

С. В. ИГНАТОВ

Государственное предприятие  
«ИНСТИТУТ «БЕЛЖЕЛДОРПРОЕКТ»  
Минск, Беларусь

В Республике Беларусь обозначилась тенденция завершения строительства всех долгостроев, не законсервированных зданий и сооружений с их последующим эффективным использованием для нужд народного хозяйства страны.

Восстанавливаемое реконструируемое здание было построено на спланированном участке при пересечении ул. Воронянского и ул. Володько в г. Минске.

Конструктивно здание состоит из двух основных блоков: 1-й разноэтажный каркасный блок А производственного назначения и 2-ой административный блок Б – бескаркасный с несущими продольными стенами.

В течение 1990–2014 гг. здание являлось незавершённым объектом. По результатам обследования было установлено, что осредненный физический износ здания превышает 46 %, в строительных конструкциях распространены многочисленные критические дефекты.

Проектом предусмотрено, что реконструкция каркасной части здания (блок А) происходила с его конструктивным изменением: с 2-х этажного на 3-х этажное, для размещения на 1-м и 2-м этажах полиграфического предприятия, а на 3-ем – офисных помещений.

Необходимо отметить, что проектное значение равномерно-распределенной нормативной нагрузки на 1-ом этаже в производственных помещениях составляло 20 кПа, на 2-ом этаже – 13 кПа. Для восприятия значительной нагрузки на перекрытие, над 1-м этажом проектом было предусмотрено усиление существующих многопустотных железобетонных плит перекрытия на отметке +6,000 путем подведения стальных балок и устройства верхней армированной набетонки.

Для правильного определения возникающих усилий в существующих строительных конструкциях, определения необходимых элементов и видов усиления, определения деформаций и осадок с учетом пространственной работы строительных конструкций, был выполнен объемный статический расчет каркаса здания с использованием программного комплекса SOFiS-TiK, который подтвердил заложенные проектом значения прочности, жёсткости и устойчивости элементов здания на восприятие предполагаемых проектных нагрузок. Расчетные предпосылки были также подтверждены опытными работами на объекте.

Так как перекрытие на отм. +6,000 предполагалось нагружать достаточно большой нагрузкой от транспортировки и установки дорогостоящего полиграфического оборудования, массой 25 т, было выполнено натурное загрузение этого перекрытия путем установки двух телескопических погрузчиков Manitou в определенные положения, чтобы установить наиболее невыгодное загрузение. Предварительно на стальные балки перекрытия была установлена система прогибомеров и тензодатчиков.



Рис. 1. Опытное нагружение перекрытия в здании: а – установка тензодатчиков и прогибомеров на несущие балки и плиты перекрытия над 1-м этажом; б – загрузение перекрытия статической нагрузкой

В результате испытаний перекрытия было установлено, что значения коэффициента  $K$  (соответствие упругих факторов, измеренных в конструкции при воздействии испытательной нагрузки, значениям, найденным расчетным путем) для основных несущих конструкций перекрытия и его элементов по прогибу составляют 0,2–0,75 и 0,16–1,0 – по напряжениям, что свидетельствует о положительной оценке работы конструкции и достаточной сходимости расчетной модели с натурной конструкцией (значения коэффициента  $K > 1,0$  указывают на наличие отклонений, дефектов, пониженных прочностных характеристик элементов конструкций; низкие значения коэффициента могут указывать на наличие резервов несущей способности). Дополнительно выявлено, что показатель работы конструкции  $\alpha$ , выраженный в соотношении намеренных упругих и остаточных прогибов, составляет 0...0,11, что также свидетельствует о положительной оценке работы конструкции.

Проведенное испытание перекрытия подтвердило правильность принятых расчетных предпосылок, проектных решений и возможность безопасной эксплуатации здания.