# 6 ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

## 6.1 Анализ соответствия объекта обследования требованиям проектной документации

В виду отсутствия проектной документации анализ на соответствие полученным данным при обследовании провести невозможно.

## 6.2 Выводы

На основании выполненного обследования, анализа технического состояния строительных конструкций объекта незавершенного строительства корпуса №1 можно сделать следующие выводы:

Оценка технического состояния отдельных конструкций по результатам обследования, согласно ГОСТ 31937-2011:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Конструкция | Категория тех.состояния | Примечание |
| Фундамент и основание | **работоспособная** | См.раздел 5.1 |
| Каркас:  - стены  - пилоны  - перекрытия  - покрытие | - **работоспособная**  - **работоспособная**  - **работоспособная**  - **работоспособная** | См.раздел 5.2 |
| Лестничные клетки, в том числе лестничные марши | **работоспособная** | См.раздел 5.3 |
| Фасады | **ограниченно- работоспособная** | См.раздел 5.2 |
| Перегородки | **ограниченно- работоспособная** | См.раздел 5.2 |
| Дренажная система | **ограниченно- работоспособная** | См.раздел 5.5 |
| Вентиляционные каналы | **ограниченно- работоспособная** | См.раздел 5.5 |
| Лифтовые шахты | **работоспособная** | См.раздел 5.5 |
| Смотровые колодцы | **ограниченно- работоспособная** | См.раздел 5.5 |
| Оконные проемы и заполнения | **ограниченно- работоспособная** | См.раздел 5.5 |
| Кровля | **ограниченно- работоспособная** | См.раздел 5.6 |

1. Дать общую категорию технического состояния здания невозможно, здание является объектом незавершенного строительства.
2. Наиболее вероятной причиной возникновения обнаруженных дефектов является нарушение технологии по устройству монолитных конструкций и должный уход за бетоном и газоблоком, а также отсутствие консервации конструкций на время остановке СМР.
3. В рамках проведения инструментального обследования, были определены фактические характеристики материалов неразрушающими и разрушающими методами. Протоколы испытаний представлены в Приложении И.

По результатам анализа полученных данных из протоколов испытаний выявлено, что прочностные характеристики испытанных конструкций соответствуют требованиям нормативной документации (характеристики не ниже минимальных требований), все данные из протоколов (Приложения И) представлены в таблице ниже.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Конструкция | Неразрушающий контроль | Разрушающий контроль | Принятый класс бетона |
| Фундамент | В30 | На стадии испытаний | Определяется после анализа протоколов испытаний |
| В25 |
| Стены, в том числе пилоны | В20 |
| В15 |
| В35 |
| В27,5 |
| Перекрытия | В25 |
| В20 |

1. В рамках проведения инструментального обследования были определены толщины защитного слоя монолитных железобетонных конструкций неразрушающим магнитным методом прибором Поиск 2.5 и разрушающим методом (в рамках проведения технического обследования выполнялись вскрытия основных несущих конструкций монолитного железобетонного каркаса. Результаты вскрытия представлена в приложениях Ж и З). По результатам анализа полученных данных выявлено соответствие фактических толщин защитного слоя к минимальным требованиям значений толщины защитного слоя бетона рабочей арматуры, согласно п. 10.3 СП 63.13330.2012.
2. Ведомость дефектов и повреждений представлена в приложении Д.
3. Перед началом шурфования и откачки воды с придомовой территории для смотра тела фундамента был выполнен мониторинг нулевого цикла, согласно ТСН 50-302-2004, таблица 4.1: Средняя S и максимальная S предельные осадки и относительные неравномерности осадок - Предельный крен для здания не должен превышать 0,005, максимальный крен на корпусе 1 не превышает предельное значение. Схема кренов представлена в приложении К.

## Рекомендации

Для дальнейшего восстановления работоспособности конструкции и возможности окончания строительства выполнить следующие мероприятия:

На время СМР вести визуальный и геодезический мониторинг в соответствии с ТСН 50-302-2004, после окончания СМР (эксплуатация) вести мониторинг в течение трех лет.

**Фундамент**

1. Ремонтно-восстановительные работы вести после работ по организации дренажной канализации и откачки воды с придомовой территории строительной площадки.
2. Произвести замену гидроизоляции фундамента, в том числе обмазочную гидроизоляцию, оклеечную гидроизоляцию заменить, предварительно демонтировав старую/поврежденную. Перед началом работ по восстановлению, выполнить демонтаж утеплителя фундамента (пеноплекса), по окончанию работ по восстановлению всей гидроизоляции фундамента, выполнить утепление тела фундамента и стен подвала.
3. Просушить подвальные помещения и приямки.
4. Провести ремонтно-восстановительные работы гидроизоляции рабочего шва примыкания стены подвала к фундаментной плите:
   * + Очистить бетонную поверхность, удалить ослабленный бетон.
     + Просверлить отверстия под пакеры. Расстояние между пакерами зависит от площади дефекта.
     + Закачать инъекционный раствор через пакеры снизу-вверх до выступания смеси в следующем пакере. Для инъекции применяют высокотекучие составы с хорошей адгезией и имеющие соответствующие водоотталкивающие полимерные добавки.
     + Снять пакеры и заполнить отверстия ремонтным, совместимый с инъекционным, раствором и с теми же прочностными характеристиками.
     + Восстановить поверхность стены с применением гидроизоляции Пенетрон.
5. Провести герметизацию деформационных швов.
6. Участки с оголением арматуры: Очистить арматуру от продуктов коррозии, покрыть антикоррозионным составом, восстановить защитный слой армирования. Рекомендуемые ремонтные составы: Emaco, Ceresit, Барс, Бирсс.
7. Следы высолов и замачиваний зачистить жесткой щеткой с синтетическим ворсом, нанести на поверхность стены очиститель типа «Типром Плюс» или аналогичный, восстановить отделочный слой.
8. При следах биодеструкции: конструкцию просушить и очистить от биодеструкторов, обработать поверхность антисептическими и бактерицидными средствами:

* Конструкцию просушить;
* Очистить поверхность конструкций от биодеструкторов и высолов механическим способом (шпателем, металлической щеткой, пескоструйным аппаратом);
* Обезжиривание поверхности. Для обеззараживания используют один из обычных дезинфектантов: например, водный раствор хлорной извести (100-200 г/л), медный купорос (20-30 г/л), кремнефтористый натрий или фтористый калий (10-15 г/л), буру или борную кислоту (3-5 г/л);
* Просушка поверхности конструкций. Продолжительность сушки при температуре от 15 до 20°С и относительной влажности не более 70% - 1 сут., при калориферном обогреве - до полного высыхания;
* Нанесение биоцидного раствора. Биоцидный раствор наносят на подготовленную поверхность вручную или механическим способом;
* Нанесение гидрофобизирующего состава (при наличии высолов).
* Рекомендуемые биозащитные составы: Биозащитный состав Кайсар "МИНЕРАЛЬНЫЙ", Антисептики МИПОР.
* Рекомендуемые гидрофобизирующие составы: Гидрофобизатор Типром, Sikagard 702 W Aquaphob, Antipluviol, пропитка "Аквасол".

1. Выполнить устройство стяжки поверх фундаментной плиты, с выравниванием отметки высоты этажа подвала до проектного значения.

**Рекомендации к основному объему сооружения**

1. Перед началом ремонтно-восстановительных работ выполнить очистку этажей от птичьего помета, и биологического и строительного мусора, организовать временное ограждения лестниц, балконов и технологических отверстий. Объем строительного мусора около 39м3.
2. Ремонтно-восстановительные работы вести после работ по организации ливневой канализации и просушки конструкций. Выполнять ремонтно-восстановительные работы без мероприятий по просушке не рекомендуется.
3. Выполнить демонтаж фасадного камня и утеплителя от уровня цоколя до 2 этажа, в следствии систематического замачивания и биопоражения утеплителя фасада.
4. Выполнить демонтаж кирпичного парапета крыши (множественные трещины и расслоение кирпича, выветривание кирпичной кладки по всему периметру).
5. Выполнить демонтаж оконных заполнений с последующим устройством новых в полном объеме.
6. Участки с оголением арматуры: Очистить арматуру от продуктов коррозии, покрыть антикоррозионным составом, восстановить защитный слой армирования. Рекомендуемые ремонтные составы: Emaco, Ceresit, Барс, Бирсс.
7. Следы высолов и замачиваний зачистить жесткой щеткой с синтетическим ворсом, нанести на поверхность стены очиститель типа «Типром Плюс» или аналогичный.
8. При следах биодеструкции: конструкцию просушить и очистить от биодеструкторов, обработать поверхность антисептическими и бактерицидными средствами.
9. Выполнить устройство новых перемычек в дверных проемах перегородок с демонтажем существующих арматурных прутков.
10. Выполнить входные группы.
11. В местах образования трещин шириной раскрытия до 2 мм: Расшить трещину, удалить ослабевший слой бетона, выполнить зачеканку трещины ремонтным составом типа ЭМАКО или аналогичным.
12. В местах сколов ж/б конструкций: Восстановить защитный слой бетона ремонтным составом на основе STRUCTURIT или аналогичным.
13. В локальных участках отслаивания бетона, изменение цвета бетона, шелушение защитного слоя бетона: Очистить поверхность металлическими щетками, промыть струей воды, оштукатурить цементно-песчаным раствором состава 1:2 (по объему) на портландцементе марки не ниже 400-500.
14. При наличии полостей на поверхности бетона: Очистить поверхность бетона металлической щеткой, промыть струей воды, затереть поверхность цементно-песчаным раствором.
15. Выполнить замоноличивание неиспользуемых технологических отверстий в перекрытиях по специально разработанному проекту или по типовым вариантам ремонтно-восстановительных работ (включая участки устройства вент.каналов со смещением).
16. Перед началом отделочных работ выполнить выравнивание рабочих поверхностей: удалить излишки раствора с поверхностей стен, выровнять поверхность плит перекрытия стяжкой, включая балконы и лоджии.
17. В местах повреждения кладки из газобетонных блоков, увлажнений, сколов: Восстановить поврежденные участки аналогичными материалами с соблюдением требований ТТК. Кладка наружных стен из газобетонных блоков.
18. В местах обнаружения наклонных трещин в дверных оконных проемах, рекомендуется:

* Расчистка и расшивка трещин с последующей продувкой сжатым воздухом; зачеканка трещин с восстановлением сечения.
* Заделка подготовленных участков производить цементно-песчаным раствором марок 100-200.

1. В локальных участках образования трещин в местах опирания монолитной перемычки на газо-блок или на всю длину перемычки, рекомендуется демонтировать перемычки с наличием трещин и прогибов, с последующим устройством новых, по специально разработанному проекту.
2. В случае обнаружения трещин в стыках между перегородками и монолитным каркасом: при трещинах между перегородкой и перекрытием - удалить «жесткий» шов между перегородкой и перекрытием, при трещинах между несущими стенами и перегородкой – выполнить демонтаж блоков перегородки с последующим устройством новых с устройством перевязки блоков с несущими стенами.
3. Выполнить временное ограждение лестничных маршей на весь период ремонтно-восстановительных работ. Выполнит устройство постоянного металлического ограждения, по факту завершения ремонтно-восстановительных работ.
4. В локальных участках недостаточной толщины защитного слоя плит перекрытия, провести ремонтно-восстановительные работы: расчистка гладей плиты от слабо держащихся и поврежденных участков защитного слоя бетона и продуктов коррозии; продувка сжатым воздухом, зачеканка локального участка механического повреждения с последующим восстановлением сечения. Покрыть антикоррозионным составом, заделать подготовленные участки цементно-песчаным раствором марок 100-200.
5. Выполнить внешнюю и внутреннюю отделку.
6. Выполнить демонтаж кровельного пирога, включая разуклон и утеплитель. Выполнить монтаж кровли в соответствиии с проектными решениями.
7. При наличии динамики развития трещин в ходе мониторинга необходимо выполнить компенсирующие мероприятия по устранению причин образования и развития трещин. Все компенсирующие мероприятия выполняются по специально-разработанному проекту, специализированной организацией.
8. Выполнить обеспечение доступа малых мобильных групп населения.

**Инженерные сети**

1. Выполнить монтаж систем водоснабжения и канализации, отопления, водоотведения, сети электроснабжения, слаботочной сети, вентиляции в том числе монтаж вент.каналов в местах отсутствия.
2. Все вент.каналы прочистить от строительного мусора.
3. Выполнить ремонтно-восстановительные работы вент.каналов: в местах образования трещин до 2 мм - расшить трещину, удалить ослабевший слой бетона, выполнить зачеканку трещины ремонтным составом типа ЭМАКО или аналогичным; свыше 2 мм – взять в металлическую обойму по специально разработанному проекту.
4. Вент.каналы, подверженные биодеструкции зачистить от биоповреждений, обработать антисептиком.
5. Выполнить демонтаж закладных элементов крепления вентиляционных каналов, подверженные коррозии, на всех этажах объекта обследования, с их последующей заменой, или провести ремонтно-восстановительные работы с проведением сварочных работ.
6. Выполнить монтаж необходимого оборудования, включая лифтовое и мусоропровод.
7. Выполнить гидроизоляцию смотровых колодцев, восстановить защитный слой бетона в местах механических повреждений, организовать спуск в колодцы.
8. Выполнить пуско-наладочные работы инженерных сетей.

**Благоустройство придомовой территории**

Для предотвращения ухудшения состояния объекта обследования, выполнить ремонтные работы прилегающей территории корпуса №3 с соблюдением требований СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75.

1. Очистить территорию от растительности и строительного мусора.
2. По всему комплексу выполнить дренажную канализацию, снижающий давление грунтовых вод на фундамент, с последующей откачкой воды вблизи объекта обследования.
3. Выполнить устройство отмостки здания.
4. Организовать временное складское помещение для хранения строительных материалов на специально отведенной территории строительной площадки, предварительно разобрав строительные материалы с этажей.

Все работы по восстановлению конструкций вести по отдельно разработанному проекту.