

СОДЕРЖАНИЕ

Копия аттестата соответствия на выполнение работ

по обследованию зданий и сооружений..... 3

Копия свидетельства о государственной регистрации УП «ЦНТУС» ... 4

1. Методика обследования..... 5

2. Общие данные 6

3. Характеристика объекта 8

4. АБК в осях 1-3/Г-К (южный) 10

5. АБК в осях 34-36/Г-К (северный) 23

6. Производственный корпус в осях 4-33/Г-И 37

Приложения:

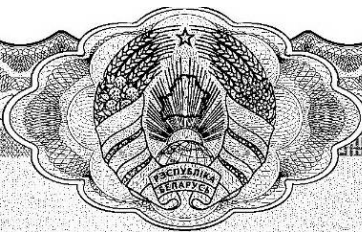
листов

1. Техническое задание 4

2. Расчеты строительных конструкций 46

3. Графические материалы 27

Согласовано																
	Взам. инв. №															
	Подп. и дата															
Инв. № подл.							1037/12-18									
	Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата										
							Техническое заключение по обследованию строительных конструкций									
	Разработал		Касинич			12.18										
							Стадия	Лист	Листов							
							ТЗ	2	54							
							УП «ЦНТУС»									



Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь

АТТЕСТАТ СООТВЕТСТВИЯ № 0000003-ОБ

Зарегистрирован в реестре аттестатов соответствия
06.06.2014

Срок действия с 6 июня 2014 г.
по 6 июня 2019 г.

Настоящий аттестат соответствия **категории первой** выдан
Проектно-изыскательскому частному унитарному предприятию
«ЦНТУС»

220002, г. Минск, В.Хоружей, 31а

на право осуществления

9. Выполнение работ по обследованию зданий и сооружений.

Министр архитектуры
и строительства
Республики Беларусь



А.Б.Черный

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1037/12-18

Лист
3



Республика

Беларусь

0051169

г. Минск

Минский городской исполнительный комитет

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации

коммерческой организации

Минский горисполком

Решением от 4 мая 2001 г. № 530 зарегистрировал

Проектно-изыскательское частное унитарное предприятие

"ЦНТУС"

(УП "ЦНТУС")

В Едином государственном регистре юридических лиц и
индивидуальных предпринимателей за № 190235468

Заместитель главы
администрации Центрального
района г.Минска

А.М.Скубаков



Дата выдачи свидетельства

М. П.

2001 г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1037/12-18

Лист

4

1. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ

1.1 Объем работ настоящего заключения определен техническим заданием на производство обследовательских работ (см. приложение 1), целями работы, ТКП 45-1.04-37-2008 «Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения», ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования» и другими нормативно-техническими документами, регламентирующими порядок обследования конструкций и элементов зданий.

1.2 Техническое обследование строительных конструкций здания включает в себя:

- 1) сбор исходных данных по объекту обследования:
 - изучение и анализ документации
 - выезд на объект, визуальный осмотр
 - анализ условий работы
 - определение объемов работ;
- 2) визуальное и детальное обследование технического состояния строительных конструкций здания:
 - выявление дефектов строительных конструкций
 - осмотр и фотографирование конструкций и дефектов
 - замеры сечений, узлов и габаритов конструкций
 - определение прочности и армирования железобетонных конструкций
 - выполнение вскрытий кровли для определения состава и нагрузок
 - предварительная оценка технического состояния по результатам визуального осмотра;
- 3) составление технического заключения:
 - выполнение графических материалов
 - оформление фотографических материалов
 - расчеты строительных конструкций
 - разработка заключения о техническом состоянии строительных конструкций.

					1037/12-18	Лист
						5
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

2.1 Настоящая работа выполнена на основании договора №1037/12-18, заключенного между УП «ЦНТУС» и ОАО «Завод ПАК».

2.2 Инженерно-техническое обследование производилось в декабре 2018 года с целью определения технического состояния и несущей способности строительных конструкций для дальнейшей безопасной эксплуатации здания.

2.3 Техническое состояние конструкций характеризуется категориями в соответствии с ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования»:

I — исправное (хорошее) состояние — малозначительные дефекты устраняют в процессе установленного регламента технического обслуживания. При фактических нагрузках и воздействиях эксплуатация в соответствии с назначением допускается без ограничений до следующего очередного обследования;

II — работоспособное (удовлетворительное) состояние — имеющиеся дефекты не приводят к нарушению работоспособности конструкции в данных конкретных условиях эксплуатации, но в перспективе могут снизить ее долговечность. Дефекты устраняют в процессе технического обслуживания и текущего ремонта, уточненные сроки которого могут быть назначены аттестованным специалистом по обследованию зданий. При фактических нагрузках и воздействиях эксплуатация конструкции допускается без ограничений до очередного обследования;

III — ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние — имеющиеся дефекты оказывают некоторое влияние на несущую способность конструкции, но опасность внезапного разрушения отсутствует. Эксплуатация конструкции при фактических нагрузках допускается при периодическом контроле ее состояния, строгом соблюдении всех эксплуатационных требований, при возможных ограничениях на некоторые параметры эксплуатации. Требуется детальное обследование и расчет конструкции с оценкой степени ее нагруженности ($CN \leq 0,95$), а также разработка мероприятий по ремонту и, при необходимости, усилению конструкции. Неусиленные конструкции требуют повторного обследования в сроки,

					1037/12-18	Лист
						6
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

установленные аттестованным специалистом по обследованию зданий;

IV — неработоспособное (неудовлетворительное) состояние, свидетельствующее о значительной степени поврежденности конструкции или ее перегрузке ($CN > 1$), высокой степени риска для людей и материальных ценностей в зоне расположения данной конструкции (13.3.19 – 13.3.21). Необходимо незамедлительное ограничение нагрузок, срочное усиление или замена конструкции (уточняется расчетом). Замена конструкции выполняется при значительной сложности или экономической нецелесообразности усиления. В исключительных случаях до выполнения восстановительных работ допускается временная эксплуатация данного участка или здания в целом на срок, установленный аттестованным специалистом по обследованию зданий, при непрерывном осуществлении мониторинга за состоянием конструкции, с неукоснительным выполнением конкретных страховочных мероприятий (ограждение опасных зон, ограничение нагрузок, скорости и путей передвижения транспорта и т. п.);

V — предельное (предаварийное) состояние, характеризующееся признаками утраты несущей способности конструкции и возможностью ее обрушения в ближайшее время. Эксплуатация опасной зоны или здания в целом запрещена (13.3.22). Требуется срочный вывод людей, разгрузка и (или) устройство временных креплений конструкции с последующей ее разборкой и заменой с обеспечением безопасных условий ведения демонтажных работ.

					1037/12-18	Лист
						7
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

3.1 Обследуемое здание главного корпуса расположено на территории ОАО «Завод ПАК» по адресу: г. Орша, ул. Владимира Ленина, 223. Здание простой архитектурной формы состоящее из трех объемов с габаритными размерами в осях 1-3/Г-К – 12х30м, 34-36/Г-К – 12х30м и 4-33/Г-И - 24х174м. Крайние блоки главного корпуса – девятиэтажные АБК, центральная часть – четырехэтажный производственный корпус. Производственный корпус разделен температурно-деформационными швами по осям 14 и 23 на три температурных блока.

3.2 Характеристика здания:

Год начала строительства	-1987г.
Количество этажей АБК (северная и южная часть)	- 9 без подвала
Объем зданий АБК	- 21600 м ³
Количество этажей производственная часть	- 4 без подвала
Объем здания	- 114940 м ³



Фото 1. Фасад главного корпуса по оси Г

					1037/12-18	Лист
						8
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

3.3 Основные строительные конструкции здания главного корпуса:

Фундаменты:	- железобетонные столбчатые;
Стены:	- кирпичные, легкобетонные стеновые панели;
Покрытие:	- сборное железобетонное;
Плиты перекрытия:	- сборные железобетонные;
Ригели:	- сборные железобетонные;
Колонны:	- сборные железобетонные;
Диафрагмы жесткости:	- сборные железобетонные;
Кровля:	- совмещенная рулонная.

3.4 Заказчиком частично предоставлена проектная документация разработанная институтом УКРГИПРОМАШ объект №275-3.

Исполнительная документация, материалы ранее проводившихся обследований заказчиком на момент обследования не предоставлены.

3.5 Категория сложности здания – К2.

3.6 Конструктивная схема здания – полный сборный железобетонный каркас. Устойчивость обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах, диафрагмами жесткости, дисками перекрытий и покрытия.

3.7 Рельеф участка, на котором расположено здание, спокойный с незначительными уклонами планировочных отметок.

3.8 На момент обследования здание эксплуатировалось по назначению частично.

3.9 Район застройки, согласно СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» относится по снеговым нагрузкам к IIБ району (нормативный вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности составляет $1,2\text{ кПа}$ (120 кг/м^2), по ветровым нагрузкам к I району ($w_0 = 23\text{ кгс/м}^2$).

					1037/12-18	Лист
						9
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

4 АБК в осях 1-3/Г-К (южный)

4.1 Кровля

4.1.1 Кровля здания – совмещенная мягкая рулонная с внутренним организованным водосбросом. Уклоны кровли к водосточным воронкам выполнены керамзитобетоном. Парапеты на здания организованы стеновыми парапетными панелями на высоту 0,5м и частично из кирпичной кладки с защитой кровельной сталью. Ограждение кровли - стальные стойки высотой 340мм из арматурных стержней Ø10мм периодического профиля, расположенные с шагом 1,55-1,65м (см.фото 4), горизонтальные элементы – Ø8АІ.

В осях 3/Д расположена стальная вертикальная стремянка шириной 700мм (см.фото 5). Направляющие лестницы выполнены из стальных прокатных уголков 75х5мм, ступени – из круглой стали Ø18мм с шагом 320мм, ограждающие элементы – из стальной полосы 40х3мм.



Фото 2,3. Общий вид кровли.

По оси 3 имеется перепад высот с производственной частью корпуса равный 4,6м.

4.1.2 Для определения нагрузок на строительные конструкции покрытия были выполнены вскрытия кровли с определением состава:

Вскрытия ВКр1(см.фото 6), ВКр2, ВКр3:

					1037/12-18	Лист
						10
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- многослойный рубероидный ковер на битумной мастике $\gamma = 600 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 25мм;
- цементно-песчаная стяжка $\gamma = 1800 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 30мм;
- керамзитобетон $\gamma = 900 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 90-165мм;
- плиты газосиликатные, $\gamma = 400 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 130мм;
- ж/б плиты покрытия.



Фото 4.



Фото 5.



Фото 6.



Фото 7.

4.1.3 В осях 1-3/И-К расположена надстройка выхода на кровлю с габаритными размерами в плане 1,62х2,54м (см.фото 7). Кровля надстройки выполнена односкатной с покрытием из сборной многопустотной железобетонной плиты. Стены надстройки выполнены толщиной 120мм из кирпичной кладки с использованием силикатного эффективного кирпича на цементно-песчаном растворе.

					1037/12-18	Лист
						11
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

4.1.4 В результате обследования кровли здания установлены следующие дефекты и повреждения:

- отсутствие крепления вертикальных элементов, деформации ограждения из стальной полосы и поверхностная коррозия элементов стремянки в осях 3/Д;
- разрушение гидроизоляционного ковра и разрушение дверного блока надстройки выхода на кровлю;
- отсутствие защитных колпаков водосточных воронок (см.фото 9);
- поверхностная коррозия и погибы ограждения кровли;
- неудовлетворительное примыкание гидроизоляционного ковра к надстройке выхода на кровлю и к парапетам (отсутствие дополнительных слоев, прижимных планок, участки отслоения ковра, см.фото 8);

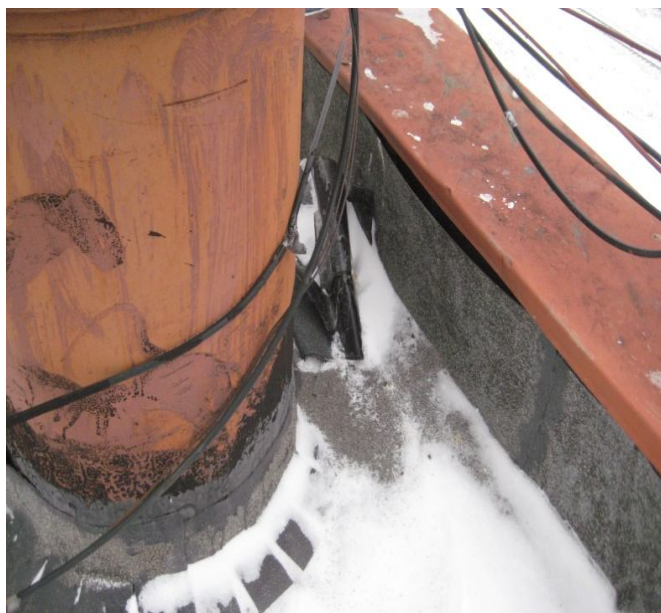


Фото 8.



Фото 9.

4.2 Каркас здания

4.2.1 Девятиэтажное здание АБК выполнено с несущим сборным железобетонным каркасом серии ИИ-04. Шаг колонн составляет 6х6м в осях. Высота 1-9 этажей составляет 3,3м.

4.2.2 Ригели поперечных рам каркаса выполнены таврового сечения на пролет 6м в осях. Высота ригеля - 450мм, Высота полок составляет 250мм. Опорами ригелей служат консоли колонн каркаса.

					1037/12-18	Лист
						12
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

В результате выполненных вскрытий установлено, что ригели перекрытий средних поперечных рам каркаса армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля $2\varnothing 30\text{AIII}$ или $4\varnothing 22\text{AIII}$. По данным выполненных измерений условная прочность материала ригелей – бетон класса $\text{C}19,2/24,0\text{--}\text{C}22,4/26,9$.

В результате выполненных вскрытий установлено, что ригели покрытия средних поперечных рам каркаса армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля $4\varnothing 22\text{AIII}$. По данным измерения материал ригелей – условная прочность бетона класса $\text{C}20,6/27,4\text{--}\text{C}23,0/27,9$. Сборные железобетонные ригели по опалубочным размерам соответствуют серии ИИ04-3.



Фото 10. Вскрытие арматуры ригеля перекрытия.



Фото 11.

4.2.3 Плиты перекрытий и покрытия выполнены на пролет в осях 6м с опорами на полки ригелей. Высота многопустотных плит составляет 220мм.

В результате выполненных вскрытий установлено, что многопустотные плиты перекрытия размером 1,49x5,76м армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля $6\varnothing 12\text{AIIIв}$ (см.фото 11). По данным измерения условная поверхностная прочность бетона плит соответствует классу $\text{C}13,4/15,9$.

В результате выполненных вскрытий установлено, что многопустотные плиты перекрытия размером 1,19x5,76м армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля $2\varnothing 12\text{AIIIв}+3\varnothing 14\text{AIIIв}$. По данным измерения условная поверхностная прочность бетона плит соответствует классу $\text{C}12,8/16,0$.

					1037/12-18	Лист
						13
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

В результате выполненных вскрытий установлено, что многпустотные плиты покрытия размером 1,49х5,76м армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля 6Ø12АШв (см.фото 12), размером 1,19х5,76м - 5Ø12АШв. По данным измерения материал плит – бетон класса С12,6/15,9-С11,5/15,0.

Сборные железобетонные многпустотные плиты по опалубочным размерам соответствуют серии ИИ04-4.



Фото 12.



Фото 13. Вскрытие арматуры колонны 6 этажа.

4.2.4 Колонны каркаса выполнены сборными железобетонными сечением 400х400мм с консолями 150х150мм для опирания ригелей.

В результате выполненных вскрытий установлено, что колонны армированы в продольной рабочей арматурой периодического профиля 4Ø20АШ. По данным измерения условная поверхностная прочность бетона колонн соответствует классу С23,3/27,6.

По опалубочным размерам, армированию и классу бетона колонны соответствуют серии ИИ-04-2 в.3 марке КР-433-29г.

4.2.5 Для обеспечения устойчивости здания в продольном и поперечном направлениях установлены сборные железобетонные диафрагмы жесткости. Диафрагмы выполнены толщиной 140мм без учета отделочных слоев и расположены в осях 1-2/Д, 2-3/И, 2/Ж-И и 2/Д-Е.

4.2.6 В результате обследования установлено:

- локальное разрушение швов сопряжения плит;

					1037/12-18	Лист
						14
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- следы увлажнений на плитах и ригелях перекрытий и покрытия (см.фото 14,15).



Фото 14, 15.

4.3 Стены

4.3.1 Стены здания выполнены из навесных легкобетонных стеновых панелей толщиной 250мм. Материал панелей - газосиликатобетон с объемным весом 800кг/м^3 , цокольные панели - толщиной 300мм из керамзитобетона с объемным весом 1100кг/м^3 .

Стеновые панели облицованы мелкоформатной плиткой в заводских условиях, кирпичные участки стен лестничных клеток выполнены из кирпичной кладки с расшивкой швов. Крепление панелей к колоннам каркаса произведено на сварке к закладным деталям с использованием стальных соединительных элементов.



Фото 16, 17. Общий вид АБК (южный).

					1037/12-18	Лист
						15
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

4.3.2 Участки стенового ограждения лестничных клеток выполнены из кирпичной кладки толщиной 380-510мм, перегородки - толщиной 120мм. Материал кладки - силикатный утолщенный кирпич марки не менее 75 на цементно-песчаном растворе марки М50.



Фото 18.



Фото 19.

Отмостка здания АБК выполнена бетонной шириной 950мм, толщиной 110-140мм без установки бордюрного камня.

4.3.3 В результате обследования установлено:

- увлажнение участков внутренних стен в местах расположения инженерных коммуникаций (см.фото 20,21);



Фото 20.



Фото 21.

					1037/12-18	Лист
						16
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



Фото 22.



Фото 23.

- локальные участки сколов материала стеновых панелей;
- участки разрушения наружного слоя заполнения швов стеновых панелей;
- следы сырости на внутренней поверхности стен;
- участки разрушения внутренней отделки стен и перегородок (штукатурный раствор, керамическая плитка, окраска).

4.4 Лестницы, столярные изделия, полы

4.4.1 Внутренние лестницы расположены в осях 1-2/И-К и 2-3/Г-Д. Лестницы выполнены из сборных железобетонных «Z»-образных маршей шириной 1,25м с опорами на лестничные железобетонные ригели.



Фото 24.



Фото 25. Ж/б каркас лестничной клетки.

					1037/12-18	Лист
						17
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Стойки ограждения маршей выполнены высотой 890мм из стали квадратного сечения 20х20мм с шагом 620мм. Поручень - ПВХ по стальной полосе 3х40мм.

4.4.2 Оконные заполнения здания выполнены с деревянными рамами и двойным остеклением (см.фото 26,27). По оси 1 оконные проемы первого этажа закрыты стальными решетками.



Фото 26, 27.

Двери в помещениях АБК – щитовые, частично филенчатые, металлические и ПВХ.

Перемычки над дверными проемами и над оконными проемами в кирпичной кладке наружных стен выполнены сборными железобетонными.

4.4.3 Полы в помещениях выполнены с покрытием из линолеума, керамической плитки, цементные мозаичные в коридорах по бетонному основанию.

Полы первого этажа выполнены следующего состава:

- 1) - покрытие мозаичное бетонное толщиной 25мм;
 - стяжка цементно-песчаная толщиной слоя 40мм;
 - подстилающий слой из бетона толщиной слоя 80мм по грунту основания.
- 2) - покрытие из линолеума;
 - стяжка цементно-песчаная толщиной слоя 30-40мм;
 - подстилающий слой из бетона толщиной слоя 70-80мм по грунту основания.

Полы междуэтажных перекрытий выполнены следующего состава:

- 1) - покрытие мозаичное бетонное толщиной 20мм;

					1037/12-18	Лист
						18
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- стяжка цементно-песчаная толщиной слоя 40мм;
- звукоизоляционный слой из древесноволокнистых плит – 20мм;
- плита перекрытия.

- 2) - покрытие из линолеума;
- прослойка из мастики;
 - стяжка из легкого бетона толщиной слоя 20мм;
 - плита перекрытия.

- 3) - покрытие из керамической плитки толщиной 10мм;
- гидроизоляционный слой;
 - стяжка из бетона толщиной слоя 40мм;
 - плита перекрытия.

4.4.4 Обследованием установлены следующие дефекты конструкций:

- износ покрытия пола из линолеума, локальные разрушения покрытия из керамической плитки;
- разрушение лакокрасочного покрытия столярных изделий, деформации и повреждения полотен дверей, частичное отсутствие дверных заполнений;
- поверхностная коррозия защитных решеток окон первого этажа;
- разрушение лакокрасочного покрытия и локальные загнивания элементов оконных рам;
- деформация подоконных сливов;
- разрушение уплотнителей оконных заполнений.

4.5 Фундаменты

4.5.1 Фундаменты каркаса здания выполнены монолитными железобетонными столбчатыми. Фундаменты кирпичных стен лестничных клеток и торцевых стен выполнены из сборных бетонных блоков.

По результатам шурфования установлено:

- глубина заложения подошвы фундаментов от уровня отмостки - 2,3м;
- габариты в плане подколонника – 0,9х0,9м;
- высота нижней ступени – 0,6м;

					1037/12-18	Лист
						19
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- габариты в плане нижней ступени – 2,2х3м.

Горизонтальная гидроизоляция стен выполнена по верху бетонных блоков из одного слоя гидроизола.

4.5.3 Инженерно-геологические изыскания по объекту выполнены институтом БЕЛГИИЗ объект №321/82 по заказу Витебскграждапроекта в 1982г. По данным изысканий основанием фундаментов служат пески от пылеватых до гравелистых, супеси пылеватые и внутриморенные прочные и очень прочные.

4.5.2 По состоянию конструкций наземной части и отсутствия дефектов, влияющих на снижение несущей способности фундамента обследуемого здания (трещин, смещений, просадок и др.), на момент обследования не обнаружено.

4.6 Результаты расчета строительных конструкций

4.6.1 В результате расчета сборных железобетонных многопустотных плит покрытия размером 1,19х5,76м с армированием 5Ø12АIIIв установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 970кг/м².

4.6.2 В результате расчета сборных железобетонных многопустотных плит перекрытий и покрытия размером 1,49х5,76м с армированием 6Ø12АIIIв установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 940кг/м².

4.6.3 В результате расчета сборных железобетонных многопустотных плит перекрытия размером 1,19х5,76м с армированием 3Ø14АIIIв+2Ø12АIIIв установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 1170кг/м².

4.6.4 В результате расчета сборных железобетонных ригелей перекрытия длиной 5,7м с армированием 2Ø30АIII установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 5,79т/м.

4.6.5 В результате расчета сборных железобетонных ригелей перекрытия и покрытия длиной 5,7м с армированием 4Ø22АIII установлено, что равномерно-

					1037/12-18	Лист
						20
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 5,79т/м.

4.7 Выводы и рекомендации

4.7.1 Техническое состояние кровли, сборных железобетонных колонн каркаса, ригелей, многопустотных плит перекрытий и покрытия, диафрагм жесткости, сборных панельных стен, перегородок, лестниц, железобетонных диафрагм и фундаментов удовлетворительное и относится к II категории в соответствии с ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования».

4.7.2 Техническое состояние столярных изделий, покрытия полов и отмостки не вполне удовлетворительное и относится к III категории.

4.7.3 Для нормальной эксплуатации необходимо:

- 1.Выполнить антикоррозионное покрытие, ремонт или замену деформированных элементов ограждения из стальной полосы и крепление стремянки к наружной стене здания.
- 2.Выполнить ремонт кровли надстройки выхода на кровлю и установку дверного блока.
3. Установить защитные колпаки на водосточные воронки.
4. Выполнить ремонт кровли (узлы примыкания гидроизоляционного ковра к выступающим элементам на кровле, замену ограждения) согласно ТКП 45-5.08-277-2013 «Кровли. Строительные нормы проектирования и устройства».
- 5.Восстановить разрушенную заделку швов стеновых панелей с использованием акрилового герметика «Аквивлан» ТУ РБ 100162417.012-2000 или сходными по характеристикам материалами.
6. Выполнить замену или ремонт оконных, дверных (щитовых) заполнений с доведением термического сопротивления до требуемого согласно ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника».
- 7.Выполнить ремонт покрытия полов из керамической плитки, замену линолеума, ремонт внутренней отделки здания.

					1037/12-18	Лист
						21
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

8. Выполнить ремонт отмостки.

9. Устранить протечки инженерных коммуникаций.

4.7.4 Дальнейшую эксплуатацию и техническое обслуживание строительных конструкций здания производить в соответствии с ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования».

					1037/12-18	Лист
						22
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5 АБК в осях 34-36/Г-К (северный)

5.1 Кровля

5.1.1 Кровля здания – совмещенная мягкая рулонная с внутренним организованным водосбросом. Уклоны кровли к водосточным воронкам выполнены керамзитобетоном. Парапеты здания организованы стеновыми парапетными панелями на высоту 0,47м и частично из кирпичной кладки – Н=0,94м. Защита парапетов выполнена кровельной сталью.

В осях 34/Д расположена стальная вертикальная стремянка шириной 690мм (см.фото 31). Направляющие лестницы выполнены из стальных прокатных уголков 75х5, ступени – из круглой стали Ø18мм с шагом 300-320мм, ограждающие элементы – из стальной полосы 40х3мм.



Фото 28,29. Общий вид кровли.



Фото 30.



Фото 31.

					1037/12-18	Лист
						23
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

По оси 34 установлен перепад высоты с производственной частью корпуса равный 4,6м.

5.1.2 Для определения нагрузок на строительные конструкции покрытия были выполнены вскрытия кровли с определением состава:

Вскрытия ВКр4, ВКр5, ВКр6:

- многослойный рубероидный ковер на битумной мастике $\gamma = 600 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 20мм;
- цементно-песчаная стяжка $\gamma = 1800 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 25мм;
- керамзитобетон $\gamma = 900 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 80-160мм;
- плиты газосиликатные, $\gamma = 400 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 100мм;
- ж/б плиты покрытия.

5.1.3 В осях 34-36/И-К расположена надстройка выхода на кровлю с габаритными размерами в плане 1,62х2,54м (см.фото 30). Кровля надстройки выполнена односкатной с несущим покрытием из сборной железобетонной плиты. Стены надстройки выполнены толщиной 120мм из кирпичной кладки силикатным эффективным кирпичом на цементно-песчаном растворе.

5.1.4 В результате обследования кровли здания установлены следующие дефекты и повреждения:

- неудовлетворительное крепление вертикальных направляющих и поверхностная коррозия элементов стремянки в осях 34/Д;
- разрушение дверного блока надстройки выхода на кровлю;
- отсутствие защитных колпаков водосточных воронок;
- отсутствие ограждения кровли;
- неудовлетворительное примыкание гидроизоляционного ковра к надстройке выхода на кровлю.

5.2 Каркас здания

5.2.1 Девятиэтажное здание АБК выполнено с несущим сборным железобетонным каркасом серии ИИ-04. Шаг колонн составляет 6х6м в осях. Высота 1-9 этажей составляет 3,3м.

					1037/12-18	Лист
						24
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.2.2 Ригели поперечных рам каркаса выполнены таврового сечения на пролет 6м в осях. Высота ригеля - 450мм. Высота полок составляет 250мм. Опорами ригелей служат консоли колонн каркаса.

В результате выполненных вскрытий установлено, что ригели перекрытий средних поперечных рам каркаса армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля 2Ø30АIII или 4Ø22АIII. По данным выполненных измерений условная прочность материала ригелей – бетон класса С18,4/25,6-С20,7/25,8.

В результате выполненных вскрытий установлено, что ригели покрытия средних поперечных рам каркаса армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля 4Ø22АIII. По данным измерения материал ригелей – условная прочность бетона класса С21,2/26,9-С24,2/28,7. Сборные железобетонные ригели по опалубочным размерам соответствуют серии ИИ-04-3.



Фото 32.



Фото 33. Вскрытие арматуры ригеля перекрытия.

5.2.3 Плиты перекрытий и покрытия выполнены на пролет в осях 6м с опорами на полки ригелей. Высота многопустотных плит составляет 220мм.

В результате выполненных вскрытий установлено, что многопустотные плиты перекрытия размером 1,49х5,76м армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля 6Ø12АIIIв. По данным измерения условная поверхностная прочность бетона плит соответствует классу С14,2/16,1.

					1037/12-18	Лист
						25
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

В результате выполненных вскрытий установлено, что многопустотные плиты перекрытия размером 1,19х5,76м армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля 2Ø12АIIIв+3Ø14АIIIв. По данным измерения условная поверхностная прочность бетона плит соответствует классу С11,6/15,2.

В результате выполненных вскрытий установлено, что многопустотные плиты покрытия размером 1,49х5,76м армированы в нижней зоне рабочей арматурой периодического профиля 6Ø12АIIIв, размером 1,19х5,76м - 5Ø12АIIIв. По данным измерения материал плит – бетон класса С12,8/16,6-С11,5/14,3.

Сборные железобетонные многопустотные плиты по опалубочным размерам соответствуют серии ИИ-04-4.

5.2.4 Колонны каркаса выполнены сборными железобетонными сечением 400х400мм с консолями 150х150мм для опирания ригелей.

В результате выполненных вскрытий установлено, что колонны армированы продольной рабочей арматурой периодического профиля 4Ø20АIII. По данным измерения условная поверхностная прочность бетона колонн соответствует классу С23,6/27,5.

По опалубочным размерам, армированию и классу бетона колонны соответствуют серии ИИ-04-2 в.3 марке КР-433-29т.

5.2.5 Для обеспечения устойчивости здания в продольном и поперечном направлениях установлены сборные железобетонные диафрагмы жесткости. Диафрагмы выполнены толщиной 140мм без учета отделочных слоев и расположены в осях 35-36/Д, 34-35/И, 35/Ж-И и 35/Д-Е.

5.2.6 В результате обследования установлено:

- участки разрушения швов сопряжения плит;
- следы увлажнений на плитах и ригелях перекрытий и покрытия (см.фото 34-37).

					1037/12-18	Лист
						26
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



Фото 34, 35.



Фото 36, 37.

5.3 Стены

5.3.1 Стены здания выполнены из навесных легковесных стеновых панелей толщиной 250мм. Материал панелей - газосиликатобетон с объемным весом 800кг/м^3 , цокольные панели толщиной 300мм - из керамзитобетона с объемным весом 1100кг/м^3 . Стеновые панели облицованы мелкоформатной плиткой в заводских условиях, кирпичные участки стен лестничных клеток выполнены с расшивкой швов. Крепление панелей к колоннам каркаса произведено на сварке к закладным деталям конструкций с использованием стальных соединительных элементов.

					1037/12-18	Лист
						27
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



Фото 38,39. Общий вид здания.

5.3.2 Участки стенового ограждения лестничных клеток и стены по оси 36 на высоту двух этажей (см.фото 38) выполнены из кирпичной кладки толщиной 380-510мм, перегородки - толщиной 130мм. Материал кладки - силикатный утолщенный кирпич марки не менее 75 на цементно-песчаном растворе марки М50. По главному фасаду стены окрашены.



Фото 40.

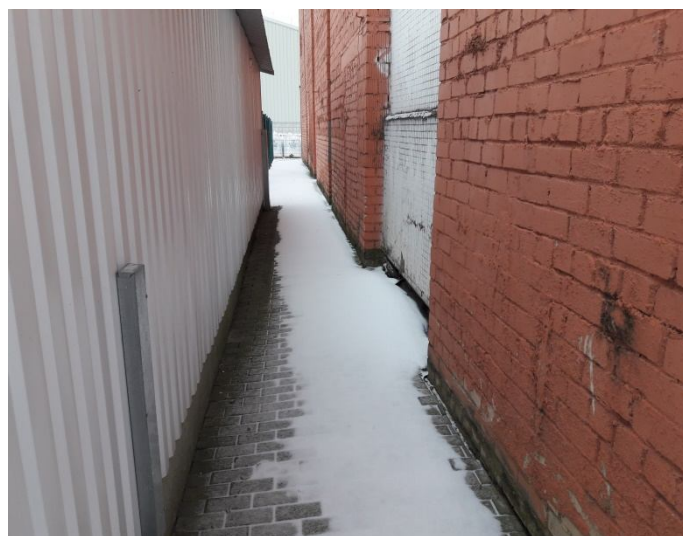


Фото 41.

Отмостка здания АБК по осям Г и 36 (см.фото 41) выполнена из бетонной тротуарной плитки и совмещена с покрытием прилегающей территории, по осям К и 34 – бетонная без установки бордюрного камня.

5.3.3 В результате обследования установлено:

- трещинообразования в перегородках первого этажа здания с шириной раскрытия до 25мм (см.фото 42-45);

					1037/12-18	Лист
						28
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



Фото 42.



Фото 43.



Фото 44.



Фото 45.

- следы сырости на внутренней поверхности стен (см.фото 46,47);



Фото 46.



Фото 47.

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

1037/12-18

- локальные участки сколов материала стеновых панелей;
- участки разрушения заполнения швов сопряжения стеновых панелей;



Фото 48.



Фото 49.

- массовое разрушение внутренней отделки стен и перегородок (штукатурный раствор, керамическая плитка, окраска, обои).

5.4 Лестницы, столярные изделия, полы

5.4.1 Внутренние лестницы расположены в осях 34-35/Г-Д и 35-36/И-К. Лестницы выполнены из сборных железобетонных «Z»-образных маршей шириной 1,25м с опорами на лестничные железобетонные ригели.

Стойки ограждения маршей выполнены высотой 890мм из стали квадратного сечения 20х20мм с шагом 620мм. Поручень - ПВХ по стальной полосе 3х40мм.

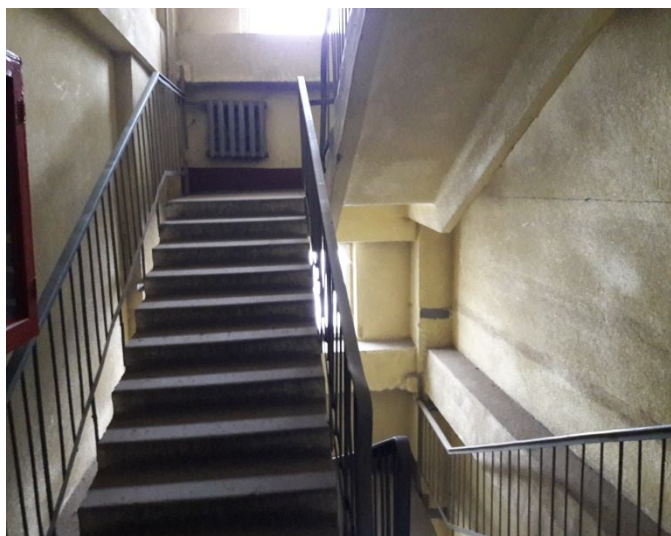


Фото 50.



Фото 51.

					1037/12-18	Лист
						30
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.4.2 Оконные заполнения здания выполнены с деревянными рамами высотой 1,2м и двойным остеклением.

Двери в помещениях АБК – щитовые, частично филенчатые, металлические и ПВХ.

Перемычки над дверными проемами и над оконными проемами в кирпичной кладке наружных стен выполнены сборными железобетонными.

5.4.3 Полы в помещениях выполнены с покрытием из линолеума, керамической плитки, цементные мозаичные в коридорах.

5.4.3.1 Полы первого этажа выполнены следующего состава:

- 1) - покрытие мозаичное бетонное толщиной 25мм;
 - стяжка цементно-песчаная толщиной слоя 40мм;
 - подстилающий слой из бетона толщиной слоя 80мм по грунту основания.
- 2) - покрытие из линолеума;
 - стяжка цементно-песчаная толщиной слоя 30-40мм;
 - подстилающий слой из бетона толщиной слоя 70-80мм по грунту основания.

5.4.3.2 Полы междуэтажных перекрытий выполнены следующего состава:

- 1) - покрытие мозаичное бетонное толщиной 20мм;
 - стяжка цементно-песчаная толщиной слоя 40мм;
 - звукоизоляционный слой из древесноволокнистых плит – 20мм;
 - плита перекрытия.
- 2) - покрытие из линолеума;
 - прослойка из мастики;
 - стяжка из легкого бетона толщиной слоя 20мм;
 - плита перекрытия.
- 3) - покрытие из керамической плитки толщиной 10мм;
 - гидроизоляционный слой;
 - стяжка из бетона толщиной слоя 40мм;
 - плита перекрытия.

5.4.4 Обследованием установлены следующие дефекты конструкций:

- разрушение покрытий пола из линолеума;

					1037/12-18	Лист
						31
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- массовое разрушение покрытия из керамической плитки;



Фото 52.



Фото 53.

- трещинообразования в стяжке пола перекрытий отдельных помещений усадочного характера (см.фото 54);

- просадка до 60мм и трещинообразование в полах первого этажа;

- разрушение лакокрасочного покрытия, деформации и повреждения полотен, частичное отсутствие дверных заполнений;

- разрушение лакокрасочного покрытия и локальные загнивания элементов оконных рам;

- деформация подоконных сливов;

- разрушение уплотнителей оконных заполнений.



Фото 54.



Фото 55.

					1037/12-18	Лист
						32
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.5 Фундаменты

5.5.1 Фундаменты каркаса здания выполнены монолитными железобетонными столбчатыми. Фундаменты кирпичных стен лестничных клеток и торцевых стен выполнены из сборных бетонных блоков.

Горизонтальная гидроизоляция стен выполнена по верху бетонных блоков из одного слоя гидроизола.

5.5.2 Инженерно-геологические изыскания по объекту выполнены институтом БЕЛГИИЗ объект №321/82 по заказу Витебскграждапроекта в 1982г. По данным изысканий основанием фундаментов служат пески от пылеватых до гравелистых, супеси пылеватые и внутриморенные прочные и очень прочные.

На основании инженерно-геологических изысканий выполненных в 2018г. ООО «ПрофиТоп» объект №38-18 и по данным шурфования фундаментов настоящего обследования установлены суглинки средней прочности среднестаторфованные с расчетным сопротивлением 0,04МПа и слой насыпных грунтов с расчетным сопротивлением 0,1МПа. Мощность насыпных грунтов достигает 2-2,5м.

5.5.3 По состоянию конструкций наземной части и отсутствия дефектов, влияющих на снижение несущей способности фундамента каркаса обследуемого здания (трещин, смещений, просадок и др.), на момент обследования не обнаружено.

Обследованием установлено неудовлетворительное состояние основания и фундаментов перегородок первого этажа здания.

5.6 Результаты расчета строительных конструкций

5.6.1 В результате расчета сборных железобетонных многопустотных плит покрытия размером 1,19х5,76м с армированием 5Ø12АШв установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 970кг/м².

5.6.2 В результате расчета сборных железобетонных многопустотных плит перекрытий и покрытия размером 1,49х5,76м с армированием 6Ø12АШв установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 940кг/м².

					1037/12-18	Лист
						33
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.6.3 В результате расчета сборных железобетонных многопустотных плит перекрытия размером 1,19х5,76м с армированием 3Ø14АIIIв+2Ø12АIIIв установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 1170кг/м².

5.6.4 В результате расчета сборных железобетонных рядовых ригелей перекрытия длиной 5,7м с армированием 2Ø30АIII установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 5,79т/м.

5.6.5 В результате расчета сборных железобетонных рядовых ригелей перекрытия и покрытия длиной 5,7м с армированием 4Ø22АIII установлено, что равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 5,79т/м.

					1037/12-18	Лист
						34
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

5.7 Выводы и рекомендации

5.7.1 Техническое состояние кровли, сборных железобетонных колонн каркаса, ригелей, многопустотных плит перекрытий и покрытия, сборных панельных стен, перегородок 2-9 этажей, лестниц, железобетонных диафрагм и фундаментов удовлетворительное и относится к II категории в соответствии с ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования».

5.7.2 Техническое состояние столярных изделий, покрытия полов и отмостки по осям И и 34 не вполне удовлетворительное и относится к III категории.

5.7.3 Техническое состояние перегородок и полов первого этажа неудовлетворительное и относится к IV категории.

Просадки пола и трещинообразования в перегородках АБК северный вызваны осадками фундаментов под перегородки и подстилающего слоя бетона полов в связи с деформациями грунтов основания, сложенного заторфованными и насыпными грунтами.

5.7.3 Для нормальной эксплуатации необходимо:

1. Выполнить антикоррозионное покрытие и крепление стремянки к наружной стене здания.
2. Выполнить установку дверного блока надстройки выхода на кровлю.
3. Установить защитные колпаки на водосточные воронки.
4. Выполнить узлы примыкания гидроизоляционного ковра к выступающим элементам на кровле согласно ТКП 45-5.08-277-2013 «Кровли. Строительные нормы проектирования и устройства».
5. Восстановить разрушенную заделку швов стеновых панелей с использованием акрилового герметика «Аквивлан» ТУ РБ 100162417.012-2000 или сходными по характеристикам материалами.
6. Выполнить замену или ремонт оконных, дверных (щитовых) заполнений с доведением термического сопротивления до требуемого согласно ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника».
7. Выполнить ремонт покрытия полов 2-9 этажей.

					1037/12-18	Лист
						35
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

8. Выполнить ремонт внутренней отделки здания.
9. Выполнить ремонт отмостки по осям 34 и К.
10. Устранить протечки инженерных коммуникаций.
11. Для восстановления эксплуатационных качеств перегородок и полов первого этажа здания АБК (северный) в осях 34-36/Г-К предлагается следующие конструктивные решения:

Вариант 1. Выполнить демонтаж перегородок и полов первого этажа с устройством новых фундаментов и полов после выполнения архитектурно-планировочных решений и замены заторфованных и насыпных грунтов основания на песчаные с послойным уплотнением по проекту. Перегородки выполнить из гипсокартонных листов по металлическому каркасу.

Вариант 2. Выполнить демонтаж перегородок и устройство монолитной железобетонной плиты по верху существующей подготовки пола с опорами на буронабивные сваи согласно разработанной проектно-сметной документации.

5.7.4 Дальнейшую эксплуатацию и техническое обслуживание строительных конструкций здания производить в соответствии с ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования».

					1037/12-18	Лист
						36
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

6 Производственный корпус в осях 4-33/Г-И

6.1 Кровля

6.1.1 Кровля здания – совмещенная мягкая рулонная с внутренним организованным водосбросом. Уклоны кровли к водосточным воронкам выполнены керамзитобетоном. Парапеты здания выполнены по продольным осям Г и К стеновыми парапетными панелями на высоту 0,48м с защитой из оцинкованной кровельной стали. По осям 14 и 23 расположены температурно-деформационные швы. Защита ТДШ произведена сборными железобетонными мелкогабаритными парапетными плитами и оцинкованной кровельной сталью.



Фото 56,57. Общий вид кровли.



Фото 58.



Фото 59.

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

1037/12-18

Лист

37

По осям 4 и 34 имеются перепады высот равные 4,6м в местах примыкания корпусов АБК к производственной части корпуса.

6.1.2 Для определения нагрузок на строительные конструкции покрытия были выполнены вскрытия кровли с определением состава:

Вскрытия ВКр7-15:

- многослойный рубероидный ковер на битумной мастике $\gamma = 600 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 20мм;
- цементно-песчаная стяжка $\gamma = 1800 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 25-40мм;
- керамзитобетон $\gamma = 900 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 170-230мм;
- плиты газосиликатные, $\gamma = 400 \text{ кг} / \text{м}^3$ - 100мм;
- ж/б плиты покрытия.

6.1.3 В осях 12-13/Г-Д, 24-25/Г-Д, 5-6/Е-Ж и 31-32/Е-Ж расположены надстройки машинных отделений лифтов (см.фото 7). Кровли надстроек выполнены рулонными материалами односкатными с покрытием из сборных многопустотных железобетонных плит шириной 1,2м (см. фото 60, 61).



Фото 60.



Фото 61.

Стены надстроек и парапеты выполнены толщиной 250мм из кирпичной кладки силикатным эффективным кирпичом марки не менее 75 на цементно-песчаном растворе М50. Высота парапетов составляет 0,1-0,43м.

					1037/12-18	Лист
						38
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		



Фото 62.



Фото 63.

6.1.4 В результате обследования кровли здания установлены следующие дефекты и повреждения:

- локальные погибы и поверхностная коррозия элементов вертикальных лестниц надстроек;
- отсутствие защитных колпаков водосточных воронок;
- локальные участки отслоения гидроизоляционного ковра на примыканиях к выступающим элементам на кровле;
- отсутствие прижимных планок гидроизоляционного ковра к парапетам, ТДШ и надстройкам.

6.2 Каркас здания

6.2.1 Производственный корпус выполнен с несущим сборным железобетонным каркасом. Шаг колонн составляет 6х6м в осях. Высота этажей составляет первого 7,2м, второго и третьего – 6м, четвертого от уровня пола до низа продольных ребер плит покрытий – 5,6м.

6.2.2 Несущими конструкциями перекрытий 1-3 этажей служат сборные железобетонные преднапряженные ребристые плиты размерами 1,5х5,55м и пристенные плиты – 0,75х5,55м.

					1037/12-18	Лист
						39
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

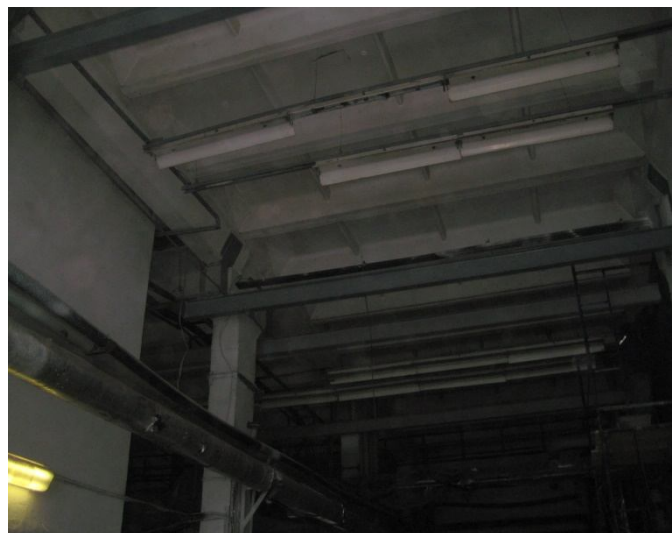


Фото 64, 65. Общий вид ж/б конструкций перекрытия.

Высота плит составляет 400мм, толщина полки – 50мм. Опорами плит служат полки сборных железобетонных ригелей таврового сечения.

В результате выполненных измерений и вскрытий установлено:

- плиты перекрытия первого и второго этажей армированы в продольном ребре Ø20АШв;
- плиты перекрытия третьего этажа армированы в продольном ребре Ø18АШв;
- условная поверхностная прочность бетона плит перекрытия соответствует классу С13,4/17,5-15,2/19,0.

По опалубочным размерам, армированию и классу бетона плиты перекрытий первого и второго этажей размером 1,5х5,55 соответствуют марке 1ПЗ-2АШв серии 1.442-1 в.1.

6.2.3 Ригели перекрытий поперечных рам каркаса выполнены таврового сечения с полкой в нижней зоне для опор плит перекрытия. Высота ригелей составляет 800мм, длина - на пролет 6м.

По данным испытаний условная поверхностная прочность бетона ригелей соответствует классу С19,1/24,2 - С20,9/26,3.

В результате произведенных вскрытий установлено, что ригели перекрытия армированы в нижней зоне рабочей арматурой 2Ø32АШ+Ø25АШ (см.фото 66). Сопряжение ригелей перекрытия с колоннами выполнено жестким выпусками верхней арматуры ригелей с арматурными стержнями колонн.

					1037/12-18	Лист
						40
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

По опалубочным размерам, прочности материалов и армированию средние ригели соответствуют серии ИИ23-1/70 марке ИБ3-4 с допустимой равномерно-распределенной нагрузкой равной $2,5\text{т/м}^2$, что соответствует проекту. Крайние ригели согласно проектной документации соответствуют марке ИБ2-4 серии ИИ23-1/70 с допустимой равномерно-распределенной нагрузкой равной 2т/м^2 .



Фото 66,67. Вскрытие арматуры ригеля и плиты перекрытия.

Для обеспечения жесткости каркаса здания в конструкциях перекрытий в продольном направлении в осях 9-10/Д, Е, Ж, 17-18/Д, Е,Ж и 26-27/Д, Е, Ж установлены сборные железобетонные ригеля марки ИБ28-1 серии ИИ23/70.

6.2.4 Несущими конструкциями покрытия здания производственного корпуса служат сборные железобетонные преднапряженные ребристые плиты размерами $3\text{х}6\text{м}$ и плиты – $1,5\text{х}6\text{м}$.



Фото 68, 69. Общий вид ж/б конструкций покрытия.

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

1037/12-18

Лист

41

Высота плит составляет 300мм, толщина полки – 30мм. Опорами плит служат сборные железобетонные ригели.

В результате выполненных измерений и вскрытий установлено:

- плиты размером 3х6м армированы в продольном ребре Ø20АIIIв;
- плиты размером 1,5х6м армированы в продольном ребре Ø20АIIIв или Ø16АIIIв;
- условная поверхностная прочность бетона плит покрытия соответствует классу С13,0/15,7-14,7/17,6.

По опалубочным размерам, армированию и классу бетона плиты покрытия соответствуют следующим маркам по серии 1.465-7:

- размером 3х6 армированные Ø20АIIIв - $\frac{\text{ПАIIIв}}{3 \times 6}$ – 3 с расчетной равномерно-распределенной нагрузкой равной 560кг/м² с учетом собственного веса;
- размером 1,5х6 армированные Ø20АIIIв – $\frac{\text{ПАIIIв}}{1,5 \times 6}$ – 4 с расчетной равномерно-распределенной нагрузкой равной 1100кг/м² с учетом собственного веса;
- размером 1,5х6 армированные Ø16АIIIв – $\frac{\text{ПАIIIв}}{1,5 \times 6}$ – 2 с расчетной равномерно-распределенной нагрузкой равной 700кг/м² с учетом собственного веса.

6.2.5 Ригели покрытия поперечных рам каркаса выполнены прямоугольного сечения 200х600(Н)мм на пролет – 6м и расположены с шагом – 6м. Опирающие ригели произведено на оголовки колонн каркаса.

По данным испытаний условная поверхностная прочность бетона ригелей соответствует классу С10,7/13,6.

В результате произведенных вскрытий установлено, что ригели покрытия армированы в нижней зоне рабочей арматурой 2Ø32АIII. Сопряжение ригелей перекрытия с колоннами выполнено шарнирным.

По опалубочным размерам и армированию средние ригели покрытия соответствуют серии 1.420-12 в.9 марке Б48-2, крайние и у ТДШ – марке Б48-1.

6.2.6 Колонны каркаса первого и второго этажей выполнены сборными железобетонными сечением 400х600мм с консолями для опирания ригелей перекрытий.

					1037/12-18	Лист
						42
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

В результате выполненных вскрытий установлено, что колонны армированы арматурой периодического профиля угловыми стержнями 4Ø28АIII и по граням 8Ø25АIII. По данным измерения условная поверхностная прочность бетона колонн соответствует классу C23,6/27,5-C26,4/29,1.

По опалубочным размерам, армированию и классу бетона колонны соответствуют серии 1.420-12 в.3 марке К34а-3.

6.2.7 Колонны каркаса третьего и четвертого этажей выполнены сборными железобетонными сечением 400х400мм с консолями для опирания ригелей перекрытия третьего этажа. Опирание ригелей покрытия произведено на оголовки колонн.

В результате выполненных вскрытий установлено, что колонны армированы арматурой периодического профиля стержнями 8Ø25АIII. По данным измерения условная поверхностная прочность бетона колонн соответствует классу C21,1/23,5-C22,3/29,0.

6.2.8 В результате обследования установлено:

- участки разрушения швов сопряжения плит;
- локальные участки разрушения защитного слоя бетона с поверхностной коррозией арматурных стержней (см.фото 72);
- разрушение полки плиты размером 3х6м в осях 19-20/Ж-И (см.фото 71);
- локальные неорганизованные отверстия в полках плит (см.фото 70);



Фото 70.



Фото 71.

					1037/12-18	Лист
						43
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- разрушение защитного слоя бетона с обнажением и коррозией поперечного ребра плиты размером 3х6м в осях 22-23/Ж-И (см.фото 71);
- разрушение защитного слоя бетона с обнажением и коррозией продольного ребра плиты размером 3х6м в осях 20-21/Ж-И (см.фото 72);
- следы увлажнений на плитах и ригелях перекрытий и покрытия (см.фото 70-73).



Фото 72.



Фото 73.

6.3 Подкрановые пути

6.3.1 В производственном корпусе на первом (см.фото 75), втором и четвертом (см.фото 74) этажах установлены стальные подвесные крановые пути.



Фото 74.



Фото 75.

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата

1037/12-18

Лист
44

Крепление путей произведено на сварке с использованием стальных соединительных пластин к закладным деталям ригелей перекрытий и покрытия. Балки путей выполнены по ГОСТ 19425-74 из прокатных двутавров №24М в осях 16-21/Г-Д - из прокатных двутавров №36М.

6.3.2 В результате обследования установлено:

- пластинчатая коррозия на глубину до 0,1мм подвесных путей четвертого этажа;
- отсутствие упоров крановых путей в осях 23/Д-Е;
- смещение соединительных пластин подвески крепления крановых путей в осях 29/Г-Е с закладных ригеля покрытия и образованием одностороннего сварного шва.

6.4 Стены

6.4.1 Стены здания выполнены из легкобетонных стеновых панелей толщиной 250мм и цокольных - 300мм. Материал панелей – керамзитобетон (см.фото 78) с объемным весом 1100кг/м³. Опираение цокольных панелей произведено на фундаментные балки (см.фото 76), уложенные на столбчатые фундаменты колонн каркаса.



Фото 76.

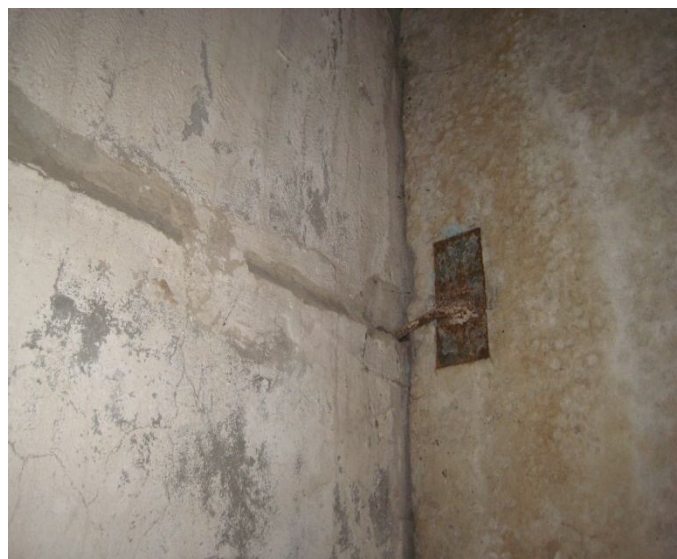


Фото 77.

Крепление панелей к колоннам каркаса произведено к закладным деталям на сварке с использованием стальных соединительных элементов (см.фото 77).

Перегородки в здании выполнены толщиной 120мм без учета отделочных слоев из керамического утолщенного кирпича, комбинированными – кладка из кирпича и

					1037/12-18	Лист
						45
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

стеклоблоков + стальной каркас с заполнением сеткой из проволоки.

Наружная отделка стен – окраска.

Отмостка здания выполнена шириной 1м бетонной без установки бордюрного камня (см.фото 79).



Фото 78.



Фото 79.

6.4.2 Участок стенового ограждения на высоту первого этажа в осях 6-7/Г в месте расположения распашных ворот выполнен из кирпичной кладки толщиной 380мм. Материал кладки - силикатный утолщенный кирпич марки не менее 75 на цементно-песчаном растворе марки М50.



Фото 80.



Фото 81.

В осях 18-19/И-К расположена пристроенная лестничная клетка (см.фото 80,81) с габаритными размерами в плане 6,36х6,5м. Общая толщина стен составляет 380мм.

					1037/12-18	Лист
						46
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Материал стен – керамический утолщенный кирпич марки не менее 75 с облицовочным слоем из силикатного утолщенного кирпича марки не менее 75 на цементно-песчаном растворе марки М50.

6.4.3 В результате обследования установлено:

- разрушения заполнения швов сопряжения стеновых панелей до 15% площади (см.фото 82);
- локальные трещинообразования в материале цокольных панелей (см.фото 79,83);
- следы сырости на внутренней поверхности стен третьего, четвертого этажей и пристроенной лестничной клетки (см.фото 84,85);



Фото 82.



Фото 83.



Фото 84.



Фото 85.

- поверхностная коррозия стальных закладных и соединительных деталей стеновых панелей, вертикальной стремянки и стального полотна двери пристроенной

					1037/12-18	Лист
						47
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

лестничной клетки;

- разрушение отмостки до 20% площади по оси И;
- локальные участки сколов материала стеновых панелей;
- разрушение внутренней отделки стен и перегородок третьего и четвертого этажей, пристроенной лестничной клетки (штукатурный раствор, окраска).

6.5 Лестницы, столярные изделия, полы

6.5.1 Лестничные марши в осях 18-19/И-К (см.фото 86) выполнены сборными железобетонными шириной 1,1м. Стойки ограждения и круглой стали Ø16АІ высотой 890мм расположены с шагом 700мм. Поручень - ПВХ по стальной полосе 3х40мм.

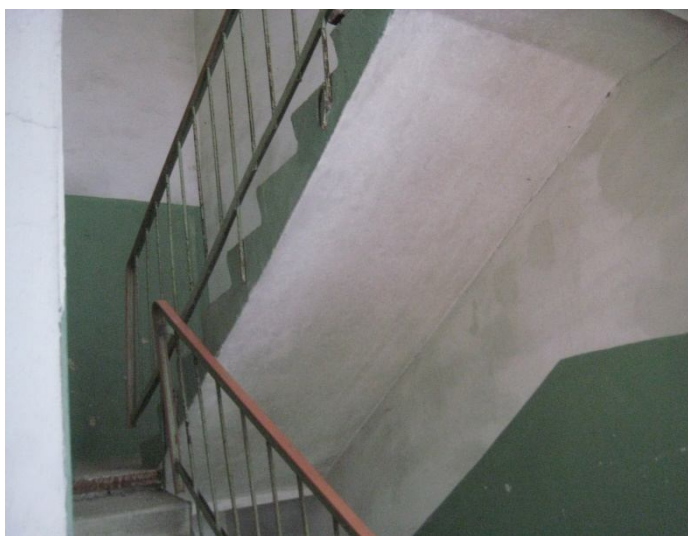


Фото 86.



Фото 87.

6.5.2 Оконные заполнения пристройки лестничной клетки (см.фото 87) выполнены деревянными рамами с двойным остеклением. Перемычки над дверными проемами и над оконными проемами в кирпичной кладке наружных стен выполнены сборными железобетонными.

Оконные переплеты производственного корпуса – из стальных рам размером 1,05(Н)х4,7м, 2,25(Н)х4,65м и 4(Н)х4,65м с заполнением стеклопакетами.

Двери во встроенных помещениях – щитовые.

Распашные ворота в корпусе выполнены с обвязкой и рамами из стальных профилей осей 6-7/Г с дощатым заполнением, внутренние – с обшивкой листовым металлом.

					1037/12-18	Лист
						48
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

6.5.3 Полы первого этажа производственного корпуса выполнены цементными по бетонному основанию, второго, третьего и четвертого с покрытием из сборной плитки на цементном растворе.

6.5.4 Обследованием установлены следующие дефекты конструкций:

- локальные выбоины и трещинообразования в цементном полу первого этажа;
- разрушение лакокрасочного покрытия и локальные участки загнивания деревянных переплетов оконных заполнений пристройки лестничной клетки;
- разрушение лакокрасочного покрытия и повреждение дощатого заполнения ворот в осях 6-7/Г (см.фото 88);
- частичное отсутствие дверных заполнений встроенных помещений четвертого этажа;
- деформация и частичное отсутствие подоконных сливов (см.фото 89);
- поверхностная коррозия стальных рам и локальные разрушения остекления;
- разрушение уплотнителей оконных заполнений.



Фото 88.



Фото 89.

6.6 Фундаменты

6.6.1 Фундаменты каркаса здания выполнены монолитными железобетонными столбчатыми. Фундаменты кирпичных стен пристройки лестничной клетки выполнены из сборных бетонных блоков.

6.6.2 Инженерно-геологические изыскания по объекту выполнены институтом

					1037/12-18	Лист
						49
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

БЕЛГИИЗ объект №321/82 по заказу Витебскграждапроекта в 1982г. По данным изысканий основанием фундаментов служат пески от пылеватых до гравелистых, супеси пылеватые и внутриморенные прочные и очень прочные.

6.6.3 По состоянию конструкций наземной части и отсутствия дефектов, влияющих на снижение несущей способности фундамента каркаса обследуемого здания (трещин, смещений, просадок и др.), на момент обследования не обнаружено.

6.7 Результаты расчета строительных конструкций

6.7.1 В результате сопоставления опалубочных размеров, армирования и класса бетона плиты перекрытий первого и второго этажей размером 1,5х5,55 соответствуют марке 1ПЗ-2АШв серии 1.442-1 в.1 с несущей расчетной равномерно-распределенной нагрузкой 1725кг/м² без учета собственного веса плиты.

6.7.2 В результате расчета сборных железобетонных ребристых плит перекрытия третьего этажа размером 1,5х5,55м с армированием Ø18АШв установлено, что допустимая равномерно-распределенная расчетная допустимая нагрузка с учетом собственного веса составляет 1480кг/м².

6.7.3 В результате сопоставления опалубочных размеров, прочности бетона и армирования установлено, что средние ригели перекрытий 1-3 этажей соответствуют серии ИИ23-1/70 марке ИБ3-4 с допустимой равномерно-распределенной нагрузкой равной 2,5т/м², что соответствует проекту.

Крайние ригели перекрытий согласно проектной документации соответствуют марке ИБ2-4 серии ИИ23-1/70 с допустимой равномерно-распределенной нагрузкой равной 2т/м².

6.7.4 В результате расчета сборных железобетонных ребристых плит покрытия размером 3х6м с армированием Ø20АШв с учетом коррозии К=0,9 установлено, что допустимая расчетная равномерно-распределенная нагрузка на плиту с учетом собственного веса составляет 510кг/м².

6.7.5 В результате сопоставления опалубочных размеров, армирования и класса бетона плиты покрытия соответствуют следующим маркам по серии 1.465-7:

					1037/12-18	Лист
						50
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- размером 3х6 армированные Ø20АIIIв - $\frac{\text{ПАIIIв}}{3 \times 6} - 3$ с допустимой расчетной равномерно-распределенной нагрузкой равной 560кг/м² с учетом собственного веса;
- размером 1,5х6 армированные Ø20АIIIв - $\frac{\text{ПАIIIв}}{1,5 \times 6} - 4$ с допустимой расчетной равномерно-распределенной нагрузкой равной 1100кг/м² с учетом собственного веса;
- размером 1,5х6 армированные Ø16АIIIв - $\frac{\text{ПАIIIв}}{1,5 \times 6} - 2$ с допустимой расчетной равномерно-распределенной нагрузкой равной 700кг/м² с учетом собственного веса.

6.7.6 В результате сопоставления опалубочных размеров, класса бетона и армирования установлено, что средние ригели покрытия соответствуют серии 1.420-12 в.9 марке Б48-2 с допустимой равномерно-распределенной нагрузкой равной 5т/м. Крайние ригели покрытия и у ТДШ – марке Б48-1.

					1037/12-18	Лист
						51
Изм	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

6.8 Выводы и рекомендации

6.8.1 Техническое состояние сборных железобетонных колонн каркаса, ребристых плит, не имеющих дефектов, ригелей перекрытий и покрытия, сборных панельных и кирпичных стен, подвесных крановых путей 1-3 этажей, полов, лестниц и фундаментов удовлетворительное и относится к II категории в соответствии с ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования».

6.8.1.1 Несущая способность конструкций перекрытия первого и второго этажей:

- плит перекрытий составляет 1725 кг/м^2 без учета собственного веса плиты;
- ригелей - $2,5 \text{ т/м}^2$.

6.8.1.2 Несущая способность конструкций перекрытия третьего этажа:

- плит перекрытий составляет 1480 кг/м^2 с учетом собственного веса плиты;
- ригелей - $2,5 \text{ т/м}^2$.

6.8.1.3 Несущая способность конструкций покрытия четвертого этажа:

- плит покрытий $3 \times 6 \text{ м}$ составляет 510 кг/м^2 с учетом собственного веса плиты;
- плиты покрытий $1,5 \times 6 \text{ м}$ составляет 700 кг/м^2 с учетом собственного веса плиты;
- ригелей - 5 т/м .

6.8.2 Техническое состояние кровли, подвесных крановых путей четвертого этажа, плит покрытия с установленными дефектами и повреждениями, столярных изделий и отмостки не вполне удовлетворительное и относится к III категории.

Несущей способности плит покрытия в зонах повышенных снеговых отложений (в местах перепадов высот в примыканиях к кровельным надстройкам и АБК) не достаточно для восприятий действующих нагрузок.

6.8.3 Для нормальной эксплуатации необходимо:

1. Выполнить замену кровли, включая утеплитель, с учетом несущей способности конструкций покрытия, устройство узлов сопряжения согласно ТКП 45-5.08-277-2013 «Кровли. Строительные нормы проектирования и устройства».
2. Восстановить поврежденный защитный слой всех железобетонных конструкций в следующем порядке:

					1037/12-18	Лист
						52
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

- поверхность бетона простучать с обрушением отслоившихся и поврежденных участков;
- обработанную поверхность очистить металлическими щетками с механическим приводом;
- на очищенную поверхность кистью нанести грунтовочный состав «Тайфун Мастер» №100СТБ 1307-2002 (или другой сходный по характеристикам состав) в 2 слоя; на подготовленную поверхность нанести штукатурный состав «Тайфун Мастер» №21 СТБ 1307-2002 (или другой сходный по характеристикам состав необходимой толщины. При толщине слоя более 7 мм, каждый последующий слой наносить с интервалом не менее 4 часа (каждый последующий слой наносить с интервалом 3-4 часа до общей толщины не более 20мм, при толщине более 20мм предыдущий слой просушить в течении суток).

3. Выполнить усиление разрушенной полки, поперечного и продольного ребер плит покрытия в осях 19-23/Ж-И согласно приложения 3 листах ОБ25 и ОБ26, 27.

4. Выполнить антикоррозионное покрытие закладных и соединительных элементов, подкрановых путей четвертого этажа, вертикальной стремянки и стальных дверей в следующей последовательности:

- подверженные коррозии элементы очистить от продуктов коррозии с помощью металлических щеток;
- оставшуюся после обработки ржавчину удалить с использованием состава «ЗИМ» ТУ РБ 28764070.001-97 и обработать преобразователем ржавчины по ТУ РБ 07615101.030-96;
- подготовленные обезжиренные поверхности огрунтовать и окрасить в соответствии с требованиями ТКП 45-2.01-111-2008 «Защита строительных конструкций от коррозии».

5. Выполнить замену узлов сопряжения крановых путей с балками покрытия в осях 29/Г-Е в соответствии с узлами серии 1.426.2-6 или устройством дополнительного сварного шва крепления пластины подвески после уменьшения ее ширины в пределах закладной детали ригеля.

					1037/12-18	Лист
						53
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

6. Установить отсутствующие упоры крановых путей в осях 23/Д-Е в соответствии с узлами серии 1.426.2-6.
7. Выполнить ремонт или замену оконных заполнений и распашных ворот здания с доведением термического сопротивления до требуемого согласно ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника».
8. Восстановить разрушенную заделку швов стеновых панелей с использованием акрилового герметика «Акривлан» ТУ РБ 100162417.012-2000 или сходными по характеристикам материалами.
9. Выполнить ремонт отмостки здания.
10. Выполнить ремонт внутренней отделки стен и перегородок.

Установку кранового оборудования производить с учетом установленной заключением несущей способностью балок перекрытия и покрытия с обязательной рихтовкой путей и затяжкой болтовых соединений.

6.8.4 Дальнейшую эксплуатацию и техническое обслуживание строительных конструкций здания производить в соответствии с ТКП 45-1.04-305-2016 «Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования».

					1037/12-18	Лист
						54
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Сбор нагрузок на плиты покрытия АБК в осях 1-3/Г-К (южный)

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,025\text{м}$, $\gamma = 600\text{ кг/м}^3$	15	1,35	20,25
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800\text{ кг/м}^3$, толщина 0,03м	54	1,35	72,9
Керамзитобетон $\delta_i = 0,135\text{м}$, $\gamma = 900\text{ кг/м}^3$	121,5	1,35	164
Плиты газосиликатные, $\delta_i = 0,1\text{м}$, $\gamma = 400\text{ кг/м}^3$	40	1,35	54
Итого постоянная			311,2
Снег	120	1,5	180

1 сочетание $(0,7 \times 180 + 311,2) \times 0,95 = 415,3\text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(180 + 0,85 \times 311,2) \times 0,95 = 422,3\text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

Сбор нагрузок на плиты покрытия АБК в осях 34-36/Г-К (северный)

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,02\text{м}$, $\gamma = 600\text{ кг/м}^3$	12	1,35	16,2
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800\text{ кг/м}^3$, толщина 0,025м	45	1,35	60,75
Керамзитобетон $\delta_i = 0,08\text{м}$, $\gamma = 900\text{ кг/м}^3$	72	1,35	97,2
Плиты газосиликатные, $\delta_i = 0,1\text{м}$, $\gamma = 400\text{ кг/м}^3$	40	1,35	54
Итого постоянная			228,2
Снег	120	1,5	180

1 сочетание $(0,7 \times 180 + 228,2) \times 0,95 = 336,5\text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(180 + 0,85 \times 228,2) \times 0,95 = 355,3\text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

					1037/12-18	Лист
						55
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Сбор нагрузок на плиты покрытия АБК в осях 1-3/Г-К (южный) в зоне расположения надстройки

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,025\text{м}$, $\gamma = 600\text{ кг/м}^3$	15	1,35	20,25
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800\text{ кг/м}^3$, толщина 0,03м	54	1,35	72,9
Керамзитобетон $\delta_i = 0,135\text{м}$, $\gamma = 900\text{ кг/м}^3$	121,5	1,35	164
Плиты газосиликатные, $\delta_i = 0,1\text{м}$, $\gamma = 400\text{ кг/м}^3$	40	1,35	54
Итого постоянная			311,2
Снег	120	1,5х1,5	270

d = 2,9м; h = 1,75м;

$\mu = 2 \times 1,75 / 1,2 = 2,92$, но не более 1,5 СНиП 2.01.07-85 приложение 3 п.11.

1 сочетание $(0,7 \times 270 + 311,2) \times 0,95 = 475,2\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(270 + 0,85 \times 311,2) \times 0,95 = 507,8\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

Сбор нагрузок на плиты покрытия АБК в осях 34-36/Г-К (северный) в зоне расположения надстройки

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,02\text{м}$, $\gamma = 600\text{ кг/м}^3$	12	1,35	16,2
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800\text{ кг/м}^3$, толщина 0,025м	45	1,35	60,75
Керамзитобетон $\delta_i = 0,08\text{м}$, $\gamma = 900\text{ кг/м}^3$	72	1,35	97,2
Плиты газосиликатные, $\delta_i = 0,1\text{м}$, $\gamma = 400\text{ кг/м}^3$	40	1,35	54
Итого постоянная			228,2
Снег	120	1,5х1,5	270

d = 2,9м; h = 1,75м;

$\mu = 2 \times 1,75 / 1,2 = 2,92$, но не более 1,5 СНиП 2.01.07-85 приложение 3 п.11.

1 сочетание $(0,7 \times 270 + 228,2) \times 0,95 = 396,3\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(270 + 0,85 \times 228,2) \times 0,95 = 441\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

					1037/12-18	Лист
						56
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Сбор нагрузок на плиты покрытия производственного корпуса в осях 4-34/Г-К

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,03\text{м}$, $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	18	1,35	24,3
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщина 0,04м	72	1,35	97,2
Керамзитобетон $\delta_i = 0,23\text{м}$, $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$	207	1,35	279,45
Плиты газосиликатные, $\delta_i = 0,05\text{м}$, $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$	20	1,35	27
Итого постоянная			428
Снег	120	1,5	180

1 сочетание $(0,7 \times 180 + 428) \times 0,95 = 526,3 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(180 + 0,85 \times 428) \times 0,95 = 516,6 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

Сбор нагрузок на плиты покрытия производственного корпуса в осях 4-34/Г-К в зоне расположения надстроек

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,03\text{м}$, $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	18	1,35	24,3
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщина 0,04м	72	1,35	97,2
Керамзитобетон $\delta_i = 0,23\text{м}$, $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$	207	1,35	279,45
Плиты газосиликатные, $\delta_i = 0,05\text{м}$, $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$	20	1,35	27
Итого постоянная			428
Снег	120	1,5х2	360

d = 7,2м; h = 3,85м;

$\mu = 2 \times 3,85 / 1,2 = 6$, но не более 2 - СНиП 2.01.07-85 приложение 3 п.11.

1 сочетание $(0,7 \times 360 + 428) \times 0,95 = 646 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(360 + 0,85 \times 428) \times 0,95 = 687,6 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

					1037/12-18	Лист
						57
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Сбор нагрузок на плиты покрытия главного производственного корпуса в осях 4-34 и на перепаде высот у оси 3

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,015\text{м}$, $\gamma = 600\text{ кг/м}^3$	9	1,35	12,15
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800\text{ кг/м}^3$, толщина 0,04м	72	1,35	97,2
Керамзитобетон $\delta_i = 0,21\text{м}$, $\gamma = 900\text{ кг/м}^3$	189	1,35	255,15
Итого постоянная			364,5
Снег	120	1,5	180
Снег $\mu = 4$	120	1,5x4	720
Снег $\mu = 2$	120	1,5x2	360

Перепад высоты 4,6м, $\mu_{\max} = 4$, $\mu = 2$ СНиП 2.01.07-85

Максимальная нагрузка на плиту в зоне снегового мешка на перепаде согласно СНиП 2.01.07-85 составит:

При $\mu_{\max} = 4$

1 сочетание $(0,7 \times 720 + 364,5) \times 0,95 = 825\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(720 + 0,85 \times 364,5) \times 0,95 = 980\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

При $\mu = 2$

1 сочетание $(0,7 \times 360 + 364,5) \times 0,95 = 585,7\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(360 + 0,85 \times 364,5) \times 0,95 = 636,3\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

Максимальная нагрузка на плиту вне зоны снегового мешка

1 сочетание $(0,7 \times 180 + 364,5) \times 0,95 = 466\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(180 + 0,85 \times 364,5) \times 0,95 = 465,3\text{кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

					1037/12-18	Лист
						58
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Сбор нагрузок на плиты покрытия главного производственного корпуса в осях 4-34 и на перепаде высот у оси 34

Наименование нагрузки	Норм. кг/м ²	к	Расч. кг/м ²
Рубероидный ковер $\delta_i = 0,02\text{м}$, $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$	12	1,35	16,2
Цементно-песчаная стяжка, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$, толщина 0,03м	54	1,35	72,9
Керамзитовый гравий $\delta_i = 0,235\text{м}$, $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$	117,5	1,35	158,6
Итого постоянная			247,7
Снег	120	1,5	180
Снег $\mu = 4$	120	1,5х4	720

Перепад высоты 4,6м, $\mu_{\text{max}} = 4$ СНиП 2.01.07-85

Максимальная нагрузка на плиту в зоне снегового мешка на перепаде согласно СНиП 2.01.07-85 составит:

1 сочетание $(0,7 \times 720 + 247,7) \times 0,95 = 714,1 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

2 сочетание $(720 + 0,85 \times 247,7) \times 0,95 = 884 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

Максимальная нагрузка на плиту вне зоны снегового мешка

1 сочетание $(0,7 \times 180 + 247,7) \times 0,95 = 355 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

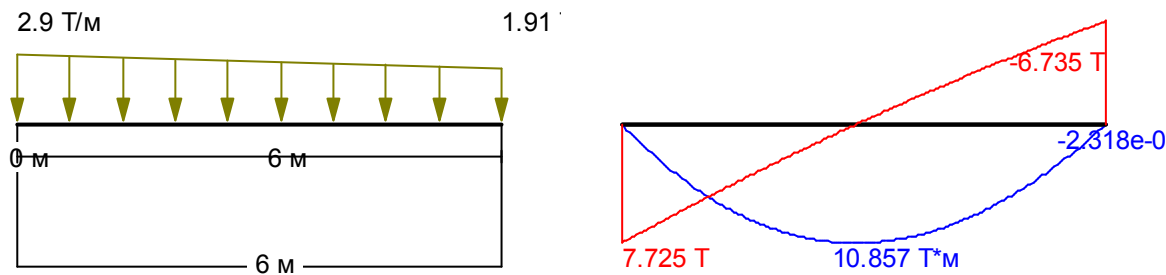
2 сочетание $(180 + 0,85 \times 247,7) \times 0,95 = 371 \text{ кг/м}^2$ без учета собственного веса плит.

					1037/12-18	Лист
						59
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Усилия в плите покрытия 3х6м в зоне повышенного снеготложения

Длина пролета = 6 м

Закрепление



$q = (10,86 \times 8 / 5,9^2) / 3 = 0,83 \text{ T/m}^2$ без учета собственного веса плиты