

УДК 658.81

А. Н. Черниченко

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Северо-Кавказский филиал, Минеральные Воды, e-mail: nestor.48@mail.ru

Л. Л. Черниченко

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Северо-Кавказский филиал, Минеральные Воды, e-mail: nestor.48@mail.ru

Е. Ю. Шумилова

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Северо-Кавказский филиал, Минеральные Воды, e-mail: evshumilova@yandex.ru

О. Н. Шевцова

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», Северо-Кавказский филиал, Минеральные Воды, e-mail: olichkanik888@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Ключевые слова: развитие, ЭВМ, управление производством, информационные технологии, принципы, российский рынок ИТ.

Создание первых отечественных и зарубежных информационных систем управления предприятием тесно связано с развитием электронных цифровых вычислительных машин, а также потребностями как плановой, так и рыночной экономик. Предпосылками процесса стали: внедрение в ЭВМ достижений микроэлектроники, улучшение технических и функциональных характеристик машин, в том числе выполнение логических операций, необходимость хозяйствующих субъектов снижать издержки на производство. Дается сравнительный анализ методологии создания и функционала применения отечественных и американских информационных систем по управлению производственной деятельностью. В статье определено, что развитие отечественных информационных технологий управления производством осуществляется на том же этапе, что и зарубежные разработки. В отечественную модель информационной системы управления предприятием были изначально включены основные функциональные элементы структуры предприятия и их взаимосвязи (материально-техническое снабжение, управление производством и производственные цепочки, сбыт готовой продукции, финансово-экономическая деятельность и бухгалтерский учет). В настоящее время на государственном уровне уделяется большое внимание созданию собственных информационных продуктов на отечественной платформе для реализации определенных функций. Примерами таких программ можно назвать – оказание гражданам государственных услуг, осуществление фискальной деятельности, формирование собственной платежной системы и другие. К тому же сложившаяся социальная и экономическая ситуация, связанная с пандемией, стимулирует развитие цифровых телекоммуникационных технологий.

A. N. Chernichenko

FSBEI HE "Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov", North-Caucasian branch, Mineralnye Vody, e-mail: nestor.48@mail.ru

L. L. Chernichenko

FSBEI HE "Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov", North-Caucasian branch, Mineralnye Vody, e-mail: nestor.48@mail.ru

E. Y. Shumilova

FSBEI HE "Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov", North-Caucasian branch, Mineralnye Vody, e-mail: evshumilova@yandex.ru

O. N. Shevtsova

FSBEI HE "Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov", North-Caucasian branch, Mineralnye Vody, e-mail: olichkanik888@mail.ru

SOME FEATURES OF THE CREATION OF DOMESTIC AND FOREIGN ENTERPRISE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

Keywords: development, computer, production management, information technology, principles, Russian IT market.

The creation of the first domestic and foreign enterprise management information systems is closely related to the development of electronic digital computers, as well as the needs of both planned and market economies. The prerequisites for the process were: the introduction of microelectronics achievements in computers, the improvement of technical and functional characteristics of machines, including the execution of logical operations, and the need for business entities to reduce production costs. A comparative analysis of the methodology for creating and functional application of domestic and American information systems for managing production activities is given. The article defines that the development of domestic information technologies for production management is carried out at the same stage as foreign developments. The domestic model of the enterprise management information system initially included the main functional elements of the enterprise structure and their relationships (logistics, production management and production chains, sales of finished products, financial and economic activities and accounting). Currently, at the state level, much attention is paid to creating their own information products on the domestic platform for the implementation of certain functions. Examples of such programs are the provision of public services to citizens, the implementation of fiscal activities, the formation of their own payment system, and others. In addition, the current social and economic situation associated with the pandemic encourages the development of digital telecommunications technologies.

Введение

Развитие электронных цифровых вычислительных машин связано с качественными и интенсивными изменениями конструкторских решений, технических характеристик, технологии обработки дискретных сигналов, структурированием и глубиной проработки программного обеспечения.

Цель исследования

Переход элементной базы вычислительной техники от электронных ламп к полупроводниковым приборам, а затем к микроэлектронике позволил существенно увеличить операционную скорость и объемы памяти, расширить функциональные возможности, а также снизить вес, габариты, потребляемую мощность и, наконец, надежность работы ЭВМ.

Одновременное появление широкого класса языков программирования высокого уровня, стимулировало возможности решения вычислительных и логических задач в различных областях знаний и практики.

Таким образом, прогресс в области электронных устройств и программирования создал предпосылки для появления и создания информационных технологий как инструментария человеческой деятельности и последующего их активного внедрения во все сферы общественной жизни.

Материал и методы исследования

Значительная потребность в применении достижений цифровой вычислительной

техники были связаны с экономическими процессами в обществе, которые характеризуются большими потоками разнообразной информации, особенно в области функционирования и управления субъектами хозяйствования. Организации, занятые производством товаров, оказанием услуг или выполнением работ, имеют дело с большими массивами баз данных, определенной периодичностью их обработки, простотой вычислительных операций, аналитическими исследованиями и управленческими распоряжениями, требующими обратной связи с объектами управления.

Работы по информатизации деятельности хозяйствующих субъектов проводились как в зарубежных странах в условиях рыночной экономики, так и Советском Союзе при социалистической плановой экономике. Создание автоматизированных систем управления на предприятиях развивалось по двум направлениям: автоматизированное управление технологическими процессами (АСУТП), связанное с трансформацией сырья и материалов в готовую продукцию и автоматизированное управление производством (АСУП), предназначенное для административно-организационного управления иерархической структурой предприятия и взаимодействия с контрагентами.

Уклад экономики оказал существенное влияние на содержание и функции автоматизированных информационных систем административно-организационного управления субъектов хозяйствования.

В отечественной науке концепция «неарифметического» применения цифровых вычислительных машин для полуавтоматического управления и контроля сложными производственными организациями была предложена в 1956 году А.И. Китовым. Он считал, что цифровые машины должны обслуживать алгоритмические процессы, решать задачи формальной логики, в том числе организационно-управленческие, на предприятиях для сбора, систематизации и обработки большого количества данных, поступающих из различных мест, с целью представления для обозрения оператору, который осуществляет основное управление: анализирует обстановку и принимает окончательное решение [3].

В дальнейшем научные исследования и прикладные решения идеи создания автоматизированной системы управления производством получили в нашей стране активное развитие.

Большая роль в развитии вычислительной техники, в том числе проектировании, создании и внедрении отечественных информационных систем управления производством принадлежит академику В.М. Глушкову, который с 1962 по 1982 г. возглавлял Институт информатики (г. Киев).

Под его руководством вместе с учеными в области кибернетики, информатики, математики, программирования и электроники были созданы и запущены в серийное производство: управляющая машина широкого назначения на полупроводниковых приборах «Днепр» (1961 г.). ЭВМ типа «Промінь» (1963 г.) семейство ЭВМ «Мир» (1965-1969 гг.).

Первая отечественная автоматизированная система управления производством под научным руководством В.М. Глушкова была разработана в 1965 г. и внедрена в 1967 г. на Львовском телевизионном заводе «Электрон» [4]. Полученный опыт стал основой для создания типовой структуры АСУ, которая нашла дальнейшее применение на предприятиях машиностроительного профиля, имеющих широкую номенклатуру выпускаемой продукции при единичном или массовом характере производства.

Теория создания автоматизированных систем организационного управления производством, основывалась на следующих основных принципах построения модели [2]:

– принцип новых задач, заключающийся в том, что применение автоматизированных

систем в управленческих процессах требует пересмотра традиционных методов и приемов управления с учетом возможностей вычислительной техники;

– принцип системного подхода к проектированию АСОУ, предполагающий комплексный анализ объекта управления и системы управления объектом, включающий структуризацию технического, организационного и экономического аспекта проекта;

– принцип первого руководителя, требующий от директора непосредственного руководства разработкой и внедрением проекта при четком разделении функций заказчика и исполнителя;

– принцип максимальной разумной типизации проектных решений, означающий создание обоснованной пропорции между специализированными и типовыми математическими или программными средствами, применяемыми в проекте;

– принцип непрерывного развития системы, заключающийся в том, что автоматизированная система управления является открытой для внесения при необходимости изменений и дополнений в целевую функцию, аппаратное и программное обеспечение, структуру базы данных.

Актуальность, фундаментальность и всеобъемлющий характер предложенных принципов подтверждается тем, что в межгосударственном стандарте ГОСТ 24.104-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования». Данный стандарт определяет требования к процессу создания автоматизированных систем в организациях для различных видов деятельности, данные положения отражены более подробно и развернуто в виде совокупности упорядоченных во времени, взаимосвязанных работ с разделением на стадии и этапы [5].

Кроме того, в теории создания автоматизированных систем организационного управления были сформированы принципы, системного подхода к процессу переработки информации, а именно:

– принцип автоматизации документооборота, который позволяет формировать информационные потоки между вычислительной машиной и органом управления, минуя объект управления;

– принцип единой информационной базы, предполагающий создание базы дан-

ных, образующей информационную модель объекта и охватывающей весь комплекс задач управления, решаемый автоматизированной системой;

– принцип гибкости информационной базы, который благодаря использованию системного математического обеспечения дает возможность создавать и поддерживать постоянные и временные рабочие массивы данных;

– принцип комплексности задач и рабочих программ, учитывающий то обстоятельство, что решение общей задачи управления является результатом решения отдельных задач, которые взаимосвязаны, коррелируют между собой и эти связи требуют учета;

– принцип специализации операционных систем, под которым понимается их общесистемная ориентировка, а не приспособление к особенностям каждого конкретного объекта;

– принцип минимизации ввода и вывода информации, предусматривающий прямой обмен данными между ЭВМ по каналам связи, а также обновление информации в процессе работы путем ввода изменений без перезагрузки всех данных;

– принцип совмещения подготовки первичных финансово-экономических документов и машинных форм для автоматического ввода в вычислительную машину, что решается путем объединения обычного и машинного документа в одной форме;

– принцип согласованности пропускных способностей отдельных частей системы, учитывающий их номинальную скорость обработки сигналов и надежность работы.

Структурная полнота и функциональная четкость системных принципов организации переработки информации получили широкое научное признание, выражающееся в том, что межгосударственный стандарт ГОСТ 34.321-96 «Информационные технологии (ИТ). Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными» (дата введения 2001-07-01) было поручено разработать Институту программных систем НАН Украины, который был создан в 1992 году на базе конструкторско-технологического бюро Института кибернетики им. В.М. Глушкова [6].

Результаты исследования и их обсуждение

Цели, функции, принципы построения, структура модели АСУ были основой соз-

дания электронных цифровых вычислительных машин и программных средств как системного комплекса, созданного для внедрения на промышленных предприятиях.

Основная задача данных систем заключалась в том, чтобы обеспечить эффективное функционирование объекта управления как единого целого за счет своевременных и оптимальных управленческих решений на основе полноты и достоверности информации, поступающей от вычислительных машин. Как правило, на предприятии АСУ представляла собой автономный вычислительный центр, где осуществлялась операционная деятельность. На практике автоматизированные системы управления были задействованы для учета хозяйственных операций, формированию отчетности и ведомостей, управлению запасами и оперативно-календарным планированием, справочно-информационным обеспечением служб предприятия.

Следует отметить, что внедрение вычислительной техники для управления предприятиями в различных отраслях отечественной промышленности происходило высокими темпами. Так на 1970 г. было внедрено около четырехсот автоматизированных систем управления.

Развитие вычислительной техники за рубежом связано в первую очередь с работами американских и английских ученых, конструкторов и инженеров в 40-х годах прошлого века. Предпосылками явились военные потребности правительств данных стран в области баллистики, дешифрования данных и ядерных исследований, где требовалось проводить большое количество расчетов, вычислений и обработки данных статистики.

Важный вклад в теорию управления, информации, логики вычислительных устройств внесли американские математики Норберт Винер (N. Wiener), Клод Шеннон (C. Shannon), Джон фон Нейман (J. von Neumann), которые обосновали единство решения задач управления, связи и статистики, а также необходимость и пути развития вычислительной техники как средства обработки информационных сигналов [1].

Кроме того, технический прогресс в электронике, связанный с созданием электронно-вакуумных приборов, разработкой устройств импульсной техники, развитием схмотехники кодирования данных дал возможность перейти от релейной автоматики

к бесконтактным цепям при достаточно высокой скорости вычислительных операций.

Первая в США вычислительная машина на электронно-вакуумных лампах и триггерах, получившая название ENIAC (Electronic Numeric Integrator, Analyzer and Computer), была создана инженерами-конструкторами П. Эккертом (P. Eckert) и Дж. Мочли (J. Mauchly) в 1945 году и предназначалась для выполнения исследовательских работ по баллистике в интересах обороны страны. В дальнейшем все создаваемые ЭВМ, как правило, за бюджетные средства и в единичном экземпляре, находили применение в государственных и научных учреждениях для обработки больших статистических массивов и решения сложных уравнений.

Выпуск первого поколения ЭВМ с целью продажи на рынке как товара с определенными потребительскими свойствами для нужд обслуживания экономической деятельности бизнеса не находил спроса. Статистические операции, экономические расчеты и бухгалтерский учет в бизнесе успешно реализовывались на табуляторах, представляющих собой счетно-перфорационные машины, осуществляющих сортировку и арифметические действия над цифрами по программам, заложенным на перфокартах.

Крупные фирмы-олигополисты IBM (International Business Machines) и Remington Rand, массово выпускающие табуляторы и вложившие большие инвестиции в данную продукцию не были заинтересованы в появлении конкурентной продукции, в производстве громоздких, дорогих и ненадежных ЭВМ для продажи, функциональные возможности которых замещались простыми и дешевыми табуляторами.

Однако коммерческая ситуация для данных фирм изменилась в сторону экономического интереса, когда в конце 50-х годов появились ЭВМ на основе полупроводниковых приборов, увеличилась разрядность, скорость обработки информации, а процессоре появился логический функционал обработки алгоритмических операций, что создало предпосылки к использованию ЭВМ для участия в управлении бизнес-деятельностью.

Характерной особенностью послевоенной западной экономики был постоянный дефицит товаров и услуг, поэтому потребительский спрос всегда оставался избыточным. В этих условиях задача производителя

продукции состояла в наращивании выпуска продукции и снижении затрат на производства. Одним из наиболее очевидных путей снижения затрат явилась оптимизация поставок сырья и материалов для обеспечения равномерности загрузки производства путем исключения сверхнормативных запасов или их дефицита. Решение данной задачи предопределило экономическую необходимость применения ЭВМ на предприятиях. В 1964 г. инженер фирмы IBM Джозеф Орлицки (J. Orlicky) внедрил в компании Black & Decker новую информационную технологию с применением ЭВМ типа IBM\360 для планирования необходимых производству материалов, получившая название система MRP (Material Requirements Planning). Концептуальная особенность технологии заключалась в том, что управление потребностью в сырье и материалах осуществлялось не по регрессорному принципу, а по дисконтированному потоку заказов на приобретение продукции. Такой подход к формированию и планированию запасов сырья и материалов получил признание Американским обществом управления производством и запасами APICS (American production and inventory control society) и стал из-за экономической выгоды альтернативой методу планирования запасов по точке перезаказа. К 1975 году новая технология планирования производственных запасов MRP функционировала в 700 компаниях [7].

Однако, кроме управления запасами данная информационная технология не контролировала остальные участки производственно-управленческой структуры предприятия, то есть MRP-система имела узкий функционал применения. В этом было ее существенное отличие от первой отечественной АСУ, внедренной на Львовском телевизионном заводе «Электрон», которая логично и системно решала большой круг производственных, организационных и управленческих алгоритмических и вычислительных задач на предприятии и стала основой для серийной системы, которая начала широко устанавливаться на промышленных объектах индустрии народного хозяйства. В 1975 году их число в Советском Союзе достигло почти трех тысяч комплексов [4].

Дальнейшая положительная динамика экономического роста в США, увеличение объемов выпуска потребительских товаров и услуг усилили конкуренцию между това-

пропроизводителями, что заставило их искать новые пути снижения себестоимости продукции, в том числе с помощью вычислительной техники.

В 1983 году Оливер Уайт (Oliver Weight) на платформе MRP предложил технологию MRP II (Manufacturing Resource Planning), которая охватывала не только управление запасами, но и планировала загрузку производственных мощностей (ресурсов) предприятия. Подробно новая концепция изложена в книге О. Уайта «Планирование производственных ресурсов: MRP II: раскрытие потенциала производительности Америки» (Manufacturing Resource Planning: MRP II: Unlocking America's Productivity Potential), изданной в 1984 году [8]. Технология MRP II устанавливала содержательную зависимость между основным производством, снабжением и сбытом, что соответствовало функциональным возможностям отечественных информационных технологий управления экономическими объектами, но вместе с тем отличалась тем, что работала в условиях рыночной среды, где поставщики сырья и покупатели готовой продукции являются независимыми контрагентами.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что развитие отечественных информационных технологий управления производством не отставало от зарубежных разработок. На-

оборот, наши ученые сразу включали в модель информационной системы управления предприятием основные функциональные элементы структуры предприятия и их взаимосвязи (материально-техническое снабжение, управление производством и производственные цепочки, сбыт готовой продукции, финансово-экономическая деятельность и бухгалтерский учет).

Однако переход от плановой к рыночной экономике в нашей стране сопровождался спадом производственной и научной деятельности, в том числе в области микроэлектроники, вычислительной техники и программного обеспечения. Данное обстоятельство, а также агрессивная маркетинговая политика зарубежных фирм по продвижению своей продукции в России привели к тому, что отечественный рынок информационных технологий по управлению хозяйственной деятельностью стал перенасыщенным иностранными образцами.

Следует отметить, что государство в настоящее время уделяет большое внимание созданию собственных информационных продуктов на отечественной платформе для реализации своих функций, например, оказание гражданам государственных услуг, осуществление фискальной деятельности, формирование собственной платежной системы. Кризисная социальная и экономическая ситуация, связанная с пандемией стимулирует развитие цифровых телекоммуникационных технологий.

Библиографический список

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 24.104-85: «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования». М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2009. (с изм. 19.09.2018 г.).
2. Межгосударственный стандарт ГОСТ 34.321-96: «Информационные технологии (ИТ). Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными». (Дата введения 01.07.2001 г., по сост. на 18.06.2014 г.).
3. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М.: Советское радио, 1968. 328 с.
4. Глушков В.М. Введение в АСУ. Киев: Техника, 1972. 310 с.
5. Китов А.И. Электронные цифровые машины. М.: Советское радио, 1956. 358 с.
6. Малиновский Б.Н. Академик В. Глушков. Страницы жизни и творчества. Киев: Наукова думка, 1993. 140 с.
7. Kemp A. Joseph Orlicky: Hero of Material Requirements Planning // May 17, 2018. URL: <https://blog.qad.com/2018/05/joseph-orlicky-hero-materials-requirements-planning> (дата обращения 14.08.2020).
8. Manufacturing Resource Planning: MRP II: Unlocking America's Productivity URL: https://books.google.ru/books?id=I0y37XbWysgC&pg=PR10&lpg=PR3&focus=viewport&hl=ru&output=html_text (дата обращения 12.08.2020).