

А. П. ГАРИН, кандидат экономических наук, доцент, НГПУ им. К.Минина (Мининский университет), Нижний Новгород, , e-mail: keo.vgipu@mail.ru

В. И. КУДАШОВ, доктор экономических наук, профессор, Минский институт управления, e-mail: miu@miu.by

М. М. ШОЛОМИЦКАЯ, аспирант Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет» (УО БГЭУ), e-mail: kepp@bseu.by

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

A.P. Garin, V.I. Kudashov, M.M. Sholomitskaya

METHOD OF FORMING AND DEVELOPMENT LANDSCAPE BUSINESS PROCESSES IN MECHANICAL ENGINEERING

В статье изучаются проблемы моделирования ландшафта бизнес-процессов промышленного предприятия, условия адаптации общепринятых методов и средств моделирования интегрированных высокотехнологичных процессов применительно к отечественному производству в рамках перехода от функциональной к процессной модели управления. Предлагаемые решения включают переход от «производства партиями» к созданию «потока единичных изделий», проектирование гибридных процессов производства.

Ключевые слова: ландшафт бизнес-процессов, эффективность бизнес-процессов, операционные возможности производства

This paper studies the problem of modeling the landscape of business processes of an industrial enterprise, conditions of adaptation of common methods and tools for modeling of integrated high-tech processes in relation to domestic production as part of the transition from a functional to a process model of governance. Proposed solutions include the transition from the "production batch" for a "one-piece flow" design of hybrid production processes.

Keywords: landscape of business processes, the efficiency of business processes, operational capacity of production

Сущность проблемы формирования и развития ландшафта бизнес-процессов в рамках процессного подхода заключается: в изменении современных условий хозяйствования, что обуславливает потребность в разработке и внедрении методов и средств проектирования систем интегрированных высокотехнологичных процессов; в преобразовании концептуальных основ, целей, содержания, принципов системной организации производства; в повышении требований к экономическому субъекту, который находится в жесткой конкурентной среде и др. В этом аспекте появляется необходимость научной разработки теоретических, методологических и практических подходов к управлению бизнес-процессами предприятий машиностроения; адаптации общепринятых методов и средств моделирования интегрированных высокотехнологичных процессов применительно к отечественному производству; выделении институциональных форм осуществления портфеля операционных возможностей производства путем формирования комплекса бизнес-процессов предприятия. Необходимость нивелировать разрыв между теорией и практикой, недостаточность методической разработанности и возрастающая практическая значимость предопределили выбор темы и основных направлений исследования.

Оценка процессного ландшафта ряда отечественных предприятий позволила прийти к выводу о том, что переход на процессную модель управления обычно реализуется через расширение функциональной модели предприятия, а не «с нуля». Исследование показывает,

что на этом этапе преобразование формата деятельности предприятия возможно за счет повышения операционной эффективности существующих бизнес-процессов с применением их «вертикального и горизонтального сжатия», путем проектирования гибридных процессов производства. В соответствии с методикой А.Н. Карамышева [10], переход на систему процессного управления на предприятиях начинается с выделения бизнес-процесса «Производство», поскольку большинство промышленных предприятий производят продукцию в соответствии с технологической документацией и существующие на предприятии бизнес-процессы «завязаны» на них. По мнению исследователей [10, 18] переход с функционального на процессное управление возможен с любого этапа состояния системы. Их выделяют пять: 1. традиционное управление; 2. самосознание; 3. адаптивное управление; 4. процессное управление ресурсами; 5. стремление к совершенству.

Методика формирования и развития ландшафта бизнес-процессов в машиностроении в рамках эволюционной смены модели должна включать в себя ряд этапов:

1 Этап. «Переход от «производства партиями» на ОАО «ГАЗ» к созданию «Потока единичных изделий». Его суть в следующем. При производстве крупными партиями большая часть материалов в производственном процессе проводит 95% всего времени либо в ожидании добавления ценности, либо в виде запасов готовой продукции. Запасы замедляют скорость процесса, медленные процессы склонны к потерям, а любые потери увеличивают цены [5].

Цели создания Потока единичных изделий:

1. Сокращение времени выполнения заказа (идеал – единичный поток от сырья до готового изделия, не создавая запасов между операциями и излишек на складах);
2. Устранение потерь в работе операторов (перетаривание, пересчет, транспортировка и т.п.) и обеспечение выровненной загрузки;
3. Гибкость – для эффективного производства малых партий в соответствии с темпом потребления каждого вида продукции;
4. Высвобождение ресурсов (запасов и площадей);
5. Снижение затрат как на исправимый, так и на неисправимый брак.

Традиционный процесс изготовления детали (узла) – оборудование сконцентрировано по типам обработки, операторы закреплены за типами выполняемых операций (без учета реальной загрузки), формирование блоков оборудования приводит к возникновению запасов внутри процесса, конечный продукт концентрируется на точках ОТК (приемка, проверка качества) для последующей транспортировки Заказчику.

Недостатки: отсутствие физически заданного времени такта, невозможность оперативно изменять процесс при изменении внешних факторов (увеличение или уменьшение программы) за счет количества задействованных операторов, необходимость повторного контроля качества, затраты на транспортировку

Порядок формирования потока единичных изделий [2]:

1. Определение количества Заказчиков: Заказчик один – время такта определяется по нему; Заказчиков несколько – рассматривается необходимость разделения потоков со своим временем такта.

2. Определение машинного и ручного времени с целью рассмотрения возможности по максимальному разделению потоков. Например: дет.А – 2 заказчика (2 точки потребления), дет.В – 1 заказчик, участок один (общий персонал, общий парк станков).

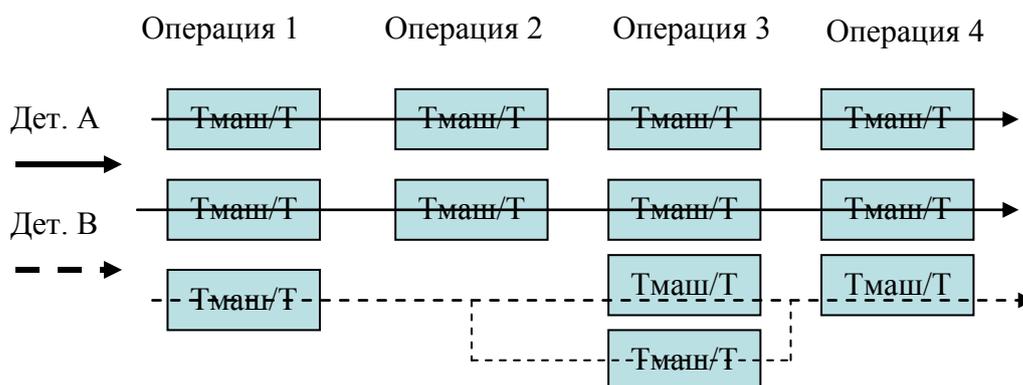


Рисунок 1 – Пример распределения потока

3. Проверка соответствия $T_{маш}$ и $T_{такта}$ ($T_{гручн}$ уменьшается путем проведения стандартизированной работы и в расчет не принимается).

4. Выстраивание независимых потоков под каждого Заказчика.

При изготовлении деталей на параллельных станках концентрироваться на переход на работу на одном станке (дет. В).

5. Встраивание полученных ячеек в места потребления их продукции.

В сравнении: «Производство партиями» и «Поток единичных изделий» показывает следующие результаты:

«Производство партиями»: $T_T = 60''$, Объем партии - 30 шт., НЗП в потоке = 4 x 30шт. = 120 шт. (без учета запаса на входе), ВВЗ (30шт.) = $60'' \times 5 \times 30шт. = 9000''$ (без учета транспортировки) Площадь = $5м \times 3м \times 5 = 75 м^2$, Численность – 5 человек.

«Поток единичных изделий»: $T_T = 60''$, НЗП в потоке = 3 шт. (без учета запаса на входе), ВВЗ (30 шт.) = $60'' \times (30+2) шт. = 1920''$, Площадь = $5м \times 4м = 20 м^2$, Численность – 3 человек.

2 Этап: Визуализация и контроль параметров имеющихся процессов на предприятии, что позволяет их стандартизировать и частично объединить. На отечественных предприятиях машиностроения решение проблемы видят за счет применения инструментария «Хейдзунка» [8] – выравнивание производства как по объёму работ, так и по номенклатуре изделий. Для чего в одном потоке простых и сложных изделий применяется принцип «выравнивания потоков». Очередность действий следующая [2,3]:

1. Стандартизируются рабочие места: операции разбиваются на минимальные элементы; определяется время циклов всех операций по всем изделиям; исключаются колебания.

2. Составляется поток простых и сложных изделий в виде таблицы сбалансированной работы (рисунок 2).

Операторы: T_T – время такта; $T_{ц.пр.изд.}$ – время циклов простых изделий; $T_{ц.сл.изд.}$ – времена циклов сложных изделий.

3. Определяются соотношения сложных и простых изделий. Например: объём ежедневного заказа 100 изделий по двигателю: в том числе: 406 – 30 шт., 405 – 30 шт., Штайр – 10 шт., Валдай – 10 шт., Усложненные модификации: Д 405 – 10 шт., Д 406 – 10 шт.

4. Рассчитывается загрузка по средне – взвешенному времени цикла:

$$T_{св.вр.ц.} = \frac{\sum_i t_i \times N_i}{N}$$

где $T_{св.вр.ц.}$ – средневзвешенное время цикла; i – количество модификаций изделия; $T_{ци}$ – время цикла i -ой модификации; N_i – количество изделий i -ой модификации; N – общее количество изделий по всем модификациям.

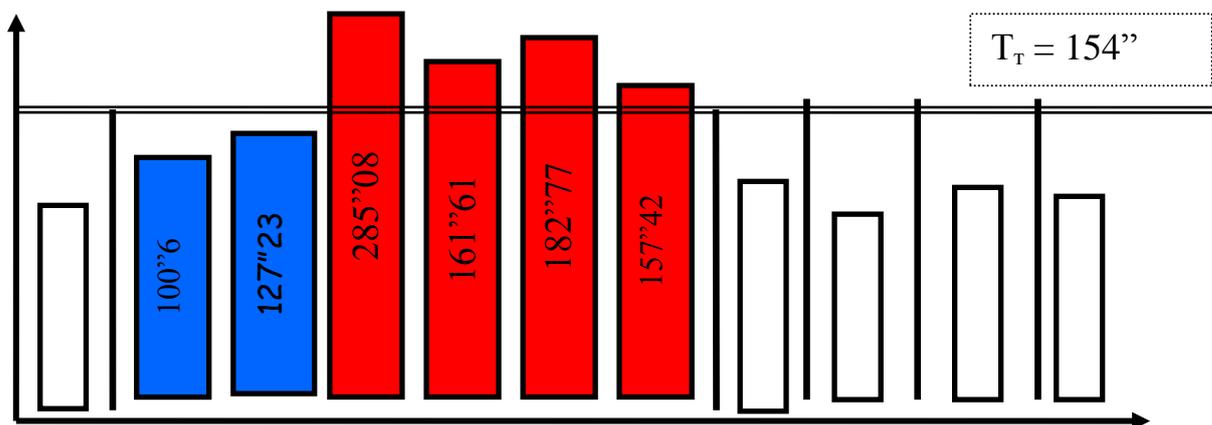


Рисунок 2 – Пример потока простых и сложных изделий

Взвешенное время (406):

$$\frac{100''6 \times 30}{100} = 30''18$$

Взвешенное время (Валдай):

$$\frac{285 \times 10}{100} = 28''5$$

Взвешенное время (Д406):

$$\frac{161''61 \times 10}{100} = 16''16$$

Взвешенное время (Д405):

$$\frac{182''77 \times 10}{100} = 18''28$$

Взвешенное время (405):

$$\frac{127''23 \times 30}{100} = 38''17$$

Взвешенное время (Штайр):

$$\frac{157''42 \times 10}{100} = 15''7$$

$$\Sigma T_{св.вр.ц.} = 30''18 + 28''5 + 16''16 + 18''28 + 38''17 + 15''7 = 146''99$$

Вводится градация: если средневзвешенное время цикла меньше времени такта, то работа выполнима; если средневзвешенное время цикла больше, то необходимо уменьшить количество элементов в операциях.

5. Обеспечивается выполнение работ при изготовлении сложных изделий в соседней зоне.

6. Обеспечивается равномерная закладка простых и сложных изделий. Обычно планируется в виде матрицы, где каждый столбец соответствует 10 % задания.

Пример собираемых данных по каждому процессу:

Таблица 1 – Бланочная документация по отдельным процессам

• Т такта, программа выпуска	сек.,шт/сут.
• Загрузка персонала	%
• Уровень сбалансированности производства	%
• Длительность и количество переналадок	сек.,шт.
• Расстояние перемещения материалов	метр
• Эффективность использования оборудования (ОЕЕ)	%
• Уровень дефектности	%
• Время протекания процесса	сек.(мин.)
• Уровень запасов (НЗП, склад сырья и готовой продукции)	шт., дней

Далее составляется бланк анализа процессов (таблица 2). Этот бланк отслеживает информацию по потоку (от конечной стадии до начала).

Таблица 2 – Бланк анализа процессов

Зона: Процесс: Продукт: Требуемое количество/день	Ответственный процесс: Наблюдатель: Ссылка: Дата:	- Работа, мин  - Транспортировка, м  - Контроль, мин  - Запасы, шт, дни 
--	--	---

На основании собранных данных строится карта текущего состояния (таблица 3).

Таблица 3 – Пример карты текущего состояния

№	Описание процесса	Символы				Показатели				примечание
						Время (мин.)	Колич. (шт.)	Расстоян (м)	Площ. (кв.м)	
	ВСЕГО									

3 Этап. Сокращение бизнес-процессов, обслуживающих технологический процесс, путем проектирования гибридных процессов производства. Гибридизация современных технологий, а также бизнес-процессов является способом достижения новых возможностей в производстве. Практически доказано – гибридные процессы могут улучшить производство с точки зрения процесса сокращения цепочки, реализации новых качеств продукта, в повышении производительности.

Технология интеграции технологической цепочки реализуется через сокращение или за счет замены нескольких процессов одним гибридным процессом, в том числе на фоне замены / усовершенствования технологии. Это приводит к сокращению плановых операций, необходимых для синхронизации нескольких процессов в технологической цепочке. Однако есть ограничения: изложенный подход основан на предположении, что пределы применяемой технологии известны и полностью описаны: износ инструмента, производительность и т.д.

4 Этап: Эталонное тестирование для определения эффективности бизнес-процессов предприятия. Например, предприятие и результаты всей деятельности оцениваются руководством и потребителями в ppm (parts per million) – показатель измерения качества [15, 16].

$$X_{ppm} = (\text{Кол-во несоответствующих деталей} / \text{Кол-во поставленных деталей}) * 1000000$$

Например: (2 несоотв. детали / 2580 поставл. деталей) * 1000000 = 775ppm

50ppm → 5 на 100000 0,5 на 10000 0-дефектов при любом объеме выборки

ppm – вероятностная величина, т.к. рассчитывается на все поставленные детали, а не на объем выборки.

Цель: Поставить потребителю 0 несоответствующих деталей.

Таким образом, формирование ландшафта бизнес-процессов в рамках ИСО/ОПМС 9001:2000 позволит включить в процессный ландшафт наиболее важные процессы, непосредственно определяющие удовлетворенность потребителя через QFD, и

вспомогательные процессы. Общее число процессов СМК, выделяемых в рамках гембы, определяется по формуле [15]:

$$N=4 \sum_{i=1}^k n_i$$

где N - число процессов СМК; k - число этапов гембы; n_i - число процессов на i-м этапе гембы; 4 - число этапов в цикле PDCA.

После выбора процессов, входящих в ландшафт, характер взаимодействия между ними может быть определен, например, с помощью матричной диаграммы, относящейся к «Семи новым инструментам качества».

5 Этап: Внедрение на предприятии концепции процессного управления через бенчмаркинг процессов (бенчмаркинг как постоянный бизнес-процесс).

Задача, стоящая перед менеджментом предприятия в 2010-е годы, – переход от функционально-ориентированного управления к процессному управлению предприятием [4]. Основание: экономическая эффективность процессно-ориентированной системы менеджмента в разы выше основных показателей деятельности предприятия в рамках функционально-ориентированного управления (таблица 4).

Таблица 4 – Сравнение ориентированных на клиента предприятий со среднестатистическими предприятиями (усредненные показатели по 2000-м гг.)

Показатели деятельности предприятия	Процессно-ориентированная система менеджмента, %	Функционально-ориентированное управление, %
Возврат и окупаемость собственного капитала	17	11
Окупаемость по обороту	9,2	5
Рост доли рынка	6	2
Сокращение затрат	10-15	2-3
Рост курса ц.б. на бирже	16,9	10,9

В исследовании выявлено, что:

1. В настоящее время в России крайне низкий уровень структуризации / оптимизации бизнес-процессов производителей, что обрекает на неудачу любые попытки повышения эффективности производства.

2. Чаще всего процессный менеджмент, получивший развитие в Европе, в России применяется в ограниченном виде – обычно только в рамках создания интегрированной системы менеджмента качества предприятия [11]. Успешные фрагменты управления процессами есть на Борском стекольном заводе (г. Бор), Заволжском моторном заводе (г. Заволжье), «Инструм-РЭНД» и Павловском автобусном заводе (г. Павлов), на ОСВАР (г. Вязники), на АвтоВАЗ (г. Тольятти), НПО «Электромашина» (г. Москва) [7, 12].

3. Наиболее важной для отечественного машиностроения является проблема низкой эффективности бизнес-процессов – отечественные показатели в 4 раза ниже. Пример: количество сотрудников на одну и ту же операцию. Если в Европе или в США с ней справляется один человек, то у нас её выполняют четыре специалиста [2, 9]. Сравнение ФОТ и выработки также подтверждает это.

4. Ни одна, даже самая крупная компания, не обладает необходимыми ресурсами и компетенциями для разработки и внедрения сложных методологий и систем процессного

управления. Проблемы такого масштаба решаются на государственном уровне или совместными разработками нескольких, конкурирующих между собой консалтинговых компаний, что способствует их распространению и единообразию новых появляющихся процессов и методов, которые впоследствии становятся общепринятыми. Примером выступает методология APQP (Планирование качества перспективной продукции и план управления, Advanced Product Quality Planning and Control Plan) [3].

5. В случае отсутствия государственной программы, решением вопроса выступает концепция бенчмаркинга, которая занимает ключевое место в системе стратегического планирования таких зарубежных компаний, как «Тойота», «Ниссан», «Форд», «Фольксваген» и др., и является действенным инструментом. Так, за 1990-2000-е годы большинство крупных зарубежных компаний уже ввело программы по внедрению передовых и эталонных методик ряда компаний: производственные процессы – «Фуджи», безопасность производства – «Дюпон», размещение производственных мощностей и исследование и разработка продукта – «Хьюлетт Паккард», дистрибуция – «Бин», финансовая отчетность – «Америкэн Экспресс», управление качеством – «Тойота», работа с поставщиками – «Хонда» и др [4, 8].

Соответственно, процессный ландшафт предприятия должен включать бенчмаркинг, как постоянный бизнес-процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирцев, А.В. Системы менеджмента качества и процессный подход [Электронный ресурс] / А.В.Владимирцев, О.А.Марцынковский, Ю.Ф.Шеханов. – Режим доступа: URL: <http://www.ria-stk.ru/mmqa/detail.php?ID=7783> (дата обращения: 02.11.2014)
2. Гарин, А.П. Разработка ландшафта бизнес-процессов на предприятиях машиностроения [Текст]: дис. ... канд. экон. наук // А.П.Гарин; Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва. – Саранск, 2013. – 139 с.
3. Гарина, Е.П. Теория и методология формирования и развития бизнес-процессов в машиностроении [Текст]: монография / Е.П.Гарина, А.П.Гарин; Нижегородский государственный педагогический университет имени К.Минина.– Н.Новгород, 2012. – 179 с. ISBN 978-5-85219-264-6
4. Градобоев, В.В. Формирование стратегии бенчмаркинга: зарубежный опыт и российская практика [Текст]: автореф. дис. ... канд. экон. наук / В.В. Градобоев; Мордовский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2007. – 24 с.
5. Джордж, М.Д. Достижение рекордных уровней прибыльности [Электронный ресурс] / М.Д. Джордж. – Режим доступа: URL: http://www.cfin.ru/management/iso9000/record_profit.shtml (дата обращения: 02.11.2014)
6. Козерод, Л.А. Реинжиниринг бизнес-процессов промышленного предприятия [Текст]: дис. ... канд. экон. наук / Л.А. Козерод; Дальневосточный государственный университет путей сообщения. – Хабаровск, 2009. – 197 с.
7. Кузнецов, В.П. Система создания продукта в промышленности [Текст]: монография / В.П. Кузнецов, А.И.Панов, Е.А.Семахин; Волжский государственный инженерно-педагогический университет. – Н.Новгород, 2011. – 193с.
8. Лайкер, Д. Дар Тойота: 14 принципов менеджментов ведущей компании мира [Текст] / Д.Лайкер, пер. с англ.. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 402 с. (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»). ISBN 5-9614-0124-3
9. Логинов, К.В. Теория и методология процессного управления промышленным предприятием [Текст]: автореф. дис. ... докт. экон. наук / К.В. Логинов; Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет. – СПб, 2009. – 34с.
10. Методика реализации процессного подхода при создании Системы менеджмента качества на уровне сертификационных требований; базируется на терминологии «European Quality»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://quality.eur.ru/MATERIALY3/ppp.html> (дата обращения: 20.10.2014)

11. Модель Совершенства EFQM 2013 (Всероссийская организация качества (ВОК)) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.amu.kz/employee/EFQM_Model_2013-RUS.pdf (дата обращения: 20.10.2014)
12. Панов, И.Ю. Системный подход к управлению развитием бизнес-процессов на промышленных предприятиях [Текст]: дис. ... канд. экон. наук / И.Ю.Панов; Уральский государственный экономический университет. – Тюмень, 2009. – 179с.
13. Проектирование и регламентация процессов коммерческой организации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://study.iab.kz/file.php/1/Konkurentosposobnost/Proektirovanie_i_reglamentacija_processov_kommercheskoi_organizacii.doc (дата обращения: 10.10.2014)
14. Репин, В.В. Этапы внедрения процессного подхода [Электронный ресурс] / В.В.Репин, В.Г., Елиферов. – Режим доступа: URL: <http://quality.eup.ru/MATERIALY3/evpp.html>, свободный (дата обращения: 18.10.2014)
15. Системы менеджмента качества. Международный стандарт ISO 9001:2011. / Международный стандарт ISO 9001:2011. Пятое издание, 2011. – 39 с.
16. Скрипко, Л.Е. Построение процессных моделей менеджмента качества на основе требований ИСО 9001: 2000 [Текст] / Л.Е. Скрипко. - СПб: Вестник СПбГУ. – Сер8. – 2006. – Вып.1
17. Салимова, Т. А. Применение инструментов «бережливого производства» на предприятиях послепродажного сервиса автомобилей [Текст] / Т. А. Салимова, Л.А. Федоськина // Стандарты и качество. – 2011. – №12. – С. 88-90
18. Ситникова, Л.В. Управление развитием интегрированной производственно-экономической системы на основе методологии структурной интеграции [Текст]: автореф. дис. ... докт. экон. наук / Л.В. Ситникова ; Уфимский государственный авиационный технический университет. – Уфа, 2011. – 43 с.
19. Шеер, А.В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. [Текст]: пер. с англ. / А.В. Шеер. – М.: Просветитель, 1999. – 152 с.
20. Шушкин, М.А. Развитие предприятий автомобилестроительной промышленности на основе стратегий индустриального партнерства (теория, методология и практика) [Текст]: автореф. дис. ... докт. экон. наук / М.А. Шушкин; Пензенский государственный университет. – Пенза, 2013. – 46с.

© Гарин А.П., Кудашов В. И., Шоломицкая М. М., 2014