

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ERP НА КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*Губенко И.Н. – магистрант, Костанайский государственный университет имени А.Байтурсынова*

*Медетов Н.А. – декан факультета информационных технологий Костанайского государственного университета им. А.Байтурсынова, доктор физико-математических наук*

*В данной статье отражена проблема оптимизации бизнес-процессов, с которой сталкиваются современные крупные промышленные предприятия. Эта проблема включает в себя такие задачи, как ведение большой номенклатуры (порядка десятка тысяч) материальных ценностей, которые числятся на балансовом счете предприятия, планирование материальных ресурсов и производственного процесса, и аварийного ремонта промышленного оборудования, управление персоналом и т.д. Мировая практика последних лет показывает, что эффективное решение подобных задач достигается путем внедрения информационных систем планирования ресурсов предприятия (ERP-системы), включающих в себя практически весь необходимый компании набор функциональных модулей.*

*Проведен анализ схемы работы и функциональных возможностей ERP-систем. В качестве примера был сделан выбор в пользу программного продукта компании SAPAG – SAPR/3. Данное решение является наилучшим на рынке ERP-систем в силу огромного мирового опыта внедрения, гибкости конфигурации и наличию готовых бизнес-решений.*

*SAPR/3 используется в Казахстане крупнейшими промышленными предприятиями Евразийской группы, в данный момент идет активное внедрение этого продукта в АО «Соколовско-Сарбайское горно-обогатительное производственное объединение» в городе Рудный.*

*Были рассмотрены основные функциональные модули данной системы и экономический эффект в результате ее внедрения.*

*Ключевые слова: система планирования ресурсов, бизнес-процесс, ERP, SAP.*

## **ІРІ ӨНЕРКӘСІПТІК КӘСІПОРЫНДАРДА КІРІСПЕ ERP ЕНГІЗУІ**

*Губенко И.Н. – магистрант, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті  
Медетов Н.А.–А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті ақпараттық технологиялар факультетінің деканы, физика-математика ғылымдарының докторы*

*Бұл мақалада қазіргі заманғы ірі өнеркәсіптік кәсіпорындар кездесетін бизнес-процестерді оңтайландыру мәселесін көрсетеді. Бұл мәселе кәсіпорынның баланс шотында қалады осындай байлық (ондаған мың тәртібі туралы) ірі ауқымды қолдау сияқты тапсырмаларды, материалдық ресурстар мен өндіріс процесін де жоспарлау, жоспарлы және өнеркәсіптік жабдықтарды апаттық жөндеу, персоналды басқару, т.б. кіреді Соңғы жылдары әлемдік тәжірибесі, осы мәселелерге тиімді шешім ақпараттық жүйелерді жүзеге асыру арқылы қол жеткізіледі, бұл барлық дерлік функционалдық модульдер қажетті жиынтығын қамтиды кәсіпорын ресурс жоспарлау (ERP-жүйесі), көрсетеді.*

*ERP-жүйелерін жұмыс және функционалдық схемалары талдау. SAPR / 3 – Мысал ретінде, бағдарламалық қамтамасыз таңдау компанияның SAPAG пайдасына жасалды. Бұл шешім, себебі дайын бизнес шешімдерін үлкен жүзеге асыру бойынша тәжірибе, конфигурация икемділік және қолжетімділік әлемдегі ERP-жүйелерді нарықтағы ең үздік болып табылады. Ол оны жүзеге асыру нәтижесінде жүйесін және экономикалық әсер негізгі функционалдық модульдерді қаралды.*

*Негізгі ұғымдар: ресурстарын жоспарлау, бизнес-процесс, ERP, SAP.*

## **DEPLOYMENT OF ERP SYSTEMS IN LARGE INDUSTRIAL ENTERPRISES**

*Gubenko I.N. - Undergraduate, Kostanai State University A.Baitursynov*

*Medetov N.A. - Dean of the Faculty of Information Technologies of Kostanai State University.  
A.Baitursynov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences*

*This article reflects the problem of optimization of business processes faced by modern large industrial enterprises. This issue includes tasks such as maintaining a large range (on the order of tens of thousands) of wealth, who remain on the balance sheet account of the enterprise, planning of material resources and the production process, planned and emergency repair of industrial equipment, personnel management, etc. World practice of recent years shows that an effective solution to these problems is achieved through the*

*implementation of information systems, enterprise resource planning (ERP-system), which include almost all of the necessary set of functional modules.*

*The analysis of the schemes of work and functionality of ERP-systems. As an example, the choice was made in favor of the software company SAP AG - SAP R/3. This solution is the best in the market of ERP-systems in the world because of the huge experience in implementation, configuration flexibility and availability of ready-made business solutions.*

*SAP R/3 is used in Kazakhstan, the largest industrial enterprises of the Eurasian group, currently is an active introduction of this product in the joint-stock company «Sokolov-Sarybai Mining Production Association» in Rudny.*

*It was considered the main functional modules of the system and the economic impact as a result of its implementation.*

*Keywords: resource planning, business process, ERP, SAP.*

В настоящее время на фоне нестабильных макроэкономических условий и жесткой ценовой конкуренции в большинстве секторов экономики очень сложно компенсировать последствия избыточных затрат компании только за счет повышения стоимости реализуемой продукции. Как правило, большинство таких затрат возникает при наличии неотлаженных бизнес-процессов предприятия. Исходя из этого, ключевой задачей руководства компании является снижение внутренних издержек с помощью оптимизации бизнес-процессов.

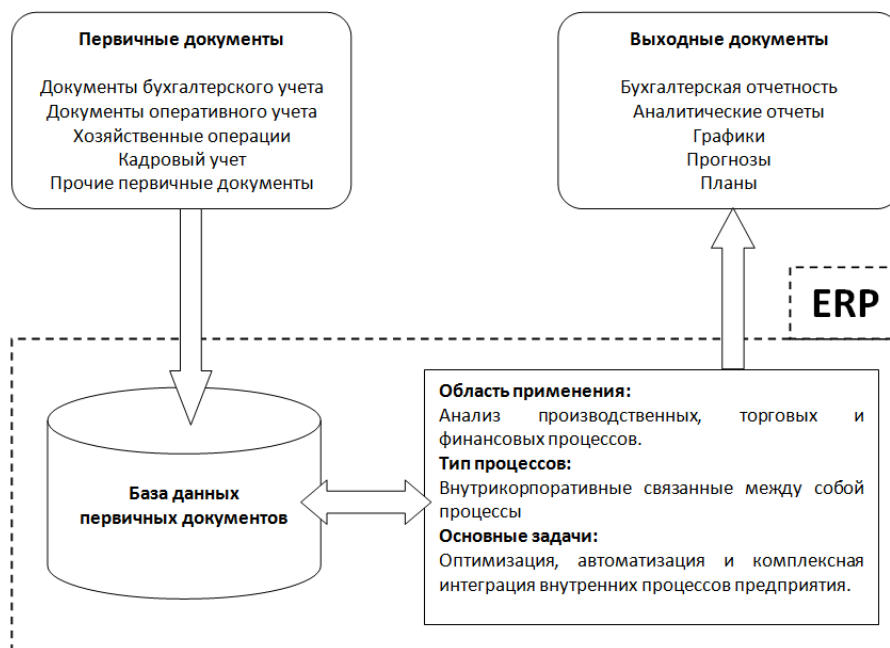
Каждое современное крупное промышленное предприятие тем или иным образом автоматизирует планирование своих материальных ресурсов и производства, так как номенклатуру порядка десятка тысяч позиций просчитывать вручную невозможно. Однако полностью исключить нештатные ситуации довольно сложно, и периодически приходится оперативно решать множество проблем, таких как своевременное выполнение заказа, бесперебойное обеспечение материальными ресурсами, срочный или плановый ремонт оборудования и т.д. Также возникает необходимость обработки достаточно большого объема данных по всем имеющимся на складе материалам и производственным мощностям. Устаревшие информационные системы автоматизации ресурсов уже не справляются в полной мере с этими задачами. В таких условиях многие промышленные предприятия обращаются к профессиональным бизнес-приложениям.

Внедрение бизнес-приложений является одним из основных способов повышения эффективности работы предприятия, что является изначальным назначением корпоративных информационных систем. За последние 15-20 лет на рынке появилось большое количество бизнес-приложений, способных теоретически решать большинство стоящих перед компанией задач. Наиболее полнофункциональными бизнес-приложениями, включающими в себя практически весь необходимый компании набор модулей, являются ERP-системы.

Само понятие ERP (EnterpriseResourcePlanning) введено компанией GartnerGroup еще в 90-х годах, как стандарт к требованиям функциональности программных платформ, на которых строятся информационные решения для предприятий [1]. Согласно определению GartnerGroup, ERP-система должна осуществлять следующие процессы:

- автоматизация основных задач бухгалтерского учета и составление стандартизированной отчетности;
- решение задачи финансового менеджмента;
- автоматизация работы с заказами и закупками;
- решение отдельных задач складского учета производственных задач;
- осуществление планирования персональных отношений с клиентами и поставщиками;
- интеграция всех бизнес-процессов внутри компании.

Рассматривая различные существующие решения в данной области, следует отметить, что в некотором обобщении, почти все ERP-системы работают по одинаковой схеме (рис. 1).



**Рисунок 1 – Общая схема работы ERP-систем**

В общую базу данных поступают первичные сведения о деятельности компании, в том числе: первичные документы бухгалтерского и оперативного учета, информация по заключенным контрактам, сведения кадрового учета, прочая информация, необходимая для проведения анализа в соответствии со спецификой задач конкретного предприятия. После этого корректно организованная ERP-система уже способна автоматически и оперативно предоставить необходимую аналитическую информацию (графики, прогнозы, отчеты). Преимущества очевидны: достигается «прозрачность» бизнеса для руководства, степень влияния тех или иных операций на результативность работы предприятия может быть определена автоматически, путем проведения соответствующего вида анализа. Кроме этого, появляется возможность значительно сократить численность штата ряда подразделений компании и в то же время существенно повысить эффективность их работы.

Система ERP способна охватить всю деятельность предприятия и в то же время оставаться достаточно гибкой, потому что в основе такой системы находится хранилище данных типа CASE, которое содержит детальную информацию обо всех заранее разработанных приложениях. Эти данные включают в себя все единицы информации, таблицы и программы, на основе которых работает система.

В настоящее время на рынке ERP-систем существует множество продуктов, представленных такими фирмами как SAP, Oracle, Microsoft, Epicor, Sage и др. Лидирующую долю в данной отрасли занимают продукты компании SAP (>51%), в частности система SAP R/3.

SAP R/3 реализует развитые функции управления производственным процессом, материальными запасами, отношениями с клиентами и поставщиками. Данный продукт является оптимальным решением для использования на предприятиях производственной сферы различной отраслевой принадлежности и форм собственности, подходит для групп компаний, подготавливающих консолидированную отчетность, предприятий, предоставляющих отчетность в нескольких стандартах (внутрикорпоративных, национальных, международных), крупных промышленных предприятий.

В настоящее время более чем в 19 300 компаниях в 120 стран мира работает свыше 60 100 систем программного обеспечения SAP.

Система SAP R/3 представляет собой набор модулей программного обеспечения в архитектуре клиент-сервер, которые поддерживают широкий спектр процессов, позволяющих соединить на предприятии производство, сбыт, бухгалтерский учет и учет затрат в одно целое, способствует рационализации производства, предоставляет возможность оперативного получения производственно-экономических данных и позволяет точно планировать и управлять всеми административно-хозяйственными операциями.

По сфере применения SAP R/3 подразделяется на следующие модули:

Модуль учета и отчетности – SAP FI является центральным модулем системы SAP R/3. Он отвечает за внешний учет и отчетность, работу со счетами главной бухгалтерской книги, в которой регистрируются операции, выполняемые в других модулях, перед тем как данные о них вводятся в баланс отчет и отчет о прибылях и убытках.

Модуль контроллинга–SAPCO предназначен для ведения внутренней отчетности, включая учет накладных расходов, калькуляцию себестоимости продукта, учет прямых издержек, расчет стоимости продукта и анализ прибыльности.

Модуль управление инвестициями –SAPIM позволяет планировать инвестиции в развитие основных средств. Данный модуль тесно взаимосвязан с модулями FI и CO.

Модульфинансового менеджмента SAP TR обеспечивает выполнение функций управления финансами и финансовыми потоками, управления бюджетом, а также управления фондами.

Модульобщей логистики– SAPLO включает в себя информационную систему логистики, которая поддерживает процессы принятия решений на основе анализа соотношений между планируемыми и реальными данными. Кроме того, модуль LO включает основную запись материалов, которая связана практически со всеми модулями. В состав модуля LO также входят: служба изменений, управление партиями, конфигурация вариантов, проведение монтажа и ведение базы данных.

Модуль сбыта SAP SD обеспечивает выполнение функций поддержки сбыта, отгрузки и транспортировки товаров, а также фактурирования, то есть весь бизнес-процесс. Соответствующая статистическая информация обновляется для каждой операции фактурирования. Модуль SD взаимодействует с модулем MM для проверки наличия материальных запасов и отпуска товаров и с модулем FI в части кредитного менеджмента и учета доходов.

Модуль регулирования и планирования производства–SAP PP обеспечивает управление дискретным производством, а также управление производством с непрерывным циклом, например, в горноперерабатывающей, химической или пищевой промышленности. Типичными объектами в этой области промышленности являются рецептуры, данные для управления технологическими процессами и координации производственных процессов, а также технологические заказы.

Модуль управления материальными потоками SAP MM отвечает за управление закупками, складами, контроль счетов, планирование потребностей в материалах и аттестацию поставщика [2].

При помощи модуля техобслуживания и ремонта оборудования SAPPM можно автоматизировать процессы технического обслуживания и ремонта оборудования (ТОРО) в компании. Объектами техобслуживания может быть как оборудование, принадлежащее компании, так и оборудование заказчиков, которым оказываются услуги по техобслуживанию. Для решения этих задач задаются технические рабочие места, единицы оборудования, спецификации ТОРО, технологические карты ТОРО и т.д. Более того, имеется возможность реализовать плановое предупредительное техобслуживание и ремонт оборудования. Можно также создавать сообщения ТОРО и заказы ТОРО автоматически по измерениям и показаниям счетчиков. Система позволяет хранить историю ТОРО для анализа мероприятий по техобслуживанию и сбору полной информации по расходу запасных частей. Система сервисного обслуживания дает возможность в рамках комплексной системы SAP R/3 управлять мероприятиями сервиса, такими как гарантийный сервис, техническое обслуживание и восстановление со ссылками или без ссылок на продукты. В систему вводятся заявки на обслуживание, которые затем обрабатываются, то есть преобразуются в заказы на обслуживание (сервисные мероприятия) либо в заказы клиентов (материалы). После подтверждения заказа выполняется фактурирование с учетом издержек. В целях получения полной и всесторонней информации данный модуль взаимодействует с другими компонентами системы SAPR/3 [3].

Модуль управления качеством QM поддерживает базовые операции по управлению качеством в соответствии со стандартом ISO 9000. На основе специфичных для модуля QM основных данных – методов тестирования, контрольных признаков, контрольных каталогов, процедур и правил динамизации, а также данных о контроле качества в основных записях материалов (данных о закупках и данных тестов) возможно проведение полного контроля качества процессов логистики. Кроме того, существует система сообщений контроля качества, предназначенная для постоянного повышения качества.

Модуль планирования персонала SAP PD отвечает за стратегию подбора и расстановки персонала. Для решения этой задачи система позволяет смоделировать внутреннюю структуру компании, включающую подразделения и связи между ними. В рамках системы также имеется возможность моделировать дальнейшее развитие компании (например, рост или реорганизацию). Средства планирования затрат на содержание персонала, кадровое регулирование, управление мероприятиями по повышению квалификации также входят в состав модуля PD.

SAP R/3 структурирована как программная система, ориентированная на управление процессами. То, что на концептуальном уровне бизнес-процессы уже воспроизведены в системе, а также наличие интегрированного хранилища данных и средств управления информационными потоками, означает, что при внедрении SAP R/3 не требуется воспроизводить бизнес-процессы с самого начала, достаточно произвести настройку системы под нужды конкретной организации.

Внедрение системы SAP характеризуется отличным инвестированием в бизнес с условием быстрого возврата вложенного капитала. Данная ERP-система, внедренная на предприятии,

существенно влияет на работу всех его структур. Показатели эффективности работы системы отражены в таблице 1 [4].

**Таблица 1 – Среднестатистические мировые показатели эффекта от внедрения SAP**

Показатель	Средние внедрения	Лучшие внедрения
Снижение количества задержек при поставках продукции заказчикам	90%	97%
Уменьшение неснижаемых остатков на складах материалов	30%	45%
Повышение оборачиваемости запасов	20%	30%
Сокращение незавершенного производства	17%	25%
Повышение оборачиваемости средств в области реализации готовой продукции	12%	21%
Повышение производительности работников и оборудования	10%	17%
Снижение затрат на закупку материалов и комплектующих	4%	6%

Исходя из имеющихся показателей эффективности работы ERP-системы SAPR/3, можно сделать вывод, что даже при так называемом «среднем внедрении» системы наблюдается огромный прирост таких показателей, как снижение задержек при поставках продукции заказчикам, значительный прирост показателей по уменьшению неснижаемых остатков на складах материалов, повышение оборачиваемости запасов, а так же сокращается выход незавершенного производства. По остальным показателям также присутствует положительная динамика.

В Казахстане имеется практика успешного внедрения SAPR/3 в компаниях Евразийской Группы. Евразийская Группа представляет горно-металлургическую отрасль в Казахстане, в нее входят предприятия по добыче и переработке железной руды, алюминия, угля, марганца и ферросплавов. Численность работников в Казахстане составляет свыше 62 тысяч человек.

В настоящий момент в Евразийской Группе происходит активная трансформация бизнеса в рамках программы «Стрела», которая направлена на улучшение операционных возможностей Группы и ее дальнейшего успешного развития.

На сегодняшний момент бизнес-решение SAPR/3 уже успешно внедрено на таких предприятиях Группы как АО «Евразийская энергетическая корпорация», ERG SalesKazakhstan и АО «ТНК «Казхром».

АО «ССГПО» входит в Группу компании ERG и является ведущим предприятием горнорудной промышленности в Республике Казахстан. Предприятие специализируется по добыче и переработке железной руды, имеет развитую структуру карьеров, заводов, фабрик и объектов социальной сферы с численностью персонала свыше 18 тысяч человек.

В силу сложной и специфичной структуры комбинат нуждается в современной системе управления предприятием, критериям которой отвечает SAP.

В настоящее время в АО «ССГПО» в качестве системы управления предприятием используется ПК «Галактика», которая в силу развивающейся интеграции бизнес-процессов компаний Евразийской Группы не может отвечать поставленным задачам. На смену ей приходит SAP.

Ключевыми ресурсами для системы управления предприятием, безусловно, являются данные, которые должны отвечать определенным критериям. Главной проблемой внедрения SAP в АО «ССГПО» выступает подготовка данных унаследованной системы (ПК «Галактика») для успешной миграции в новую систему управления предприятием.

Основным отличием SAP от ПК «Галактика» является ключевая роль объекта данных - основной записи материала (ОЗМ), которая однозначно описывает сущность объекта, устраняет избыточность информации и формирует четкий подход к структуризации и транзакционным процессам. В ПК «Галактика» был иной подход к структуре данных, который не предусматривал запрет ведения дублирующих записей, а так же не имел жесткой структуры транзакционных процессов, в результате чего в настоящий момент требуется глубокий процесс приведения данных к стандартам SAP.

В рамках внедрения SAP в АО «ССГПО» было сформировано новое подразделение – «Управление новых технологий», в состав которого входит свыше 300 специалистов от всех

процессных направлений объединения, перед которыми стоит проблема подготовки данных, а так же разработка инструментария для максимальной автоматизации этого процесса.

Внедрение ERP-систем позволяет оптимизировать бизнес-процессы, сократить издержки производства и в целом улучшить экономическое состояние на крупных промышленных предприятиях.

#### Литература:

1. Дэниел О'Лири. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Москва, Вершина, 2004. – С. 112-156.
2. Елисеева Т. П., Валентейчик Д. А., Маркулес А. В. Повышение эффективности бизнес-процессов территориального энергетического формирования за счет внедрения информационной системы SAP R/3 // Пространство экономики . 2009. №3.
3. Кострицкий А. В., Лукьянов М. Д., Абраменко О. В., Чернявский Ю. Н. Автоматизированная система управления ремонтами технологического оборудования метизных цехов на базе ASP. NET и SAP R/3 // Литьё и металлургия . 2011. №3 (61).
4. Васильев Д.Л., Губич Л.В., Ковалев М.Я., Муха Н.П., Петкевич Н.И., Шибут И.И. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции. Беларусь, РУП «Издательский дом «Беларуская навука», 2012 – С.103.

#### References:

1. Dehniel O'Liri. ERP sistemy. Sovremennoe planirovanie i upravlenie resursami predpriyatiya. Moskva, Vershina, 2004. – p. 112-156.
2. Eliseeva T. P., Valentejchik D. A., Markules A. V. Povyshenie effektivnosti biznes-processov territorial'nogo energeticheskogo formirovaniya zaschet vnedreniya informacionnoy sistemy SAP R/3 // Prostranstvo ekonomiki . 2009. №3.
3. Kostrickij A. V., Luk'yanov M. D., Abramenko O. V., Chernyavskij YU. N. Avtomatizirovannaya sistema upravleniya remontami tehnologicheskogo oborudovaniya metiznyh cekhov na baze ASP. NET i SAP R/3 // Lit'yo i metallurgiya . 2011. №3 (61).
4. Vasil'ev D.L., Gubich L.V., Kovalev M.YA., Muha N.P., Petkevich N.I., SHibut I.I. Vnedrenie na promyshlennyh predpriyatiyah informacionnyh tehnologij podderzhki zhiznennogo tsikla produkci. Belarus', RUP «Izdatel'skiy dom «Belaruskaya navuka», 2012 – p.103.

#### Сведения об авторах

*Губенко Иван Николаевич – А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің магистранты, Рудный қ., Горняков көш., 47, тел. 8(71431) 2-02-90 (доб.313), e-mail: [gubenkoi@mail.ru](mailto:gubenkoi@mail.ru)*

*Медетов Нурлан Амирович - А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті ақпараттық технологиялар факультетінің деканы, физика-математика ғылымдарының докторы, Қостанай қ., Мауленов көш., 22-32, тел. 8(7142)-28-48-39, e-mail: [medetov@rambler.ru](mailto:medetov@rambler.ru)*

*Губенко Иван Николаевич – магистрант Костанайского государственного университета имени А.Байтұрсынова, г.Рудный, ул.Горняков, 47, тел. 8(71431) 2-02-90 (доб.313), e-mail: [gubenkoi@mail.ru](mailto:gubenkoi@mail.ru)*

*Медетов Нурлан Амирович - декан факультета информационных технологий Костанайского государственного университета им. А.Байтұрсынова, доктор физико-математических наук, г.Костанай, ул.Мауленова, 22-32, т. 7142-28-48-39, e-mail: [medetov@rambler.ru](mailto:medetov@rambler.ru)*

*Gubenko Ivan Nikolaevich – Undergraduate, Kostanai State University A.Baitursynov, Rudny, Gornyakovst. 47, phone number 8(71431) 2-02-90 (313), e-mail: [gubenkoi@mail.ru](mailto:gubenkoi@mail.ru)*

*Medetov Nurlan Amirovich - Dean of the Faculty of Information Technologies of Kostanai State University. A.Baitursynov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Kostanai, Maulenovst., 22-32, phone number: 8(7142)-28-48-39, e-mail: [medetov@rambler.ru](mailto:medetov@rambler.ru)*