



ISSN 2072-8441

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

<http://elibrary.miu.by/journals!/item.eiup.html>

Вишняков, В.А. Управление качеством продукции на строительном предприятии с использованием информационных технологий / В.А. Вишняков, М.С. Жерносек // Экономика и управление. – 2014. – № 1 (37). – С. 64–68.

# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ НА СТРОИТЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.А. Вишняков <sup>a</sup>, М.С. Жерносек <sup>b</sup>

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

управление качеством, ERP системы, эффективность процесса внедрения

### АННОТАЦИЯ

Проанализированы направления совершенствования управления качеством. Рассмотрены методики информатизации и качества. Рассмотрено внедрение ERP системы с подсистемой качества для строительного предприятия. Приведена оценка экономической эффективности процесса внедрения.

### СТАТЬЯ ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ

19 декабря 2013 г.

### ВЕБ

<http://elibrary.miu.by/journals!/item.eiup/issue.37/article.11.html>

# PRODUCTION QUALITY MANAGEMENT IN CONSTRUCTION ENTERPRISE BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

V.A. Vishniakou <sup>a</sup>, M.S. Zhernasek <sup>b</sup>

### KEYWORDS

quality management, ERP systems, efficiency of ERP adoption

### ABSTRACT

The trends in quality management improvement are analyzed. The methods of informatization and quality are examined. The ERP technology with a quality subsystem is suggested for a construction enterprise and the economic efficiency of its adoption is calculated.

### RECEIVED

December 19, 2013

### WEB

<http://elibrary.miu.by/journals!/item.eiup/issue.37/article.11.html>

## Введение

Организация качества — построение структуры и обеспечение ее эффективного функционирования. Этапы организации работ по качеству [1]:

1. Разработка системы качества, то есть определение структур, входящих в систему качества, их функций и методов работ.
2. Внедрение системы качества, в течение которого проводятся внутренние проверки системы и, как правило, ее доработка по результатам проверки.
3. Сертификация систем качества на соответствие стандартов ИСО 9000.

В стандарте ИСО 9001:2000 подчеркивается необходимость рассмотрения процессов с точки зрения добавленной ценности и затрат. Следует избавляться от процессов, не создающих добавленную ценность, и от затратных процессов.

## Методики информатизации и качества

Основные методики, входящие в концепцию ERP, приведены на рисунке 1. Внедрение данных методик неразрывно связано с внедрением информационных систем (ИС) класса ERP (или ERP-систем) (рисунок 2).

Повышение потенциала предприятия подразумевает непрерывное улучшение бизнес-процессов. Уровни и этапы ВРП отображены на рисунке 3. Декларируется пять уровней совершенства бизнес-процессов на предприятии [2]:

1. Хаос — дисбаланс коммерческих, производственных и финансовых целей;
2. Контроль — балансировка коммерческих, производственных и финансовых целей предприятия;

<sup>a</sup> Вишняков Владимир Анатольевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента Минского института управления Vishniakou Vladimir Anatolyevich, Grand PhD in Techniques, Professor, Professor of the Management Department at Minsk Institute of Management vish2002@list.ru

<sup>b</sup> Жерносек Максим Сергеевич, аспирант кафедры менеджмента Минского института управления Zhernasek Maxim Sjarheevych, PhD student of the Management Department at Minsk Institute of Management

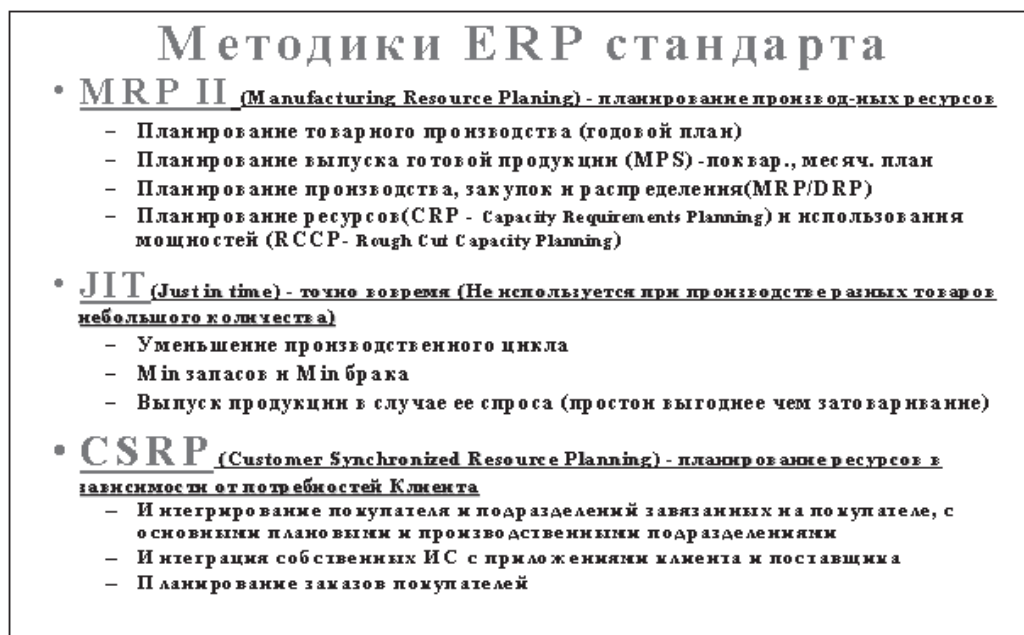


Рисунок 1 – Методики ERP стандарта



Рисунок 2 – Система качества ERP

3. Оптимизация основных бизнес-процессов на предприятии, что ведет к снижению издержек;

4. Адаптация – адаптивность бизнес-процессов к условиям внешней среды;

5. Мировой класс – возможность предприятия успешно работать на рынке.

Переходы предприятия с одного уровня на другой именуется этапами, причем, на каждом из этапов используются ERP система и система качества (рисунок 2). Использование MRP II позволяет предприятию продвинуться от «Хаоса» к «Контролю» и осуществить балансировку производственных, коммерческих и финансовых целей предприятия за счет многоуровневого планирования [2]. Философия JIT (точно во время) помогает предприятию оптимизировать достиже-

ние сбалансированных целей, вводя критерии оценки эффективности плана. CSRP делает возможным планировать ресурсы предприятия в зависимости от потребности клиента, осуществляя адаптацию бизнес-процессов к внешней среде [3]. Уровень «мирового класса» рассмотрим с точки зрения качества продукта [4]. Уровни качества продукта представлены на рисунке 3.

Уровень качества «Соответствие стандарту» подразумевает то качество продукции, которое достижимо на существующем технологическом оборудовании предприятия. Таким образом, данный уровень качества продукции понимается как соответствие внутреннему заводскому стандарту. На предприятиях, организация бизнес-процессов которых соответствует ВР1 уровню



Рисунок 3 — Уровни качества продукта

«Хаос», качество продукции является случайной величиной и напрямую зависит от способностей отдельных сотрудников. Качество продукции для ВРІ уровня «Контроль» уже является постоянной величиной за счет того, что предприятие из «черного ящика» превращается в «прозрачную систему», где налажен четкий производственный и управленческий учет и контроль.

Уровень качества продукции «Соответствие использованию» определяется не только соответствием стандарту предприятия, но и удовлетворением эксплуатационных требований (потребностей потребителя). С этим уровнем качества продукции соотносятся такие ВРІ уровни как «Контроль» и «Оптимизация». Для предприятия, соответствующего ВРІ уровню «Контроль», высокое качество продукции будет соответствовать и высокой цене на нее. Предприятие с ВРІ уровнем «Оптимизация» характеризуется приемлемым соотношением цены и качества продукции.

Уровень «Соответствие фактическим требованиям рынка» подразумевает высокое качество продукции по низкой цене. Продукция данного уровня качества может конкурировать с продукцией мировых производителей. С данным уровнем соотносятся такие ВРІ уровни как «Оптимизация» и «Адаптация».

Последний уровень качества — «Соответствие скрытым потребностям». Качество продукции данного уровня направлено для удовлетворения будущего спроса. Уровень «Соответствие скрытым потребностям» характерен для предприятий ВРІ уровня «Мировой класс». Предприятия «Мирового класса» являются лидерами в своей отрасли. Они должны постоянно совершенствовать качество продукции, тем самым, поддерживая свое лидерство.

**Внедрение ERP системы** можно рассматривать как начало процесса значительного улучшения организации и управления предприятием. Для успешного внедрения ERP-системы на ООО «Ранн Билдинг» необходимо учитывать, что работники предприятия могут использовать или не использовать методики MRP II, JIT, CSRP, заложенные в основу ERP системы. Для того, чтобы работники прониклись этими методиками, необходима программа обучения. Закрепление програм-

мы обучения и обеспечение регулярного использования методик в рамках ERP системы осуществляется методами Системы Качества (методы обеспечения качества, методы стимулирования качества, методы контроля результатов по качеству).

С другой стороны, использование ERP системы, охватывающей операционные процессы предприятия, позволяет формализовать данные процессы, т.е. создать и поддерживать в актуальном состоянии модель предприятия. Записи по качеству формируются в ERP системе на регулярной основе. Таким образом, в управлении качеством на предприятии с помощью ERP системы достигается обратная связь между выдвигаемыми требованиями и конечными результатами их выполнения.

Из практики многих зарубежных компаний [4] можно сделать вывод о том, что Система Качества, не интегрированная в Систему Управления Бизнесом, может привести к рассогласованию действий и даже быть вредна с точки зрения бизнеса. С использованием ERP-системы решается проблема естественной интеграции комплексного управления качеством в управление бизнесом. ERP система и Система Качества являются взаимно дополняющими инструментами непрерывного улучшения бизнес-процессов.

Интеграцию ERP-систем с Системой Качества рассмотрим на примере ИС MFG/PRO. На рисунке 4 показана взаимосвязь MFG/PRO с бизнес-процессами на предприятии и Системой Качества. MFG/PRO — это интегрированная система управления предприятием [6], которая может использовать данные других ИС, функционирующих на предприятии. Это могут быть такие ИС как:

CAD/CAPP — компьютеризованное проектирование. Данные CAD поступают в модуль MFG/PRO «Конфигурация изделия» с возможностью постоянного обновления.

CAM/АСТПП — компьютеризованное производство. Данные CAM поступают в модуль MFG/PRO «Обмен электронной информацией» и используются для определения нормативных данных операций в составе технологического маршрута (с возможностью постоянного обновления данных CAM). FMS — роботизация. Данные FMS используются для определения фактических

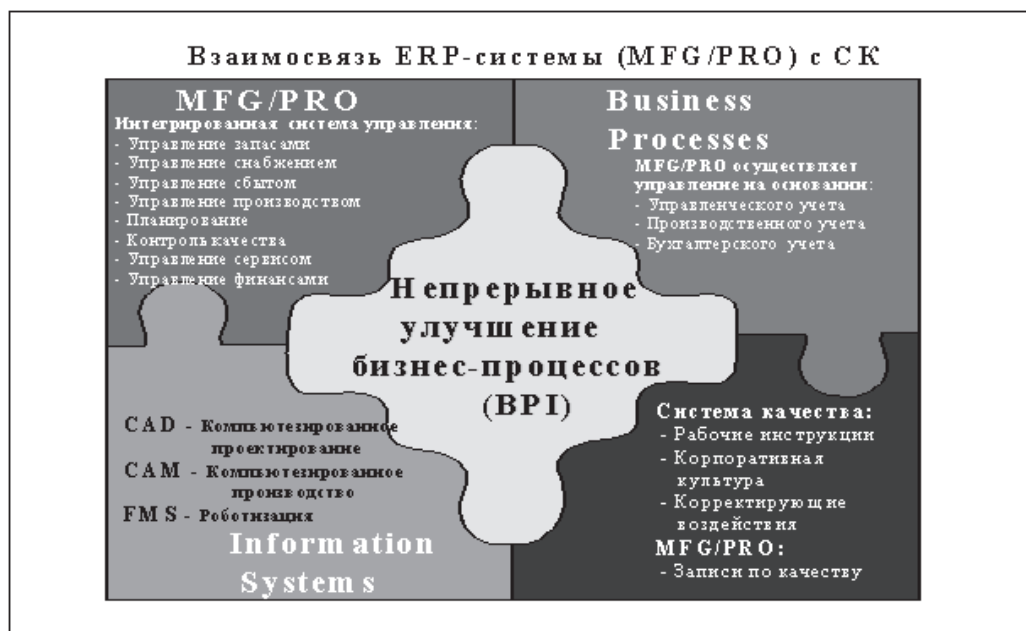


Рисунок 4 — Взаимосвязь ERP-системы

данных технологического маршрута, рабочего центра (с возможностью постоянного обновления данных FMS).

Используя MFG/PRO можно осуществить: планирование; управление снабжением; управление запасами; управление производством; управление сбытом; контроль качества в процессе производства, снабжения; управление сервисом; управление финансами. В MFG/PRO управление снабжением, запасами, производством, сбытом, контролем качества, сервисом, финансами производится на основании:

- Управленческого учета (учета будущего);
- Производственного учета (оперативного учета);
- Бухгалтерского учета (учета прошлого).

Для осуществления учета сотрудникам предприятия необходимы Рабочие Инструкции по работе с MFG/PRO, которые должны быть включены в документацию Системы Качества. Рабочие Инструкции содержат требования, соблюдение которых гарантирует «правильное» использование сотрудниками методик, заложенных в основу ERP системы. Качество выполнения работ есть залог качества бизнес-процесса. Система Качества способствует созданию корпоративной культуры на предприятии: знание того, что качество — забота каждого.

По учетным данным MFG/PRO формирует всевозможные отчеты, позволяющие принять управленческие решения по «расшивке узких мест». Под «расшивкой узких мест» подразумевается проведение корректирующих воздействий по улучшению бизнес-процессов. Корректирующие воздействия должны быть формализованы в документации Системы Качества.

В свою очередь записи по качеству формируются в модуле MFG/PRO «Контроль качества» на регулярной основе [4].

#### Оценка результатов проведения мероприятий

Для оценки эффективности необходимо рассчитать капитальные затраты, эксплуатационные затраты, определить прирост прибыли (экономия) и рассчитать эффективность [5].

Для расчета по настройке сети для работы системы и настройки системы «CRM» для 6-ти пользователей использовались следующие данные: 1 час работы наладчика составляет 96 тыс. руб., в среднем на настройку системы на одном компьютере необходимо 3 часа. Исходя из этого на настройку системы необходимо = 126 000 × (3 × 3) = 1,134 млн руб. На установку сервера и наладку сервера необходимо затратить 46 часов времени. Оплата одного часа работы на установку и настройку сервера — 96 тыс. руб. Исходя из этого затраты составят = 96 000 × 46 = 4,42 млн руб.

*Расчет затрат на обучение работников.* На обучение работе с системой необходимо провести курсы. Оплата за 1 час курсов составляет 90 тыс. руб. за 1 академический час. Одновременно могут обучаться 10 чел. Всего необходимо обучить 3-х работников. Продолжительность курсов составляет 32 часа. В итоге = 90000 × 32 × 3 = 8,64 млн руб. Исходя из произведенных расчетов в таблице 1 представим итоговые данные по расчету единовременных (капитальных) затрат на внедрение программного продукта «CRM».

Таблица 1 — Итоговые данные по расчету единовременных затрат

Статьи затрат	Сумма, млн руб.
Стоимость программного продукта «CRM» для 6-ти пользователей	60,8
Настройка сети для работы системы и настройка системы «CRM» для 6-ти пользователей	1,13
Обучение персонала работе с системой	8,64
Всего	70,57

Результаты расчета текущих затрат по статьям приведены в таблице 2

В результате внедрения CRM предприятие сможет увеличить доходы. По данным экономистов прирост прибыли составит 280,0 млн руб. Далее для

расчета эффективности создания отдела составим проект. Проект рассчитываем на 2 года, разбивая по кварталам. Чистый финансовый поток в квартале =  $280,0 : 4 = 70,0$  млн руб. Текущие затраты в квартале =  $309,87 : 4 = 77,46$  млн руб.

Таблица 2 — Расчет текущих затрат

Статьи затрат	Обозначение	Сумма, млн руб.
Затраты на приобретение, обучение и настройку	Зпр	70,57
Затраты на оплату труда	Зот	204,3
Затраты на электроэнергию	Зэл	13,7
Затраты на оплату Internet	зи	4,5
Затраты на расходные материалы	Зрм	16,8
Итого текущие затраты	Зтек	309,87

В таблице 3 представим расчет эффективности создания отдела.

Таблица 3 — Эффективность создания отдела, млн руб.

Наименование показателя	Значение показателя по годам							
	2013			2014				2015
	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	1 кв.
Сумма капложений	3,0	—	—	—	—	—	—	—
Текущие расходы	—	77,46	77,46	77,46	77,46	77,46	77,46	77,46
Чистый финансовый поток	—	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Расчетный квартал	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00
Динамическое сальдо	-3,0	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Коэффициент дисконтирования	1,00	0,93	0,87	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
Чистый дисконтированный финансовый поток	-3,0	9,5	8,9	8,2	7,7	7,1	6,6	6,1
Экономический эффект нарастающим итогом	-3,4	6,5	15,4	23,5	31,2	38,3	44,9	51,1
Итого ЧДД	51,1							
Срок окупаемости (кварталы)	1,7							

В результате расчета эффективности было выявлено, что внедрение ERP-системы на ООО «Ранн билдинг» целесообразно, т.к. ЧДД является положительным и составил 51,1 млн руб. Внутренняя норма доходности составила 167 %, что намного выше ставки банка по кредиту и нормы дисконта. Из таблицы 3 видно, что затраты на внедрение информационных технологий окупятся в третьем квартале 2013 г., и будут приносить прибыль от внедрения программного продукта.

### Заключение

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. В общем случае все работы, проводимые на предприятии ООО «Ранн Билдинг» при создании комплексной системы управления качеством продукции (ERP), можно подразделить на три основных этапа: подготовка к разработке системы; проектирование; внедрение. С 2011 г. работа по созданию ERP-системы ведется силами самого предприятия ООО «Ранн Билдинг». В ряде случаев в ней принимают участие проектные, научно-исследовательские и другие организации.

2. В целях повышения эффективности управления качеством внедряется ERP-система, задачей которой является предотвращение выполнения строительных работ, не соответствующих требованиям стандартов и технических условий, утвержденным образцам (эталонам), проектно-конструкторской и технологической

документации, условиям поставки и договоров, или некомплектной продукции, а также укрепление производственной дисциплины и повышение ответственности всех звеньев строительного процесса за качество работ. Затраты на внедрение окупятся в третьем квартале 2013 г. ЧДД проекта равен 51,1 млн руб., что является высоким показателем для этого вида проекта.

### Литература / References

- Балдин, И.В. Менеджмент: пособие / И.В. Балдин, Г.Е. Ясников. — Минск: БГЭУ, 2011. — 312 с.
- Baldin, S. Menedzhment: posobie / S.A. Baldin, G.E. Yasnikov. — Minsk: BGEU, 2011. — 321 s.
- Волчков, С.А. Мировые стандарты управления промышленным предприятием в информационных системах (ERP системах) / С.А. Волчков. — Воронеж: Международная академия науки и практики организации производства, 2009. — 43 с.
- Volchkov, S.A. Mirovye standarty upravleniya promyshlennym predpriyatiem v informazionnykh sistemakh (ERP sistemakh) / S.A. Volchkov. — Voronezh: Mezhduнародnaja akademija nauki i praktiki organizacii proizvodstva, 2009. — 43 s.
- Грабауров, В.А. Информационные технологии для менеджеров / В.А. Грабауров. — М.: Финансы и статистика, 2005. — 368 с.
- Grabaurov, V.A. Informazionnyye tehnologii dlja menedzherov / V.A. Grabaurov. — M.: Finansy i statistika, 2005. — 368 s.
- Де Роза, К. Планирование ресурсов в зависимости от потребностей клиента (CSRP — Customer Senchreniced Resource Planning): Новый норматив для изготовителей / К. де Роза. — М.: СОКАП, 2008. — 90 с.
- De Rosa, K. Planirovanie resursov v savisimosti ot potrebnostey klientov (CSRP — Customer Senchreniced Resource Planning): Novy normative dlya izgotoviteley / K. de Rosa. — M.: SOKAP, 2008. — 90 s.
- Вишняков, В.А. Инновационный менеджмент: УМК / В.А. Вишняков, В.И. Гончаров. — Минск: МИУ, 2009. — 240 с.
- Vishniakov, V.A. UMK / V.A. Vishniakov, V.I. Goncharov. — Minsk: MIU, 2009. — 240 s.