

ОПТИМИЗАЦИЯ МОНОЛИТНЫХ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

А. Е. Степанов, А. Б. Малыгин

Московский государственный строительный университет, г. Москва, Россия

Рассматривается возможность сокращения продолжительности возведения монолитных конструкций как вертикальных, так и горизонтальных за счет возможности оптимизации совокупности факторов, входящих в состав работ по устройству монолитных конструкций. Вводится такое понятие, как комплексный показатель, который показывает возможность сокращения продолжительности работ за счет принятых организационно-технологических решений. Целью статьи является разработка методики уменьшения сроков монолитного строительства. Для реализации поставленной цели необходимо проанализировать эффективность производственных процессов в монолитном строительстве. Гипотезой статьи является возможность повышения эффективности организации производственных процессов монолитного строительства за счет изменения отдельных параметров работ.

Ключевые слова: монолитные конструкции, оптимизация монолитных работ, возведение, критерий оптимизации, параметры оптимизации, сокращение сроков строительства, процесс возведения монолитных конструкций.

OPTIMIZATION OF MONOLITHIC WORKS IN THE CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS

A. E. Stepanov, A. B. Malygin

Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia

We consider the possibility of reducing the duration of construction of monolithic structures, both vertical and horizontal, due to the possibility of optimizing the set of factors that are part of the work on the construction of monolithic structures. This concept is introduced as a complex indicator that shows the possibility of reducing the duration of work due to the organizational and technological decisions taken. The purpose of the article is to develop a method for reducing the time of monolithic construction. To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks: analyze the efficiency of production processes in monolithic construction. The hypothesis of the article is the possibility of increasing the efficiency of the organization of production processes of monolithic construction by changing individual parameters of work.

Keywords: monolithic structures, optimization of monolithic works, construction, optimization criteria, optimization parameters, reduction of construction time, process of construction of monolithic structures.

Строительство зданий и сооружений из монолитного железобетона на сегодняшний день бесспорно является главным конкурентом при выборе технологических решений и методов производства строительно-монтажных работ (СМР). Изготовление конструкций из монолитного железобетона не стоит на месте и развивается благодаря внедрению в производство СМР инновационных материалов и технологических решений. В связи с этим возникает потребность в комплексном подходе для внедрения новых технологических решений и решения задач по минимизации возникновения соответствующих организационно-технологических нештатных проблемных ситуаций.

В России технология монолитного домостроения зародилась позднее чем в зарубежных странах, но, несмотря на отставание, благодаря применению конкурентоспособных технологий, новых технологических решений можно с уверенностью говорить о том, что преимущества монолитного строительства очевидны по сравнению с другими способами возведения зданий и сооружений.

В настоящий момент, доля сборного железобетона в строительной индустрии наиболее развитых стран не превышает 15–20 %, соответственно доля монолитного железобетона доходит до показателей 80 %, к примеру рисунок 1:

- в США процент использования монолитного бетона составляет 78 %, а сборного – 23 %, где 63 % монолитного бетона приходится на строительство жилых зданий;

- в Германии 62 % процента приходится на использование монолитного железобетона и 38 % на сборный, где 52 % монолитного бетона приходится на строительство жилых зданий (в настоящее время этот процент составляет уже 62 %);

- во Франции 83 % приходится на монолит, где практически вся доля отведена на строительство жилых зданий, в то время как на сборный железобетон отведено всего лишь 17 %.

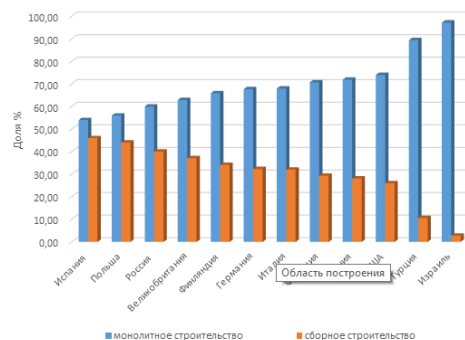


Рис. 1. Доля монолитного строительства и сборного строительства от общего строительства в различных странах

Основными факторами перехода от сборного домостроения к монолитному строительству являются [1, 2, 8]:

- изжитие (моральное и физическое) технологических баз по производству и выпуску сборного железобетона;
- появление на российском рынке зарубежных компаний, имеющих хороший задел по производству монолитных конструкций;

- изменение мировоззрения жителей (отход от типовых проектов зданий);
- возведение уникальных по архитектурным формам зданий из монолитного железобетона.

На сегодняшний день применение монолитного железобетона приобрело колоссальные масштабы, возводить объекты «вслепую» не учитывая различные организационно-технологические факторы на сегодняшний день – значить подвергать риску строительный объект.

Организационная составляющая [10] технологического процесса изготовления монолитных конструкции является комплексным производственным процессом, включающий в себя ряд более простых последовательно выполняющихся процессов (рис. 2).

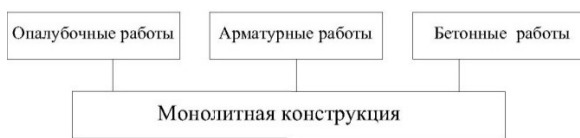


Рис. 2. Схема устройства монолитных конструкций

Процесс возведения монолитных конструкций является достаточно трудоемким и затратным. Каждый строительный процесс устройства монолитной конструкции выполняется на строительной площадке и требует высокого обеспечения материалами. Процесс возведения монолитных конструкций состоит и заготовительных и построечных процессов, которые технологически и организационно связаны между собой при помощи транспортных операций (рис. 3).

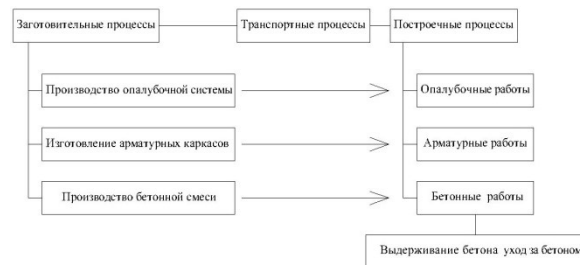


Рис. 3. Производственные процессы устройства монолитных конструкций

Одной из основных задач при устройстве монолитных конструкции является необходимость сократить продолжительность возведения конструкций.

Для этого необходимо ввести такое понятие как комплексный показатель продолжительности монолитных работ, который будет показывать возможность сокращения продолжительности работ за счет принятых организационно-технологических решения [3, 4]. Данный комплексный показатель [5] будет зависеть от выявленных организационно-технологических факторов [7], которые будут выявлены.

Для этого необходимо «расчлнить» составляющие при возведении монолитных конструк-

ций и в каждом из них попробовать найти различные факторы, совокупность которых, воздействуют на «комплексный показатель» благодаря чему возможно будет сократить продолжительность монолитных работ. Выбранные влияющие факторы могут варьироваться в двух вариантах управляемые и неуправляемые.

После выявления всех необходимых факторов необходимо провести системный анализ и определить организационно-технологическую модель, благодаря которой возможно определить значение комплексного показателя.

Системный анализ представляет собой научную дисциплину, на основании которой происходит изучение, исследование, создание сложной системы для управления в условиях недостатка времени, отсутствия полной и достаточной информации.

Метод системного анализа [3], как правило, применяется при проектировании достаточно больших и сложных систем, к которым можно отнести и процесс монолитного строительства. Под понятием большой системы подразумевается система, которая включает большое количество элементов в нашем случае параметров с одинаковыми типами связей.

К основным характеристикам сложной системы можно отнести: разнородность структуры, многомерность, различность природы компонентов. При таких характеристиках каждый компонент может быть представлен в виде системы. Анализируя работу [6] можно определить основные понятия для применения анализа сложной системы, понять процесс декомпозиции и вербального описания системы.

Важнейшей задачей системного анализа является необходимость решения проблемы управления сложными системами. Решение данной задачи сводится к изучению объекта управления, к необходимости определить состояние, к которому должна стремиться данная система.

Системный анализ направлен на определение целей, на выявление различных вариантов для решения проблем, сопоставление решений эффективности. Еще одна задача системного анализа правильное принятие решения, которое связано с выбором альтернативного развития систему в условиях неопределенности.

Третьей задачей системного анализа является изучение целеобразующих процессов совместно с разработкой работы с определенными целями (формулирование, структуризация, взаимосвязь), как правило, именно эта задача является наиболее сложной чем задача выбора правильного решения. Системный анализ характеризуется как исследование целенаправленной системы.

Для проведения системного анализа при исследовании необходимо принимать ряд меро-

приятый, которые направлены для формализации ситуации, на определение задачи системы, на определение целей компонентов, входящих в систему, нахождение и предложение множества различных альтернативных решений для выполнения поставленной цели по различным выявленным критериям, необходимость построения математической модели [3, 9] которая включает в себя все факторы и взаимосвязи проявляющиеся в процессе реализации решения. На основании чего выбирается оптимальное решение для достижения желаемого результата.

Важнейшей и определяющей процедурой в системном анализе является моделирование [3, 9], которое заключается в построении модели, которая показывает основных характеристики, процессы и связь между ними. Моделирование заключается в формализации исследуемой си-

стемы, построении самой модели с изучением свойств данной системы, перенос сведений на модель системы. Математическая модель исследуется для выявления различных комбинаций результатов, которые приводят к конечному результату.

Цель математического моделирования – определение свойств исследуемой системы, нахождение оптимальных или очень близких решений, анализ принимаемых решений с точки зрения их эффективности, установление взаимосвязей между характерными факторами в системе. Результат системного анализа напрямую зависит качества полученной информации математической модели.

Математическим моделированием является процесс, благодаря которому устанавливается соответствие реального объекта исследования разработанной математической модели.

Список литературы

1. Атаев С.С. Технология индустриального строительства из монолитного бетона. М.: Стройиздат, 2016. 336 с.
2. Афанасьев А.А. Возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона. М.: Стройиздат, 1990. 380 с.
3. Бережный А.Ю. Системотехника строительства как теоретическая основа для оценки обобщенного показателя экологической нагрузки при возведении строительного объекта // Техническое регулирование. Строительство, проектирование и изыскания. 2011. №№ 10 (11). С. 50-58.
4. Боргоякова Т.Г., Е.В. Лоцицкая Е.В. Системный анализ и математическое моделирование // Инженерный вестник Дона. 2018. № 1. С. 1-8.
5. Гераськин Ю.М. Повышение эффективности строительного производства в монолитном домостроении на основе оценки организационно-технологических решений: дис. ... канд. тех. наук: 05.02.22. М., 2004. 137 с.
6. Куклин В. Ж. Системный анализ, моделирование и управление в системе высшего профессионального образования: дис. ... д-р. тех. наук: 05.13.14. Йошкар-Ола, 2000. 329 с.
7. Олейник П.П., Вотякова О.Н. Оценка влияния факторов на строительномонтажные работы объектов энергетики // Технология и организация строительного производства. 2013. №№ 3(4). С. 45-46.
8. Пальчикова Г.С. Применение и развитие монолитного строительства // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2019. №№ 1(44). С. 277-279.
9. Brase J.M., Brown D.L. Modeling, Simulation and Analysis of Complex Networked Systems, Lawrence Livermore National Laboratory, LLNL-TR4112733, 2009. – 18 p.
10. Horizontal and Vertical structures: The dynamics of organization in higher education. Keeling, Richard P.; Underhile, Ric; Wall, Andrew F. Liberal Education, v 93 n 4 pp. 22-31 Fall 2007.

© А. Е. Степанов, А. Б. Малыгин

Ссылка для цитирования:

А. Е. Степанов, А. Б. Малыгин. Оптимизация монолитных работ при возведении жилых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 2 (32). С. 76–78.

УДК 551.461: 626.141

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ВОДНОСТИ РЫБОХОДНЫХ КАНАЛОВ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ А. Э. Усынина¹, А. С. Святский², С. Г. Боярко³

¹Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия

²Астраханский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Росморпорт», г. Астрахань, Россия

³Управление по вопросам миграции УМВД России по Астраханской области, г. Астрахань, Россия

В настоящее время из-за значительного обмеления, вызванного сокращением объемов поступающей воды из основного русла, и заиливания каналов-рыбоходов привлекающее действие пресных волжских вод уменьшилось, что привело к заметному снижению интенсивности захода рыбы и существенному снижению уловов. Водообеспечение водотоков осуществляется только в период прохождения паводка. Немаловажной проблемой является наносимый ущерб рыбным запасам в процессе проведения дноуглубительных работ на судоходных объектах. Увеличение объема дноуглубительных работ на судоходных объектах повлекло за собой увеличение объемов компенсационных мероприятий по возмещению ущерба рыбным запасам. На основании вышеизложенного в статье раскрыта актуальная тема, а именно, проведение рыбоводно-мелиоративных работ на естественных нерестилищах и ремонтных работ на каналах-рыбоходах и водотоках, используемых в качестве источника водоснабжения населенных пунктов. Данные работы позволят увеличить объемы производства рыбопромысловых и рыбоперерабатывающих предприятий и повысить функционирование Волго-Каспийского воднотранспортного узла.

Ключевые слова: Волго-Каспийский канал, дноуглубление, биоресурсы, каналы-рыбоходы, обмеление, источник водоснабжения, рыбоводно-мелиоративные работы.