

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркузе Ю.И. Уравнивание и оценка точности плановых геодезических сетей, М., Недра, 1982.
2. Нестеренок М.С. Альтернативные методы геодезического обеспечения строительства высотных зданий, – Вестник БНТУ, 2009, №6, с.5-6.
3. Нестеренок М.С., Вексин В.Н.. Учет температурных, силовых и усадочных поправок при вертикальных геодезических разбивках высотных зданий, - Наука и техника, 2013, №6, с.35-37.
4. Яценко А.И., Евстафьев О.В. Геодезическое обеспечение возведения небоскреба BURJ-DUBAI, - Геопрофи, 2009, №6, с.8-13.

УДК 69.059.7

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

*ШЕВКО В. В.*

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

**Введение.** Крупные предприятия машиностроительного комплекса в современном виде сформированы в 60-е годы прошлого столетия. Механосборочные производства объединены, как правило, в одном здании общей площадью 4000 тысяч квадратных метров. Технологические процессы с различной взрывопожарной и пожарной опасностью не выделены противопожарными преградами. Здания выполнены в стальном каркасе с размером ячейки 12×12, 12×18, 12×24 метров. По результатам обследования техническое состояние элементов каркаса оценивается как удовлетворительное с физическим износом 10–25%.

**Варианты реконструкции (модернизации).** Техническая возможность и стоимость реконструкции предприятий оценивается в предпроектной документации в соответствии с [1].

В соответствии с п.8 [2] здания (сооружения) и помещения, установки, оборудование объекта должны использоваться только по целевому назначению, определенному проектной и эксплуатационно-технической документацией, и в соответствии с указанными в них требованиями. Следовательно, здание (сооружение) может эксплуатироваться в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией до реконструкции, капитального ремонта, технического переоснащения, перепрофилирования в соответствии с ТНПА действовавшими на момент проектирования и строительства.

Для реконструкции (модернизации), капитального ремонта, технического переоснащения, перепрофилирования разрабатывается проектная документация в соответствии с действующими на момент проектирования ТНПА. Основные затраты приходятся не в реконструкцию (расширение, перепланировка, устройство встроенных помещений, замена технологического оборудования, оснастки и т. д.), а в приведение здания в целом до требований действующих на момент проектирования ТНПА. В первую очередь это относится к блоку 2.02 «Пожарная безопасность» Национального комплекса ТНПА в области архитектуры и строительства.

Рассмотрим два варианта решения задачи приведения реконструируемых зданий в соответствие с требованиями действующих ТНПА блока 2.02 «Пожарная безопасность».

**Вариант 1.** Пожарная нагрузка считается заданной (определяется действующей технологией производства).

На основании расчета температурного режима пожара [3] определяется необходимость огнезащиты несущих конструкций стального каркаса здания. Если температура на поверхности несущих металлических конструкций выше  $500^{\circ}\text{C}$ , то нанесение огнезащитного покрытия является обязательным [4].

По результатам расчета категорий по взрывопожарной и пожарной опасности (ВПО) помещений и здания в целом [5] определяется необходимость устройства автоматической системы пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения согласно [6].

По указанному варианту, примерно в 80% промзданий, требуется огнезащита практически всех стальных несущих конструкций и устройство автоматических установок пожаротушения.

**Вариант 2.** Уменьшить пожарную нагрузку применением современных технологических решений до размеров, при которых:

- расчетная температура на поверхности несущих стальных конструкций при пожаре будет ниже 500<sup>0</sup>С – огнезащита стальных конструкций не требуется;

-категории помещений по ВПО будут В4, Д – устройство автоматического пожаротушения не является обязательным.

Основными материалами, составляющими пожарную нагрузку, на предприятиях машиностроения являются: трансмиссионные и гидравлические масла в технологическом оборудовании, лакокрасочные материалы, шины.

В настоящее время имеется широкий выбор негорючих трансмиссионных и гидравлических жидкостей. Замена горючих трансмиссионных и гидравлических масел на негорючие проводится при выполнении регламентных работ с оборудованием.

Исключить пожароопасные окрасочные участки возможно при переходе на водорастворимые краски.

Уменьшить количество шин, хранящихся на участке сборки колес, представляется возможным за счет улучшения логистики подачи комплектующих на сборку.

**Сравнение вариантов.** Средняя стоимость реконструкции одного м2 общей площади по статьям затрат приведена в таблице.

Таблица

Статьи затрат	Стоимость реконструкции, рублей / 1 м <sup>2</sup> общей площади
Реконструкция, в т. ч:	
-разработка проектной документации	6,6
-экологическая и госстройэкспертиза	0,4
-установка нового оборудования, замена и ремонт существующего технологического оборудования,	58,1
-огнезащита несущих стальных конструкций	121,0
-устройство автоматического пожаротушения	54,0
Всего	240,1
Всего (без огнезащиты и автоматического пожаротушения)	65,1

1. По варианту 1 основные инвестиции будут выполнены в производственное здание и не улучшат пожарную, экологическую безопасность технологического процесса. Инвестиции в здание через амортизационные отчисления будут перенесены на себестоимость выпускаемой продукции.

2. По варианту 2 основные инвестиции будут направлены в совершенствование технологического процесса, а именно на пожарную (за счет снижения пожарной нагрузки), экологическую (за счет снижения вредных выбросов) безопасность и улучшение условий труда.

Решение о проведении реконструкции принимается заказчиком (инвестором) по результатам оценки выбранной технологии производства, технической возможности, экономической целесообразности, промышленной и экологической безопасности предприятия.

**Выводы.** 1. Соблюдение требований ТНПА при реконструкции промышленных зданий выполненных в стальном каркасе без огнезащиты несущих конструкций влечет за собой дополнительные затраты соизмеримые с инвестициями в технологическое оборудование.

2. При выборе технологии производства предпочтение следует отдавать пожаробезопасным технологиям.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТКП 45-1.02-298-2014\*. Строительство. Предпроектная (прдынвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения. – Мн.: МАиС, 2018. – 52с.

2. ППБ Беларуси 01-2014. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. – Мн.: МЧС РБ, 2014. - 211с.

3. СТБ 11.05.03-2010. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования. – Мн.: Госстандарт РБ, 2010. -71с.

4. ТКП 45-2.02-142-2011\*. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации. – Мн.: МАиС РБ, 2015. – 21с.

5. ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Мн.: МЧС РБ, 2013. – 57с.

6. НПБ 15-2007\* Область применения автоматических систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения. – Мн.: МЧС Республики Беларусь, 2016. – 29с.