

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ППР НУЛЕВОГО ЦИКЛА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Современные технологии, конструкции, специфика монтажа или возведения монолитных конструкций зданий и сооружений, неординарность применяемых методов их возведения требует специальных инженерных решений по организации, механизации и технологии строительства. Эти решения должны быть разработаны и отражены в проекте производства работ (ППР).

Проект производства работ в зависимости от возможной продолжительности объекта, объемов и сложности отдельных видов работ по решению строительной организации может быть разработан на:

- строительство здания или сооружения в целом;
- работы подготовительного периода;
- работы нулевого цикла;
- возведения надземной части здания;
- выполнения отдельных технически сложных строительных работ.

Для автоматизированного проектирования отдельных составных элементов ППР, в том числе и для нулевого цикла, применяются следующие программные комплексы:

- AutoCad;
- Microsoft Excell;
- Microsoft Project;
- Microsoft Word;
- Microsoft Visio.

При разработке указаний к производству работ, указаний к организации строительной площадки и технологических карт на отдельные виды работ для быстрой ориентации в нормативной документации необходимо использовать существующие электронные базы нормативно-правовых и технических документов, таких как «Гарант», «Кодекс», «Стройконсультант» и др.

В практике строительства ЗАО «Стройтрест № 28» и ЗАО ССМО «Лен-СпецСМУ» на нулевой цикл производства работ при возведении многоэтажных зданий разрабатываются три ППР:

- на устройство свайного основания;
- на устройство ростверков;
- на возведение цокольного этажа.

В табл. 1-3 представлены содержания проектов производства работ на нулевой цикл работ, разработанные в ЗАО «Стройтрест № 28» и ЗАО ССМО «ЛенСпецСМУ».

Таблица 1

## Содержание ППР на устройство свайного основания

№	Наименование чертежа
1	Стройгенплан. Согласования.
2	Разрезы. Технические характеристики используемых механизмов.
3	Календарный план.
4	Указания по совместной работе механизмов.
5	Перечень оснастки, таблица масс.
6	Указания к организации строительной площадки и производству работ.
7	Технологическая карта на земляные работы.
8	Технологическая карта на погружение свай забивным способом.
9	Технологическая карта на погрузо-разгрузочные работы.
10	Технологическая карта на устройство пути под копер.
11	Технологическая карта на монтаж-демонтаж стрелового оборудования кранов и копров.
12	Технологическая карта на срубку голов свай.
13	Общие указания по технике безопасности.
14	Знаки безопасности на строительной площадке.
15	Схемы складирования материалов и изделий.
16	Схемы строповки конструкций и материалов.
17	Указания по работе в зимних условиях.

Таблица 2

## Содержание ППР на устройство ростверков

№	Наименование чертежа
1	Стройгенплан. Согласования.
2	Разрезы. Технические характеристики используемых механизмов.
3	Календарный план.
4	Указания по совместной работе механизмов.
5	Перечень оснастки, таблица масс.
6	Указания к организации строительной площадки и производству работ.
7	Технологическая карта на армирование ростверков.
8	Технологическая карта на бетонирование ростверков.
9	Технологическая карта на бетонирование фундаментной плиты.
10	Технологическая карта на погрузо-разгрузочные работы.
11	Технологическая карта на перекладку дорожных плит.
12	Технологическая карта на монтаж-демонтаж стрелового оборудования кранов.
13	Общие указания по технике безопасности.
14	Знаки безопасности на строительной площадке.
15	Схемы складирования материалов и изделий.
16	Схемы строповки конструкций и материалов.
17	Указания по работе в зимних условиях.

Наиболее трудоёмкой частью проекта является строительный генеральный план, вычерчивание которого занимает до 50–70% от общего объема времени на разработку ППР.

## Содержание ППР на устройство цокольного этажа

№	Наименование чертежа
1	Стройгенплан. Согласования.
2	Разрезы. Технические характеристики используемых механизмов.
3	Календарный план.
4	Указания по совместной работе механизмов.
5	Перечень оснастки, таблица масс.
6	Указания к организации строительной площадки и производству работ.
7	Технологическая карта на погрузо-разгрузочные работы.
8	Технологическая карта на перекладку дорожных плит.
9	Технологическая карта на монтаж-демонтаж стрелового оборудования кранов.
10	Общие указания по технике безопасности.
11	Знаки безопасности на строительной площадке.
12	Схемы складирования материалов и изделий.
13	Схемы строповки конструкций и материалов.
14	Технологическая карта армирование перекрытия.
15	Технологическая карта на армирование стен.
16	Технологическая карта на бетонирование перекрытия.
17	Технологическая карта на бетонирование стен.
18	Технологическая карта монтаж и демонтаж опалубки перекрытия.
19	Технологическая карта монтаж и демонтаж опалубки стен.
20	Указания по контролю качества при обратной засыпке.
21	Указания по работе в зимних условиях.

Для уменьшения времени на проектирование стройгенплана при разработке ППР нулевого цикла работ разработаны следующие методы:

1. В качестве подосновы стройгенплана применять отсканированный (оцифрованный) генеральный план участка строительства;
2. Максимально использовать конструктивные чертежи планов и разрезов, разработанных в AutoCad;
3. Создавать и постоянно наращивать электронные библиотеки (в виде отдельных файлов, блоков, типов линий, форм или приложений на языке AutoLisp) наиболее часто используемых в чертежах объектов:
  - механизмов – самоходных кранов, копров, буровых установок, экскаваторов, бульдозеров, автобетононасосов, автотранспорта;
  - обустройства стройплощадки – ограждения, временных помещений, площадок для мойки колес автотранспорта, прожекторных вышек, профилей строительных дорог;
  - безопасности и охраны труда – лестниц, пешеходных защитных галерей, знаков безопасности, сигнальных ограждений опасных зон, траекторий движения рабочих по стройплощадке, пожарных щитов и гидрантов;
  - общестроительных элементов – площадок складирования и монтажа техники, арматурных участков, пунктов приема раствора и бетонной смеси, стоянок и проходов механизмов;
  - текстовых блоков – штампов, согласований проекта, основных мероприятий по технике безопасности в особых условиях работ (вблизи высоко-

вольтных линий, существующих зданий и котлованов, при совместной работе нескольких механизмов), предупреждающих и запрещающих надписей, условных обозначений.

При этом методика автоматизированной разработки ППР нулевого цикла с применением компьютерных технологий будет состоять из следующих этапов:

#### 1. подготовительный:

- изучение проектной документации (ПОС, чертежи АР), выявление конструктивных особенностей здания;
- выезд на местность – определение степени стесненности объекта, расположение подъездных дорог, линий электропередач, ограждения строительной площадки, будущего размещения временных помещений (склады, арматурные участки, бытовые помещения, посты охраны), площадок складирования строительных материалов и монтажа строительной техники;
- совместное со службой заказчика и подрядными организациями определение и утверждение технологии и очередности возведения здания, номенклатуры и характеристик применяемой техники, состава проекта;

#### 2. основной:

##### 2.1. разработка и построение стройгенплана:

- прорисовка подосновы стройгенплана в среде AutoCad (вычерчивание ситуации в масштабе, вставка отсканированного растрового изображения или оцифрованного генерального плана);
- привязка осей здания на топографической подоснове;
- прорисовка контуров несущих конструкций здания;
- нанесение контуров котлована;
- привязка проходов и границ рабочих зон строительной техники ведущих потоков (копров, самоходных кранов, автобетононасосов);
- размещение временных строительных дорог, площадок складирования, арматурных участков, пунктов приема раствора и бетона;
- разработка совместной работы механизмов;
- нанесение границ опасных зон;
- размещение элементов безопасности и охраны труда, временных бытовых помещений;
- оснащение чертежа необходимыми текстовыми блоками, включая условные обозначения;

##### 2.2. прорисовка характерных разрезов здания с вертикальной привязкой техники;

##### 2.4. построение схем завоза и размещение площадок монтажа механизмов;

##### 2.5. разработка общих указаний по технике безопасности, организации строительной площадки и производству работ, перечней грузоподъемной оснастки, таблиц масс;

- 2.4. разработка новых и корректировка существующих технологических карт. В состав технологической карты должны входить следующие основные разделы: квалификационный состав звена рабочих; перечень оснастки, инструментов и грузоподъемных приспособлений (со ссылками на соответствующие ГОСТы, чертежи и технические условия); указания по организации строительной площадки и техники безопасности; состав операций подготовительного и основного цикла работ; схемы контроля качества; нормы трудозатрат; график работ;
- 2.5. разработка календарного плана строительства;
- 2.6. согласование проекта со службами заказчика и подрядных организаций.

Автоматизированное проектирование позволяет осуществлять многовариантное проектирование и сократить сроки выбора оптимального технологического решения при разработке ППР на нулевой цикл работ, повысить точность и качество черчения, оперативно корректировать проект при изменении ситуации на объекте.

**Литература:**

1. СНиП 12-03-2001. Часть 1. Общие требования. Безопасность труда в строительстве. – СПб.: ЦОТПБСП, 2001. – 120 с.
2. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство. – СПб.: ЦОТПБСП, 2003. – 48 с.
3. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. 2004. – 24 с.
4. ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. – СПб.: ЦОТПБСП, 2002. – 268 с.
5. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. 2003. – 101с.