

4. Потоки информации $IK'(t), IM'(t), IL'(t)$ от управляющей подсистемы представляют собой запросы на материалы, машины и рабочих, необходимых для выполнения работ $\omega_j \in X$. Они представляют собой соответственно векторы $K' = |k'_j|$, $M' = |m'_k|$ и матрицу $L' = |l'_{qr}|$, где k'_j , m'_k , l'_{qr} - количество материала σ , машинного времени эксплуатации машины ψ_k , труда рабочих квалификации θ профессии ξ_{qr} соответственно, необходимых для выполнения работ $\omega_j \in X$. Такая информация определяется простыми соотношениями:

$$\begin{aligned} k'_j &= \sum_{i, \omega_i \in X} \kappa_{ij} V_i; \\ m'_k &= \sum_{i, \omega_i \in X} \mu_{ik} V_i; \\ l'_{qr} &= \sum_{i, \omega_i \in X} \lambda_{iqr} V_i. \end{aligned} \quad (7)$$

5. Потоки информации $IK''(t), IM''(t), IL''(t)$ к управляющей подсистеме представляют собой отклики соответствующих подсистем и несут информацию о соответствии их состояний требованиям потоков $IK'(t), IM'(t), IL'(t)$. Проще всего будет определить эти потоки, как информацию о состоянии соответствующих подсистем.

6. Потоки информации $IK(t), IM(t), IL(t)$ от управляющей подсистемы к соответствующим элементам окружения представляют собой информации о заказах соответствующих ресурсов, и определяются соответственно, как векторы $K^* = |k^*_j|$, $M^* = |m^*_k|$ и матрица $L^* = |l^*_{qr}|$, где k^*_j , m^*_k , l^*_{qr} - количество материала σ , машинного времени эксплуатации машины ψ_k , труда рабочих квалификации θ профессии ξ_{qr} соответственно, которое необходимо заказать у соответствующих элементов окружения для выполнения работ $\omega_j \in X$. Эти величины определяются путем сравнения потоков $IK''(t), IM''(t), IL''(t)$ и $IK'(t), IM'(t), IL'(t)$. Ввиду ограниченности объема статьи не будем заострять внимание на их точном математическом виде.

7. Потоки ресурсов $K(t), M(t), L(t)$ представляют собой отклик на потоки информации $IK(t), IM(t), IL(t)$. Будем считать данную модель детерминированной, т.е. условимся, что любой заказ строительной организации будет точно выполнен, поэтому данные потоки будут представлены, как векторы $K^* = |k^*_j|$, $M^* = |m^*_k|$ и матрица $L^* = |l^*_{qr}|$.

8. Потоки $K'(t), M'(t), L'(t)$ представляют собой потоки ресурсов соответствующих подсистем к месту производства работ. Т.к. система является детерминированной, эти потоки будут представлены, как соответственно векторы $K' = |k'_j|$, $M' = |m'_k|$ и матрица $L' = |l'_{qr}|$.

9. Поток $Y(t)$ представляет собой выпуск готовой строительной продукции, его интенсивность определяется соотношением (2).

10. Потоки $FK(t), FM(t), FL(t)$ представляют собой денежные потоки расчетов строительной организации за поставленные ресурсы. Они будут определяться: $FK(t) = \sum \alpha_j k'_j$, $FM(t) = \sum \beta_k m'_k$, $FL(t) = \sum \gamma_{qr} l'_{qr}$, где $\alpha_j, \beta_k, \gamma_{qr}$ - стоимость единицы соответствующих ресурсов.

11. Потоки $FK'(t), FM'(t), FL'(t)$ представляют собой денежные потоки расходов строительной организации на содержание соответствующих подсистем. Они будут определяться:

$$FK'(t) = \sum \alpha'_j k'_j, \quad FM'(t) = \sum \beta'_k m'_k, \quad FL'(t) = \sum \gamma'_{qr} l'_{qr},$$

где $\alpha'_j, \beta'_k, \gamma'_{qr}$ - стоимость содержания соответствующей подсистемы на единицу ресурса.

12. Поток $FY(t)$ представляет собой денежный поток расчетов заказчика за выполненные строительные работы.

13. Потоки $F(t)$ и $F'(t)$ представляют собой денежные потоки кредитов банков и расчетов строительной организации за предоставленные кредиты.

Описанная выше модель имеет ряд условностей. Для более точного отображения действительности необходимо учитывать наличие случайностей, наличие запаздываний (преобразование ресурсов в продукцию - это не одномоментный процесс), зависимость цен на ресурсы и продукцию от спроса и предложения, наличие конкурентов и многое другое.

При условии соответствующих доработок данная модель может быть использована при исследовании факторов устойчивости и адаптируемости строительной организации методами теории систем.

УДК 624.012

Гераськин Ю.М.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МОНОЛИТНОГО ДОМОСТРОЕНИЯ НА ОСНОВЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Обширная и многолетняя международная практика строительства жилых домов и зданий общественного назначения определяет неизбежность развития монолитного домостроения как одного из приоритетных способов строительства. Тем

не менее, несмотря на определённое развитие монолитного домостроения в России, его доля в строительном комплексе страны относительно невелика.

В первую очередь это связано с более высокой себестои-

Гераськин Ю.М. Аспирант МГСУ.
Россия, Москва.

мостью строительства зданий и сооружений из монолитного железобетона по сравнению с возведением объектов индустриальным методом. Возведение монолитных домов довольно сложно, трудоёмко, сильно зависит от погодных условий.

Высокая себестоимость не может полностью компенсироваться даже очевидными преимуществами монолитного домостроения, такими как градостроительные и архитектурные возможности зданий, возможность свободной планировки, отсутствие типовой документации, что позволяет не изменять, не приспособлять её к городскому окружению.

Развитие технологии монолитного домостроения должно сопровождаться снижением себестоимости строительной продукции, которое связано с экономией по всем статьям и элементам затрат строительного производства.

Все затраты предприятия на строительство, принятые называть издержками производства, зависят от групп факторов. Элементы затрат, определяющие величину себестоимости продукции и сгруппированные по экономическому признаку, показывают источники их возникновения. Деление затрат по экономическому содержанию позволяет выявить эффективность использования ресурсов предприятия, определить, как различные факторы производства повлияли на его объём.

Факторы, оказывающие влияние на снижение себестоимости строительно-монтажных работ, могут носить технический, организационный, экономический и хозяйственный характер. Они обусловлены особенностями монолитного домостроения и должны проявляться на внутрипроизводственном уровне.

Приведём наиболее значимые факторы, от которых зависят затраты на строительство зданий и сооружений, возводимых с использованием технологии монолитного железобетона:

- развитие и разработка индустриальных методов в монолитном и сборно-монолитном домостроении;
- комплексная механизация строительно-монтажных работ;
- совершенствование организации и технологии строительного производства;
- улучшение организации труда и совершенствование управления строительством;
- снижение затрат на материалы, сокращение транспортных и заготовительно-складских расходов;
- снижение себестоимости продукции и услуг подсобных и вспомогательных производств и обслуживающих хозяйств;
- сокращение накладных расходов;
- изменение структуры монолитных работ;
- прочие факторы.

Одним из основных направлений, способствующих росту конкурентоспособности выпускаемой продукции, снижению издержек строительного производства, повышению эффективности производства и производительности труда может стать усовершенствование организационно-технологических решений строительных процессов, применяемых в монолитном домостроении.

Современная экономическая ситуация ориентирует строительное предприятие на экономически обоснованное использование всех элементов производства, чёткое взаимодействие которых при эффективной структуре средств производства позволяет обеспечить нормальную хозяйственную деятельность в современных условиях. Повышение конкурентоспособности монолитного домостроения, основанное на усовершенствовании организационно-технологических решений, должно быть связано с уменьшением затрат на строительство, которые зависят от деятельности строительного предприятия,

его внутренними резервами повышения эффективности строительного производства.

Повышение эффективности организационно-технологических решений должно сводиться к выбору условий наилучшего протекания строительных процессов.

Изменения в производственном процессе происходят с определённой степенью вероятности, так как монолитное домостроение характеризуется напряжённостью и динамичностью строительных процессов, большей зависимостью от погодных-климатических условий строительства, что предъявляет высокие требования к квалификации как линейного, так и административно-управленческого персонала. В таких условиях принятие эффективных организационно-технологических решений является необходимым условием повышения надёжности выполнения установленных сроков и минимизации издержек.

Следует отметить, что организационные и технологические решения строительных процессов, как правило, рассматриваются совместно, что оправдано практикой. Тем не менее, нельзя забывать, что это различные понятия взаимодействия факторов строительного производства.

Организация строительного производства представляет собой взаимоувязанную систему подготовки к производству видов работ, обеспечивающая единство, порядок, очерёдность и сроки выполнения работ, слаженность функционирования всех его факторов. Технология строительного производства определяет способы и методы, связанные с изменением свойств предметов труда посредством воздействия на них средствами труда и превращением их в конечную полезную продукцию.

Технология производства напрямую влияет на трудоёмкость изготовления строительной продукции. Сложность выполнения строительной продукции (конструктивный элемент здания, целое сооружение) определяется архитектурно-планировочными, конструктивными решениями проекта. Сложность изготовления продукции монолитного домостроения определяется его особенностями – она должна быть гибкой, подвижной и в полной мере следовать за устремлениями архитектора.

В таких условиях, эффективность и надёжность организационно-технологических решений, принимаемых в ходе строительства объектов, играют очень важную роль, так как от их качества зависят параметры строительных процессов и конечные результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Возможные убытки от некачественных организационно-технологических решений могут определяться значительными потерями рабочего времени, низким качеством работ, неудовлетворительными показателями использования основных строительных машин и механизмов, что ведёт к возможности превышения договорных сроков строительства, риску превышения проектных затрат, увеличению накладных расходов.

Так как цена монолитного железобетона определяется по соглашению между подрядчиком и заказчиком (по сумме калькуляций) с указанием сроков выполнения работ, превышение договорных сроков подрядчиком приводит как к возмещению убытков заказчику, связанных с нарушением контрактных обязательств, так и к росту условно-постоянных расходов подрядной организации. Риск превышения проектных затрат выражается в появлении дополнительных расходов, связанных с реализацией проекта, но не предусмотренных сметой контракта. В данной ситуации, если причиной дополнительных расходов является плохое качество проекта, страдает заказчик, так как подрядчик, естественно, перекладывает все новые затраты на его плечи. Если же превышение

плановой себестоимости строительно-монтажных работ основано на плохой оценке организационно-технологических решений проекта подрядчиком, вся ответственность ляжет на него.

Специфика монолитного домостроения определяет пути исследований концепций, направленных на повышение эффективности организационно-технологических решений как основного направления повышения производительности, во многом определяющей характер и основные параметры деятельности фирм.

Рассмотрим факторы внутренней среды строительного предприятия, определяющие резервы повышения производительности. Эти факторы можно классифицировать по следующим параметрам:

- уровень техники и технологии;
- уровень организационно-трудоустройства и производства;
- уровень использования человеческого фактора.

К первой группе факторов следует отнести следующие мероприятия по повышению уровня техники и технологии: разработку новых видов оснастки и прогрессивных технологий применения опалубки, разработку энергосберегающих технологий приготовления бетонных смесей и их укладки, расширение номенклатуры видов эффективных строительных материалов, в том числе композитных на базе местных с использованием отходов производства, комплексная механизация работ на основе постоянного модернизирования действующего парка машин, механизмов и оборудования (в том числе, на основе лизинга).

УДК 373.166.681.3

Ашаев Ю.П., Ашаев С.Ю.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОНИТОРИНГА ЗНАНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Под компьютерным мониторингом знаний авторы понимают средства и методы автоматизированного тестирования, включающие: создание и ведение базы данных тестовых вопросов, накопление результатов тестирования, их математическая обработка с целью получения обобщенных показателей для анализа уровня знаний, выдача научно обоснованных рекомендаций по совершенствованию образовательного процесса.

Компьютерный мониторинг базируется на автоматизированном тестировании, которое предопределяет возможность сбора и регистрации большого объема фактических данных, объективно отражающих уровень усвоения студентами материала по учебной дисциплине. Объективность тестирования во многом определяется сущностью и организацией вопросов, заложенных в тест. В связи с этим большое внимание при компьютерном мониторинге отводится организации и ведению базы данных тестовых вопросов

Основной базой данных тестовых вопросов является группировка вопросов по учебным дисциплинам, темам и разделам в соответствии с программой учебной дисциплины. В рамках каждого раздела (или темы) составляются тестовые вопросы, число которых соответствует важности и широте каждой темы и целям ее изучения. Причем, чем шире и раз-

ностороннее охвачены все разделы дисциплины, чем больше тестовых вопросов по разделам, тем выше надежность разработанного компьютерного теста. Общее количество тестовых вопросов практически не ограничено, но наиболее оптимально иметь по дисциплине 500 - 1000 тестовых вопросов, сгруппированных в 25 - 50 разделов. Важнейшим аспектом составления тестов является учет степени сложности заданий: легкие; средние; сложные. Такой подход к базе данных тестовых вопросов обеспечивает возможность формирования определенной стратегии тестирования.

К второй группе относятся: мероприятия по индустриализации основных технологических процессов, мероприятия по управлению качеством продукции, процессы осуществления оперативной деятельности, повышение уровня мобильности.

В третью группу необходимо включить мероприятия: использование социально-экономических стимулов повышения производительности труда и качества работ, определение рационального уровня специализации производства, обеспечение необходимого уровня компетентности работников на всех уровнях управления производством, наличие каналов и средств связи между уровнями управления производством.

Все данные факторы повышения эффективности производства определяют резервы повышения производительности, которые в свою очередь зависят от эффективного использования ресурсов.

Эффективное использование ресурсов позволяет добиться:

- снижение трудоёмкости;
- снижение материалоёмкости;
- увеличение фондоотдачи.

В комплексе это приводит к снижению себестоимости строительной продукции и, как следствие, повышению её конкурентоспособности.

Таким образом, развитие монолитного домостроения должно сопровождаться дальнейшими исследованиями по повышению эффективности организационно-технологических решений строительных процессов, основанных на изучении различных факторов строительного производства.

Поточное тестирование, при котором при формировании определенного тестового задания все тестовые вопросы рассматриваются как однородные, без учета их степени сложности

1. Поточное тестирование, при котором при формировании определенного тестового задания все тестовые вопросы рассматриваются как однородные, без учета их степени сложности
2. Многоуровневое тестирование. В соответствии с данной стратегией можно задавать три уровня тестирования:
 - первый уровень включает только легкие, упрощенные вопросы;
 - второй уровень включает средние, более сложные вопросы;
 - третий уровень включает самые сложные вопросы.

Ашаев Юрий Павлович. К.т.н., доцент каф. информатики и вычислительной техники Брестского государственного технического университета.

Ашаев Сергей Юрьевич. Студент гр. АС – 13 Электронно-механического факультета Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БГТУ, 224107, г. Брест, ул. Московская, 267.