

BAKATOVICH A.A., VISHNIAKOVA Yu.V. Impact mechanism of a carbonate filling material on basic properties of masonry mortar mixes and solutions

Possibility of using raw sludge from water treatment in the capacity of carbonate filling material for masonry mortars is observed. With help of radio-photography, microscopic, granulometric analyses there are installed mechanisms of positive influence of a filling material on basic properties of masonry mortar mixes and solutions. Polynomial models of solution strength, delamination and water-retaining ability of mortar mixes are gained. Tests on brick masonry on cement slurry containing filling material are resulted, including strength and relative deformations.

УДК 336.761

Куган С.Ф., Радчук А.П.**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ**

Введение. Проблеме автоматизации управления производственными процессами на предприятиях, производящих строительные изделия и конструкции, с каждым годом уделяется все большее внимание. Широкое применение средств автоматизации позволило увеличить производительность технологического оборудования, повысить качество выпускаемых строительных изделий и конструкций, снизить потери и непроизводительные затраты. Стремительный рост конкуренции на строительном рынке обуславливает повышения требований к качеству выпускаемой продукции, снижению её себестоимости, а также вынуждает производителей сокращать время с момента получения заказа до его выполнения. Наиболее незащищёнными в данной ситуации являются предприятия, производящие строительные конструкции, так как основные фонды данных предприятий имеют степень изношенности более 60% и введение новых производственных линий связано с большими финансовыми вложениями. Однако не только введение инновационных технологий поможет удовлетворить требования рынка, но и изменение методов управления с использованием современных систем автоматизации может дать ощутимые результаты.

Темпы роста номенклатуры выпускаемых строительных материалов, деталей и конструкций на современном этапе часто не учитываются в системе управления. Рассматривая систему управления, мы рассматриваем период производства строительных деталей и конструкций, от начала выпуска изделия, до момента снятия его с конвейера. Отличительной особенностью этого периода является то, что временной интервал его зависит не только от технического уровня предприятий, но и от уровня проектных разработок и технологических процессов, которые являются основополагающими элементами для стройиндустрии. На этой стадии производственного процесса требования научно-технического прогресса приходят в противоречие с принципами эффективности производства. С одной стороны, стабильный выпуск строительных конструкций ведёт к неуклонному снижению издержек и более полному удовлетворению потребностей в данных изделиях. С другой – быстрое обновление строительных конструкций осуществляемое в интересах потребителей готовой строительной продукции, приводит к дополнительным затратам. Как следствие, возникает задача оптимизации сбалансированности продолжительности выпуска строительных конструкций, с учетом: непрерывности производственного процесса, исключения простоев, перерасходов. Указанные факторы, обуславливающие достижение экономического эффекта, наиболее характерны для заводов сборного железобетона, отличающихся относительно небольшим количеством персонала, обслуживающего технологические участки. Так, автоматизация процессов дозирования компонентов, приготовления бетонной смеси, тепловлажностной обработки отформованных изделий позволила не только интенсифицировать их производство, но и создала условия форсирования технологических режимов. Применение же компьютерной техники позволило не только более эффективно решать перечисленные задачи локальной автоматизации, но и существенно расширить круг задач техники и технологии производства ЖБИ, решаемых с

позиций оптимального проектирования и оперативного управления. Стремление максимально использовать современные ЭВМ побудило многих специалистов формулировать и решать задачи оптимизации в общем виде с вовлечением возможно большего числа параметров и с подчинением процедуры поиска единой цели. Однако по мере расширения круга задач и перехода от автоматизации перечисленных выше отдельных агрегатов и производственных операций к оперативному управлению технологическими комплексами автоматизируемые объекты все больше усложняются, а успевшие стать традиционными приемы и методы проектирования и производства становятся не эффективными. Действительно, хотя технология производства железобетонных изделий (ЖБИ) вместе с оборудованием, в котором она реализуется, и системой автоматизации представляет собой единую техническую систему, до сих пор нет методики комплексного решения задач оперативного управления всеми входящими в нее элементами по единой или взаимообусловленным целевым функциям. В настоящее время в лучшем случае комплексно решаются задачи проектирования оптимального состава бетонной смеси и технологических режимов ее обработки. Эти работы существенно различаются как по точности принятых математических моделей, так и по критериям и алгоритмам оптимизации. Задачи проектирования систем оперативного управления решаются обычно отдельно, т.е. независимо от задач оптимизации конструктивно-режимных параметров.

В основе управления любым объектом хозяйствования лежит обмен информацией, поэтому любая система управления содержит информационную систему. Систему управления можно представить в виде схемы (рисунок 1).

Авторы считают, что, возникает необходимость в расширении и уточнении данного определения применительно к системе управления. *Информационная система управления – это организационно-техническая система, которая предназначена для выполнения информационно-вычислительных работ, удовлетворяющих потребности системы управления предприятием и её пользователей, а также внешних пользователей путём использования или создания информационных продуктов.* Информационные системы существуют в рамках системы управления и полностью подчинены целям функционирования этих систем. Информационная система (ИС), оказывая информационные услуги, преобразует информацию, необходимую для принятия решений, причем преобразование происходит не хаотично, а системно. Эта дает возможность применить системно-информационный подход в информационном обеспечении процессов управления на основе информационных и коммуникационных технологий, результатом которого стало понятие информационной системы.

ИС представляется как многоцелевая и многофункциональная кибернетическая система, объединяющая все информационные и коммуникационные службы предприятия. В службах заняты работники, которые являются объектами управления со стороны руководителей предприятия. Информационная система, являясь инструментом управления, используется для удовлетворения внутренних и внешних потребностей в информационном обслуживании с учётом изменяющихся факторов внешней и внутренней среды предприятия.

Куган С.Ф., магистр экономических наук, ст. преподаватель кафедры менеджмента Брестского государственного технического университета.

Радчук Анатолий Петрович, к.т.н., декан экономического факультета, профессор кафедры менеджмента Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

Строительство и архитектура

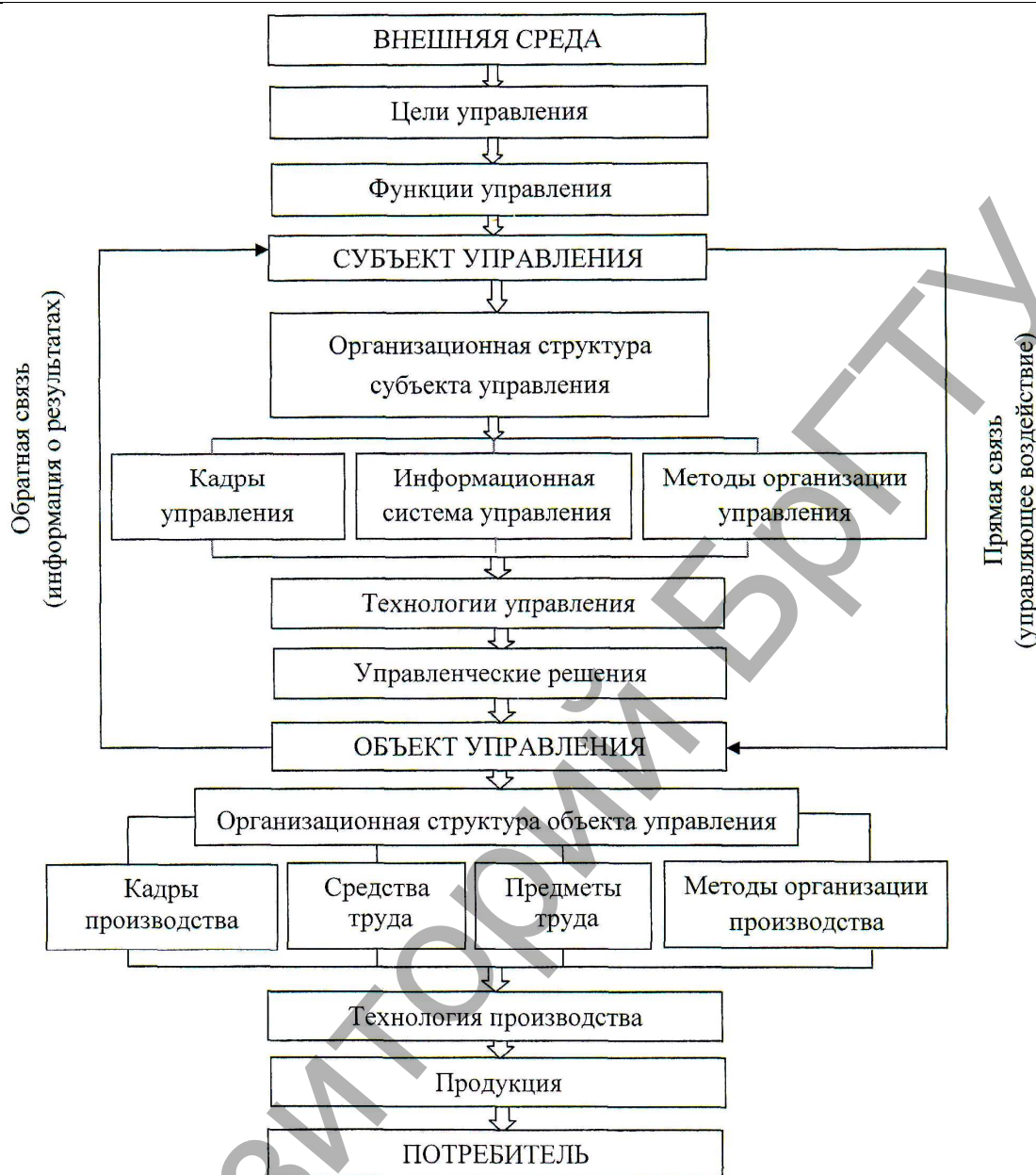


Рис. 1. Модель системы управления

Примечание: Разработка автора на основе [4, с. 67].

Предприятие, использующее в управлении такую систему, можно рассматривать как эффективный информационный центр, в котором происходит процесс обработки информации, содержащейся как во внешнем, так и во внутренних потоках, т.е. реализуется управленческий процесс. В свою очередь, информационный процесс включает в себя следующие элементарные действия: приём или создание информации, её хранение, передача и использование. Именно в информационной системе происходит обработка информации, вне её – лишь хранение на тех или иных физических носителях.

Под потоком информации понимается целенаправленное движение информации, относящейся к какому-то конкретному участку экономических расчётов, от источников до потребителей [1, 3, 5]. Информационный поток характеризуется адресностью (источник-потребитель), режимом передачи от источника до потребителя и объёмом передаваемой информации. Для того чтобы устранить поток избыточных данных, необходимо определить информационные потребности управленческой системы. Под информационной потребностью обычно понимают «совокупность информационных

показателей, определяемых функциями пользователя, кругом его интересов» [2, с. 47].

На предприятии существуют два основных потока учетной информации: финансовая и управленческая. Информация о выполненных работах и движении ресурсов идет ежедневно. Информационная система предприятия фильтрует информационный поток и выделяет информацию, релевантную для жизнедеятельности предприятия, преобразуя её в удобную для принятия решений форму. В рамках данной статьи предполагается вариант интеграции информационной системы поддержки управления для предприятий стройиндустрии, основывающейся на данных бухгалтерского и управленческого учётов.

А.А. Чеботаевым [7] была предложена логистическая система, в которой в зависимости от задач управления определяется выбор её элементов. Его четырёхуровневая система состоит из следующих элементов:

I уровень – виды потоков (материальный, информационно-управленческий, денежный);

II уровень – измерители потоков, их интенсивность (масса, количество, деньги, время и т.п.);

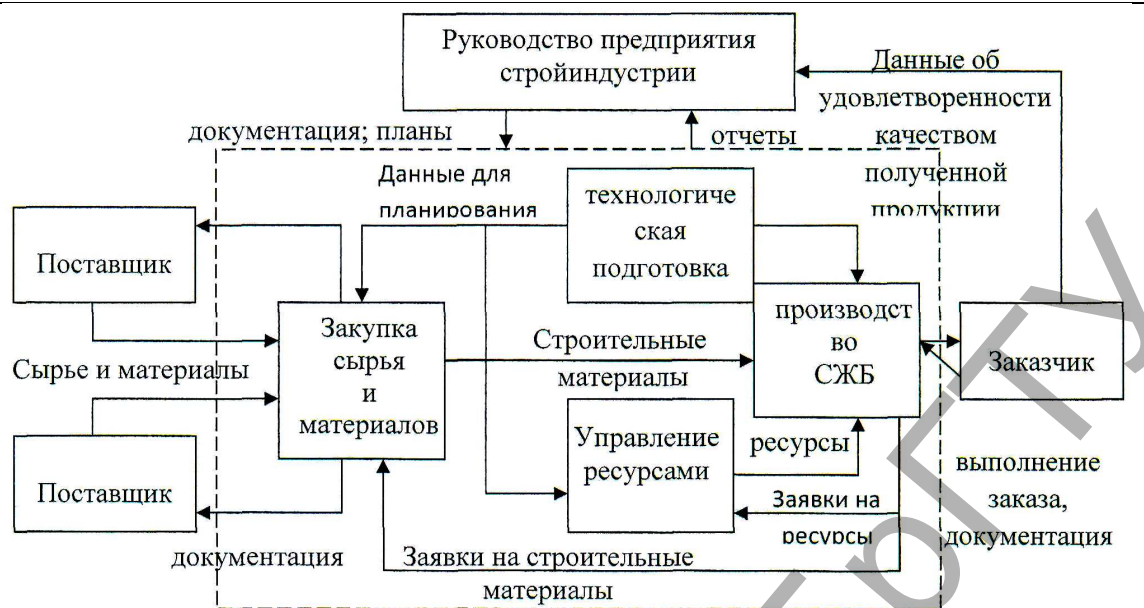


Рис. 2. Схема совмещения материальных и информационных потоков

Примечание: Разработка авторов

III уровень – элементы системы, формирующие потоки (производитель, потребитель, каналы снабжения, реализация и т.п.);

IV уровень – материальная, денежная и информационная база потоков (тара, упаковка, машины, компьютеры, программное обеспечение и т.п.).

Мы предлагаем делать акцент на информационно-управленческий поток, как один из элементов внутренней информационной экономической системы предприятия.

Формирование внутренних информационных потоков предприятия осуществляется двумя способами:

- 1) переработка информации внешней среды и доведение ее до исполнителей в форме заданий и планов;
- 2) поступление информации о выполнении заданий исполнителями (в форме отчетов) или о причинах невозможности выполнения плановых заданий.

Система менеджмента качества рассматривает информацию как ресурс, наравне с материальными, финансовыми, природными и другими. Исходя из вышесказанного, руководство предприятия стройиндустрии не только определяет, но и обеспечивает наличие ресурсов, необходимых для осуществления стратегии и достижения целей предприятия.

В пункте 6.5 стандарта менеджмента качества СТБ ИСО 9004-2001 не только определена роль информации, но и прописано требование наращивания баз данных предприятия, которые важны при принятии решений, основанных на фактах, и могут стимулировать нововведения.

Для менеджмента информации предприятия следует:

- определить свои потребности в информации;
- определить и получить доступ к внутренним и внешним источникам информации;
- преобразовывать информацию в знания, используемые в организации;
- использовать данные, информацию и знания для постановки и реализации целей и стратегии;
- обеспечить соответствующую безопасность и конфиденциальность;
- проводить оценку выгод, получаемых за счёт использования информации с целью улучшения менеджмента информации и знаний» [6].

Каждый производственный процесс сопровождается информационным потоком, в состав которого входят документы. Степень документированности процессов определяется исходя из необходимости и достаточности обеспечения эффективности руководства

процессами. Для удобства, помимо стандартных отчетов, авторы предлагают каждому предприятию разрабатывать свой пакет необходимых документов и степень документированности процессов. Примерная схема совмещения материальных потоков и соответствующих им документов приведена на рисунке 2. Любой процесс на предприятии можно оценить, выбирая показатели оценки по необходимости. Оценивая процессы, руководство должно использовать следующие показатели:

- степень достижения запланированных результатов, причины отклонения от плана;
- использование ресурсов (материальных, информационных, финансовых);
- время прохождения и реализации заказа;
- уровень брака, причины его возникновения;
- величину трудноустраняемых потерь;
- себестоимость, объем продаж, издержки, запасы на складах;
- число возвратов продукции.

Эти показатели, правильно структурированные и оформленные, позволяют видеть всю картину производственных процессов.

Структура реализуемой системы определяется в соответствии с ERP-стандартом (Enterprise Resources Planning - Планирования Ресурсов Предприятия), предназначенным для стандартизации вычислительных работ и охватывающим лишь часть автоматизированной системы – производство.

Применительно к предприятиям стройиндустрии система ERP предполагает пять этапов.

Этап 1. Стратегическое планирование. На этом этапе определяются цели предприятия и способы их достижения: стратегическое преследование спроса, сглаживание и субподряд. Определяется политика предприятия: работа на склад, на сборку, на изготовление и работа на конструирование. Стратегический бизнес-план рассчитывается на 3-5 лет. Ответственный за этап – руководитель.

Этап 2. Составление плана реализации и операций, включающего разработку обобщенных показателей. В планах определяются количество товарной продукции, уровни запасов, необходимые и имеющиеся ресурсы на интервале 1-2 года. Ответственные за этап – отдел сбыта, отдел снабжения.

Этап 3. Основной производственный план включает объемно-календарный план по материалам и мощностям, рассчитанный план закупок и производства. Интервал планирования – 4 месяца с ежемесячной корректировкой. Ответственный – отдел главного технолога.

Этап 4. Расчеты материалов и мощностей. За выполнение этого этапа отвечает производственный отдел, отдел снабжения, конструкторский и технологический отделы.

Этап 5. Оперативное управление закупками и производством – планирование необходимых материалов и производственных ресурсов, отслеживание выполнения заявок поставщиками. Ответственные – отдел снабжения, отдел сбыта, плановый отдел. Если по какой-то причине данные отсутствуют или являются неполными, то возникает необходимость в их доработке, влекущая за собой затраты времени и труда. Использование компьютерных технологий позволяет осуществлять корректировку показателей в минимальные сроки и при минимальных трудовых затратах.

Заключение. Предложенный вариант информационной системы поддержки управления производством на предприятиях стройиндустрии позволяют организовать производственный процесс без значительных капитальных вложений и изменений в структуре управления. Применение данной модели позволит принимать оптимальные управленческие решения по вопросам оптимальной организации движения материальных ресурсов, а также позволит высвободить часть оборотных активов и использовать их с большей пользой для предприятия.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике: учеб. для студентов вузов / [Г.А. Титоренко и др.; под ред. Г.А. Титоренко]. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 399 с.
2. Введение в информационный бизнес / О.В. Голосов [и др.]; под ред. В.П. Тихомирова, А.В. Хорошилова. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 239 с.
3. Дуж, Я. Организация системы информации на предприятии / Я. Дуж; сокр. пер. с венг.: Э.Э. Батизи, В.М. Симчера. – М.: Прогресс, 1972. – 252 с.
4. Информационные технологии управления : учеб. пособие для вузов / под ред. Г.А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ-Дана, 2003. – 439 с.
5. Михалевич, В.С. Вычислительные методы исследования и проектирования сложных систем / В.С. Михалевич, В.Л. Волкович. – М.: Наука, 1982. – 286 с.
6. Системы менеджмента качества = Систэмы менеджменту якасці: рекомендацыі па ўлучэнню дзейнасці: СТБ ИСО 9004-2001. – Введ. 26.09.2001. – Минск: Госстандарт: Беларус. гос. институт стандартизацыі і сертыфікацыі, [2001]. – VII, 46 с. – (Государственный стандарт Республики Беларусь).
7. Чеботаев, А.А. Логистика. Логистические технологии: учеб. пособие / А.А. Чеботаев. – М.: Дашков и К, 2002. – 172 с.

Материал поступил в редакцию 04.04.12

KUHAN S.F., RADCHUK A.P. Innovative technologies in the management system

The article discusses the problems associated with the automation of process control in the modern enterprises of the construction industry. Economic situation is modeled using information systems to support management.

УДК 624.155.001.23

Чернюк В.П., Семенюк С.М.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОТКАЗА ЗАБИВНОЙ СВАИ ПРИ ПОГРУЖЕНИИ В ГРУНТ

Введение. Достоверный расчет величины погружения забивных свай в грунт на стадии проектирования фундаментов имеет важное значение для нормирования трудовых и денежных затрат, контроля несущей способности свай, определения времени погружения свай и сроков производства работ, создания наименее энергоемких технологий погружения и рационального выбора сваебойной техники.

В практике строительства отказы и продолжительность энергоемких технологий погружения свай определяют фактически на стадии производства работ после забивки пробного числа свай (в количестве 5÷20 штук), что объясняется отсутствием соответствующей надежной методики расчета. Нормативными документами предписывается «отказ определять как среднее значение из 10 последних ударов в залоге, а последний залог следует принимать равным 30 ударам при забивке свай паровоздушными одиночного действия или дизельными молотами» [1]. Отказы свай рассчитывают по формуле Н.М. Герсеванова, но и она даёт большие погрешности в связи с наличием в ней ряда эмпирических коэффициентов (η , M , ϵ^2) [2].

В этой связи предлагается способ расчета величины погружения забивной сваи в грунт от действия одного или нескольких ударов сваебойного молота с целью определения величины осадки (отказа), коэффициента полезного действия (к.п.д.) и времени погружения свай с использованием классических положений механики при свободном соударении тел.

Теоретические положения механики при свободном соударении тел не дают возможности точно определить величину отказа и к.п.д. погружения, так как процесс погружения свай происходит в более

сложных условиях (некоторая масса грунта налипает на сваю, а под ней образуется грунтовое ядро, обуславливающее погрешности вычислений по классическим формулам теории удара) и зависит от значительного числа влияющих факторов – физико-механических свойств грунта, параметров сваи (массы, размеров, материала, конфигурации), типа сваебойного оборудования, формы соударяемых тел и условий соударения [3].

Экспериментальная часть. В общем случае погружение сваи можно представить как процесс соударения трех тел – ударной массы молота, массы сваи с учетом наголовника и неподвижной части молота и массива грунта, протекающий в условиях пластической деформации грунта (рис. 1).

Работа, совершенная ударной массой m_y за один удар, равна кинетической энергии молота массой $m_y + m_n$, сваи массой m_e и наголовника массой $m_{наг}$ после нанесения удара (рис. 1, в):

$$A = \frac{m_y + m_n + m_c + m_{наг}}{2} \cdot V^2, \quad (1)$$

где m_y – масса ударной части молота;

m_n – масса неподвижной части молота;

m_c – масса сваи;

$m_{наг}$ – масса наголовника;

V – совместная скорость движения ударной массы и масс сваи с наголовником и неподвижными частями молота после нанесения удара.

Чернюк Владимир Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии строительного производства Брестского государственного технического университета.

Семенюк Сергей Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии строительного производства Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.