

# ОПАЛУБОЧНАЯ СИСТЕМА МОДОСТР И ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

М.Ф. МАРКОВСКИЙ, канд. техн. наук, директор;

Г.А. ТУРОВЕЦ, зав. лабораторией опалубочных систем УП «Институт БелНИИС»

**Представлены результаты разработки и внедрения новых опалубочных технологий на важнейших строительных объектах Республики Беларусь.**

Передовые технологии строительства базируются на широком применении монолитного бетона, технически и технологически утвердившего себя и обеспечивающего высокие темпы строительства при безупречном качестве конструкций. Такие результаты достигаются только при использовании совершенных опалубочных систем, индустриальной технологии бетона и технологичности конструктивных решений сооружения. Опалубочные технологические операции занимают до 60–70% от общего времени, затраченного на возведение конструкций.

Институт БелНИИС уже на протяжении многих лет успешно ведет разработку и освоение промышленного производства конкурентоспособной опалубочной системы. Опалубочная техника МОДОСТР и ее специализированные опалубки для стен, перекрытий, лифтовых шахт, колонн и др. (рис. 1) способствуют воплощению монолитного бетона в желаемые формы [1, 2]. Являясь ведущим отечественным производителем опалубки и благодаря передовым опалубочным технологиям, мы можем предложить эффективные решения для многих монолитных конструкций.



Рис. 2. Строительство подземного центра в г. Минске

При разработке опалубочной техники мы шли по пути создания опалубок, представляющих конструкции из предварительно изготовленных элементов, конструктивно совместимых друг с другом, геометрические параметры, технологические отверстия, способы соединения и крепления которых носят системный характер [3]. Системная опалубка дает значительную экономию времени и средств на ее монтаж и демонтаж. Она широко применяется в Беларуси, а также во многих регионах России (г. Москва, Смоленск, Псков, Сыктывкар, Владимир, Н.Новгород, Тюмень и др.).

Институт БелНИИС разрабатывал технологии строительства ряда сложных и уникальных объектов. Так, специалистами Института БелНИИС разработаны опалубочные технологии строительства подземного комплекса в центре г. Минска размером в плане 90 × 300 м. Весьма сжатые сроки строительства, стесненные условия стройплощадки потребовали тщательной разработки ряда новых технологий возведения монолитных конструкций с применением различных систем опалубок, включая и систему МОДОСТР. Останемся лишь на некоторых из них.

Для возведения перекрытия въезда в parking применены система опорных башен. При бетонировании наклонной конструкции возникают вертикальные и горизонтальные усилия на опалубку. Преимуществом рамных башен является прочность на сдвиг. Бетонирование выполняется снизу вверх с технологическими перерывами для предупреждения сползания бетонной смеси.

На данном объекте применено более десяти новых технологий включающих возведение стен в односторонней опалубке, бетонирование наклонного винтообразного пандуса, возведение ребристых перекрытий с большой высотой опорной системы, бетонирование наружных стен вблизи подпорной стены и т.п. Общий вид строительства монолитного каркаса подземного центра приведен на рис. 2.

Заслуживают внимания и технологии, реализованные при строительстве здания Национальной библиотеки Беларуси. Реализация оригинального архитектурного замысла воплощена в несущих конструкциях из монолитного железобетона. Сложные формы конструкций, их пространственное расположение, необходимость интенсивного круглогодичного строительства объекта в сжатые сроки требовало привлечения передовых технологий строительства.

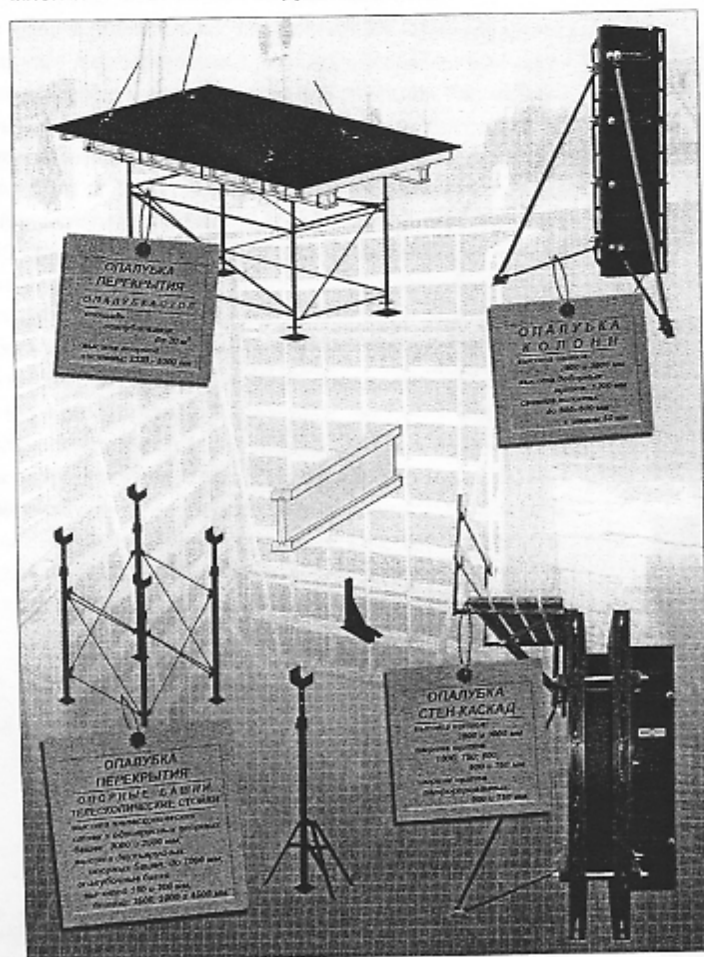


Рис. 1. Опалубочная техника МОДОСТР

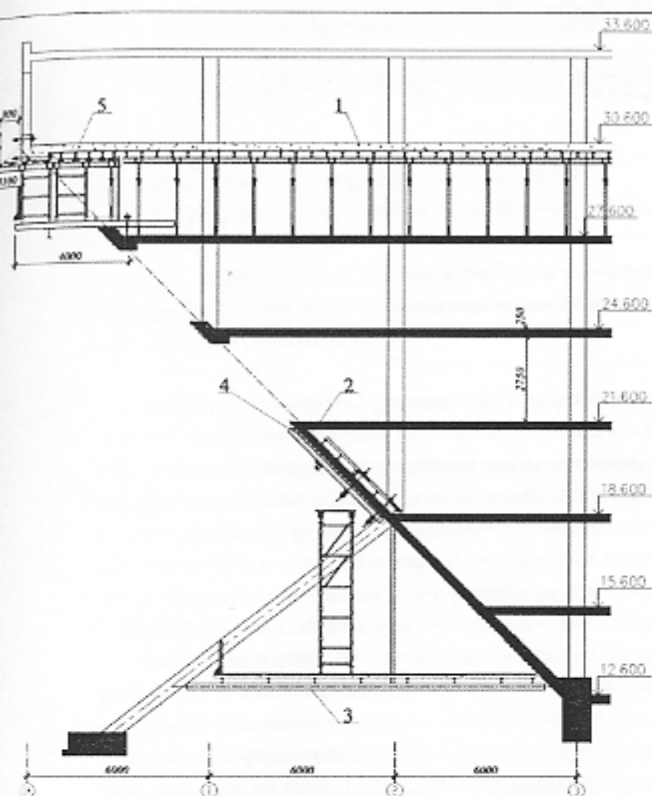


Рис. 3. Схема опалубки наклонной части высотного книгохранилища Национальной библиотеки Беларуси:  
1 — монолитное перекрытие; 2 — наклонная монолитная плита;  
3 — подвесная площадка; 4 — опалубка наклонной стены;  
5 — опалубка консольно-выступающей части

С точки зрения опалубочных технологий 24-этажный каркас здания высотного книгохранилища библиотеки совместно с лестнично-лифтовым блоком является сложным объектом. Рассмотрим здесь отдельные наиболее интересные технологические решения.

Для возведения конструкций расширяющихся в плане этажей с 4-го 10-й размерами от 24х24 до 60х60м потребовалась разработка специальной технологии опалубки. Угол наклона наружных стен составляет 45° (рис. 2). Кроме того, на выбор технологии существенное влияние оказывали экономические показатели, вопросы обеспечения безопасности работ на высоте и трудоемкость опалубочных работ [4].

При выборе технологии наклонных стен состоялось серьезное совещание технологов Института БелНИИС и технологов фирмы PERI (Германия). Нами разработана и реализована технология возведения наклонных стен, по техническим, технологическим и экономическим показателям превосходящая технологию немецкой фирмы. Эта технология позволила полностью отказаться от импорта дорогостоящих сов фирмы PERI. Благодаря отказу от импорта опалубки, получен экономический эффект на сумму более 3 млн евро.

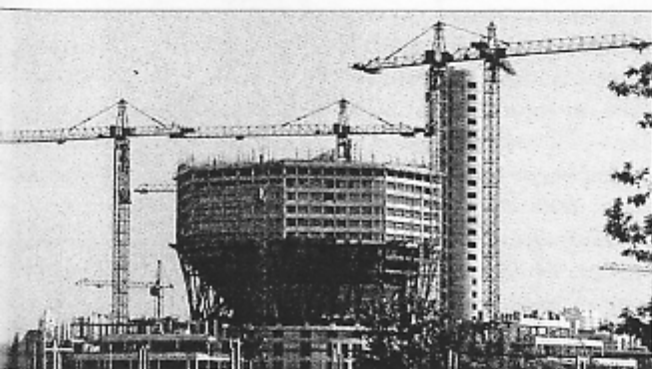


Рис. 4. Возведение монолитного каркаса

Особо следует отметить разработанную и реализованную на стройке технологию возведения консольной части главного корпуса от отметки 21,6 до 30,6 м. В основу положен принцип крепления и анкерки опалубки консольной части к ранее возведенным конструкциям (рис. 3).

Процесс строительства нового здания Национальной библиотеки Беларуси представлен на рис. 4. Весь комплекс построен за 34 месяца вместо 71 месяца по нормам. Получен экономический эффект только от опалубочных технологий более 20 млн евро [5].

#### Библиографический список:

1. Марковский М., Туровец Г. Опалубочная техника МОДОСТР и технология интенсивного строительства многоэтажных зданий в России и Беларуси // Проектирование и строительство монолитных многоэтажных жилых и общественных зданий, мостов и тоннелей. — М.: Ассоциация «Железобетон» и Академия архитектуры и строительства, 2004, с. 250 — 257.
2. Марковский М. Опалубочные технологии интенсивного строительства монолитных зданий // Архитектура и строительство, 2003, № 2.
3. Schmitt R. Die Schalungstechnik. Systeme, Einsatz und Logistik — Ernst & Sohn. — Berlin, 2001.
4. Абрамчук М., Марковский М. Новые опалубочные технологии возведения монолитных конструкций Национальной библиотеки Беларуси // Архитектура и строительство, 2005, № 1.
5. Курочкин Г., Марковский М. Технология возведения монолитных конструкций Национальной библиотеки Беларуси // Строительная наука и техника, 2006, № 2.



# MCM-1

Услуги башенных кранов  
всех групп грузоподъемности

• тел: 441-0456, факс: 442-5642



Земляные работы, перевозка грунта  
и строительного мусора,  
благоустройство и озеленение

• тел: 110-0982, факс: 119-1762



Свайные работы, услуги кранов  
на гусеничном, пневмоколесном  
и автомобильном ходу,  
перевозка крупногабаритных грузов

• тел./факс: 443-7621



м. «Кунцевская»  
121357, ул. Генерала Дорохова, 2  
тел: 110-0982, факс: 119-1762  
web: www.msml.ru  
e-mail: msml@aha.ru