

УДК 69.003

ИСМАИЛОВА ШАНИ ТАГИРОВНА

д.э.н., профессор, заведующая кафедрой «Экономическая теория» ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»,
e-mail: www.shani717@mail.ru

ЛАБАЗАНОВА ДЖАМИЛЯ БАГАУДИНОВНА

ассистент кафедры «Мировая экономика» ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»,
e-mail: labazanova.90@mail.ru

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦИФРОВОГО УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. Цель работы. Провести анализ проблем и возможностей организации цифрового управления производственно-хозяйственной деятельности в строительстве, формирование которого обеспечивает эффективное управление производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций в нестабильных условиях современного рынка. **Методы исследования.** В основе проведённого исследования использованы системный подход, методы обобщения, логического и сравнительного анализа. **В результате** проведённого исследования сформулированы основные системные требования и функциональные возможности, которыми должен обладать информационный ресурс цифрового управления производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций с учётом специфики задач, решаемых менеджментом в процессе организации и управления строительным производством. Определено содержание основных информационных массивов информационного ресурса цифрового управления строительным производством. Обозначены основные перспективные пути развития информационных технологий, используемых в цифровом управлении производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций. **Применение** полученных результатов позволяет сформировать эффективную организационную системы цифрового управления строительным производством в нестабильных условиях функционирования и на этой основе повысить эффективность производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций. **Ключевые слова:** цифровое управление, строительное производство, основные свойства, информационные технологии.

ISMAILOVA SHANI TAGIROVNA

Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of
“Economic Theory” of FSBEI of HE “Dagestan State Technical University”,
e-mail: www.shani717@mail.ru

LABAZANOVA JAMILYA BAGAUDINOVNA

Assistant of the Department of “World Economics” of FSBEI of HE
“Dagestan State Technical University”,
e-mail: labazanova.90@mail.ru

ANALYSIS OF THE STATE AND WAYS OF DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SUPPLY OF DIGITAL MANAGEMENT IN CONSTRUCTION

Abstract. The goal of the paper. Performing an analysis of problems and opportunities of organizing digital management of production economic activity in construction, forming which provides for an effective management of production-economic activity of construction organizations in unstable conditions of the modern market. **The methods of research.** A systemic approach, methods of summarization, logical and comparative analysis are used as the foundation of the study performed. **As a result** of the research completed, the main systemic requirements and

*functional opportunities have been formulated that every information resource of digital management of production-economic activity of construction organizations has to have, taking into account specifics of tasks that management solves in the process of organization and management of construction production. The content of the main information arrays of the information resource of digital management of construction production has been determined. The main future ways of development of information technologies used in digital management of production economic activity of construction organizations have been specified. **The application** of the results received allows to form an effective organizational system of digital management of construction production in unstable conditions of functioning, and, based on that, improve the effectiveness of the production-economic activity of construction organizations.*

Keywords: digital management, construction production, the general properties, information technologies.

Введение. Одной из актуальных проблем современной экономической науки является эффективное развитие информационно-технической базы цифровой экономики в строительстве или развитие цифрового управления производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций (СО). В общем случае информационно-техническая база цифрового управления СО включает информационный ресурс и его техническое обеспечение. В информационном ресурсе цифрового управления СО можно выделить следующие основные компоненты:

- информационные технологии и программное обеспечение управления;
- справочно-нормативные данные;
- информационное обеспечение или исходные данные для принятия решений.

Учитывая высокий уровень развития информационных технологий и соответствующего им программного обеспечения при построении цифровой системы управления СО, целесообразно использовать готовые решения в виде лицензионных продуктов. Это обусловлено тем, что в настоящее время на рынке информационных технологий имеются достаточно эффективные программные продукты [1–2].

К основным достоинствам применения готовых информационных технологий в цифровом управлении производственно-хозяйственной деятельности СО следует отнести:

- высокий уровень сервисных услуг и функциональных возможностей;
- наличие сопровождения системы разработчиком;
- тщательное тестирование разработанных программных продуктов и оперативная доработка и устранение узких мест по рекомендациям большого круга пользователей;
- качественное документирование информационных продуктов;
- периодическое появление улучшенных версий программного обеспечения, совместимого с его более ранними версиями;
- возможность сосредоточить имеющиеся у СО ресурсы на поддержку цифровой системы управления, а не на её разработку.

Однако следует отметить, что в ряде случаев для решения специальных задач, учитывающих особенности строительного производства, типовые лицензионные программные продукты могут отсутствовать. В этом случае возникает необходимость в разработке собственных информационных технологий и соответствующих им программных продуктов. В данной ситуации целесообразно прибегнуть к услугам специализированных организаций — разработчиков программных продуктов, позволяющих, как правило, более квалифицированно решить поставленные задачи. Это также позволяет избежать необходимости содержания в штате организационной системы управления СО высококвалифицированных программистов, требующих, как правило, высокой оплаты труда.

Основные требования к информационным технологиям цифрового управления в строительстве. В общем случае информационные технологии цифрового управления, как и программное обеспечение ПЭВМ, можно разделять на следующих два основных вида [3,4]:

- общего назначения, определяемые как вспомогательное программное обеспечение;
- прикладного назначения или специальное программное обеспечение.

К первому виду информационных технологий следует отнести: программы подготовки тек-

стовых и табличных документов; системы управления базами данных и знаний; системы подготовки графических материалов; программы электронной почты; системное программное обеспечение. Перечисленные информационные технологии и соответствующие им программные продукты предназначены для решения вспомогательных задач, обеспечивая высокий уровень сервисных услуг при использовании ПЭВМ в контуре управления строительным производством, а также для подготовки и ввода данных в цифровую систему управления производственно-хозяйственной деятельностью СО. Программные продукты указанного типа широко распространены на информационном рынке, и их приобретение и использование не вызывает затруднений [5,6].

Прикладное программное обеспечение цифровой системы управления предназначено для решения широкого круга задач, связанных с организационным управлением строительного производства. Для его эффективности оно должно обладать следующими основными функциональными возможностями:

– обеспечивать системную технологию увязки деятельности всех функциональных и производственных подразделений СО на протяжении отчётного периода. При этом связи между различными подразделениями СО должны быть гибкими, т. е. в случае необходимости изменяться в соответствии с изменениями состояния внешней и внутренней среды, приводящими к изменению условий функционирования;

– комплексное рассмотрение всех функций управления и их программная реализация, обеспечивающая автоматизированное управление производственно-хозяйственной деятельностью СО;

– гибкий учёт в каждом программном продукте системы цифрового управления специфики строительного производства;

– компьютерная поддержка принятия решений при экономической целесообразности создания систем ситуационного управления, экспертных систем и активного (интеллектуального) интерфейса пользователя;

– настройка системы цифрового управления под различные организационно-штатные структуры СО по принципу — конкретный программный продукт цифрового управления соответствует отдельному автоматизированному рабочему месту [7] в различных подразделениях строительной организации. Такая возможность необходима в случае расширения СО и увеличения штата управления;

– единая система классификации и кодирования информации, позволяющая осуществлять оперативный обмен данными между структурными подразделениями и службами СО;

– программная и аппаратная совместимость всех подсистем, участвующих в автоматизированной обработке информации и поддержке принятия решений;

– гибкое наращивание нормативных баз для решения прикладных задач экономики в условиях рынка;

– минимально необходимый и одноразовый ввод исходной информации за счет наличия в базе данных всесторонней нормативно-справочной информации, с возможностью её санкционированной корректировки, а также накопления и использование фонда, формируемого по результатам решения каждой предыдущей задачи управления;

– проведение необходимых расчётов технико-экономических показателей для различных альтернативных вариантов и при различной полноте исходных данных;

– формирование как плановых, так и исчисляемых фактических показателей в унифицированных отчетах для анализа и регулирования хода работ по каждому строительному проекту;

– значительное сокращение злоупотреблений и хищений материальных и других ценностей за счёт ограничений, зафиксированных в памяти ПЭВМ в пределах установленных норм и нормативов с исключением возможностей их несанкционированной правки;

– определение потенциала СО, его конкретной производительности и конкурентоспособности;

– определение сметной стоимости строительства объектов на предпроектной стадии с проведением сводных объектных и локальных сметных расчётов с использованием укрупненной или детальной сметной и нормативной базы или базы данных по объектам-аналогам;

- формирование сводных объектных и локальных смет и сметных расчётов в базовых и текущих ценах, а также ведомостей изменения и дополнения к ним;
- расчёт экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов с оценкой затрат, прибыли, сроков окупаемости и других показателей;
- расчёт факторов риска и оценки рисков, связанных с реализацией инвестиционно-строительных проектов различной сложности;
- формирование бизнес-планов инвестиционно-строительных проектов с учётом отраслевых и международных требований и отечественной специфики;
- организация и проведение конкурсных торгов путём обработки анкет потенциальных заказчиков и поставщиков, а также выбора наиболее выгодных из них с точки зрения географического и финансового положения, а также способности наиболее полно удовлетворить номенклатуру потребностей СО;
- оценка эффективности субподрядчиков при проведении подрядных торгов, исключая фактор их лоббирования;
- имитационное моделирование производственных процессов с различной степенью разбиения и укрупнения работ, которое необходимо для планирования и контроля хода работ по различным исполнителям, обеспеченности ресурсами и внесения в них изменений по мере необходимости;
- календарное планирование работ по каждому строящемуся объекту, т. е. формирование календарных планов выполнения подрядных работ и контроль над ходом их реализации по соответствующим технико-экономическим показателям;
- планирование работ по объектам на месяц, взаиморасчёты за выполненные работы, учёт качества выполненных работ в накопительной ведомости по заданной форме, обеспечивающий формирование набора работ, составление актов и справок приёмки выполненных работ и строительства объектов в целом, ведение электронного журнала учёта выполненных работ;
- определение потребностей в материальных ресурсах по каждому объекту и всему строительному проекту в целом, проведение расчётов потребностей в материалах, изделиях, конструкциях, полуфабрикатах и оборудовании, а также в технологических комплектах на основе производственных норм их расхода;
- учёт и списание материальных ресурсов за месяц, обеспечивающий учёт поставляемых ресурсов на объекты в пределах утверждённой потребности и сметной стоимости;
- планирование загрузки и анализ использования автотранспорта и строительных машин, обеспечивающий ежедневное планирование грузоперевозок по объектам на основе утверждённых заявок, расхода запасных и горюче-смазочных материалов;
- формирование лимитно-заборных карт по объектам, обеспечивающих учёт поставляемых ресурсов на объекты в пределах утверждённой потребности;
- экономический анализ деятельности СО в целом и деятельности каждого его подразделения по месяцам, кварталам и нарастающим итогам;
- разбиение работ на подзадачи с формированием матрицы ответственных за их выполнение;
- прогнозная оценка результатов финансовой деятельности СО, позволяющая осуществлять расчёт финансовых показателей, проводить анализ деятельности за отчётный период и принятие управленческих решений в реальном времени, не дожидаясь формирования баланса;
- автоматизированный обмен информацией между руководством СО и её структурными подразделениями и функциональными службами, обеспечивающий распределённую обработку информации, администрирование баз данных, санкционированный доступ к информации, её актуализацию, классификацию и кодирование.

Следует отметить, что наиболее полно всем перечисленным выше требованиям удовлетворяет отечественная информационная система «ПУСК», которая получила высокое признание на рынке информационных технологий и эксплуатируется более десяти лет [8].

Таким образом, для СО сегодня на информационном рынке имеется достаточно эффективные информационные технологии, позволяющие сформировать высокопроизводительные интегрированные системы цифрового управления строительным производством.

Дальнейшее развитие информационных технологий связано с их интеллектуализацией. В первую очередь, это создание интеллектуальных систем поддержки принятия решений на базе экспертных систем [9,10] и интерфейсов, позволяющих организовать обмен информацией на естественном языке [11]. Создание таких информационных технологий обусловлено необходимостью автоматизации творческой составляющей принятия решений — логического вывода. Кроме того, это позволит создать высокоэффективные гибридные цифровые системы управления с последовательностью «логика-расчёт» [12]. Однако следует отметить, что интеллектуальные информационные технологии в строительстве находятся на стадии становления и применяются редко из-за высокой их стоимости.

Вторая составляющая информационного обеспечения «справочно-нормативные данные» представляют собой информацию для длительного пользования. На сегодняшний день в строительстве действует система нормативных документов, введенная с 1 января 1995 г. Минстром России СНИП 10.01.94 [13].

Для хранения нормативных документов в цифровой системе управления создается база данных, в которой они хранятся в электронном варианте в порядке их естественной нумерации и ввода в действие. Такая база данных должна быть открытой, т. е. легко обеспечивать замену документов и дополнять её содержание вновь вводимыми документами. Замена информации в электронном справочнике нормативных документов происходит по мере ввода новых норм и появления новых нормативных документов.

Распространением нормативных документов на рынке занимается Информационный центр по нормированию и стандартизации в строительстве Минстроя России. Для этого центром выпускаются специальные информационные издания.

Что же касается информационного обеспечения или исходных данных, то оно представляет собой уникальную информацию для каждой СО и характеризуется объёмом хранимых и перерабатываемых первичных и вторичных данных [14]. Причём стоимость цифрового управления во многом зависит от этого вида информации. Следовательно, объёмы обрабатываемой в цифровой системе управления информации должны быть минимальными, но достаточными для эффективных управленческих решений. Таким образом, эффективная цифровая система управления должна обладать свойствами избирательности входной информации, т. е. воспринимать и обрабатывать только ту информацию, которая является полезной с точки зрения достижения стоящих перед менеджментом СО целей.

К наиболее важным компонентам информационного обеспечения цифрового управления СО следует отнести:

- информацию о запланированных значениях контрольных показателей эффективности функционирования;
- информацию о фактических значениях контролируемых показателей эффективности функционирования;
- информацию о действующих на производственный процесс внешних и внутренних возмущающихся факторов;
- учетную информацию о наличии и расходах материально-технических ресурсов;
- информацию о финансовом состоянии строительной организации.

Для сокращения информации, циркулирующей в цифровой системе управления по рассмотренным выше пунктам, в СО необходимо создать систему показателей эффективности функционирования, всесторонне охватывающую все сферы её производственно-хозяйственной деятельности. Следует отметить, что данная система показателей должна отражать как итоговые результаты работы по истечении отчётных периодов времени, так и состояние СО в произвольные моменты времени в динамике производственного процесса и определять [15]:

- эффективность производственно-хозяйственной деятельности СО по полученным результатам в виде объёмов выполненных строительно-монтажных работ, соотнесённых с величиной применённых и потреблённых ресурсов;
- эффективность использования отдельного вида факторов производства и материальных ресурсов;
- эффективность выполнения производственного плана и снижения издержек производ-

ства.

В цифровой системе управления так же четко должны быть отражены и все возмущающие факторы, которые могут привести к сбою строительного производства или даже к его остановке на достаточно длительный период. Каждому такому фактору на основе накопленного опыта в соответствие целесообразно поставить управленческие мероприятия, либо препятствующие его воздействию на производственный процесс на ранней стадии проявления, либо устраняющие связанные с ним последствия. Это позволяет организовать цифровое управление строительным производством на ситуационной основе.

Вся информация, хранящаяся в базе данных, должна быть структурирована, для чего она по определённым признакам разбивается на массивы, состоящие из документов, содержащих оценки интегральных показателей или реквизитов, которые, в свою очередь, описываются рядом признаков. Например, показатель представляет собой элементарное сообщение, состоящее из одного основания и совокупности относящихся к нему признаков. Так, показатель нормы расхода материала включает один показатель, который можно охарактеризовать численным значением нормы и несколькими реквизитами, определяющими наименование материала, его сорт, единицу измерения и т. д. Показатели делятся на первичные, формируемые при непосредственном наблюдении, и производные, получаемые из первичных показателей путём вычислений.

Документ в широком смысле слова представляет собой материальный носитель, содержащий информацию в структурированном закреплённом виде [16]. Управленческие документы, или деловые бумаги, подтверждают или описывают какие-либо факты или процессы, служащие основанием для управленческой деятельности. Факты и процессы фиксируются в документах с помощью естественного языка, чисел и кодовых обозначений. Показатели являются основной составляющей частью документов, дающей качественную и количественную характеристику описываемых предметов и явлений. В документе можно выделить три зоны: заголовочную, табличную и заверительную.

В зависимости от типа обработки информации массивы делятся на входные, промежуточные и выходные (рис.) [17].

Промежуточные массивы формируются на основе входных данных по соответствующим алгоритмам обработки информации и составляют информационную базу цифрового управления. В зависимости от продолжительности хранения промежуточные массивы делятся на переменные, постоянные и служебные.

К переменным массивам относятся массивы изменений, рабочие массивы и прочие переменные массивы. Массивы изменений содержат данные, подлежащие включению в массивы постоянной информации для последующего многократного использования. Рабочие массивы содержат исходные данные для решения конкретных задач. Постоянные массивы содержат условно постоянную информацию, отражающую характеристики строительного производства, определяющие некоторые планируемые показатели его состояния. Сюда входят нормативные, справочные, плановые, отчетно-архивные, табличные, прочие постоянные массивы. Нормативно-справочные массивы содержат данные из нормативно-справочных документов и реквизиты организаций, связанных определённым образом со строительным предприятием. Плановые массивы отражают текущее состояние плановых показателей на определённый период, например, плановые данные по фонду заработной платы, потребности материалов и т. п.

Отчётно-архивные массивы содержат отчётные данные о производственно-хозяйственной деятельности СО, что позволяет сопоставлять текущие показатели за прошлые отчётные периоды для анализа и выявления складывающихся тенденций.

Табличные массивы объединяют заранее вычисленные показатели, коэффициенты и т. п., например, массивы коэффициентов сметных расходов и резервных платежей.

Служебные внутренние массивы содержат информацию, на основе которой происходит обработка данных, — это программа решения различных производственных задач.

В общем случае информационное обеспечение цифровых систем управления СО формируются в зависимости от его структурной организации, функциональных связей между отдельными подразделениями и принятого способа преобразования информации.

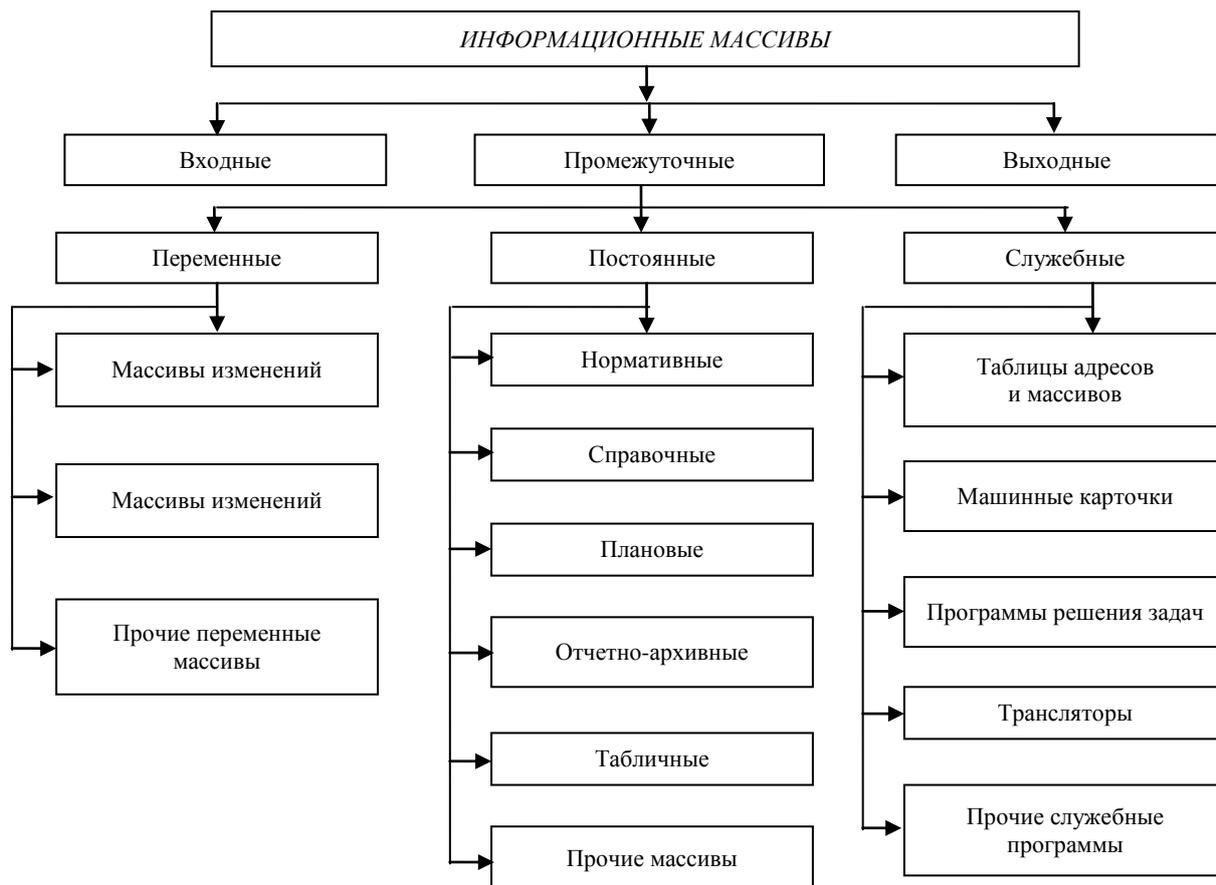


Рис. Типы информационных массивов

Разработка информационного обеспечения включает большой комплекс исследований и мероприятий, которые позволяют улучшить организационную структуру цифровой системы управления, упорядочить информационные потоки, автоматизировать документооборот. Решение этих задач увеличивает оперативность принимаемых решений и значительным образом повышает качество цифрового управления.

Системные требования к информационному обеспечению цифровых систем управления. Формируемое в процессе разработке цифровой системы управления строительным производством информационное обеспечение должно удовлетворять следующим основным требованиям системного характера к переработке информации [18,19]:

1. Принцип единой информационной базы. Заключается в том, что для всех пользователей в цифровой системе управления образуется единая информационная база данных, которая представляет собой совокупность массивов. Организация этой базы обеспечивает хранение информации без дублирования данных, а также простой и оперативный поиск информации по запросу.

Информационная база данных включает в себя основные (постоянные) массивы, которые формируются до начала работы системы и содержат директивные, нормативные, справочные и другие редко меняющиеся данные, по существу являющиеся информационной моделью объекта управления, и обеспечивает решение всего круга задач, связанных с его функционированием. К таким массивам относятся массивы основных и оборотных фондов, массивы запасов, массивы рыночных цен на строительные материалы, конструкции и изделия, кадровые и другие массивы. Содержание основных массивов может частично или полностью обновляться, как правило, в начале цикла обработки данных по мере изменения условий функционирования строительного предприятия.

2. Принцип гибкости информационной базы. Заключается в создании рабочих массивов, используемых для решения конкретных задач управления. При этом принципы формирования рабочего массива зависят от специфики решаемой задачи управления. Так, для решения задач

управления, планирования, учета или контроля данные о материалах и комплектующих изделиях в каждом случае объединяются в свои рабочие массивы, содержащие лишь те реквизиты, которые необходимы для решения данной задачи.

3. Принцип комплексности задач. Суть этого принципа сводится к правильному обмену информации между отдельными задачами, когда выходные массивы, полученные в результате решения одних задач, являются входными массивами для решения других задач. В этом случае последовательно решаемые друг за другом задачи объединяются в блоки (агрегаты), на выходе которых появляется выходной массив, который следует хранить для дальнейшего использования. При этом все промежуточные данные не подлежат длительному хранению.

4. Принцип минимизации ввода и вывода информации. Суть принципа заключается в том, что вся информация вводится в информационную систему ручным образом только один раз с последующим её распространением при необходимости в электронном варианте с помощью магнитных дисков. Соблюдение указанного принципа исключает дублирование одних и тех же данных, поступающих в систему, что приводит к значительному сокращению затрат на сбор и подготовку исходных данных, нужных для решения задач управления, и во много раз уменьшает объём входной информации.

Следует отметить, что современные информационные технологии в виде баз данных, например Access [20], в достаточно полной мере позволяют создавать информационное обеспечение цифровых систем управления производством, удовлетворяющих перечисленным выше принципам.

Одной из особенностей информационного обеспечения цифрового управления в строительстве является необходимость создания постоянных массивов, характеризующих строительные объекты. Каждый из этих объектов определяется значительным количеством показателей, которые можно разделить на паспортные, плановые, приписные и процедурные. Паспортные данные включают: тип и вид объекта, его сметную стоимость, мощность, географическое положение и т. д. Плановые данные включают: объём работ, выполненный на начало текущего периода (года, квартала), план по генподряду и отдельным исполнителям, сроки завершения отдельных этапов строительства и ввода объектов в эксплуатацию. К приписным характеристикам относятся: организация заказчик, перечень строительных и специализированных организаций, являющихся субподрядчиками. Процедурные характеристики отражают фактическое состояние дел на объекте в данный период времени: объёмы выполненных работ, фактические даты начала и завершения важнейших работ.

Информация, содержащаяся в этих массивах, используется для получения различных справок о ходе строительства, необходимых для выработки управленческих решений, а также для формирования рабочих массивов.

Важным при создании информационного обеспечения является достижение информационной совместимости, которая заключается в применении единой системы показателей по всем подразделениям СО, единой системы кодирования информации, унифицированной системы документов и единого порядка сбора и обработки информации.

Заключение. Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что дальнейшее развитие и совершенствование информационного обеспечения цифрового управления строительным производством может быть связано со следующими основными факторами.

1. Совершенствованием методов планирования на основе использования информационных технологий, позволяющих решать многокритериальные оптимизационные задачи с учетом показателей факторов риска и прогнозирования спроса на строительную продукцию.

2. Прогнозированием тенденций развития, определяющих состояние строительного производства в соответствии с изменением внешних условий функционирования для своевременного вмешательства в производственный процесс и его корректировки.

3. Накоплением и формализацией опыта управления строительным производством в виде массива продукционных моделей управления «класс однотипных ситуаций → управленческие мероприятия → достижение цели», служащих для создания ситуационных систем управления и поддержки принятия решений.

4. Созданием массива данных о поставщиках, субподрядчиках, инвесторах, кредиторах и должниках с указанием их основных реквизитов.

Литература

1. Николаев, Ю. Н. Компьютерные технологии проектирования строительного производства. — Волгоград : ВолгАСУ, 2011.
2. Информационные системы и технологии в строительстве ; под ред. А.А. Волкова, С.Н. Петровой. — М. : МГСУ, 2015.
3. Николаев, А. Б., Алексахин, С. В., Кузнецов, И. А., Строганов, В. Ю. Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике ; под ред. А. Б. Николаева. — М. : Академия, 2013.
4. Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы. — М. : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013.
5. Шелобаев, С. И., Арсеньев, Ю. Н., Давыдова, Т. Ю. Информационные системы и технологии : Экономика : Управление : Бизнес. — М. : Юнити-Дана, 2006.
6. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. — М. : Академия, 2007.
7. Гуськова, Л. Б. О построении автоматизированного рабочего места менеджера // Успехи современного естествознания 2012. № 6. С. 106.
8. Единая информационная система проектного управления строительным комплексом [Электронный ресурс]. — URL : www.atbgrup.ru.
9. Преображенский, Ю. П. Оценка эффективности применения системы интеллектуальной поддержки принятия решений // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2009. № 5. С. 116–119.
10. Konar, A. Artificial intelligence and soft computing. — London : CRC Press, 2000.
11. Bauer, R. J. Genetics Algorithms and Investment Strategies. — New-York : J Willey and Sons, 1994.
12. Koza, J. R. Cone tic Programming. — Cambridge, MA : MIT Press, 1992.
13. Сборник строительных СНиПов и ГОСТов // Электронная библиотека «Строительство». Вып. 33. — М. : ГАУ РНТИК, 2009.
14. Гаврилов, Л. П. Информационные технологии в коммерции. — М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013.
15. Карлберг, К. Бизнес-анализ с помощью Excel 2000 ; пер. с англ. — М. : Вильямс, 2001.
16. Годин, В. В., Корнеев, И. К. Управление информационными ресурсами. — М. : ИНФРА-М, 1999.
17. Грабауров, В. А. Информационные технологии для менеджеров. — М. : ИНФРА-М 2001. (Прикладные информационные технологии).
18. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. — М. : Академия, 2007.
19. Шишкина, Ю. М. Технологии в управлении предприятием // Актуальные вопросы экономических наук. 2010. № 2 (17). С. 263–265.
20. Дженнингс, Р. Microsoft Access в подлиннике ; пер. с англ. Том I. — СПб. : BHV - Санкт-Петербург, 1998.

References:

1. Nikolaev, Yu. N. Computer design technology of building production. — Volgograd : Volgas, 2011.
2. Information systems and technologies in construction ; under the editorship of A. A. Volkov, S. N. Petrova. — Moscow : MGSU, 2015.
3. Nikolaev, A. B., Aleksakhin, S. V., Kuznetsov, I. A., Stroganov, V. Yu., Automated systems of information processing and control in the economy ; ed. by B. A. Nikolaev. — M. : Academy, 2013.
4. Gvozdev, V. A. computer science, automated information technology and systems. — Moscow : publishing house FORUM, nits INFRA-M, 2013.
5. Shalobaev, S. I., Arsenyev, Yu. N., Davydova, T. Y. Information systems and technology : Economics : Management : Business. — M. : Yuniti-Dana, 2006.
6. Mikheeva EV Information technology in professional activities. — M. : Academy, 2007.
7. Guskova, L. B. On the construction of the automated workplace of the Manager // Successes of modern natural science 2012. No. 6. P. 106.
8. Unified information system of project management and civil engineering industry [Electronic resource]. — URL : www.atbgrup.EN.
9. Preobrazhensky, Yu. p. Evaluation of the effectiveness of the system of intellectual support of decision making // Vestnik of Voronezh Institute of high technologies. 2009. No. 5. P. 116-119.
10. Konar, A. Artificial intelligence and soft computing. — London : CRC Press, 2000.
11. Bauer, R. J. Genetics Algorithms and Investment Strategies. — New York : J Willey and Sons, 1994.
12. Koza, J. R. Cone tic Programming. Cambridge, MA : MIT Press, 1992.
13. The collection construction of Standards // Electronic library of Construction. Vol. 33. — M. : GAU rntik, 2009.
14. Gavrilov, L. P. Information technology in Commerce. — M. : research center INFRA-M, 2013.
15. Carlberg, C. Business analysis with Microsoft Excel 2000 ; lane. from English. — M. : Williams, 2001.
16. Godin V. V., Korneev, I. K. the Management of information resources. — M. : INFRA-M, 1999.
17. Grabaurov, V. A. Information technologies for managers. — M. : INFRA-M, 2001. (Applied information technology).
18. Mikheeva EV Information technology in professional activities. — M. : Academy, 2007.
19. Shishkin, Yu. M. Technology in the management of the enterprise // Actual problems of economic Sciences. 2010. No. 2 (17). P. 263-265.
20. Jennings, R. Microsoft Access in the original ; translated from English. Volume I. — SPb. : BHV - Saint Petersburg, 1998.