты;
- кровля – рулонная.

Институтом было проведено техническое обследование основных строительных конструкций здания с целью оценки технического состояния здания и возможности реконструкции в соответствии с требованиями [4]. Был выполнен сбор нагрузок на основание под

фундаменты несущих стен. В соответствии с нагрузками и данными геологических изысканий были выполнены поверочные расчеты несущей способности оснований под 1 и 2 корпусами здания.

Результаты поверочных расчетов основания под подошвой фундаментов корпусов 1 и 2 показали следующее.

Корпус №1

Расчетное сопротивление грунта основания (R), на основании исходных характеристик грунта основания составляет $R = 2,23 \text{ кг/см}^2$.

Из сравнения данных среднего давления под подошвой фундаментов по буквенным осям имеем:

оси А, В – $R_{\text{ср1}} = 1,95 \text{ кг/см}^2 < 2,23 \text{ кг/см}^2$; $R_{\text{ср1}} = 1,98 \text{ кг/см}^2 < 2,23 \text{ кг/см}^2$ – имеется запас по расчетному сопротивлению грунта основания по наружным стенам.

ось Б – $R_{\text{ср2}} = 2,49 \text{ кг/см}^2 > 2,23 \text{ кг/см}^2$; $R_{\text{ср2}} = 2,52 \text{ кг/см}^2 > 2,23 \text{ кг/см}^2$; - имеется превышение расчетного сопротивления по средней стене.

Величины осадок основания под корпусом 1 составили:

ось А, В – $\Delta = (0,76; 0,83 \text{ см})$ (наружные стены);

ось Б – $\Delta = (1,10; 1,00 \text{ см})$ (средняя стена);

Предельная (max) величина осадки для многоэтажных зданий из кирпичной кладки (без армирования) по СНиП 2.02.01-83 [3], табл. 4 приложения 3 составляет $\Delta_{\text{max}} = 10 \text{ см}$;

Корпус №2

Расчетное сопротивление грунта основания, на основании исходных характеристик грунта основания составляет $R = 3 \text{ кг/см}^2$.

Из сравнения данных среднего давления под подошвой фундаментов по буквенным осям имеем:

оси А/, Г/ – $R_{\text{ср}} = 2,03 \text{ кг/см}^2 < 3,00 \text{ кг/см}^2$; оси Б/, В/ – $R_{\text{ср}} = 1,70 \text{ кг/см}^2 < 3,00 \text{ кг/см}^2$ – имеется запас по расчетному сопротивлению грунта основания на участках внутренних и наружных стен корпуса.

Величины осадок основания под корпусом 2 составили:

оси А/, Г/ – $\Delta = 1,12$ см (наружные стены);

оси Б/, В/ – $\Delta = 0,90$ см (средняя стена);

Предельная (*max*) величина осадки для многоэтажных зданий из кирпичной кладки (без армирования) по СНиП 2.02.01-83 [3], табл. 4 приложения 3 составляет $\Delta_{max} = 10$ см.

Институтом был выполнен проект усиления среднего фундамента по оси Б путем устройства двухсторонних железобетонных обойм с бетонными шпонками, размерами с каждой стороны по 100 мм.

Согласно данным расчета были определены допустимые равномерно-распределенные нагрузки на междуэтажные перекрытия:

Корпус №1.

На отм. 0.000 – 750 кг/м², на отм. + 3.600 – 750 кг/м², на отм. + 6.500 – 300 кг/м².

Корпус №2.

На отм. 0.000 – 1000 кг/м², на отм. + 3.120 – 750 кг/м², на отм. + 6.2700 – 750 кг/м²,

на отм. + 9.470 – 750 кг/м², на отм. + 12.950 – 750 кг/м², на отм. + 3.600 – 750 кг/м², на отм. + 6.500 – 300 кг/м².

При реконструкции корпуса №1 (рисунок 1) выполнено:

- полная разборка существующего чердачного перекрытия;
- устройство монолитного железобетонного пояса по периметру стен здания на отм. + 6.000 (габариты монолитного пояса по осям А, В, Г', 6 – 510 × 300 мм; габариты монолитного пояса по осям Б, 3, 4 – 380 × 300 мм);
- устройство конструкций перекрытия;
- монтаж несущих металлических конструкций мансардного этажа (металлических полурам, стоек и прогонов);
- выполнение стен мансардного этажа из кирпичной армированной кладки толщиной 120 мм.
- отделка стен навесными вентилируемыми фасадами (с утеплителем «Изовер» - 100 мм) типа «*АЛКАН*».

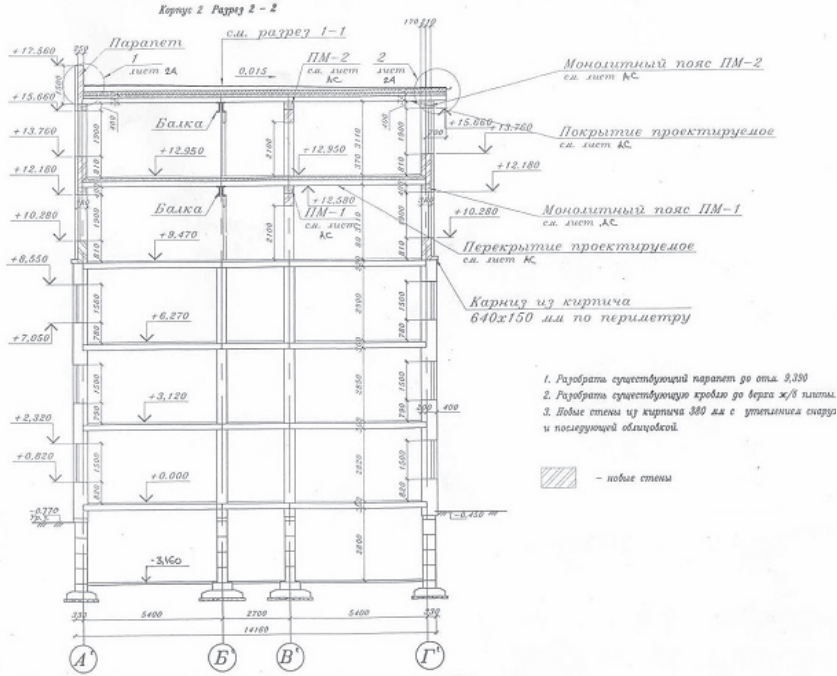


Рисунок 2.

По данным результатов расчетов был выполнен проект реконструкции здания. Над корпусом №1 была выполнена надстройка мансардного этажа, над корпусом №2 надстройка двух этажей (рисунок 3).

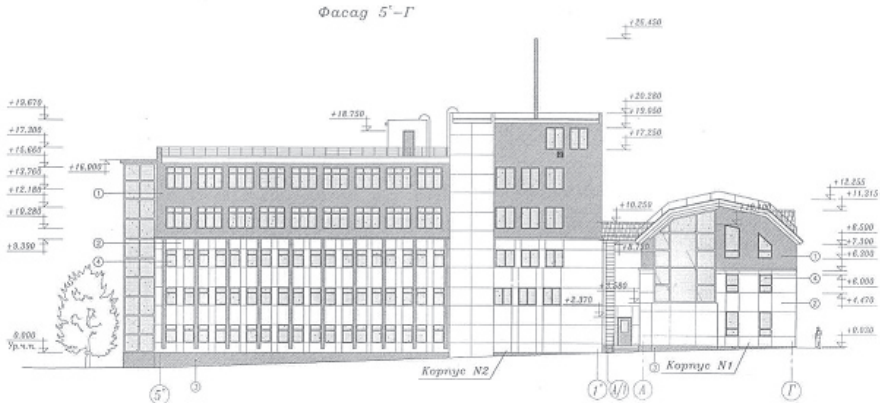


Рисунок 3.

При надстройке дополнительных этажей здания применялись конструкции стен и перекрытий облегченного типа. При реконструкции корпуса №1 применялись облегченные конструкции стен для уменьшения нагрузки на

основание. Перекрытие при надстройке этажей в корпусе №2 выполнено с использованием несъемной опалубки из оцинкованного профлиста с заполнением керамзитом и бетоном, что позволило снизить нагрузки на основание по сравнению с нагрузкой от железобетонных плит перекрытия.

Выводы

При проектировании надстройки дополнительных этажей необходимо провести техническое обследование здания, выполнить поверочные расчеты стен и основания на дополнительную нагрузку по полученным данным, расчеты по деформациям, выполнить мероприятия по усилению фундаментов (если это необходимо). Если запас по расчетному сопротивлению основания под реконструируемым зданием небольшой - конструкции стен и перекрытий необходимо выполнять из облегченных материалов для уменьшения нагрузки на существующие стены и основание.

При выполнении этого комплекса работ можно рассчитывать на безопасную эксплуатацию здания после реконструкции здания, без появления значительных деформаций строительных конструкций.

Перечень ссылок

1. **Обследование и усиление строительных конструкций здания заводоуправления металлургического предприятия** [Текст] / Л.Л.Бородавко, Ю.И.Изотов, В.И.Тараш, Ф.Ф.Чуркин, С.Е.Кунец // Современные проблемы строительства: ежегодн. науч.-техн. сб. – Донецк: Донецкий ПромстройНИИпроект, 2006. - №4(9). – С. 166-169.
2. **Абрамов, В. Н.** К определению расчетного сопротивления грунта основания реконструируемых с надстройкой дополнительных этажей зданий на подрабатываемых территориях [Текст] / В.Н.Абрамов // Современные проблемы строительства: ежегодн. науч.-техн. сб. – Донецк: Донецкий ПромстройНИИпроект, 2006. - №4(9). – С. 97-102.
3. **СНиП 2.02.01- 83.** Основания зданий и сооружений [Текст]. – Взамен П-15-74 и СН 475-75. - Введ. 1985-01-01. – М.: Стройиздат, 1985. – 40 с.
4. **РБН В.3.1-01-99.** Правила оценки технического состояния и паспортизации зданий и сооружений, эксплуатируемых в сложных инженерно-геологических условиях [Текст]. – Введ. 1994-08-01. – Донецк: Главное упр-е градстр-ва и арх.-ры Донецкой обл., 1999. – 40 с.

Получено 30.05.08