

К ВОПРОСУ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТ В КУЗБАССЕ И ПУТЕЙ ЕЕ СОКРАЩЕНИЯ

С. Н. ЛЕОНТЬЕВ

За сорок лет Советской власти добыча угля в Кузбассе увеличилась в 54 раза и в 1957 году достигала 68,2 млн. т. Это увеличение произошло за счет строительства новых шахт в годы советских пятилеток, так как шахты дореволюционного периода или отработаны или полностью реконструированы.

Техника и организация шахтного строительства за период сорока лет неизмеримо выросла. От сезонного строительства на поверхности перешли к круглогодичному; ручной труд и конная откатка в шахте и на поверхности были заменены механизированными; шахтное строительство было оснащено мощной разнообразной техникой с внедрением в значительной степени сборности; конный транспорт на поверхности заменен автотранспортом; электричество заменило пар. Для строительства создана и продолжает создаваться производственная и материально-техническая база. Однако ручной труд в шахтном строительстве имеет еще большой удельный вес, сборность недостаточна и ряд горнопроходческих и строительных процессов не имеет устойчивой механизации.

Строительство угольных предприятий отстает от планов развития народного хозяйства СССР. Фактическая продолжительность строительства угольных предприятий больше, чем предусмотрена нормативами. В нормах Н 135—56, утвержденных Госстроем СССР, установлены нормальные продолжительности строительства предприятий, объектов и, в частности, для строительства угольных шахт в разных бассейнах. Для строительства шахт в Кузбассе мощностью 600, 900 и 1200 тыс. т установлена продолжительность соответственно 40, 48 и 58 месяцев. Для неосвоенных районов продолжительность строительства увеличивается на 20%. Продолжительность подготовительного периода установлена не более 25% от полного срока строительства.

Практика показывает, что продолжительность строительства и мощность шахт имеют не линейную, а сложную степенную зависимость. Наиболее близкие к установленным нормами сроки строительства для шахт мощностью от 600 до 2400 тыс. т дает выражение $T = kM^n$, где T — продолжительность строительства шахт, месяцы;

M — мощность шахт, тыс. т;

k — численный коэффициент;

n — показатель степени.

Численные значения k и n зависят от бассейнов и видов горных предприятий.

Для условий Кузбасса на основе произведенного анализа численные значения коэффициента k и показателя степени n для шахт мощностью до 2400 тыс. t определились для освоенных районов соответственно 2,3 и 0,45, а для неосвоенных районов 2,76 и 0,45.

Это выражение позволяет определить для нормальных условий строительства в обжитых и необжитых районах ориентировочную полную продолжительность строительства шахт, а исходя из нее, и подготовительного периода.

На рис. 1 показаны кривые для определения проектной продолжительности всего строительства для обжитых и необжитых районов и занумерованными точками показаны фактические сроки строительства десяти сданных в эксплуатацию шахт Кузбасса (табл. 2).

Основными причинами отставания шахтного строительства, как и строительства предприятий других отраслей, являются:

1) неправильное планирование строительства, в результате которого имеем распыление финансирования по многим стройкам;

2) необеспеченность материальными и техническими ресурсами;

3) несвоевременная обеспеченность проектами;

4) низкая производительность труда;

5) неполнота использования имеющегося горнопроходческого и строительного оборудования;

6) недостаточная степень сборности в шахтном строительстве;

7) недостаточное использование передового отечественного и зарубежного опыта;

8) неудовлетворительная организация работ;

9) текучесть кадров, особенно характерная для шахтостроителей, по причинам: потери части кадров подземных и поверхностных шахтостроителей при сдаче шахт новостроек в эксплуатацию, необеспеченности проходчиков работой по прямой квалификации, необеспеченности шахтостроителей нормальными бытовыми условиями.

Разделение времени строительства на периоды и стадии

Время строительства разделяем на подготовительный и основной периоды. Классификация строительства шахт по периодам и стадиям дана в табл. 1.

Сокращение сроков строительства шахт зависит от сокращения продолжительности подготовительного и основного периодов и их стадий, осуществляемых, как правило, последовательно. Подготовительный период, на который по нормам отводится до 25% от всего времени строительства, фактически занимает 2—3 года. Сокращение сроков строительства основного периода главным образом зависит от продолжительности выполнения горных работ. Строительные и, по мере их окончания, монтажные работы основного периода возможно организовывать широким фронтом с большой степенью сборности и механизации. Поэтому при правильной организации их они требуют для выполнения меньше

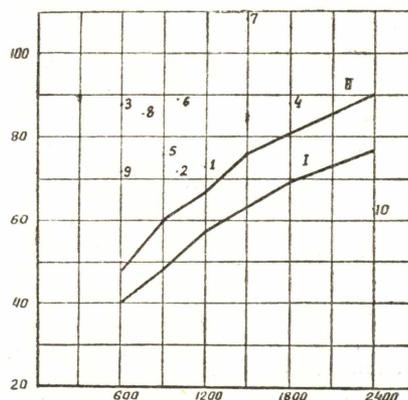


Рис. 1. Продолжительность строительства шахт Кузбасса. I—продолжительность на основе норм для обжитых районов; II—продолжительность на основе норм для необжитых районов. Точки 1, 2, 3 ... 10 показывают фактическую продолжительность строительства 10 шахт Кузбасса

Таблица 1

Наименование		Характеристика основных работ стадий
периодов	стадий	
1	2	3
Предварительный период	Первая стадия	Время от постановки вопроса о строительстве горного предприятия до выдачи задания на проектирование.
	Вторая стадия	Время от выдачи задания на проектирование до утверждения перспективного проекта освоения месторождения со сводным сметно-финансовым расчетом первоочередных общерайонных затрат.
	Третья стадия	Время от начала составления и до утверждения установленной проектно-сметной документации (проектного задания, технического проекта) включая рабочие чертежи первоочередных объектов и утверждения титула строительства.
Подготовительный период	Первая стадия (организационная)	Выполнение первоначальных организационных мероприятий после получения установленной утвержденной проектно-сметной документации и титула строительства.
	Вторая стадия	Строительство предусмотренных сводной сметой первоочередных работ: временных и первоочередных постоянных зданий и сооружений, используемых для целей строительства, для проходки вскрывающих шахтное поле выработок и для выполнения строительно-монтажных работ основного периода. Выполнение первоочередных работ нулевого цикла.
Основной период	Первая стадия	Проходка вертикальных или наклонных стволов или главных штолен. Организация предусмотренного календарным планом параллельного фронта проведения подземных горных выработок для подготовки пластов. Окончание работ нулевого цикла. Возведение первоочередных основных зданий и сооружений, окончание главных автодорог и строительство железной дороги.
	Вторая стадия	Проходка первоочередных выработок околоствольных дворов и вентиляционной сбойки между стволами и иногда третьего ствола. Армирование и монтаж оборудования постоянного клетового подъема одного из стволов. Возведение основных зданий и сооружений, требующих длительного монтажа оборудования.
	Третья стадия	Проходка главного квершлага или аналогичных ему выработок, вскрывающих пласты, и основных вентиляционных выработок, обеспечивающих пресектную схему вентиляции с одновременной проходкой второчередных выработок околоствольных дворов. Возведение основных зданий и сооружений и производство первоочередных монтажных работ.
	Четвертая стадия	Подготовительные и нарезные работы по подготовке пластов к сдаче. Окончание зданий и сооружений, требующих длительного монтажа технологического оборудования. Отделочные работы в шахте и на поверхности.

1	2	3
	Пятая стадия	Подготовка построенного предприятия к сдаче: окончание отделочных работ в шахте и на поверхности, окончание монтажа и комплексное опробование всего технологического оборудования. Сдача предприятия в эксплуатацию.
Доделочно-ликвидационный период	Первая стадия	Доделки после сдачи; выполнение объемов работ второй очереди строительства и сдача второй очереди в эксплуатацию.
	Вторая стадия	Ликвидация строительной организации на строительной площадке.

времени, чем горные работы. Однако имеются случаи, когда окончание строительства шахты задерживает поверхностное строительство, систематически откладываемое вследствие недостатка финансирования, например, в Кузбассе ш. № 13, ш. «Томусинская 5/6» и другие.

Продолжительность строительства шахт в Кузбассе

Фактические и нормативные продолжительности строительства и затраты по годам в процентах от полной стоимости по 10 шахтам Кузбасса, сданным в эксплуатацию, даны в табл. 2.

Таблица 2

Наименование шахт	Мощность, тыс. т	Кoeff. на освоение района	Продолжительность строительства			Продолжительность подготовительного периода		
			нормат. месяцы	факт.	%	нормат. месяцы	факт.	%
№ 1	1200	1,0	58	73	125	14,5	31,0	214
№ 2	1000	1,2	62	72	116	15,5	28,0	180
№ 3	600	1,2	48	88	192	12,0	28,0	233
№ 4	1800	1,0	69	88	127	17,4	22,0	126
№ 5	900	1,0	48	77	160	12,0	16,0	133
№ 6	1000	1,0	51	89	174	12,8	21,0	164
№ 7	1500	1,0	63	109	176	15,6	17,0	109
№ 8	750	1,0	44	86	194	11,0	38,0	345
№ 9	600	1,2	48	72	150	12,0	20,0	167
№ 10	2400	1,2	90	63	70	22,6	15,0	66
Среднее на одну шахту	1175		58,1	81,7	141	14,5	23,6	163

Табл. 2 показывает, что фактическая продолжительность строительства шахт в Кузбассе, как правило, увеличивается с их мощностью, что средняя полная продолжительность строительства по 10 сданным в эксплуатацию шахтам в 1,4 раза больше нормативной, а для подготовительного периода в 1,6 раза. Нормативное распределение капитальных затрат и фактическое выполнение по годам строительства по шахтам Кузбасса в процентах от стоимости строительства дано на рис. 2, 3 и 4.

Надо отметить, что за первые три года строительства фактическое выполнение в денежном выражении составляет от 7,5 до 20% от стоимости, вместо предусматриваемых нормами от 42 до 70%. Фактическое выполнение за первые три года на 6 шахтах из 10, а за два года на

всех шахтах Кузбасса не обеспечивает выполнения установленного нормами объема работ даже подготовительного периода. Исключением является строительство шахты № 10, которое выполнено в более короткие, чем по нормам, сроки и заняло 70% от определенного нами нормативного времени (кривая 3, на рис. 3).

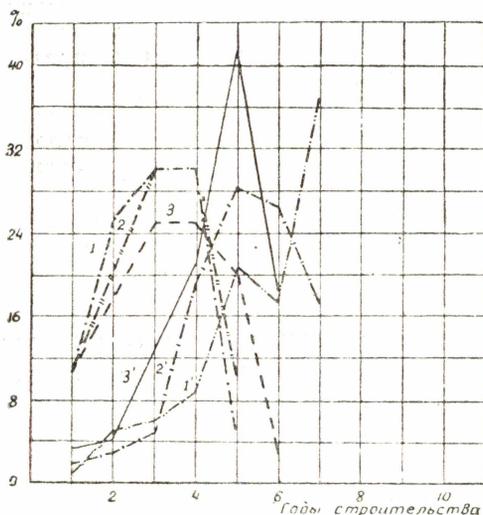


Рис. 2. Объемы работ по нормам и фактические по годам строительства шахт: 1 и 1' нормативные и фактические для шахты № 6; 2 и 2' для № 1; 3 и 3' для № 2

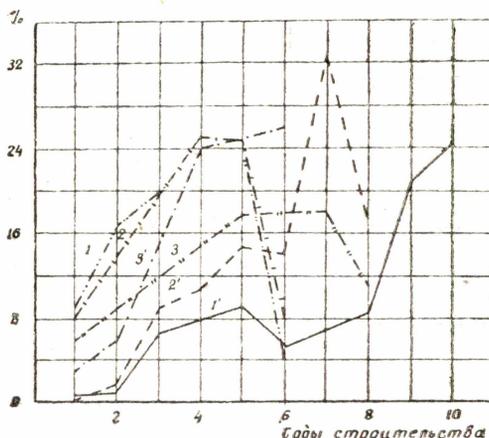


Рис. 3. Объемы работ по нормам и фактические по годам строительства шахт: 1 и 1' нормативные и фактические для шахты № 7; 2 и 2' для № 4; 3 и 3' для № 10

Кривые на рисунках 2, 3 и 4 показывают также, что в отдельных случаях выполненные годовые объемы работ больше нормативных, например: по шахте № 2 в пятый год строительства выполнено 41,6%, по шахте № 4 в седьмой год строительства выполнено 33%, по шахте № 6 — 35,5%, по шахте № 9 — 34,6% от полной сметной стоимости строительства.

Объем к сдаче составляет примерно 83% от полной стоимости строительства. Фактическая продолжительность строительства угольных шахт в СССР в 1,3—1,8 раза больше нормативной. Данных о продолжительности строительства угольных шахт за рубежом нет. При необходимости форсирования строительства темпы возведения отдельных зданий и сооружений, а также проходки стволов шахт за рубежом бывают большие. Например, среднемесячные скорости проходки ствола шахты № 2 в Южной Африке, глубиной свыше 2000 м, за 20 месяцев составили 91,9 м; ствол шахты «Монарх» за пять месяцев пройден 987 м, или в среднем 197,4 м в месяц.

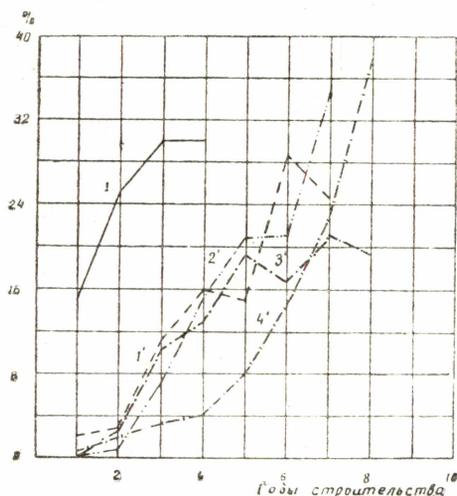


Рис. 4. Объемы работ по нормам и фактические по годам строительства шахт: 1—нормативные для всех четырех шахт; 1', 2', 3', 4'—фактическое выполнение соответственно для шахт № 3, № 9, № 5 и № 8

В СССР среднемесячная скорость проходки ствола шахты № 5/6 им. Калинина, глубиной 450 м, составила 100 м.

Основные направления по сокращению продолжительности строительства шахт

Подготовительный период

Продолжительность подготовительного периода по нормам проектируется до 25% от срока всего строительства, а в трудных условиях она может быть больше. К основным мероприятиям, обеспечивающим сокращение продолжительности подготовительного периода, относятся:

Уменьшение трудоемкости строительно-монтажных работ созданием передвижной скомплектованной строительной базы, вводимой в эксплуатацию на новых стройплощадках с первых дней подготовительного периода.

Увеличение степени сборности временных и постоянных зданий и сооружений, строящихся в подготовительный период. Надо отметить, что зарубежная практика дает примеры сборного строительства небольших жилых домов на подготовленных фундаментах в течение нескольких часов (Англия).

Максимальная механизация работ специально выбранным для конкретных условий подготовительного периода строительным оборудованием.

Производство работ в соответствии с календарным планом, обеспечивающим первоочередное строительство автодорог, жилищ, временной и постоянной строительной базы и т. п.

Организация управления соответствующего объемам и условиям строительства, хороший подбор кадров и широкое привлечение специализированных строительных организаций для строительства автомобильных и железных дорог, мостов, электролиний напряжением 35 кв и более.

Основной период

Проведение горизонтальных горных выработок

В проходке вертикальных стволов обычным и специальным способами во всех угольных бассейнах СССР и особенно в Донбассе достигнуты большие месячные скорости, и скоростному проведению посвящено много работ. Также ведутся работы по дальнейшему совершенствованию и изучению способов увеличения коммерческой скорости проходки стволов. Скорости проведения протяженных горизонтальных и наклонных капитальных и главных подготовительных выработок, особенно по породе и в условиях газового режима, еще недостаточны. Объем работ по проведению горизонтальных и наклонных выработок при строительстве шахт в Кузбассе обычно в три-четыре раза больше, чем вертикальных выработок. Поэтому рассмотрим только некоторые направления по сокращению времени проведения горизонтальных капитальных и главных подготовительных выработок. Для обеспечения выполнения требуемого к сдаче объема горных выработок в нормативные сроки строительства шахт имеются два способа.

Первый способ—организация скоростного проведения выработок главного одного направления и развитие горных работ по мере открывания новых забоев и обеспечения их рациональной вентиляцией.

Второй способ—организация проведения выработок несколькими, обычно двумя-тремя параллельными направлениями, из которых одно является главным, а другие вспомогательными, для одновременного проведения выработок, например, основного и вентиляционного горизонтов и по подготовке линии очистного забоя по отдельным пластам.

Первый способ применяется при небольшом объеме горных выработок к сдаче и небольшой суммарной протяженности выработок главного направления. Второй способ применяется при большом объеме горных выработок к сдаче, большой протяженности выработок, проходимых последовательно по одному направлению при трудностях вентиляции, при наличии возможности или необходимости организации вспомогательных направлений. Второй способ дает сокращение срока выполнения горных работ на 10—20 месяцев, а иногда является единственно возможным. Примерами применения второго способа являются проектные календарные графики проведения горных выработок в Донбассе, ш. «Игнатьевская», ш. «Краснолиманская»; в Кузбассе шахты: «Чертинская Южная», «Байдаевская Северная», «Егзовская № 1», «Капитальная № 3» и другие.

Использование для проветривания, для кабелей и для других целей вспомогательных скважин, а также оборудование подъемами фланговых стволов, шурфов или вспомогательных шахт-скважин для организации подготовки встречными забоями вентиляционного горизонта или отдельных пластов.

Для проведения горизонтальных и наклонных выработок главного и вспомогательного направления требуется обеспечение бесперебойным клетевым подъемом, надежным временным водоотливом, достаточной временной вентиляцией, бесперебойным подземным и поверхностным транспортом угля и породы. Имеются примеры очень плохой организации: на одной из шахт многие месяцы после окончания проходки ствола для проведения горизонтальных выработок использовался бадейный подъем вместо клетевого, на другой шахте проходка откаточных выработок велась не по проектному профилю, что вызвало большие дополнительные работы.

Строгое выполнение запроектированного календарного графика горных работ, учитывающего первоочередное проведение выработок для вентиляции и главного направления, а также используемых для целей строительства и облегчения проведения других выработок. Организация скоростного проведения первоочередных выработок.

Систематическое совершенствование горнопроходческой и строительной техники и хорошее и полное ее использование.

Для хорошей организации работы в забое, обеспечивающей высокие темпы скоростного проведения выработок, порядка 200—500 м в месяц, кроме циклической организации по принципу 2—3 цикла в одну смену, перехода на сборную постоянную крепь, решения вопроса быстрого обмена вагонеток, необходимо: 1) насыщение забоя необходимым количеством оборудования и рабочих с учетом проектируемого повышения производительности труда их; 2) внедрение установочных механизмов и длинноходовых, высокочастотных бурильных молотков, увеличение давления сжатого воздуха и применение мокрого бурения для большей силикозобезопасности; 3) для шахт с гидродобычей—внедрение гидравлических бурильных машин и механических гидравлических проходчиков.

Особым вопросом является внедрение в шахтном строительстве, в частности при проведении горизонтальных выработок, легких сплавов для изготовления пневмоподдержек, полков для бурения и для возведения ручным способом постоянного крепления, создание легкого временного крепления и т. п. Надо учесть, что легкие сплавы на базе алюминия имеют тенденцию широкого распространения в технике и в быту, а за рубежом имеются примеры использования их в строительстве зданий.

Особо важным является увеличение производительности проход-

чиков, которая в Кузбассе значительно ниже, чем за рубежом, и имеет большие неиспользованные резервы.

Поверхностное строительство

Объем работ по строительству зданий и сооружений на поверхности, включая жилой поселок, составляет примерно 65% от полной стоимости строительства шахты. К основным направлениям, обеспечивающим сокращение срока строительства поверхностных зданий и сооружений и жилого поселка, относятся:

Полное окончание работ подготовительного периода, обеспечивающих нормальное или скоростное строительство в основном периоде, включая создание к началу основного периода строительства недостающей строительной базы.

Правильное календарное планирование строительства объектов, обеспечивающее своевременную сдачу их под монтаж, а также первоочередное выполнение подземных коммуникаций и всех работ нулевого цикла.

Уменьшение трудоемкости возведения всех поверхностных зданий и сооружений путем увеличения степени сборности суммарно по всем видам материалов до 1000 м³ на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ, вместо проектируемых 300—400 м³; повышение уровня комплексной механизации строительных работ и уменьшение трудовых затрат на 1 м³ поверхностных зданий и сооружений.

Бесперебойное обеспечение строительства необходимыми материалами и сборными элементами и конструкциями в соответствии с календарным графиком их получения. Уменьшение веса конструкций зданий и сооружений применением более легких бетонов, пустотелых конструкций и т. п. Совмещение работ во времени на нескольких стройплощадках и организация работ в две смены.

В целях улучшения качества строительства необходимо организовать тщательную приемку по качеству выполненных работ, хранение и транспорт сборных элементов, правильную сборку и замоноличивание их, выполнение всех технических условий и технологических правил по производству работ и обучение рабочих новым квалификациям. При больших объемах работ целесообразно проведение специализации по строительству сборных зданий и сооружений.

Учитывая, что сборный железобетон и сборные конструкции из других материалов позволяют в несколько раз сократить срок строительства поверхностных частей зданий и сооружений, необходимо обратить особое внимание на совершенствование технологии и организации возведения подземных частей их, сооружение которых до сих пор занимает много времени.

Общие соображения

Мероприятия по сокращению сроков строительства угольных шахт можно распределить на три группы.

Первая группа — мероприятия, зависящие от вышестоящих организаций Госплана, совнархозов экономических районов, Госстроев, к которым относятся: правильное планирование объемов работ по стройкам, обеспечение строек материально-техническими ресурсами, создание рациональной организации управления строительством, с учетом целесообразной специализации, установление целесообразных нормативов загрузки строительного и горнопроходческого оборудования и т. п.

Надо отметить, что планирование большого числа строек с разными сроками строительства, разной стоимостью и разными нормативами

распределения средств по годам — задача очень трудная, возможная в масштабе бассейнов, шахтостроительных комбинатов, а не в масштабе отдельных шахтостроительных трестов. Легче регулировать строительство поверхностных зданий и сооружений, имеющего удельный вес до 65%, труднее регулировать горные работы с удельным весом до 30% и монтажные работы с удельным весом $\approx 5\%$. Поэтому не случайно организовываются специализированные тресты и стройуправления по монтажным, автодорожным, железнодорожным работам в масштабе бассейнов или комбинатов (Кузбасс, Караганда, Мосбасс).

Организация рационального использования дефицитного строительного-монтажного и горнопроходческого оборудования разных строительных организаций, с преодолением ведомственных интересов и в то же время недопущением обезлички, представляет большую и серьезную задачу. Также важен вопрос организации и рационального использования специализированных трестов и управлений и строительной базы масштаба экономических районов, в частности для Кемеровской области.

Вторая группа — мероприятия, зависящие от проектных институтов, к которым относятся высокое качество и своевременность проектно-сметной документации, с необходимым ее опережением. В проектах должна быть учтена максимальная сборность, типизация сборных элементов и конструкций и дана хорошая организация строительства: общая, отдельных стройплощадок и первоочередных объектов. Своевременно должны быть даны рабочие проекты первоочередных объектов и работ нулевого цикла для выполнения их в подготовительный и в начале основного периодов.

Третья группа — мероприятия, зависящие от строительных организаций, к которым относятся многие вопросы.

Надо отметить, что проекты организации строительства объектов быстро устаревают и для правильной организации необходимо иметь в трестах и стройуправлениях хорошие отделы подготовки строительства, могущие учесть конкретные условия и передовой отечественный и мировой опыт строительства.

Выводы

К важным организационным условиям дальнейшего улучшения и сокращения сроков строительства угольных предприятий следует отнести:

Правильное планирование объемов работ по годам строительства в соответствии с проектами организации работ, обеспечивая нормальное развитие горных работ и поверхностного строительства. Одновременно планирование должно учитывать в масштабе бассейна и трестов нормальные заделы во всех стадиях строительства.

Концентрацию материально-технических средств и финансирования на строящихся объектах, не допуская уменьшения темпов начатых строек.

Увеличение грузоподъемности автотранспортных средств и степени механизации погрузочно-разгрузочных работ, увеличивающие радиус действия автоперевозок и позволяющие увеличивать вес типовых сборных конструкций и узлов. Это требует первоочередного строительства хороших автодорог, складских площадок и подъездов к строящимся зданиям и сооружениям и тщательно продуманной организации сборки.

Использование отечественного и зарубежного передового опыта строительства. Нельзя игнорировать или не использовать системати-

чески накапливающийся большой опыт высокоразвитых капиталистических и демократических стран.

Повышение ответственности за стоимость строительства и контроль себестоимости, который явится могучим рычагом сокращения срока и уменьшения стоимости строительства, так как срок строительства и стоимость его тесно связаны друг с другом.

Уменьшение стоимости и повышение качества сборных конструкций железобетонных, бетонных и из других материалов будут важными факторами их внедрения. Это требует упрощения и стандартизации сборных конструкций, специализации заводов по их изготовлению с разумным радиусом перевозок, установления более жестких допусков и жесткой браковки по качеству.

Внедрение новой техники, облегчающей труд, уменьшающей трудоемкость строительно-монтажных работ, увеличивающей производительность труда, сокращающей продолжительность строительства шахт и, в конечном итоге, уменьшающей стоимость строительных и горнопроходческих работ.

Завоз для необжитых районов, для которых характерно отсутствие дорог и минимальной строительной базы, в начале подготовительного периода автотракторным транспортом, а иногда самолетами и вертолетами, скомплектованной передвижной и сборноразборной ремонтной и строительной базы, сборных жилых домов, собираемых на готовых фундаментах в течение нескольких часов, оборудования строительной механизации и прочих материальных ресурсов, а также необходимых кадров, чтобы быстро выполнить предусмотренные для подготовительного периода работы.

Организация скоростного строительства на изложенных принципах, при большем обеспечении материально-техническими ресурсами, большей степени сборности и комплексной механизации и использовании передвижной строительной базы и мощных средств транспорта, позволит значительно сократить не только фактические, но и установленные новые нормативные сроки строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балбачан Я. И. Пути ускорения строительства шахт. МТ и ТР, № 8, 1955.
2. Дыгай Н. А. Доклад на Всесоюзном совещании строителей, 1954.
3. Мельников Л. Г. Строительство предприятий угольной промышленности на уровень новых задач. Уголь, № 10, 1955.
4. Райзер Д. Я. Доклад на Всесоюзном совещании строителей. Строительная промышленность, № 12, 1954.
5. Абраменко Т. Ф. К вопросу о путях сокращения сроков подготовительного периода строительства угольных шахт. Уголь, № 9, 1956.
6. Калмыков Е. П. Ускорить темпы проходки вертикальных стволов в шестой пятилетке. МТ и ТР, № 9, 1956.
7. Передовые методы строительства в Кузбассе, 1956.
8. Аганбеков К. И. Опыт скоростной проходки квершлагов на шахтах—новостройках Кузбасса, 1955.
9. Зарубежная техника проходки подготовительных выработок во Франции, 1956.
10. Опыт строительства за рубежом. Строительная выставка «Олимпия» в Лондоне, 1956.
11. Зарубежная техника. Проходка ствола рудника Монарх, 1956.
12. Станченко И. К. О некоторых факторах, предопределяющих длительность сроков строительства шахт и разрезов. Шахтное строительство, № 3, 1957.