

УДК 338.012

DOI: 10.34670/AR.2021.73.59.016

**Платформа для цифровизации организационной системы
управления строительной организации с использованием
информационного ресурса**

Лабазанова Джамиля Багаутдиновна

Соискатель,
кафедра мировой и региональной экономики,
Дагестанский государственный университет,
367000, Российская Федерация, Махачкала, ул. М. Гаджиева, 43а;
e-mail: labazanova.90@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются справочно-нормативные данные информационных ресурсов, а также оцифрованные системы организационного управления деятельности строительных организаций. Под оцифровкой системы организационного управления деятельностью строительной организации следует понимать внедрение в организационную систему информационной подсистемы с ее информационным, аналитически-расчетным и техническим обеспечением. За последние три десятилетия сменилось пять поколений технических средств информационных систем управления. В течение данного периода они прошли путь качественных изменений от персональных электронных вычислительных машин, позволяющих решать несложные задачи, требующие прямого счета, до появления профессиональных персональных электронных вычислительных машинах, предназначенных для решения сложных информационных и производственных задач. В развитии программного обеспечения информационных систем управления целесообразно совершенствовать персональные электронные вычислительные машины. Именно поэтому немаловажную роль играют справочно-нормативные данные информационных ресурсов. Основными требованиями, предъявляемыми к этим данным, являются полнота, достоверность, непротиворечивость, долговременность, структурированность, а также накопленный опыт в принятии решений, особенно в нестандартных ситуациях инвестиционно-строительной среды. В настоящее время такая среда занимает лидирующее положение по объемам продаж на рынке информационных технологий.

Для цитирования в научных исследованиях

Лабазанова Д.Б. Платформа для цифровизации организационной системы управления строительной организации с использованием информационного ресурса // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 8А. С. 118-125. DOI: 10.34670/AR.2021.73.59.016

Ключевые слова

Строительная организация, оцифрованная система, организационное управление, инвестиционная строительная среда, информационный ресурс.

Введение

Одним из основных факторов формирования эффективного информационного ресурса (ИР) строительной организации (СО) является развитие рынка современных информационных технологий. Это главный фактор информатизации и оцифровывания организационного управления деятельностью СО, без которого все другие меры информационной перестройки управления строительным производством дадут лишь ограниченный эффект. Следует отметить, что под оцифровыванием системы организационного управления деятельностью СО следует понимать внедрение в организационную систему информационной подсистемы с ее информационным, аналитически-расчетным и техническим обеспечением.

Основная часть

Большую роль для оцифровывания организационного управления СО играют наличие и реализация на рынке информационных технологий, связанных с управлением проектами. Например, информационная система «ПУСК» при относительно низкой стоимости позволяет сократить продолжительность строительства объектов в среднем на 15-20%, добиться снижения себестоимости подрядных работ на 10-15% и затрат труда на подготовку управленческих решений в 5-6 раз. Кроме того, ее применение позволяет повысить оперативность принимаемых управленческих решений, обеспечить высокую точность и достоверность плановых и фактических показателей, исключить дублирование данных, подготавливаемых и используемых различными функциональными и производственными подразделениями СО.

Особую роль в цифровизации организационного управления СО играет появление на рынке информационных технологий технических, экономических, методических и правовых нормативов, устанавливающих правила и порядок осуществления воспроизводства ее основных производственных фондов [Кудинов, 2012].

Важное положение в развитии строительной индустрии занимают также следующие сегменты информационного рынка [Уксуменко, Тершин, 2018]:

- программные продукты для решения задач планирования объемов производства, поддержки принятия решений, управления рисками [Абдурахманов, Дуллаева, Мелехин, 2014] и формирование основной документации;
- информационное обеспечение, определяющее исходные данные для решения задач оперативного и стратегического управления [Гаврилов, 2013].

Проведем анализ состояния информационного рынка по указанным трем позициям и определим перспективы его дальнейшего развития.

За последние три десятилетия сменилось пять поколений технических средств информационных систем управления. В течение данного периода они прошли путь качественных изменений от персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ), позволяющих решать несложные задачи, требующие прямого счета, до появления профессиональных ПЭВМ, предназначенных для решения сложных информационных и производственных задач. Ретроспектива развития ПЭВМ и изменение их рыночной стоимости приводятся в табл. 1.

Из приведенных в таблице данных видно, что при многократном увеличении функциональных возможностей базовых технических средств информационных систем управления их стоимость остается практически в одних и тех же пределах, что является

положительным фактором для их внедрения в организационное управление СО с учетом перспектив ее дальнейшего развития в сторону увеличения объемов производства.

Что касается программного обеспечения, то его развитие, связанное с ростом функциональных возможностей, естественным образом сопряжено с необходимостью модернизации вычислительной техники.

Таблица 1 - Ретроспектива развития ПЭВМ¹

Период развития	Аппаратура	Стоимость средней комплектации, тыс. долл.	Класс задач, решаемых с помощью технических средств
1-е поколение (с 1975 по 1980 г.)	8-разрядный МП	0,8-2	Решение локальных задач прямого счета
2-е поколение (с 1981 по 1985 г.)	16-разрядный МП	0,6-1,5	Решение простых оптимизационных задач и задач прямого счета
3-е поколение (с 1986 по 1992 г.)	32-разрядный МП	0,6-1,8	Автоматизация функций бухгалтерского, материального, складского и кадрового учета. Решение задач прогнозирования и планирования
4-е поколение (с 1993 по 2001 г.)	64-разрядный МП	0,6-1,8	Финансово-управленческие системы учета ресурсов и управления ими; управление производством, в том числе большими корпорациями
5-е поколение (с 2001 г. по настоящее время)	Многоядерный МП	0,4-1,7	Автоматизированные системы управления производственно-финансовой и хозяйственной деятельностью

В развитии программного обеспечения информационных систем управления целесообразно выделить и рассмотреть два направления.

Первое направление связано с созданием информационных технологий, направленных на увеличение функциональных возможностей программного обеспечения общего назначения. К таким информационным технологиям следует отнести банки данных, системы компьютерной графики и автоматизированного проектирования, программы создания текстовой документации и таблиц, программы управления документооборотом в СО, программы электронной почты, программные продукты для решения задач, связанных с прямым счетом и с проведением стандартных расчетов.

Следует отметить, что стоимость программного обеспечения общего назначения резко увеличивается в связи с ростом его функциональных возможностей, однако она может значительно снижаться по мере насыщения рынка соответствующим программным продуктом. Эта стоимость в течение 2-3 лет стабилизируется на уровне стоимости предыдущей версии данного программного продукта в пределах от 300 до 1000 долларов [Уксуменко, Тершин, 2018].

Вторым важным направлением развития программного обеспечения организационных

¹ Таблица составлена по данным фирм, работающих на рынке информационных технологий Республики Дагестан.

систем управления является создание пакета прикладных программ, ориентированных на решения производственных задач с учетом специфики отрасли и отдельных СО.

Начальный период создания прикладных информационных систем в строительстве относится к 1957 г. Он связан с созданием программного обеспечения метода оценки критического пути (СРМ). Вслед за системой СРМ была разработана система сетевого планирования PERT [Бурков и др., 1967].

В 60-е гг. происходит расширение функциональных возможностей информационных технологий прикладного назначения за счет добавления средств оптимизации стоимости (PERT/COST), распределения и планирования поставки материально-технических ресурсов (RPSM, RAMPS, PSM и др.). Начинается распространение сетевых методов управления строительным производством, зарождается рынок специальных информационных систем автоматизированного управления в строительстве [Там же].

В начале 80-х гг. развиваются методы руководства строительством с ориентацией на заказчика. В практику входят автоматизированные методы управления конфигурацией строящихся зданий и сооружений, а также управления качеством и оценки рисков [Мазур и др., 2001].

Современный этап развития информационных технологий в строительстве (начиная с 2001 г.) характеризуется созданием интегрированных информационных технологий, ориентированных на решение достаточно широкого класса экономических и расчетных задач. При этом стоимостные характеристики специального программного обеспечения информационных систем имеют значительный разброс и определяются их функциональными возможностями в зависимости от сложности объекта управления.

Анализ информационных систем управления, лежащих в основе цифровизации организационного управления СО, и сравнение их в процессе выбора можно провести с помощью балльной системы, при которой каждому приведенному выше критерию присваивается коэффициент важности. Он определяется экспертным путем и должен

удовлетворять следующим общепринятым условиям: $\gamma_i \in [0,1]$, $0 \leq \gamma_i \leq 1$, $\sum_{i=1}^n \gamma_i = 1$.

В соответствии с функциональными возможностями и стоимостными характеристиками информационные системы, включающие полный комплекс необходимых технических и программных средств, можно разделить на следующие четыре класса.

- Локальные системы, служащие для автоматизации функций бухгалтерского, материального, складского, кадрового учета, сбыта и т. д. Комплексная стоимость таких информационных систем в зависимости от их функциональных возможностей колеблется от 5 до 50 тыс. долларов США.
- Финансово-управленческие системы, обеспечивающие интеграцию всех функций управления и гибкость настройки на нужды конкретной СО, а также учет и управление использованием материально-технических ресурсов. Стоимость таких систем находится в пределах от 50 до 200 тыс. долларов США.
- Средние интегрированные системы для управления производственным процессом СО и системы интегрированного планирования объемов производства. В таких системах, как правило, учетные функции реализованы достаточно полно, но они выполняют только вспомогательную роль. Стоимость таких систем колеблется от 100 до 500 тыс. долларов США.

– Крупные интегрированные системы, отличающиеся набором так называемых вертикальных рынков и глубокой интеллектуальной поддержкой процессов управления большими многофункциональными объединениями и группами предприятий, с полным охватом всех функций управления. Стоимость – более 500 тыс. долларов США.

Выбор конкретной информационной системы и ее внедрение в организационное управление различными видами деятельности определяются финансовыми возможностями СО и объемами выполняемых ею подрядных работ. Целесообразно осуществить закупку информационной системы в плане перспективного развития СО и отнести проводимую сделку к разряду приобретения основного капитала или основных производственных фондов.

Важной составляющей, необходимой для принятия эффективных управленческих решений, является информация, рассматриваемая в качестве исходных данных для проведения расчетов и решения оптимизационных задач управления [Лихтенштейн, 2009].

Следует отметить, что после цифровизации организационную систему управления СО можно представить с помощью следующей архитектуры (рис. 1). Здесь D_x и D_y – источники информации о состоянии инвестиционно-строительной среды (ИСС) и самого объекта управления, т. е. СО. Для организационной системы управления СО информация от источников D_x и D_y является входной информацией, на основе которой вырабатываются управляющие воздействия U .

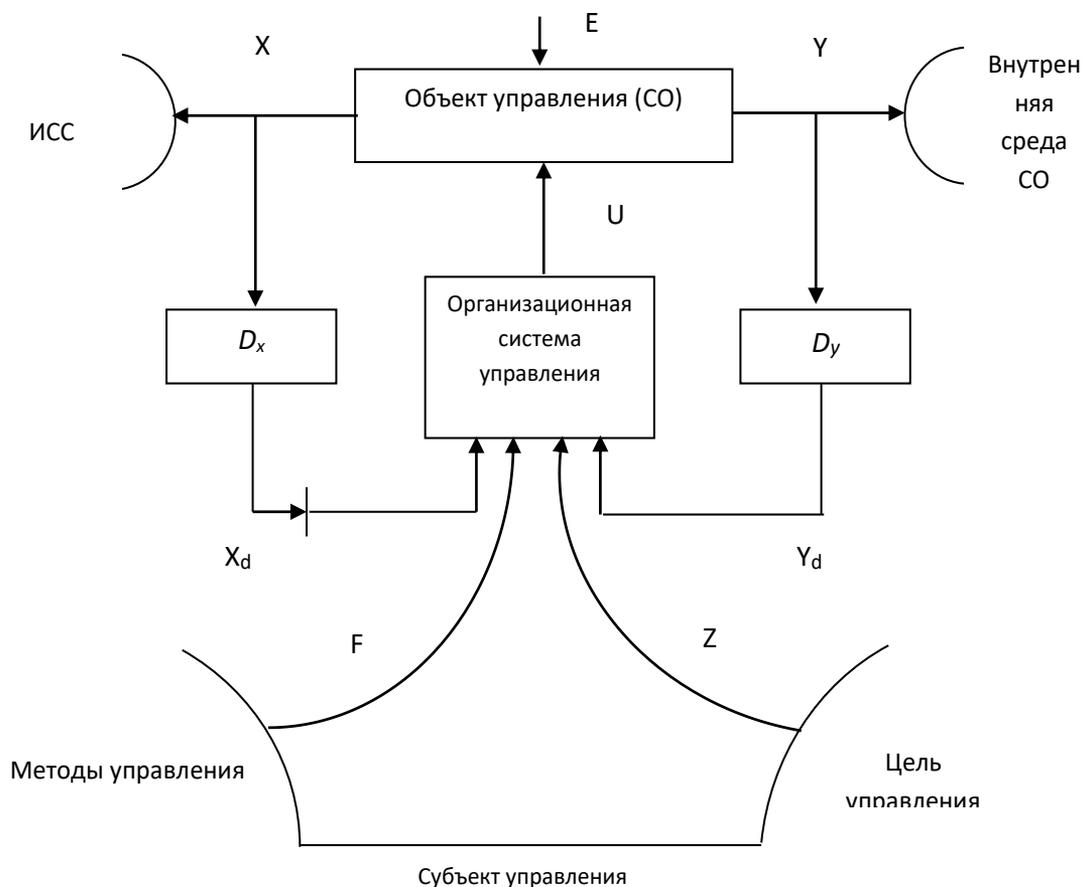


Рисунок 1 - Архитектура организационной системы управления СО

Таким образом, в основе процесса управления СО лежит информация J о сложившейся ситуации на объекте управления и в окружающей его среде: $J = (X_d, Y_d)$. Такая информация, как правило, является неполной, что связано с ограниченными возможностями всякой подсистемы сбора информации J и необходимостью «платы» за эту информацию. Следовательно, при ограниченных финансовых ресурсах, выделяемых обычно на управление, возникает постоянный дефицит информации. Все вышесказанное заставляет определить на объекте управления еще один вход – наблюдаемого возмущения E .

Для целенаправленного функционирования организационной системы управления СО, кроме информации J , необходимо еще сообщить комплексную цель управления Z , т. е. то, к чему ей следует стремиться в процессе управления различными видами деятельности, и методы управления F , позволяющие добиться данной цели.

Обычно к информации J предъявляется ряд системных требований, которым она должна удовлетворять как элемент ИП, обладающий «стоимостью» и потребительскими свойствами.

Для каждого из данных видов информации устанавливаются свои требования, так как они обладают определенной внутренней и внешней стоимостью.

Кроме того, при формировании ИП строительной организации следует учитывать следующую специфику строительного производства:

- оно относится к системам с медленно текущими производственными процессами;
- для него характерен достаточно низкий уровень использования средств автоматизации производственных процессов [Степанов, 1997].

В связи с этим к оперативной исходной информации организационного управления деятельностью СО целесообразно предъявить такие основные требования, как полезность, достоверность, своевременность и минимальная достаточность данных.

Указанные свойства (полезность, достоверность и достаточность данных) влияют на объемы перерабатываемой информации в процессе принятия решений, что приводит к снижению затрат, связанных со стоимостью и обслуживанием аппаратуры для получения, передачи, хранения и обработки экономической информации. Своевременность и достаточность – свойства, обеспечивающие необходимую оперативность принятия решений, так как они позволяют вовремя внести корректировки в производственный процесс и добиться достижения поставленной цели.

Справочно-нормативные данные, к которым также можно отнести и накопленный опыт в принятии решений, особенно в нестандартных ситуациях ИСС, являются долговременно хранящимися сведениями, имеющими как внутрипроизводственные, так и внешние потребительские свойства (такого вида данные можно приобрести или продать на рынке информационных услуг). Основными требованиями, предъявляемыми к этим данным, являются полнота, достоверность, непротиворечивость, долговременность, структурированность. Указанные свойства позволяют хранить их в базе данных [Мартин, 1980] и использовать в подсистеме интеллектуальной поддержки принимаемых менеджерами решений.

Заключение

Особое место на рынке информационных услуг занимает накопленный опыт управления деятельностью СО в различных условиях ИСС. Такой опыт в структурированном виде позволяет создавать высокоэффективные командно-ситуационные организационные системы

управления, а также интеллектуальные экспертные советующие системы автоматизированной поддержки принимаемых менеджерами решений. Сегодня такие системы занимают лидирующее положение по объемам продаж на рынке информационных технологий.

Библиография

1. Абдурахманов Д.Б., Дуллаева Р.М., Мелехин В.Б. Методика интегральной оценки инвестиционных рисков строительного предприятия с нечеткой логикой обработки экспертных данных // Экономика строительства. 2014. № 4. С. 34-39.
2. Бурков В.Н. и др. Сетевые модели и задачи управления. М.: Советское радио, 1967. 144 с.
3. Гаврилов Л.П. Информационные технологии в коммерции. М.: Инфра-М, 2013. 238 с.
4. Кудинов Д.В. Информационные системы строительных организаций: моделирование и оценка потребительского качества: дис. ... канд. эконом. наук. Ростов-на-Дону, 2012. 153 с.
5. Лихтенштейн В.Е. Информационные технологии в бизнесе. Практикум: применение системы Decision в решении прикладных экономических задач. М.: Финансы и статистика, 2009. 560 с.
6. Мазур И.И. и др. Управление проектами. М.: Высшая школа, 2001. 875 с.
7. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1980. 372 с.
8. Перов Ц.П. Системный подход в управлении строительством. М.: Высшая школа, 1984. 179 с.
9. Реутов А.П., Черняков М.В., Замуруев С.Н. Автоматизированные информационные системы: методы построения и исследования. М.: Радиотехника, 2010. 328 с.
10. Степанов И.С. (ред.) Экономика строительства. М.: Юрайт, 1997. 416 с.
11. Уксуменко А.А., Терешин Н.С. Основные тенденции развития рынка электронной коммерции // Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 5. С. 45-50.

A platform for the digitalization of the organizational management system of a construction organization with the use of an information resource

Dzhamilya B. Labazanova

Postgraduate,
Department of world and regional economics,
Dagestan State University,
367000, 43a M. Gadzhieva str., Makhachkala, Russian Federation;
e-mail: labazanova.90@mail.ru

Abstract

The article deals with reference and normative data of information resources, as well as digitized organizational management systems of construction organizations. The author of the article points out that the digitization of the organizational management system of a construction organization should be understood as the introduction of an information subsystem into the organizational system with its information, analytical, calculation and technical support. Over the past three decades, five generations of technical means of information management systems have changed. During this period, they went through the path of qualitative changes from personal computers, allowing them to solve simple tasks requiring direct counting, to the appearance of professional personal computers designed to solve complex information and production tasks. In the development of software for information management systems, it is advisable to improve personal computers. That is why reference and normative data of information resources play an important role. The main requirements for the data include completeness, reliability, consistency, durability, and structurality,

as well as accumulated experience in decision-making, especially in non-standard situations of the investment and construction environment. The author comes to the conclusion that such an environment occupies a leading position in terms of sales volumes in the information technology market.

For citation

Labazanova D.B. (2021) Platforma dlya tsifrovizatsii organizatsionnoi sistemy upravleniya stroitel'noi organizatsii s ispol'zovaniem informatsionnogo resursa [A platform for the digitalization of the organizational management system of a construction organization with the use of an information resource]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 11 (8A), pp. 118-125. DOI: 10.34670/AR.2021.73.59.016

Keywords

Construction organization, digitized system, organizational management, investment construction environment, information resource.

References

1. Abdurakhmanov D.B., Dullueva R.M., Melekhin V.B. (2014) Metodika integral'noi otsenki investitsionnykh riskov stroitel'nogo predpriyatiya s nechetkoi logikoi obrabotki ekspertnykh dannykh [A technique for integrated assessment of investment risks of a construction company with fuzzy logic of expert data processing]. *Ekonomika stroitel'stva* [The economics of construction], 4, pp. 34-39.
2. Burkov V.N. et al. (1967) *Setevye modeli i zadachi upravleniya* [Network models and management tasks]. Moscow: Sovetskoe radio Publ.
3. Gavrilov L.P. (2013) *Informatsionnye tekhnologii v kommertsii* [Information technology in commerce]. Moscow: Infra-M Publ.
4. Kudinov D.V. (2012) *Informatsionnye sistemy stroitel'nykh organizatsii: modelirovanie i otsenka potrebitel'skogo kachestva. Doct. Diss.* [Information systems of construction organizations: modeling and assessment of consumer quality. Doct. Diss.] Rostov-on-Don.
5. Likhtenshtein V.E. (2009) *Informatsionnye tekhnologii v biznese. Praktikum: primeneniye sistemy Decision v reshenii prikladnykh ekonomicheskikh zadach* [Information technology in business. Practical training: the application of the Decision system in solving applied economic tasks]. Moscow: Finansy i statistika Publ.
6. Martin J. (1977) *Computer data-base organization*. Englewood Cliffs. (Russ. ed.: Martin J. (1980) *Organizatsiya baz dannykh v vychislitel'nykh sistemakh*. Moscow: Mir Publ.)
7. Mazur I.I. et al. (2001) *Upravlenie proektami* [Project management]. Moscow: Vysshaya shkola Publ.
8. Perov Ts.P. (1984) *Sistemnyi podkhod v upravlenii stroitel'stvom* [The systematic approach in construction management]. Moscow: Vysshaya shkola Publ.
9. Reutov A.P., Chernyakov M.V., Zamuruev S.N. (2010) *Avtomatizirovannyye informatsionnye sistemy: metody postroeniya i issledovaniya* [Automated information systems: the methods of construction and research]. Moscow: Radiotekhnika Publ.
10. Stepanov I.S. (ed.) (1997) *Ekonomika stroitel'stva* [The economics of construction]. Moscow: Yurait Publ.
11. Uksumenko A.A., Tereshin N.S. (2018) Osnovnye tendentsii razvitiya rynka elektronnoi kommertsii [The main trends in the development of the e-commerce market]. *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomiki* [Topical issues of modern economics], 5, pp. 45-50.