

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

**УДК 693.5(571.17)**

**А. В. Дементьев, П. М. Будников, С. Е. Брянцев**

### **О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В г. КЕМЕРОВО**

В предыдущей статье авторами была обозначена актуальность темы научного подхода к совершенствованию организации труда строительства монолитных железобетонных зданий и сооружений.

Для достижения этой цели сформулированы задачи: составить график организации работ реальных трудовых процессов, с учетом влияющих на них факторов и на основе этих графиков разработать сетевые модели рациональных операций и приемов, входящих в состав работ. В качестве метода исследования приняли видеосъемку, успешно используемую при изучении процессов строительства горных выработок на ряде шахт Кузбасса [1].

В качестве примера рассматривается график организации работ и сетевая модель одного из оптимальных вариантов строительства коттеджного комплекса на бульваре Строителей в г. Кемерово (рис. 1).

Однако, для выполнения строительных работ по этому варианту необходимо иметь минимум два башенных крана и определенное количество опалубки на стены и перекрытия.

В дальнейшем при сооружении других объектов на этой территории из-за определенного рельефа местности и расположения объектов была не-

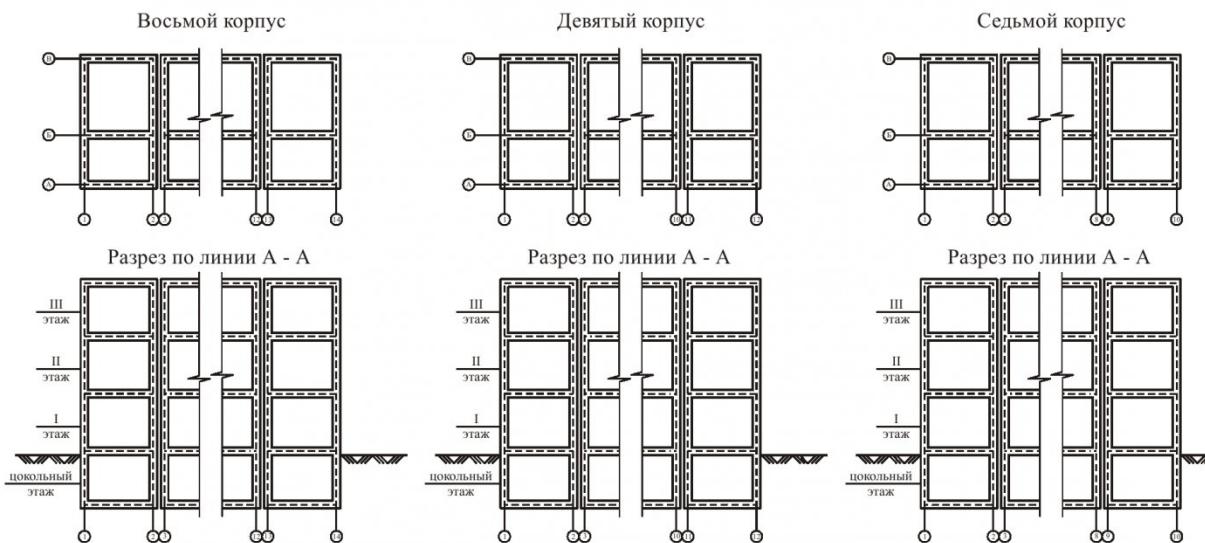
возможной установка двух кранов на одном объекте, что вело к увеличению продолжительности строительства и проблеме занятости рабочих.

В данных условиях возникла необходимость в разработке новой технологической схемы возведения одной бригадой двух рядом строящихся объектов при наличии по одному подъемному крану на каждом и ограниченном количестве опалубки.

При разработке этой технологической схемы нужно было решить следующие вопросы [2].

1. Оптимальная занятость (необходимость и достаточность) подъемных башенных кранов;
2. Технологически целесообразная последовательность и кооперация основных и подготовительно-заключительных операций, выполняемых рабочими;
3. Наличие и количество опалубки, необходимое и достаточное для сооружения объектов;
4. Наличие необходимого и достаточного количества оборудования и материалов для принятия бетонного раствора и последующего ухода за ним.

В связи с тем, что в силу технологических условий на данном объекте могло находиться не более одного башенного крана, для решения первого



*Рис. 1. Схема 4-х уровневых коттеджей*

вопроса была изучена необходимая и достаточная продолжительность использования этой техники звеньями арматурщиков, плотников-монтажников, устанавливающих опалубку стен и плотников-монтажников, устанавливающих опалубку перекрытий. В результате этого установлено, что плотники-монтажники, устанавливающие опалубку стен, используют подъемный кран до 80 % рабочего времени. Арматурщики и плотники-монтажники, устанавливающие опалубку перекрытий – 40 % и 60 % рабочего времени соответственно. Следовательно, график организации работ необходимо составить так, чтобы плотники-монтажники, устанавливающие опалубку стен, на объекте находились одни в течение всего рабочего дня, т.к. продолжительность установки опалубки стен одного коттеджа составляет порядка 8 часов (первая рабочая смена) и продолжительность бетонирования этих стен составляет около 3-х – 3,5 часов (половина второй смены). Вторую половину второй смены плотники-монтажники, устанавливающие опалубку стен, занимаются подготовкой к монтажу опалубки стен на следующий день (смену). В этот процесс входит раскручивание и выбивание анкеров из захватки, выполненной вчера. В противном случае при наборе бетоном 50 % прочности на следующий день время на выбивание анкеров уйдет гораздо больше.

В это время арматурщики и плотники-монтажники, устанавливающие опалубку перекрытий, могут выполнять свою работу на другом объекте, предварительно согласовав порядок использования башенного крана.

На основе решения первого вопроса решается и второй вопрос об эффективной расстановке звеньев на объектах в плане целесообразной последовательности и кооперации выполнения ими процессов. Здесь опять необходимо было придерживаться правила, вытекающего из первого пункта: плотники-монтажники, устанавливающие опалубку стен в течение двух смен должны находиться на первом объекте одни. Арматурщики и плотники-монтажники, устанавливающие опалубку

перекрытий, на втором объекте могут работать параллельно, кооперируя работу башенного крана. Однако, для того, чтобы плотники-монтажники, устанавливающие опалубку стен, с утра начали выполнять монтаж опалубки стен, накануне арматурщики им должны подготовить каркасы этих стен (работа в первую смену). В это время плотники-монтажники, устанавливающие опалубку перекрытий, на втором объекте устанавливают опалубку перекрытия (первая смена, примерно, 4 часа). После того, как опалубка перекрытия будет выставлена, половина звена арматурщиков уходит на перекрытие выставлять его каркас (первая смена, вторая половина), оставшаяся часть арматурщиков довязывает каркас стен, подготавливая его на следующий день (смену) плотникам-монтажникам, устанавливающим опалубку стен.

Так как опалубка, используемая для строительства объектов, достаточно дорогая, возникает вопрос об эффективном ее использовании. Для решения третьего вопроса было установлено необходимое и достаточное ее количество. При этом учитывались следующие факторы.

1. Принятая технология строительства объектов;

2. Нормативное время набора необходимой прочности конструктивов;

- перекрытия, колонны – 70 % (опалубка разбирается через 4 дня);

- стены – 50 % (опалубка разбирается через день);

3. Время года бетонирования;

- при температуре ниже 20 °C используется бетонный раствор с противоморозными добавками. Продолжительность набора прочности такого бетона увеличивается;

- в летний период бетонирование ведется без электроподогрева, следовательно, опалубку стен можно демонтировать уже на следующий день.

В результате было установлено, что для сооружения двух объектов по принятой технологии необходимо и достаточно иметь опалубку стен летом 2 комплекта, зимой – 3 комплекта; опалубку

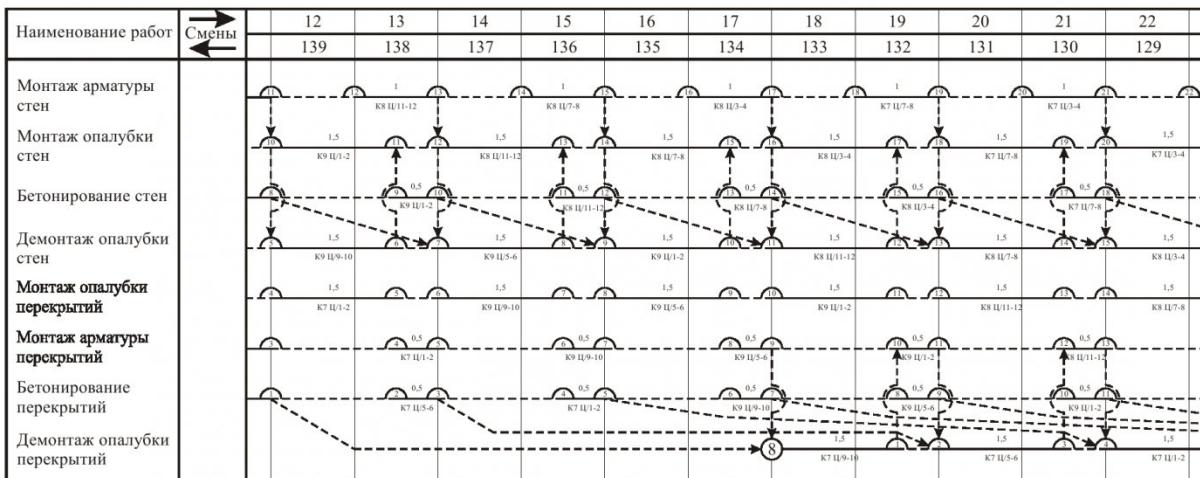


Рис. 2. Фрагмент сетевого графика строительства 4-х уровневых коттеджей

перекрытия 6 комплектов (по 3 комплекта на каждый объект).

Четвертый вопрос решается на основе графика организации работ, составленного из сетевой модели процесса строительства. Заявка на материалы и оборудование составляется один раз в неделю. Зная, какой объем работ предстоит выполнить за

эту неделю, составляется перечень материалов и оборудования, необходимых на этот срок. На основании технологической цепочки этих процессов составлены график организации работ и сетевая модель строительства сооружений на всех его этапах (рис. 2) [3].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дементьев, А. В. Совершенствование организации горнoproходческих работ при строительстве горизонтальных и наклонных выработок. Диссертационная работа на соискание ученой степени кандидата технических наук. Специальность 05.15.04 – «Строительство шахт и подземных сооружений». – Кемерово, 2000. – 153 с.
2. Эргатические основы проектирования процессов строительной геотехнологии / В. В. Першин, А. Н. Садохин, А. В. Дементьев, С. В. Казак [и др.]. – Кемерово, Кузбассвязиздат, 2002. – 217 с.
3. Гаевой, А. Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания / А.Ф. Гаевой, С. А. Усик. – Л. : Стройиздат, Ленинград. отд-ние, 1987. – 264 с.

□ Авторы статьи:

Дементьев  
Андрей Валерьевич  
– канд. техн. наук, доц. каф.  
строительства подземных сооруже-  
ний и шахт КузГТУ.  
Тел. 8 (384-2) 58-32-98

Будников  
Павел Михайлович  
– ст. преп. каф. строитель-  
ства подземных сооружений и шахт.  
КузГТУ.  
E-mail: bpm1975@mail.ru

Брянцев  
Сергей Евгеньевич  
– горный инженер – строи-  
тель, директор ОАО «Монолитст-  
рой»  
Тел. 8 (384-2) 58-32-98