

УДК 658.512

И. А. Брусакова, Д. А. Белянин*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)*

ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рассмотрены основные проблемы и направления развития ресурсного планирования в эпоху цифровой экономики. Представлены составляющие инновационной инфраструктуры ресурсного планирования цифрового предприятия. Приведены основные принципы управления человеческими ресурсами наукоемких и высокотехнологичных производств. Приведен обзор существующих методов и инструментов управления ресурсами предприятия, характеристики корпоративных информационных систем российского и зарубежного производства. Проанализированы сферы применения и сроки внедрения корпоративных информационных систем управления ресурсами предприятия.

Ресурсное планирование, цифровое предприятие, инновационная инфраструктура ресурсного планирования, ERP-системы, наукоемкое производство, управление человеческими ресурсами, HRM-система

Проблемы ресурсного планирования в эпоху цифровой экономики обусловлены необходимостью одновременного управления всеми ресурсами цифрового предприятия. Наличие генетической вычислительной среды, киберфизичность архитектуры предприятия, использование современных инфокоммуникационных взаимосвязей для управления внутренней и внешней средами предприятия актуализируют задачи подбора и расстановки высококвалифицированного персонала по всей цепочке создания ценности при производстве научно-технической продукции. Процессный способ организации управления позволяет одновременно мониторить все бизнес-процессы предприятия [1], [2]. Ядром такого принципа управления являются корпоративные информационные системы (КИС).

Инновационная структура ресурсного планирования – основа успешного функционирования цифрового предприятия. Новый контекст инноваций заключается в возможности их генерирования и распространения посредством инфокоммуникаций, принципов организации цифрового производства, цифровой экономики – экономики, основанной на цифровых технологиях. Появление и внедрение новых цифровых коммуникационных технологий предопределило переход «обычных» предприятий к цифровым. Цифровое предприятие – предприятие, использующее для повышения эффективности своей деятельности новые цифровые инфокоммуникационные технологии на всех уровнях управления – операционном, стратегическом, тактическом. Для цифрового предприятия характерным является тот факт, что все важные бизнес-процессы и процессы управления всех уровней реализованы в электронной цифровой форме. В настоящее время любое наукоемкое и высокотехнологичное производство невозможно без применения цифровых технологий. Формат цифрового предприятия предполагает и особые требования к ресурсному планированию (обеспечению) его деятельности. Ресурсное планирование (обеспечение) деятельности организации – это комплексный процесс мобилизации, накопления, распределения ресурсов, а также осуществления планирования, контроля мониторинга и других процедур, направленных на эф-

фективное и рациональное использование ресурсов и снижение риска в деятельности организации. Построение инновационной инфраструктуры ресурсного планирования предприятия позволит успешно управлять инновационной деятельностью наукоемких и высокотехнологических производств.

Информационно-коммуникационная инфраструктура цифрового предприятия включает в себя как различные уровни преобразования исходной информации: программно-аппаратную составляющую, SCADA, MES-системы, ERP, BPM, так и инструментальные средства, поддерживающие информационные технологии извлечения, обработки, интерпретации данных и знаний [1]. К таковым относятся средства моделирования бизнес-процессов (ARENA, ARIS, AnyLogic, Rationak Rose и мн. др.), информационные технологии CLOUD, GRID, SMART, DW, средства интеллектуальной обработки данных и знаний (BI, Data Mining, OLAP и др.). Функционал инфокоммуникационной инфраструктуры цифрового предприятия направлен на управление всеми ресурсами одновременно. Так реализуется принцип процессного управления на современном предприятии.

Методы и инструментальные средства ресурсного планирования деятельности цифрового предприятия. Известно более полутора сотни различных методов планирования и их модификаций. В качестве основных на практике используется около двух десятков. Среди них можно выделить следующие: балансовый, нормативный, расчетно-аналитические (методы системного анализа, методы экспертных оценок, метод «Делфи», метод дерева целей и др.), методы функционально-стоимостного анализа, методы экономико-статистического анализа (экстраполяция, спектральный анализ, кластерный анализ, дискретный анализ, факторный анализ, анализ выборок и др.), экономико-математические (методы, основанные на теории вероятности, методы математического программирования, методы имитации и др.), графоаналитические и программно-целевые. У каждого из данных методов имеются свои отличительные особенности. Использование различных методов планирования для различных бизнес-процессов при управлении ресурсами предприятия определяется при управлении жизненным циклом инновационного проекта [3]–[5].

Балансовый метод предполагает разработку балансов, построенных на сочетании потребности в ресурсах и источниках их покрытия. Существуют такие балансы, как материальные, финансовые, трудовые, балансы оборудования и др.

Сущность *нормативного метода* заключается в технико-экономическом обосновании прогнозов, планов, программ с использованием норм и нормативов. Нормативы применяются для расчета потребности в ресурсах и показателей их использования.

Расчетно-аналитический метод состоит в том, что на основе анализа достигнутой величины финансового показателя, принимаемого за базу, и индексов его изменения в плановом периоде рассчитывается плановая величина этого показателя. Данный метод финансового планирования широко применяется в тех случаях, когда отсутствуют технико-экономические нормативы, а взаимосвязь между показателями может быть установлена косвенно, на основе анализа их динамики и связей. В основе этого метода лежит экспертная оценка.

Функционально-стоимостной анализ (ФСА) – это технико-экономический метод нахождения по специальной программе резервов снижения затрат на производство и эксплуатацию продукции путем исследования основных и вспомогательных функций объекта анализа и инженерного поиска.

Экономико-статистический анализ основан на широком применении традиционных статистических и математико-статистических методов, с целью отражения процессов планирования.

Экономико-математические методы позволяют разработать экономические модели зависимости показателей на основе выявления изменения их количественных параметров по сравнению с основными факторами, подготовить несколько вариантов плана и выбрать оптимальный.

Графоаналитический метод дает возможность представить результаты экономического анализа графическими средствами. С помощью графиков выявляется количественная зависимость между сопряженными показателями. *Сетевой метод* является разновидностью графоаналитического.

Программно-целевой метод предусматривает разработку комплексных программ, которые представляют собой увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам комплекс производственных, научно-исследовательских и организационно-хозяйственных мероприятий, обеспечивающих достижение поставленных целей.

Прежде чем планировать задачи управления ресурсами, необходимо провести аудит существующих бизнес-процессов, выявить их слабые места. Перейти в планировании от бизнес-процессов «как есть» к бизнес-процессам «как надо». Реализовать задачи контроллинга – оценить эффективность использования того или иного ресурса, провести бюджетирование и управленческий учет для различных бизнес-процессов предприятия. В качестве инструментария реализации этих методов (комплекса методов) на цифровом предприятии применяются ERP (Enterprise Resource Planning) системы управления ресурсами – информационные системы для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для продаж, производства, закупок и учета в процессе выполнения клиентских заказов. ERP-система – конкретный программный пакет. ERP-системы состоят из различных модулей: управление финансами, управление запасами и закупками, управление проектами, управление персоналом, планирование продаж и др. Каждый из модулей ориентирован на определенную область деятельности или бизнес процесс. Характеристики наиболее распространенных ERP-систем приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Продукт	Производитель	Сфера применения	Срок внедрения
«ГАЛАКТИКА»	Корпорация «ГАЛАКТИКА»	Нефтегазовая отрасль, энергетика, металлургия, предприятия ВПК, пищевая промышленность	4 мес. – 1,5 г. и более
«ПАРУС»	Корпорация «ПАРУС»	Машиностроение, нефтегазовые компании, предприятия энергетической отрасли	4 мес. – 1 г. и более
«1С: Производство»	Компания «1С»	Машиностроение, пищевая промышленность и др.	3–9 мес. и более

Таблица 2

Продукт	Производитель	Сфера применения	Срок внедрения
SAP R/3	SAP AG (Германия)	Оборонные предприятия, компании нефтегазового комплекса, металлургия, энергетика, телекоммуникации, банковский сектор	1–5 лет и более
Oracle Applications	Oracle (США)	Тяжелая промышленность (преимущественно металлургия), телекоммуникационные компании, финансовый сектор, химическая промышленность	4 мес. – 1,5 г. и более

Продукт	Производитель	Сфера применения	Срок внедрения
IFS Application	IFS (Швеция)	Предприятия машиностроительного комплекса, энергетика, пищевая промышленность, фармацевтика, кабельная промышленность	4 мес. – 1 г. и более
Baan ERP	SSA Global (США)	Химическая промышленность, автомобилестроение, фармацевтика, пищевая промышленность	3–9 мес. и более
iRenaissance	Ross Systems (США)	Пищевая промышленность, химические компании, металлургическая промышленность нефтеперерабатывающие, целлюлозно-бумажные, фармацевтические предприятия	4 мес. – 1,5 г. и более
MBS Axapta, Navision	Microsoft (США)	Предприятия нефтяной отрасли, пищевой промышленности, торговые компании, металлургия, дистрибуция, телекоммуникационная отрасль	4 мес. – 1 г. и более
iScala	Epicor (США)	Машиностроение, телекоммуникационная отрасль, пищевая промышленность	3 мес. – 1,5 г. и более
MFG/PRO	QAD (США)	Автомобильная, авиационная, электронная, электротехническая, химическая, фармацевтическая и пищевая промышленность	4 мес. – 1,5 г. и более
J. D. Edwards OneWorld	J. D. Edwards (США)	Горнодобывающая промышленность, строительные организации, торговые компании, нефтегазовый сектор	4 мес. – 1 г. и более
SyteLine ERP	MAPICS (США)	Производители измерительного и электрооборудования, деревообработка, полиграфия, машиностроение	6–9 мес. и более

В настоящее время ERP-системы являются неотъемлемой частью системы управления любого наукоемкого и высокотехнологичного производства.

Управление человеческими ресурсами наукоемкого и высокотехнологичного предприятия. Основным ресурсом любого наукоемкого и высокотехнологичного предприятия является человеческий ресурс [6], [7]. Сложность подбора квалифицированных кадров для управления различными бизнес-процессами высокотехнологичного предприятия – одна из определяющих задач управленцев различных уровней управления.

В любой из ERP-систем есть модули управления человеческими ресурсами (HRM) (Human Resource Management), функционал которых позволяет рассматривать бизнес-процессы управления необходимыми человеческими ресурсами от момента приема на работу до момента мониторинга выполнения работ каждым сотрудником и оценки эффективности его работы в целом. HRM может существовать в виде отдельной системы или модуля ERP-системы.

Основные функции HRM-систем:

- получение информации как о каждом сотруднике, так и о деятельности отдельных направлений бизнеса в любой момент времени, и на основе этих данных принятие управленческого решения;
- осуществление контроля развития и профессионального роста персонала;
- осуществление гибкого управления эффективной мотивацией персонала;
- выработка оптимального варианта действий в случае сокращения штата;
- осуществление эффективного планирования как стратегических, так и оперативных изменений в организации компании с параллельным формированием необходимых для этого бюджетов.

Рассмотрим функционал различных модулей HRM-систем:

– учетный блок: ведение структуры предприятия, составление и ведение штатного расписания, ведение учетных карточек сотрудников, кадровый документооборот, пенсионный учет; военный учет, табельный учет, учет больничных, учет командировок, учет отпусков и отсутствия, учет посещаемости сотрудников, учет различных видов стажа;

– расчетный блок: расчет заработной платы; расчет командировочных расходов; расчет начислений и удержаний;

– блок управления персоналом: управление кадровым бюджетом; управление мотивацией персонала; планирование использования персонала; управление данными кандидатов для найма; управление квалификационными требованиями и системой аттестации; управление обучением и переподготовкой; дистанционное обучение; анализ эффективности персонала; управление оценкой персонала; анализ соответствия сотрудников занимаемым должностям; моделирование и оптимизация штатного расписания; «информационное самообслуживание» сотрудников;

– блок отчетных функций: формирование отчетности для руководителей; формирование внутрифирменной отчетности.

Перечень HRM-систем, представленных на российском рынке, приведен в табл. 3.

Таблица 3

HRM-системы	Компания-разработчик
mySAP ERP HCM	SAP
Oracle HRMS	Oracle
БОСС-Кадровик	«БОСС. Кадровые системы»
Robertson & Blums HRB	Robertson & Blums
«ГАЛАКТИКА»: Управление персоналом	Корпорация «ГАЛАКТИКА»
ИНЭК-Персонал	«ИНЭК»
IFS: «Персонал»	IFS
Scala: «Управление персоналом»	Epicor Scala
Компас: Управление персоналом	«Компас»
Монолит: Персонал	«Монолит»
Alfa: Подсистема управления персоналом	«Информконтакт»
Global-HRM, Global-Salary	«Бизнес Технологии»
1С: Зарплата и Управление Персоналом 8.0	«1С»
АиТ: Управление персоналом	«АиТ Софт»
Dynamics AX «Управление персоналом», «Расчет зарплаты»	Microsoft
ПАРУС: «Управление персоналом»	Корпорация «ПАРУС»
Флагман: Управление персоналом	«ИНФОСОФТ»
Dynamics NAV «Персонал и зарплата»	Microsoft
КИС «Трудовик»	«ТРИКС»

В эпоху цифровой экономики наукоемкое предприятие переходит к автоматизированному контролю производства, автоматизации при подборе необходимых квалифицированных кадров. Решение об их выборе методов и средств информатизации управления принимаются на различных уровнях управления – операционном, стратегическом, тактическом. От их правильного применения будет зависеть как успех отдельного проекта, так и эффективность работы всей организации. Проблемы ресурсного планирования обусловлены проблемами

создания цифрового общества – фрагментарностью автоматизации процессов управления наукоемкого предприятия, отсутствием развитой инфокоммуникационной инфраструктуры, недостаточно развитыми средствами применяемой бизнес-аналитики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брусакова И. А. Теоретическая инноватика: учеб. и практикум. М.: Юрайт, 2017.
2. Елиферов В. Г., Репин В. В. Бизнес-процессы: регламентация и управление: учеб. М.: Инфа-М, 2008.
3. Ивасенко А. Г. Управление проектами: учеб. пособие. Новосибирск: СГГА, 2007.
4. Культин Н. Б. Управление инновационными проектами: инструментальные средства. СПб.: Политехника, 2002.
5. Веснин В. Р. Практический менеджмент персонала: пособие по кадровой работе. М.: Инфра-М, 2006.
6. Грехем Х. Т., Беннетт Р. Управление человеческими ресурсами. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.
7. Журавлев П. В. Технология управления персоналом. М.: Экзамен, 2007.

I. A. Brusakova, D. A. Belianin
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

PROBLEMS OF RESOURCE PLANNING DURING THE ERA OF DIGITAL ECONOMY

Main problems and trends of resource planning during the era of digital economy are considered. The innovative infrastructure components of the digital enterprise resource planning are presented. The basic principles of human resources management in hi-technology manufacturing are given. An overview of existing methods and instruments of enterprise resource management and properties of corporate information systems of Russian and foreign production is provided. The scope of application and the time of implementation of corporate information systems for enterprise resource management have been analyzed.

Resource planning, digital enterprise, innovative infrastructure of resource planning, ERP-system, hi-tech manufacturing, human resources management, HRM system
