

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2026, Том 18, № 5 / 2026, Vol. 18, Iss. 5 <https://esj.today/issue-5-2026.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/08ECVN526.pdf>

DOI: 10.15862/08ECVN526 (<https://doi.org/10.15862/08ECVN526>)

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Котов, А. Д. Разработка алгоритма цифрового управления на предприятии малого бизнеса / А. Д. Котов // Вестник евразийской науки. — 2026. — Т. 18. — № 5. — URL: <https://esj.today/PDF/08ECVN526.pdf>. DOI: 10.15862/08ECVN526.

**For citation:**

Kotov A.D. Development of a digital management algorithm for a small enterprise. *The Eurasian Scientific Journal*. 2026;18(5): 08ECVN526. Available at: <https://esj.today/PDF/08ECVN526.pdf>. DOI: 10.15862/08ECVN526. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 005.5:004

**Котов Алексей Дмитриевич**

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Россия  
Аспирант

E-mail: [alexy.kotov@gmail.com](mailto:alexy.kotov@gmail.com)

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=1363789](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1363789)

## Разработка алгоритма цифрового управления на предприятии малого бизнеса

**Аннотация.** Исследование посвящено разработке алгоритма организации двухконтурного цифрового управления на предприятиях малого бизнеса полного цикла. Для того, чтобы подобрать цифровое решение для автоматизации операций и поддержки принятия решений в условиях неопределенности, предприятию необходимо установить, как оно будет управлять бизнес-процессами и их компонентами. Исследование фокусируется на российском рынке одежды и предприятиях полного цикла, включающих разработку, производство и сбыт продукции. В работе предложен порядок анализа бизнес-процессов на основе процессного и системного подходов; каждый из выявленных бизнес-процессов подвергается декомпозиции. Для обобщения анализа введена оценка по пяти критериям, которая позволяет учитывать детерминированность и недетерминированность бизнес-процессов при выборе контура управления, после чего формализуемую часть задач направляют в учётно-аналитический контур, а принятие решений в условиях неопределённости — в гибкий управленческий. Если процесс комбинированный, контуры применяются совместно. Обмен данными позволяет согласовывать действия, которые предпринимаются в каждом из двух контуров управления. Предложенный алгоритм организации двухконтурного управления визуализирован при помощи блок-схемы и диаграммы двухконтурного управления на предприятии. Новизна исследования состоит в сочетании оценки детерминированности бизнес-процессов и анализа их компонентов при определении функций двух взаимодействующих контуров управления. Практическая применимость заключается в подготовке требований к программному обеспечению с учётом задач контуров и ресурсов предприятия.

**Ключевые слова:** цифровое управление; малое предприятие; бизнес-процесс; детерминированность; недетерминированность; двухконтурный алгоритм; рынок одежды

## Введение

Малое предприятие полного цикла ((МППЦ) объединяет процессы разработки продукции, производства и сбыта в одной системе управления. В условиях ограниченных ресурсов предприятиям зачастую необходимо часто изменять ассортимент и подстраиваться под изменяющийся рынок. Цифровые технологии могут помочь предприятию согласовать работу различных бизнес-процессов (БП). В то же время на рынке представлено большое количество программного обеспечения для цифрового управления, различающегося по назначению и возможностям. Предприятию необходимо определить, какие из этих возможностей соответствуют его задачам, и как будет осуществляться интеграция баз данных и программного обеспечения для согласованной работы подразделений. Для достижения этой цели необходимо провести анализ и декомпозицию БП. Под декомпозицией БП понимается его разделение на компоненты. При принятии решения о внедрении той или иной системы управления для бизнеса следует учитывать изменения в управлении предприятием в целом, вызванные цифровой трансформацией экономики и бизнеса, что получило отражение в исследованиях по этому направлению.

Малые предприятия относятся к сектору малого и среднего предпринимательства (МСП). В настоящем исследовании внимание уделяется именно малым предприятиям, особенность которых заключается в ограниченности финансовых и кадровых ресурсов, что затрудняет финансирование цифровой трансформации бизнеса и подготовку персонала к изменениям. Для предприятия полного цикла особенно важна координация разработки продукции, производственной и сбытовой политики в одной целостной структуре управления. В то же время специфика российского рынка одежды связана с сезонностью спроса, широким ассортиментом товарных позиций, сочетанием оффлайн- и онлайн-продаж и необходимостью быстрой реакции на изменения спроса.

В работах Г. Виала, П. Верхуфа с соавторами и В. В. Масленникова и др. цифровая трансформация рассматривается как изменение организации [1–3]. Г. Виал связывает его со способом создания ценности [1]. П. Верхуф и др. относят к таким изменениям цифровые ресурсы, организационную структуру, стратегию роста и показатели предприятия [2]. По определению В. В. Масленникова с соавторами, систему цифрового управления образуют элементы, связанные общей цифровой платформой [3].

Отдельное направление исследований посвящено проведению самих изменений. Так, М. Ю. Каталкина и др. рассматривают трудности внедрения искусственного интеллекта и изменения управленческих функций [4]. К. Матт с соавторами выделяют технологическую, ценностную, структурную и финансовую стороны стратегии [5]. При этом К. Уорнер и М. Вэгер описывают цифровую трансформацию как непрерывное обновление организации [6].

В исследованиях малого бизнеса много внимания уделяется тому, какие условия позволяют предприятию осуществить намеченные изменения. Р. Эллер и др. рассматривают информационные технологии, навыки работников и цифровую стратегию [7]. У Г. Баумана с соавторами речь идёт о ресурсах для экспериментов с бизнес-моделью и реализации стратегии [8]. А. Гарцони и др. учитывают готовность предприятия при построении дорожной карты [9].

В зарубежной литературе примечательна работа Б. Брадач Хойник и И. Худжек, посвящённая ограничениям по внедрению цифровых решений. Так, на примере предприятий Словении авторы рассматривают финансовые трудности цифровизации и потребность в господдержке [10].

В отечественной литературе заслуживает внимания исследование российского рынка, выполненное А. А. Назаренко, которое показывает отставание малых и средних предприятий по распространению цифровых технологий от крупных [11]. Д. Кашиани, О. Чканикова и

Р. Пал исследуют, как цифровые технологии меняют деятельность предприятий индустрии моды. Их исследование охватывает анализ процессов разработки продукции, производства, маркетинга и розничной торговли [12].

Б. М. Гарифуллин и В. В. Зябриков предлагают алгоритм принятия управленческих решений при цифровой трансформации бизнеса [13]. Для нашей темы представляет интерес работа С. А. Банникова и др., в которой авторы рассматривают автоматизацию маркетинга на малом предприятии [14].

Понятие БП заслуживает отдельного рассмотрения. М. Дюма с соавторами рассматривают БП как совокупность связанных событий, действий и решений [15]. М. Веске связывает моделирование БП с их исполнением и совершенствованием [16]. Я. фон Брокке и др. выделяют контекстуальность, целостность и непрерывность управления [17].

В этом отношении для нашего исследования также представляют интерес работы З. С. Аминовой [18], К. А. Бармуты [19], О. Д. Кулак [20] и А. Ю. Волкова [21]. З. С. Аминова рассматривает системный анализ процессов малого предприятия, К. А. Бармута — проектирование процессов торгового предприятия, О. Д. Кулак — моделирование БП пищевой промышленности, А. Ю. Волков — оптимизацию складских запасов.

Компоненты одного БП могут различаться по степени детерминированности. Это важно учитывать при декомпозиции. К. Ди Чиччо и др. рассматривают процессы, в которых лишь часть действий можно задать заранее [22]. Порядок выполнения остальных определяется по мере развития ситуации.

Отдельная группа исследований посвящена выбору и внедрению цифровых систем управления на предприятии. О рисках внедрения систем планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning, ERP) в малом бизнесе предупреждают В. Е. Ковалев и др., рассматривая трудности внедрения этих систем в секторе МСП [23]. Важной работой по внедрению информационных систем является труд Д. В. Щербаковой в соавторстве с Р. И. Мамедгулиевым, посвященный функциям систем управления предприятием и планированию их внедрения для легкой промышленности [24]. Не менее важным для малого бизнеса является освоение сбыта через маркетплейсы — посреднические торговые площадки. Так, исследование Л. А. Уваровой и Д. Ю. Иванова посвящено моделированию сбыта продукции через маркетплейсы [25]. В нём рассматривается взаимодействие производителя с площадкой при хранении товаров на складе маркетплейса. Для этого формата работы авторы разрабатывают экономико-математическую модель.

Таким образом, описание отдельного БП и организация самого процесса внедрения системы цифрового управления представляют собой разные задачи исследования.

Оценка возможностей предприятия по внедрению цифровых систем управления рассматривается также в исследованиях цифрового развития и цифровой зрелости. Е. Н. Стрижакова и Д. В. Стрижаков рассматривают диагностику цифрового развития предприятия [26], В. В. Курлов и др. — оценку его цифровой зрелости [27].

При выборе готовой цифровой системы управления или проектировании новой необходимо правильно ставить цели и учитывать ограниченные ресурсы малого предприятия. В то же время, принимая во внимание при выборе решения только отраслевую специфику или маркетинговые материалы, предприятие рискует столкнуться с тем, что выбранное решение или комплекс решений недостаточно хорошо моделируют реальную деятельность предприятия.

Рассмотренные источники раскрывают условия цифровой трансформации, моделирования БП и внедрения информационных систем, в то же время они не задают единой последовательности перехода от анализа компонентов БП малого предприятия полного цикла

к организации двух взаимодействующих контуров управления. Этот методический вопрос требует дополнительного исследования.

Представление о цифровом управлении как единой системе [3] задаёт общий контекст настоящего исследования. Далее необходимо рассмотреть устройство отдельных процессов, из которых складывается деятельность предприятия. В настоящем исследовании эта задача решается посредством глубокого анализа и декомпозиции БП.

Цель настоящей работы — разработать алгоритм организации двухконтурного цифрового управления на предприятии малого бизнеса. В качестве объекта исследования рассматриваются БП малых предприятий полного цикла российского рынка одежды. Предметом исследования является организация управления детерминированными и недетерминированными БП в двухконтурной системе цифрового управления.

Для достижения цели поставлены задачи: определить состав БП малого предприятия полного цикла; установить порядок их декомпозиции и оценки детерминированности; описать выбор контуров управления и схемы их взаимодействия.

Гипотеза исследования состоит в том, что организация цифрового управления на малом предприятии полного цикла требует разграничения детерминированных и недетерминированных БП и согласования цифровых инструментов в двух взаимодействующих контурах управления.

### **Методы исследования**

Теоретический материал исследования составляют публикации о цифровой трансформации, малом бизнесе и управлении БП. Их анализ, синтез, сравнение и обобщение необходимы, чтобы сопоставить задачи преобразования предприятия с изменениями отдельных процессов. Состав деятельности рассматривается на основе процессного подхода, связи между процессами — на основе системного. Такой ракурс позволяет учесть, что в одном процессе могут одновременно выполняться детерминированные и недетерминированные компоненты, а способы управления ими зависят от их сочетания. Положение о различной степени детерминированности компонентов используется при анализе их состава. Декомпозиция позволяет рассмотреть БП не только в общем виде, но и через его компоненты и действия. Такой метод показывает, чем обусловлен выбор действий в пределах процесса. После него оценивается сам процесс: по пяти критериям определяется степень его детерминированности, а сумма баллов даёт числовую характеристику. По этой характеристике процесс относят к соответствующей группе. Тем самым оценка дополняет анализ состава, а не заменяет его.

### **Результаты исследования**

Алгоритм разрабатывается для МППЦ, состав БП которого отличается от аналогичного торгового предприятия без собственного производства. МППЦ рассматривается как предприятие российского рынка одежды, в системе управления которого связаны процессы анализа рынка, разработки продукта, производства, реализации и планирования следующего цикла. Именно состав этих процессов, объединённых управлением, образует полный цикл. Отнесение к МППЦ не вытекает из одного лишь наличия производства: необходим охват управлением всей совокупности названных процессов. Поэтому перед применением алгоритма устанавливаются состав БП предприятия и характер связей между ними.

Определение малого непроизводственного предприятия (МНП) вводится для того, чтобы очертить границу между торговой деятельностью и полным циклом, выбранным в качестве области применения алгоритма. Под МНП в работе понимается малое торговое

предприятие без собственного производства, реализующее товары и услуги других фирм. Оно выбирает поставщиков, закупает готовую продукцию и организует её сбыт. В МППЦ названные процессы связаны с разработкой и выпуском собственных изделий. Это различие позволяет не смешивать состав БП торгового предприятия с составом процессов предприятия полного цикла при анализе цифрового управления.

Для определения состава процессов МППЦ используется цикл работы с товарной позицией (Stock Keeping Unit, SKU; англ. «единица складского учёта») — позицией учёта с уникальным кодом. В ассортименте одежды она может соответствовать определённому сочетанию модели, цвета и размера изделия. Обращение к SKU позволяет рассматривать процессы предприятия в связи с созданием и реализацией конкретной товарной позиции. В предлагаемой схеме через этот цикл прослеживаются связи между анализом рынка, разработкой изделия, производством и сбытом. Работы З. С. Аминовой, К. А. Бармуты, О. Д. Кулак и А. Ю. Волкова [18–21] легли в основу методики деления БП по жизненному циклу товарной позиции.

Цикл начинается с анализа рынка и завершается планированием следующего производственного цикла. В его составе выделены девять функциональных категорий БП:

1. Анализ рынка для подбора продукта.
2. Модификация текущего, создание нового продукта.
3. Обеспечение сырьём: определение потребности, производство и/или закупка.
4. Производство (модификация) продукта.
5. Маркировка, упаковка.
6. Складской процесс.
7. Продвижение и реализация.
8. Коммуникация с потребителем.
9. Анализ и планирование производства.

Для построения алгоритма организации двухконтурного цифрового управления необходимо определить, какие части БП рассматриваются при анализе. Под компонентом понимается составная часть процесса со своим началом и результатом. Декомпозиция позволяет перейти от общего описания процесса к анализу конкретных действий, выполняемых в рамках процесса. Глубина деления зависит от задачи исследования. Оно прекращается, когда внутри действия уже нельзя чётко определить работу с самостоятельной задачей или результатом. В целях исследования такое действие можно назвать *элементарным*. После выделения компонентов рассматривается, чем определяется выбор входящих в них действий.

При анализе действий нас интересует, насколько их выполнение определяется входными данными и правилами. Под детерминированными БП (ДБП) понимаются определяемые или преимущественно определяемые процессы, для которых характерны устойчивость и регулярность выполнения. Значения данных при этом могут меняться. Существенно то, что для работы с ними в основном достаточно известных правил. Такие действия поддаются формализации, что позволяет рассматривать их автоматизацию с учётом специфики процесса.

Если данных и заранее заданных правил недостаточно для выбора действий, требуется человеческое участие. К недетерминированным БП (НДБП) относятся процессы с высокой неопределённостью, в которых меняется широкий круг входных данных. Управленческие решения в них принимает преимущественно человек. При этом отдельные действия могут поддаваться формализации.

Цифровые средства позволяют работать с данными, согласовывать действия участников и помогать принимать решения. Поэтому недетерминированность процесса не исключает применения цифровых технологий, но ограничивает возможность его полной автоматизации.

При декомпозиции может выясниться, что часть компонентов БП является детерминированной, а часть — недетерминированной. Такой процесс называется комбинированным (КБП). Для него нельзя выбрать способ управления только по одному из компонентов. Одну часть работы можно формализовать и автоматизировать, тогда как другая требует участия человека в принятии решений в условиях неопределённости. Поэтому автоматизация и цифровой учёт должны применяться совместно с цифровой координацией и поддержкой принятия решений.

Чтобы отнести конкретный БП к одной из групп (ДБП/НДБП/КБП), необходимо оценить степень его детерминированности. В предлагаемом алгоритме для этого используются пять критериев (табл. 1). Каждый критерий оценивается по шкале от 0 до 2 баллов с шагом 0,5. Выбранному баллу должно соответствовать описание свойств рассматриваемого процесса. Основания выставленных оценок фиксируются для последующей проверки.

**Таблица 1**

**Критерии оценки детерминированности БП**

| Критерий                                    | Значение критерия, баллы     |                        |                                     |                           |                                 |
|---------------------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
|                                             | 0                            | 0,5                    | 1                                   | 1,5                       | 2                               |
| K1. Определимость данных на входе           | Высокая изменчивость         | Преобладают изменения  | Смешанное состояние                 | Преобладает устойчивость  | Устойчивы и формализуемы        |
| K2. Цикличность операций                    | Порядок существенно меняется | Преобладают отклонения | Общая закономерность с отклонениями | Преобладает повторяемость | Устойчивый повторяемый алгоритм |
| K3. Зависимость от участия персонала        | Очень высокая                | Высокая                | Средняя                             | Умеренная                 | Низкая                          |
| K4. Зависимость от внешней неопределённости | Очень высокая                | Высокая                | Средняя                             | Умеренная                 | Низкая                          |
| K5. Потенциал цифровизации                  | Отсутствует                  | Низкий                 | Частичный                           | Значительный              | Высокий                         |

*Разработано автором*

Не всегда сведения о процессе позволяют выбрать одно из опорных значений 0, 1 или 2. Для состояния между ними в шкале есть промежуточные оценки 0,5 и 1,5. В таблице указывается, что послужило основанием для каждого балла.

После оценки пяти критериев их баллы складывают. Полученная сумма  $S_i$  характеризует степень детерминированности БП и может составлять от 0 до 10 баллов.

Индексом  $i$  обозначен оцениваемый процесс. По значению суммы его относят к одной из четырёх групп, приведённых в таблице 2. Эта градация служит основанием для выбора направления цифрового управления.

$$S_i = K1_i + K2_i + K3_i + K4_i + K5_i, \quad (1)$$

где:

$S_i$  — итоговая оценка детерминированности  $i$ -го БП,  $0 \leq S_i \leq 10$ ;

$i$  — номер оцениваемого БП;

$K1_i$ – $K5_i$  — оценки  $i$ -го БП по пяти критериям таблицы 1; каждая принимает одно из значений 0; 0,5; 1; 1,5; 2 балла.

Таблица 2

Градация БП по итоговой оценке

| Диапазон $S_i$ | Интерпретация итоговой оценки                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|
| 0–3,0          | Преимущественно НДБП                                              |
| 3,5–5,0        | Преимущественно НДБП; отдельные компоненты поддаются цифровизации |
| 5,5–7,0        | КБП                                                               |
| 7,5–10,0       | Преимущественно ДБП                                               |

Разработано автором

Результаты градации используются на следующем шаге алгоритма, когда определяется порядок управления БП. При выборе контуров учитывается и сумма баллов, и состав компонентов. Если действия можно формализовать и автоматизировать, для них применяется учётно-аналитический контур. Для решений, принимаемых в условиях неопределённости, используется гибкий управленческий контур. Для КБП оба контура работают совместно. Поэтому общая оценка процесса дополняется указанием состава компонентов в каждом контуре (табл. 3).

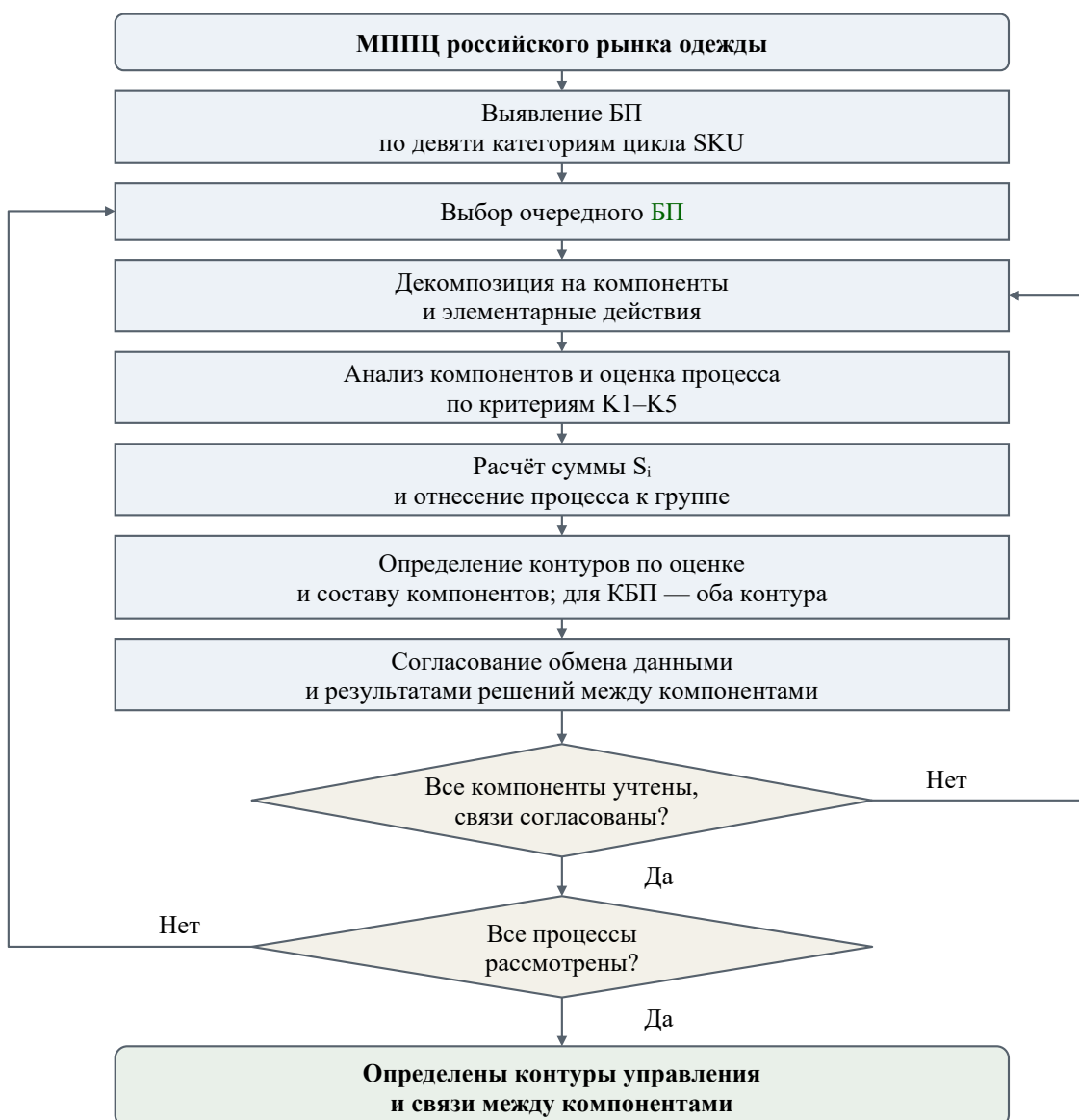


Рисунок 1. Алгоритм организации  
двухконтурного цифрового управления (разработано автором)

В нашем алгоритме оценка детерминированности и состав компонентов служат основанием для выбора контуров управления. Далее при подборе цифровой системы управления учитываются ресурсы предприятия и уже используемые им решения.

Таблица 3

Сравнение контуров управления предприятием

| Признак                        | Учётно-аналитический контур                                                                                                      | Гибкий управленческий контур                                                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Характер работы                | Операции повторяются и поддаются формализации. В процессе преобладает детерминированная составляющая.                            | Входные данные и условия работы меняются. Принимать решения приходится с учётом неопределённости.               |
| Использование цифровых средств | Цифровым средствам передают формализуемые операции. С их помощью ведут учёт и обеспечивают обмен данными.                        | Цифровые средства помогают организовать работу, получить необходимые сведения и принять управленческое решение. |
| Применение в КБП               | Охватывает ту часть работы, которую можно формализовать и автоматизировать. Применяется вместе с гибким управленческим контуром. | Поддерживает принятие решений в изменчивой части процесса. Применяется вместе с учётно-аналитическим контуром.  |

Разработано автором

На рисунке 1 представлена блок-схема алгоритма организации двухконтурной системы управления.

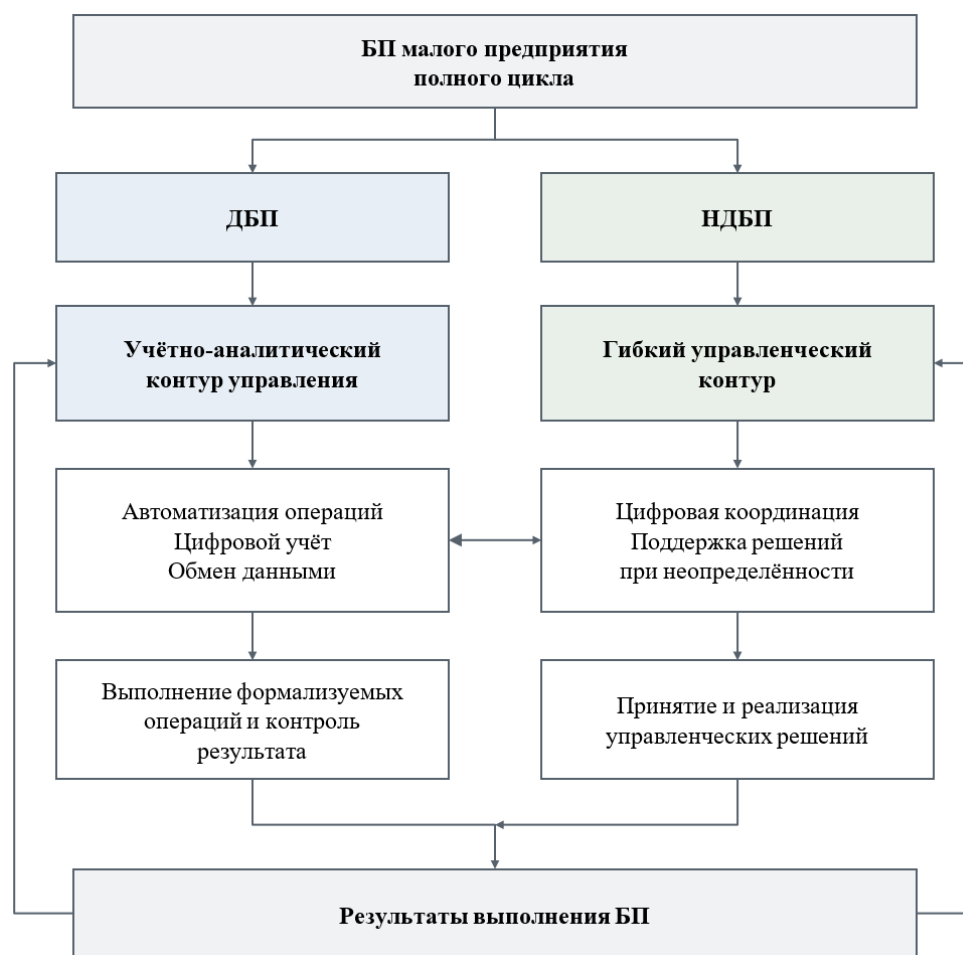


Рисунок 2. Целевое состояние организации системы управления (два контура) (разработано автором)

На рисунке 2 показана двухконтурная организация цифрового управления, к которой предприятие должно прийти в результате применения алгоритма. Для каждого процесса определено, какие компоненты относятся к учётно-аналитическому контуру и какие — к гибкому управленческому. В КБП оба контура применяются совместно.

Схема иллюстрирует также передачу данных и результатов решений между ними. Обратная связь связывает результаты выполнения БП с дальнейшими действиями в каждом контуре.

### **Обсуждение результатов**

При разработке алгоритма автор исходил из того, что цифровые преобразования затрагивают деятельность предприятия в целом. Для организации цифрового управления первостепенным является вопрос состава БП предприятия. В работе сделан акцент на процессный подход и положение о взаимосвязи процессов. На предприятии полного цикла проследить эти связи позволяет цикл SKU. Он задаёт состав работы от анализа рынка до подготовки следующего производства. Дальнейшая декомпозиция нужна для изучения различий между действиями внутри каждого процесса и точного определения соответствующего контура управления.

Для выбора целевого контура управления для конкретного БП существенна его неоднородность. К. Ди Чиччо и др. рассматривают БП, в которых лишь часть действий можно определить заранее [22]. В предлагаемом алгоритме это положение учитывается при анализе компонентов БП. Общий балл складывается из оценок БП по пяти критериям. При распределении компонентов между контурами дополнительно учитывается характер входящих в них действий. Поэтому отнесение процесса к категориям ДБП/НДБП/КБП дополняется распределением компонентов между контурами (согласно потребностям бизнеса). Для КБП такое распределение предполагает совместное применение как учётно-аналитического контура, так и гибкого управленческого, а также проектирование обмена данными между системами.

Предложенный алгоритм определяет порядок внедрения и организации двухконтурного цифрового управления на предприятии. С учётом требований алгоритма также осуществляется подбор программного обеспечения для реализации двухконтурной системы управления. Заметим, что двухконтурность не предполагает обязательного использования двух отдельных систем. Допускается также использование одной системы с различными подсистемами (например, ERP-системы). При выборе цифрового решения необходимо учитывать ресурсные ограничения малого предприятия и условия внедрения. Эти вопросы рассматриваются в исследованиях Р. Эллера и соавторов [7], а также В. Е. Ковалева и соавторов [23]. Также следует учитывать стадию развития предприятия [26; 27] для определения наилучшей стратегии внедрения.

### **Ограничения исследования**

Сумма баллов по критериям К1–К5 служит ориентиром при выборе контура управления. Поскольку шкалы являются порядковыми, сопоставимость оценок при их сложении принимается условно. Высокий балл по одному критерию может компенсировать низкий балл по другому. Поэтому одинаковая сумма не означает, что процессы имеют одинаковый состав и требуют одного способа управления. При выборе контура необходимо рассматривать отдельные оценки вместе с результатами декомпозиции. Её воспроизводимость также требует проверки, поскольку эксперты могут по-разному определять границы компонентов. В спорных случаях отнесение процесса к категории нуждается в дополнительном экспертном рассмотрении.

Область применения алгоритма в настоящей работе ограничена малыми предприятиями полного цикла российского рынка одежды. Для переноса на другие предприятия необходимо проверить, подходит ли им предложенный состав процессов и критериев. Практические результаты применения алгоритма предстоит апробировать в будущем.

### Заключение

В результате исследования предложен алгоритм, по которому предприятие может перейти от анализа своих БП к организации двухконтурного цифрового управления. При его разработке мы опирались на модель малого предприятия полного цикла российского рынка одежды. Состав его процессов определён через цикл SKU от анализа рынка до подготовки следующего производства. На этой основе выстроен порядок рассмотрения процессов и их компонентов, оценки детерминированности и определения того, как должны применяться два контура управления.

Новизна исследования состоит в объединении декомпозиции БП, оценки их детерминированности и распределения компонентов между двумя взаимодействующими контурами управления с учётом специфики малых предприятий полного цикла российского рынка одежды.

Выбор контура в предложенном алгоритме зависит от общей оценки процесса и состава его компонентов. Для КБП необходимо совместное применение учётно-аналитического и гибкого управленческого контуров. Поэтому при организации управления предусматривается также передача данных и результатов решений между компонентами. Полученные сведения позволяют предприятию подбирать программное обеспечение с учётом задач каждого контура, имеющихся ресурсов и используемых систем.

Гипотеза получила теоретическое обоснование вследствие того, что анализ компонентов БП позволяет разграничить формализуемые действия и решения при неопределённости, а предложенный алгоритм определяет порядок их распределения между взаимодействующими контурами. Практическая проверка гипотезы требует апробации алгоритма.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Vial, G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda / G. Vial // The Journal of Strategic Information Systems. — 2019. — Т. 28, № 2. — С. 118–144. — DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096386871730169> (дата обращения: 21.07.2026).
2. Verhoef, P.C., T. Broekhuizen, Y. Bart, A. Bhattacharya, J.Q. Dong [et al.] Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda / P.C. Verhoef, T. Broekhuizen, Y. Bart, A. Bhattacharya, J.Q. Dong [et al.] // Journal of Business Research. — 2021. — Т. 122. — С. 889–901. — DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.09.022. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296319305478> (дата обращения: 04.08.2026).
3. Масленников, В. В., Ю. В. Ляндау, И. А. Калинина. Формирование системы цифрового управления организацией / В. В. Масленников, Ю. В. Ляндау, И. А. Калинина // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. — 2019. — № 6(108). — С. 116–123. — DOI: 10.21686/2413-2829-2019-6-116-123. — URL: <https://vest.rea.ru/jour/article/view/794> (дата обращения: 28.07.2026).
4. Каталкина, М. Ю., Е. Ю. Кузьмина, А. В. Савченко. Проблемы развития цифрового управления / М. Ю. Каталкина, Е. Ю. Кузьмина, А. В. Савченко // E-Management. — 2022. — Т. 5, № 1. — С. 52–58. — DOI: 10.26425/2658-3445-2022-5-1-52-58. — URL: <https://e-management.guu.ru/jour/article/view/212> (дата обращения: 11.08.2026).

5. Matt, C., T. Hess, A. Benlian. Digital Transformation Strategies / C. Matt, T. Hess, A. Benlian // Business & Information Systems Engineering. — 2015. — Т. 57, № 5. — С. 339–343. — DOI: 10.1007/s12599-015-0401-5. — URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-015-0401-5> (дата обращения: 17.07.2026).
6. Warner, K.S.R., M. Wäger. Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal / K.S.R. Warner, M. Wäger // Long Range Planning. — 2019. — Т. 52, № 3. — С. 326–349. — DOI: 10.1016/j.lrp.2018.12.001. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0024630117303710> (дата обращения: 07.08.2026).
7. Eller, R., P. Alford, A. Kallmünzer, M. Peters. Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization / R. Eller, P. Alford, A. Kallmünzer, M. Peters // Journal of Business Research. — 2020. — Т. 112. — С. 119–127. — DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.03.004. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296320301600> (дата обращения: 24.07.2026).
8. Bouwman, H., S. Nikou, M. de Reuver. Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs? / H. Bouwman, S. Nikou, M. de Reuver // Telecommunications Policy. — 2019. — Т. 43, № 9. — С. 101828. — DOI: 10.1016/j.telpol.2019.101828. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596117304238> (дата обращения: 18.08.2026).
9. Garzoni, A., I. De Turi, G. Secundo, P. Del Vecchio. Fostering digital transformation of SMEs: a four levels approach / A. Garzoni, I. De Turi, G. Secundo, P. Del Vecchio // Management Decision. — 2020. — Т. 58, № 8. — С. 1543–1562. — DOI: 10.1108/MD-07-2019-0939. — URL: <https://www.emerald.com/md/article/58/8/1543-1562/453866> (дата обращения: 30.07.2026).
10. Bradač Hojnik, B., I. Hušek. Small and Medium-Sized Enterprises in the Digital Age: Understanding Characteristics and Essential Demands / B. Bradač Hojnik, I. Hušek // Information. — 2023. — Т. 14, № 11. — С. 606. — DOI: 10.3390/info14110606. — URL: <https://www.mdpi.com/2078-2489/14/11/606> (дата обращения: 26.08.2026).
11. Назаренко, А. А. Распространение цифровых технологий среди малых и средних форм хозяйствующих субъектов в Российской Федерации / А. А. Назаренко // Вопросы инновационной экономики. — 2021. — Т. 11, № 4. — С. 1439–1450. — DOI: 10.18334/vines.11.4.113671. — URL: <https://1economic.ru/lib/113671> (дата обращения: 14.08.2026).
12. Casciani, D., O. Chkanikova, R. Pal. Exploring the nature of digital transformation in the fashion industry: opportunities for supply chains, business models, and sustainability-oriented innovations / D. Casciani, O. Chkanikova, R. Pal // Sustainability: Science, Practice and Policy. — 2022. — Т. 18, № 1. — С. 773–795. — DOI: 10.1080/15487733.2022.2125640. — URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15487733.2022.2125640> (дата обращения: 03.09.2026).
13. Гарифуллин, Б. М., В. В. Зябриков. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы / Б. М. Гарифуллин, В. В. Зябриков // Креативная экономика. — 2018. — Т. 12, № 9. — С. 1345–1358. — DOI: 10.18334/ce.12.9.39332. — URL: <https://1economic.ru/lib/39332> (дата обращения: 09.08.2026).
14. Банников, С. А., А. П. Цыпин, П. Г. Лакирев. Цифровые решения в области маркетинга как инструмент управления на малом предприятии / С. А. Банников, А. П. Цыпин, П. Г. Лакирев // Вестник университета / Государственный университет управления. — 2023. — № 2. — С. 13–20. — DOI: 10.26425/1816-4277-2023-2-13-20. — URL: <https://elib.fu.ru/art2023/bv596.pdf/info> (дата обращения: 31.08.2026).

15. Dumas, M., M. La Rosa, J. Mendling, H.A. Reijers. Fundamentals of Business Process Management / M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, H.A. Reijers. — 2nd ed. — Berlin, Heidelberg: Springer, 2018. — XXXII, 527 с. — DOI: 10.1007/978-3-662-56509-4. — URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-56509-4> (дата обращения: 22.07.2026).
16. Weske, M. Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures / M. Weske. — 3rd ed. — Berlin, Heidelberg: Springer, 2019. — XVII, 417 с. — DOI: 10.1007/978-3-662-59432-2. — URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-59432-2> (дата обращения: 05.08.2026).
17. vom Brocke, J., T. Schmiedel, J. Recker, P. Trkman, W. Mertens [et al.] Ten principles of good business process management / J. vom Brocke, T. Schmiedel, J. Recker, P. Trkman, W. Mertens [et al.] // Business Process Management Journal. — 2014. — Т. 20, № 4. — С. 530–548. — DOI: 10.1108/BPMJ-06-2013-0074. — URL: <https://www.emerald.com/bpmj/article/20/4/530-548/273213> (дата обращения: 29.07.2026).
18. Аминова, З. С. Системный анализ бизнес-процессов малых предприятий / З. С. Аминова // Вектор экономики. — 2017. — № 5. — URL: <https://vectoreconomy.ru/images/publications/2017/5/economicsmanagement/Aminova.pdf> (дата обращения: 20.08.2026).
19. Бармута, К. А. Бизнес-процессы торговых организаций: особенности, задачи, этапы проектирования / К. А. Бармута // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2024. — № 3-2. — С. 163–170. — DOI: 10.17513/vaael.3298. — URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=3298> (дата обращения: 01.09.2026).
20. Кулак, О. Д. Бизнес-процессы предприятий пищевой промышленности и их моделирование / О. Д. Кулак // Вестник науки. — 2023. — Т. 3, № 7(64). — С. 25–31. — URL: <https://www.xn----8sbempclcwd3bmt.xn--plai/archiv/journal-7-64-3.pdf> (дата обращения: 12.08.2026).
21. Волков, А. Ю. Стратегия внедрения современных технологий в процесс оптимизации складских запасов оптовых торговых компаний / А. Ю. Волков // Universum: экономика и юриспруденция. — 2023. — № 8(107). — DOI: 10.32743/UniLaw.2023.107.8.158202. — URL: <https://7universum.com/ru/economy/archive/item/15820> (дата обращения: 06.09.2026).
22. Di Ciccio, C., A. Marrella, A. Russo. Knowledge-intensive Processes: Characteristics, Requirements and Analysis of Contemporary Approaches / C. Di Ciccio, A. Marrella, A. Russo // Journal on Data Semantics. — 2015. — Т. 4, № 1. — С. 29–57. — DOI: 10.1007/s13740-014-0038-4. — URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13740-014-0038-4> (дата обращения: 23.08.2026).
23. Ковалев, В. Е., К. В. Новикова, В. Д. Добровлянин. Внедрение ERP-систем малыми и средними компаниями в России: барьеры и перспективы / В. Е. Ковалев, К. В. Новикова, В. Д. Добровлянин // Управленец. — 2023. — Т. 14, № 6. — С. 77–90. — DOI: 10.29141/2218-5003-2023-14-6-6. — URL: <https://upravlennets.usue.ru/en/issues-2023/1452> (дата обращения: 08.09.2026).
24. Щербакова, Д. В., Р. И. Мамедгулиев. Внедрение информационной системы в деятельность предприятия легкой промышленности: обзор систем управления предприятием и план внедрения / Д. В. Щербакова, Р. И. Мамедгулиев // Экономика, предпринимательство и право. — 2024. — Т. 14, № 10. — С. 6033–6048. — DOI: 10.18334/ep.14.10.121824. — URL: <https://1economic.ru/lib/121824> (дата обращения: 10.09.2026).

25. Уварова, Л. А., Д. Ю. Иванов. Моделирование процессов сбыта в системе "производитель — маркетплейс" / Л. А. Уварова, Д. Ю. Иванов // Вестник Пермского университета. Серия "Экономика". — 2024. — Т. 19, № 3. — С. 284–299. — DOI: 10.17072/1994-9960-2024-3-284-299. — URL: <https://economics.psu.ru/index.php/econ/article/view/3> (дата обращения: 13.09.2026).
26. Стрижакова, Е. Н., Д. В. Стрижаков. Цифровое развитие предприятия: диагностика и оценка / Е. Н. Стрижакова, Д. В. Стрижаков // Экономика науки. — 2024. — Т. 10, № 2. — С. 30–47. — DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-2-30-47. — URL: <https://ecna.elpub.ru/jour/article/view/449> (дата обращения: 27.08.2026).
27. Курлов, В. В., М. А. Косухина, А. В. Курлов. Модель оценки цифровой зрелости промышленного предприятия / В. В. Курлов, М. А. Косухина, А. В. Курлов // Экономика и управление. — 2022. — Т. 28, № 5. — С. 439–451. — DOI: 10.35854/1998-1627-2022-5-439-451. — URL: <https://emjume.elpub.ru/jour/article/view/1345> (дата обращения: 15.09.2026).

**Kotov Alexey Dmitrievich**

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

E-mail: [alexey.kotov@gmail.com](mailto:alexey.kotov@gmail.com)

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=1363789](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=1363789)

## Development of a digital management algorithm for a small enterprise

**Abstract.** This study develops an algorithm for organising dual-loop digital management in small full-cycle enterprises. Selecting a digital solution for automating operations and supporting decision-making under uncertainty requires an enterprise to determine how it will manage its business processes and their components. The study proposes a procedure for analysing business processes. It focuses on the Russian clothing market and full-cycle enterprises integrating product development, production and sales. Process and systems approaches were used to develop the algorithm.

Each identified business process is decomposed. To consolidate the analysis, a five-criterion assessment is introduced to account for business process determinism and nondeterminism when selecting a management loop. The formalizable elements of tasks are then assigned to the accounting and analytical loop, while decision-making under uncertainty is assigned to the flexible management loop. Combined business processes use both loops jointly. Data exchange enables coordination of actions undertaken in each management loop.

The proposed dual-loop management algorithm is illustrated through a flowchart and a diagram of dual-loop management within an enterprise. The novelty lies in combining business process determinism assessment with component analysis to define the functions of two interacting management loops. Practical applicability consists in formulating software requirements that account for the tasks of the management loops and the enterprise's resources.

**Keywords:** digital management; small enterprise; business process; determinism; nondeterminism; dual-loop algorithm; clothing market