

## Практическое занятие

### Построение ленточной модели организации работ на объекте строительства.

**Модель организации работ** – это графическое изображение предполагаемого хода выполнения работ на объекте с увязкой их во времени и пространстве.

В строительстве используются два вида моделей:

- линейные;
- сетевые.

Линейные модели могут быть представлены в двух формах:

- ленточные (диаграмма Ганта);
- циклограмма.

**Ленточная** предполагает изображение каждой запланированной работы на объекте, в виде горизонтальной ленты, длина которой в выбранном масштабе характеризует расчетную продолжительность этой работы.

Для модели характерны следующие *достоинства*:

- возможность совмещать во времени процесс разработки структуры самой модели и построения календарного плана производства работ;
- простота изображения планируемых работ на объекте.

Для модели характерны следующие *недостатки*:

- эти модели являются статическими, потому что любое изменение входе выполнения работы на объекте вызывает необходимость пересмотра расписания выполнения всех последующих работ;
- на моделях данной формы невозможно показать главные или основные работы объекта;
- невозможно показать и описать, те зависимости, которые определили сроки начало либо окончание работ на объекте;
- невозможно рассчитать все временные параметры работ, которые необходимо знать для принятия управленческих решений;
- невозможно определить направления движения исполнителей на объекте.

Модели данной формы строятся в табличной форме (табл. 1).

Календарная линейка – это специальная шкала, позволяющая увязать работы с конкретными календарными датами планируемой расчетной продолжительности строительства объекта. Шкала календар-

ной линейки содержит две строки: рабочие дни и календарные даты. В строке в выбранном масштабе времени откладывают все рабочие дни строительства рассматриваемого объекта. Зная календарную дату первого рабочего дня и используя календарь текущего года строительства, в строку записывают календарные даты каждого рабочего дня (исключая праздничные и выходные дни).

На календарном плане выписываются все рабочие операции, которые нужно выполнить, марки и номера исполнителей, которые будут выполнять запланированные работы.

Под календарной линейкой вычерчивают таблицу специальной формы, в которой будет составляться календарный план. У каждой рабочей операции и у каждой принятой машины должна быть выделена отдельная строка. Исключение составляют рабочие операции, выполнение которых запланировано за границами данного объекта. Для этих операций отдельные строки для машин с разными номерами не выделяются.

Построение календарного плана на основании организационной схемы принятой для данного объекта.

Нанесенные работы выполняются прямой горизонтальной линией, над которой записывается номер участка, где эта работа будет выполняться.

Аналогичным образом производится построение календарного плана для всех остальных рабочих операций. В результате получаем календарный план производства работ на объекте.

Таблица 1. Календарный план производства работ

| Рабочие дни                   |                   |                   |                         |  |  |  |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|--|--|--|
| Календарные даты              |                   |                   |                         |  |  |  |
| Наименование рабочих операций | Марка исполнителя | Номер исполнителя | Поле календарного плана |  |  |  |
|                               |                   |                   |                         |  |  |  |

## ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

**Тема.** Ленточная модель организации производства работ.

*Содержание задания:*

- составить организационную схему работы машин;
- построить ленточную модель организации производства работ;
- определить расчетную продолжительность строительства мелиоративного объекта;
- определить расчетную продолжительность выполнения рабочих операций на объекте.

Для выполнения контрольного задания необходимо построить организационную схему работы исполнителей на объекте.

*Организационная схема работы исполнителей на объекте* – это проектный документ, определяющий границы участков работы для каждого принятого исполнителя каждой запланированной рабочей операции; очередность выполнения работ каждым исполнителем в границах выделяемого ему участка и на объекте в целом и устанавливающий оптимальное направление движения исполнителей при выполнении порученных им работ в соответствии с принятой очередностью их выполнения на объекте.

Каждому студенту индивидуально выдается вариант задания. Исходные данные записываются в табл. 2.

Таблица . **Варианты исходных данных для выполнения контрольного задания**

| Варианты исходных данных |   |                          |                                       |   |
|--------------------------|---|--------------------------|---------------------------------------|---|
| Вариант плана $P_i$      | Расположение типов поперечных сечений $P_i$ | Вариант технологии $T_i$ | Вариант количества исполнителей $K_i$ | Вариант расчетной продолжительности работ $V_i$ |
| П. 1                     | P.1   | T. 1                     | K. 1                                  | V. 1  |

Исходные данные для выполнения контрольного задания состоят из пяти вариантов.

$P_i$  – вариант планового расположения участков дороги П.1 ... П.4.

$P_i$  – вариант расположение типов поперечных сечений P.1...P.3.

$T_i$  – вариант технологии строительства догори на объекте T.1 ... T.3.

Вариант технологии строительства предусматривает необходимый перечень рабочих операций, который следует выполнить, чтобы построить объект.

$K_i$  – вариант количества исполнителей запланированных рабочих операций на объекте K.1 ... K.21.

Вариант количества исполнителей предусматривает марки исполнителей (машин), их количество и порядковые номера, с помощью которых будут выполняться запланированные рабочие операции на объекте.

$V_i$  – вариант расчетной продолжительности выполнения запланированных работ на объекте V.1 ... V.12.

По варианту расчетной продолжительности определяется расчетная продолжительность каждой запланированной работы на объекте (рабочие дни). Работа – это рабочие операции, выполняемые на каждом запроектированном канале объекта. Если согласно варианту  $V_i$  стоит

прочерк, это означает, что соответствующая рабочая операция на данном канале не выполняется.

Пример заполнения исходных данных приведен в табл. 3.

На следующем этапе выполнения задания графически изображают плановое расположение проектной трассы автодороги согласно выданному варианту.

Таблица 3. **Исходные данные для выполнения контрольного задания**

| № п.п. | Наименование рабочих операций, вариант Т.1                      | Количество исполнителей вариант К.1 |              | Расчетная продолжительность выполнения работ на каналах, вариант В.1, р. дн. |       |       |       |
|--------|---|-------------------------------------|--------------|--|-------|-------|-------|
|        |   | Марка исполнителя                   | Поряд. номер | Уч. 1  | Уч. 2 | Уч. 3 | Уч. 4 |
| 1      | Детальная строительная разбивка трассы дороги                   | звено                               | №1           | 5  | 4     | 3     | 6     |
| 2      | Снятие растительного грунта с трассы дороги                     | ДЗ-109                              | №2, 3        | 6  | 5     | 5     | 7     |
| 3      | Разработка грунта в карьере с погрузкой в транспортные средства | ЭО-4121                             | №4           | 8  | 9     | 7     | 6     |
| 4      | Транспортирование грунта из карьера в насыпь                    | КамАЗ-5511                          | №5,6         | 6  | 7     | 5     | 4     |
| 5      | Послойное разравнивание грунта карьера                          | ДЗ-109                              | №3           | 5  | 4     | 4     | 3     |
| 6      | Послойное уплотнение грунта карьера                             | ДУ-16А                              | №7           | 7  | 9     | 7     | 6     |
| 7      | Профилирование верха земполотна (4 прохода)                     | ДЗ-99-1-4                           | №8           | 6  | 5     | 5     | 4     |
| 8      | Устройство левых кюветов (для Типов 4, 6, 7)                    | ДЗ-99-1-4                           | №8           | 2  | 3     | 2     | 4     |
| 9      | Устройство правых кюветов (для Типов 1, 3, 6)                   | ДЗ-99-1-4                           | №8           | 1  | 2     | 3     | 1     |

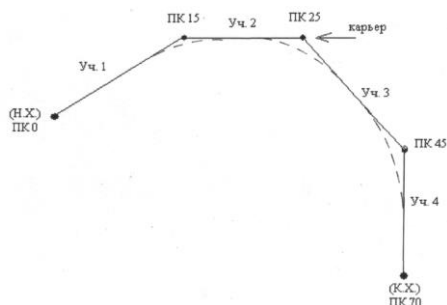


Рис. 1. Плановое расположение проектной трассы автодороги (вариант П.1)

На основании принятых запланированных решений составляется организационная схема работы исполнителей на объекте. В табл. 4 приведен пример для 1 и 2 - й рабочих операций.

Таблица 4 **Организационная схема работы исполнителей на объекте**

| № п.п. | Наименование рабочих операций                 | Исполнители рабочих операций |       | Очередность и направление выполнения работ |   |         |   |         |   |   |   |
|--------|---|------------------------------|-------|--|---|---------|---|---------|---|---|---|
|        |   | Марка                        | Номер | Канал 1                                    |   | Канал 2 |   | Канал 3 |   |   |   |
|        |   |                              |       | О  | Н | О       | Н | О       | Н | О | Н |
| 1      | Детальная строительная разбивка трассы дороги | звено                        | №1    | 1  | → | 2       | → | 3       | → | 4 | → |
| 2      | Снятие растительного грунта с трассы дороги   | ДЗ-109                       | №2    | 1  | → | 2       | → |         |   |   |   |
|        |   |                              | №3    |  |   |         |   | 1       | → | 2 | → |

Примечание: → – направление движения от устья канала к его истоку;  
 ← – направление движения от истока к устью канала;  
 Нет – отмеченная работа на данном канале не выполняется;  
 О – очередность выполнения работы;  
 Н – направление движения исполнителя.

Модели данной формы строятся в табличной форме.

Календарная линейка – это специальная шкала, позволяющая увязать работы с конкретными календарными датами планируемой расчетной продолжительности строительства объекта. Шкала календарной линейки содержит две строки: рабочие дни и календарные даты. В строке в выбранном масштабе времени откладывают все рабочие дни строительства рассматриваемого объекта. Зная календарную дату первого рабочего дня и используя календарь текущего года строительства, в строку записывают календарные даты каждого рабочего дня (исключая праздничные и выходные дни).

На календарном плане указываются все рабочие операции, которые нужно выполнить, марки и номера исполнителей, которые будут выполнять запланированные работы (рис.2).

Под календарной линейкой вычерчивают таблицу специальной формы, в которой будет составляться календарный план. У каждой рабочей операции и у каждой принятой машины должна быть выделена отдельная строка. Исключение составляют рабочие операции, выполнение которых запланировано за границами данного объекта. Для этих операций отдельные строки для машин с разными номерами не выделяются.

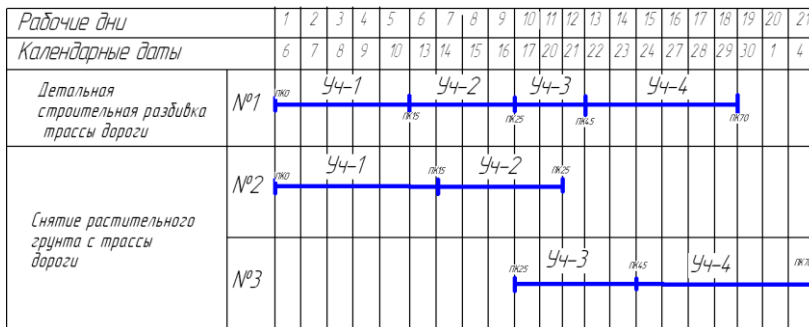


Рис 2. Календарный план производства работ в форме ленточной модели

Необходимо очень внимательно следить за технологическими ожиданиями, которые встречаются в строительстве.

Построение календарного плана производится на основании организационной схемы, принятой для данного объекта.

Анализируя организационную схему для данного объекта, находим рабочую операцию, которая будет проводиться в первую очередь, для данной рабочей операции находим номер исполнителя и первую работу, которую этот исполнитель будет выполнять.

Например. Снятие растительного грунта с трассы дороги будут выполнять два исполнителя № 2 и № 3. Анализируя плановое расположение проектной трассы автодороги (рис. 1), можно сделать вывод, что снятие растительного грунта на 1 и 3 может начаться одновременно. Выбираем расчетную продолжительность для выбранных работ (см. табл. 4). Для участка 1 она составляет 6 раб. дн., а для участка 3 – 5 раб. дн. Но при этом необходимо учитывать выполнения предыдущей рабочей операции.

Нанесенные работы изображаются прямой горизонтальной линией, над которой записывается номер участка, где эта работа будет выполняться и указываются начальные и конечные номера пикетов производства запланированных работ (см. рис. 2).

Аналогичным образом производится построение календарного плана для всех остальных рабочих операций. В результате получаем календарный план производства работ на объекте.

После построения календарного плана необходимо сделать вывод о расчетной продолжительности строительства объекта и сроках выполнения каждой рабочей операции.

Например:

- общая продолжительность строительства данного объекта составляет 21 рабочих дня (см. рис. 2), дата начала строительства – 6 апреля 2022 года, дата окончания строительства – 4 мая 2022 года;

- детальная строительная разбивка трассы дороги на участке 2 начнется с 6 апреля 2022 года и закончится 10 апреля 2022 года. Продолжительность составляет 5 рабочих дня.