

МЕТОДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ*DOI: <https://doi.org/10.24891/yjrrfe>EDN: <https://elibrary.ru/yjrrfe>**Екатерина Андреевна ПАНОВА**

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита, Государственный университет управления (ГУУ), Москва, Российская Федерация

e-mail: k79@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-5830-0087

SPIN-код: 3963-5321

История статьи:

Рег. № 227/2025

Получена 10.04.2025

Одобрена 18.07.2025

Доступна онлайн

30.10.2025

Специальность: 5.2.6**УДК** 330.322**JEL:** O16, O32**Ключевые слова:**

технологическое развитие, малые и средние предприятия, оптимизация финансирования, экономическая эффективность, динамическое программирование

Аннотация**Предмет.** Инвестиционные решения, связанные с управлением технологическим развитием малых и средних производственных предприятий.**Цели.** Разработать методы, позволяющие оптимизировать распределение финансовых ресурсов при управлении технологическим развитием малых и средних производственных предприятий.**Методология.** Использованы такие научные методы исследования, как системный анализ, обобщение и синтез, а также метод динамического программирования.**Результаты.** Рассмотрены особенности деятельности малых и средних производственных предприятий, влияющие на управление их технологическим развитием. Представлен комплекс экономических эффектов, которые могут быть достигнуты в ходе управления технологическим развитием. Разработаны два метода оптимизации распределения финансовых ресурсов при управлении технологическим развитием малых и средних производственных предприятий. Первый метод основан на использовании динамического программирования, второй метод предполагает использование упрощенных алгоритмов расчета.**Выводы.** Малые и средние производственные предприятия не в полной мере используют технологические возможности для создания новых продуктов и усовершенствования методов ведения бизнеса ввиду ограниченного доступа к финансовым ресурсам. Необходим взвешенный подход к распределению приоритетов между технологическими мероприятиями. Предлагаемые методы подходят для малых и средних производственных предприятий, функционирующих в условиях отсутствия развитой системы бюджетирования и узкоспециализированных сотрудников.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2025

Для цитирования: Панова Е.А. Методы распределения финансовых ресурсов при управлении технологическим развитием малых и средних производственных предприятий // Финансы и кредит. – 2025. – № 10. – С. 156 – 169. DOI: 10.24891/yjrrfe EDN: YJRRFE

* Автор выражает признательность ООО «Мульти-Пласт 2000» за финансовую поддержку, оказанную при подготовке данной статьи.

Малый и средний бизнес выступает одним из мощных двигателей экономического развития любого государства. Большая доля компаний по всему миру являются малыми или средними, и они играют ключевую роль в решении проблем безработицы, стимулировании роста производительности и внедрении инноваций. При этом особое значение имеют производственные предприятия. Производство – это технологичная и динамичная отрасль, которая обеспечивает большую долю рабочих мест в экономике благодаря трудоемкости и существенным оборотам выпускаемой продукции.

Малые и средние предприятия (далее – МСП) способствуют созданию новых отраслей и диверсификации экономики [1], а также реализации частной инициативы [2]. МСП возникают как ответ на запрос рынка, который зачастую бывает довольно узким и даже специфичным [3]. МСП насыщают потребительский рынок там, где крупные предприятия не имеют конкурентных преимуществ. При этом производительность труда и эффективность использования факторов производства, в частности трудовых ресурсов, у МСП обычно ниже по сравнению с крупными предприятиями [4]. Это является одной из причин, по которой большая часть МСП в первые несколько лет после образования прекращает свою деятельность¹ [5].

В то время как крупные предприятия, как правило, ориентированы на производство продукции, пользующейся массовым спросом, МСП выпускают изделия, производство которых невыгодно крупным предприятиям [6]. Также крупные предприятия больше сосредоточиваются на совершенствовании уже производимой продукции, наращивании ее объемов в целях получения выгоды за счет эффекта масштаба. МСП более гибкие за счет того, что небольшое производство проще перестроить при адаптации к меняющимся требованиям рынка и желаниям клиентов. Небольшое предприятие несложно создать, оно не требует огромных производственных и торговых площадей, гигантского первоначального капитала для приобретения основных средств и привлечения персонала. МСП обычно арендуют или выкупают небольшие офисные и производственные помещения с минимально необходимым набором оборудования.

На небольшом или среднем предприятии проще наладить производственные связи, поскольку персонал более осведомлен не только о своей работе, но и о работе других сотрудников. В отличие от крупных предприятий, МСП не предъявляют высоких требований к работникам, и хотя уровень предлагаемой ими заработной платы сравнительно невелик, в результате оказываются трудоустроенными менее образованные слои населения и люди, которые в силу личных обстоятельств нуждаются в гибком графике. Часто МСП выступают в качестве места старта для подготовки специалистов без опыта работы, которые, получив квалификацию, делают выбор в пользу крупных предприятий, где имеются куда большие возможности для карьерного роста.

Ввиду скромных размеров малому и среднему бизнесу сложно конкурировать с крупными предприятиями и, чтобы добиться успеха, нередко приходится сосредоточиваться на создании новых продуктов или услуг либо концентрироваться на персонализированном обслуживании клиентов. МСП гораздо сложнее добиться выгодных условий сделок как в области закупок и продаж, так и в части привлечения финансирования, и они во многих случаях просто вынуждены идти на уступки. Особенности МСП представлены в *табл. 1*.

Как видно, МСП отличаются ограниченным числом сотрудников, небольшими масштабами деятельности, простой организационной структурой и тесными, а часто зависимыми отношениями с клиентами и деловыми партнерами. Специфика деятельности МСП, обуславливающая ограниченный доступ к ресурсам, в том числе финансовым, повышает важность их технологического развития. Технологическое развитие способствует ускорению рабочих операций, сокращению избыточных действий и затрат ресурсов. Оно позволяет производственному предприятию выйти на траекторию опережающего развития [7], а также поддерживать устойчивость деятельности [8] и конкурентоспособные цены, что очень важно в современных экономических условиях.

¹ Bayraktar M., Algan N. The Importance of SMEs On World Economies. International Conference on Eurasian Economies, 2019, pp. 56–51. DOI: 10.36880/C11.02265

Вывод о необходимости внедрения технологических преобразований в деятельность российских малых и средних предприятий можно сделать, если обратиться к динамике их доли в ВВП в период с 2017 по 2022 г. (см. *рис. 1*). На протяжении всего периода этот показатель находился на достаточно низком уровне – диапазон его значений составил от 20,4% до 22%, при том что максимум был достигнут в 2017 г.

При внедрении технологических мероприятий производственное предприятие может добиться положительного экономического эффекта за счет увеличения объема производства, роста спроса и снижения издержек производства. В общем виде комплекс экономических эффектов, получаемых в результате управления технологическим развитием производственного предприятия, представлен на *рис. 2*.

Специфика финансирования технологического развития обусловлена его многозадачностью и многошаговостью, а с учетом ограниченности финансовых средств, имеющихся в распоряжении у малого и среднего бизнеса, и трудностей с их привлечением вопрос распределения приоритетов между внедряемыми технологическими мероприятиями стоит довольно остро. Основной целью, которую ставят перед собой предприятия при распределении финансовых ресурсов между технологическими мероприятиями, является максимизация экономического эффекта. Ее можно добиться в процессе комбинирования и сочетания финансовых ресурсов, а также достижения их полного взаимного соответствия по качественным характеристикам и количественным пропорциям [9].

Методы оптимизации распределения инвестиционных ресурсов, предполагающие наличие на предприятии развитой системы бюджетирования и узкоспециализированных сотрудников [10–12], малоприменимы на МСП. В качестве альтернативного решения проблемы распределения финансовых средств в целях максимизации дохода эффективно используется динамическое программирование² [13–16].

Метод динамического программирования разработан для оптимизации многошаговых процессов. Решение задачи этим методом состоит из двух этапов. На первом этапе строятся условные оптимальные варианты управления. На втором этапе ищется безусловный оптимальный вариант управления. Условные оптимальные варианты управления строятся по принципу оптимальности Беллмана: каково бы ни было состояние системы перед очередным шагом, надо выбирать управление на этом шаге так, чтобы выигрыш на данном шаге плюс оптимальный выигрыш на всех последующих шагах был максимальным.

В качестве выигрыша выступает экономический эффект, который предприятие может получить от внедрения технологических мероприятий. Экономический эффект может быть промежуточным, рассчитываемым за период (например, год), и совокупным, рассчитываемым за плановый период. Промежуточный экономический эффект от внедрения технологического мероприятия выражается в приросте чистой прибыли за счет увеличения объемов выручки и экономии ресурсов, рассчитанной с учетом сопутствующих эксплуатационных расходов. Совокупный экономический эффект за плановый период будет зависеть от суммарной величины промежуточных экономических эффектов, проектной стоимости внедрения технологического мероприятия и платы за пользование заемными средствами в случае их привлечения. При расчетах экономической эффективности технологических мероприятий следует учитывать временную стоимость денежных потоков, которая определяется путем их дисконтирования.

Пусть имеется объем финансовых ресурсов R , который нужно распределить между m технологическими мероприятиями – TE_1, TE_2, \dots, TE_m . Для каждого i -го технологического мероприятия существует некоторое количество вариантов распределения средств, и его проектная стоимость –

² Белицкий К.А., Гордеева А.Б. Замена оборудования методом динамического программирования // Современные научные исследования: гуманитарные и технические науки: сборник материалов LVI международной очно-заочной научно-практической конференции. М.: НИЦ «Империя», 2024. С. 56–57. EDN: GJNLZU

C_i – может варьироваться от 0 до R . Каждое из технологических мероприятий TE_i при вложении в него средств C_i приносит за период планирования экономический эффект $f_i(C_i)$, где $i = 1, 2, 3, \dots, m$.

Будем считать первым шагом процесса вложение средств в TE_1 , вторым – в TE_2 и т.д. до шага m , на котором осуществляется вложение средств в последнее технологическое мероприятие TE_m . Определение проектной стоимости планируемых технологических мероприятий представляет собой управляемую систему. Ее состояние перед каждым шагом характеризуется запасом еще не вложенных средств – S . Шаговыми управлениями являются решения по распределению средств, которые выражаются в определении проектной стоимости каждого из технологических мероприятий – C_1, C_2, \dots, C_m . Необходимо найти оптимальное управление и составить план распределения средств между технологическими мероприятиями C_1, C_2, \dots, C_m , при котором совокупный экономический эффект от внедрения m технологических мероприятий W будет максимален:

$$W = \sum_{i=1}^m f_i(C_i) \Rightarrow \max. \quad (1)$$

Фактически задача состоит в том, чтобы для каждого технологического мероприятия из множества возможных значений его проектной стоимости C выбрать оптимальную проектную стоимость C^* , при которой будет максимизирован совокупный экономический эффект от всех планируемых технологических мероприятий.

Найдем для каждого i -го шага условное оптимальное управление (от этого шага и до конца), если в начале шага i имеется запас средств S . Соответственно, условный оптимальный экономический эффект будет равен $W_i(S)$, а соответствующее ему условное оптимальное управление – средства, вкладываемые в i -ое технологическое мероприятие $C_i(S)$.

Начнем с последнего шага, на котором все нераспределенные средства вкладываются в последнее технологическое мероприятие:

$$C_m(S) = S.$$

Условный оптимальный экономический эффект равен экономическому эффекту от внедрения последнего технологического мероприятия:

$$W_m(S) = f_m(S).$$

Перейдем к предпоследнему $(m - 1)$ шагу. Допустим, предприятие подошло к нему с запасом средств S . Обозначим $W_{m-1}(S)$ – условный оптимальный экономический эффект на двух последних шагах: на $(m - 1)$ и шаге m . Если на $(m - 1)$ шаге $(m - 1)$ технологическому мероприятию будут выделены средства C , то для внедрения последнего технологического мероприятия останется $S - C$ средств. Экономический эффект на двух последних шагах составит:

$$f_{m-1}(C) + W_m(S - C). \quad (2)$$

Нужно найти такой C , при котором этот экономический эффект оптимален:

$$W_{m-1}(S) = \max \{ f_{m-1}(C) + W_m(S - C) \}. \quad (3)$$

Далее оптимизируем $(m - 2)$, $(m - 3)$ и дальнейшие шаги. Очевидно, что на всех шагах $C < S$. Для любого i -го шага будем находить условный оптимальный экономический эффект за все шаги с этого шага и до последнего:

$$W_i(S) = \max \{ f_i(C) + P_{i+1}(S - C) \}. \quad (4)$$

И будем находить соответствующее ему оптимальное управление $C_i(S)$ – то значение C , при котором этот максимум достигается.

Продолжая анализ шагов таким образом, дойдем до первого технологического мероприятия TE_1 . В данном случае нет необходимости варьировать значение S – оно уже задано и равно R . Соответственно, оптимальный совокупный экономический эффект составит:

$$P^* = P_1(R) = \max\{f_1(C) + P_2(R - C)\}. \quad (5)$$

То значение C , при котором достигается максимум (5), и есть оптимальная проектная стоимость первого технологического мероприятия C_1^* . После вложения средств в размере C_1^* в первое технологическое мероприятие их останется $R - C_1^*$. Далее аналогичным образом находим C_2^* , C_3^* и т.д.

При больших объемах данных и количествах возможных вариантов алгоритм построения условных оптимальных управлений требует применения программных средств [17], а также отбраковки неперспективных вложений [18], в связи с чем он подходит для более продвинутых в плане использования информационных технологий предприятий. Малые и средние предприятия зачастую имеют в своем распоряжении ограниченное количество финансовых ресурсов при относительно небольшом количестве вариантов их распределения. В подобных случаях можно воспользоваться упрощенным алгоритмом оптимизации распределения финансовых ресурсов между технологическими мероприятиями.

Пусть j – это количество лет в периоде планирования, i – количество вариантов распределения финансовых ресурсов, m – количество технологических мероприятий. Тогда Cm_i – проектная стоимость технологического мероприятия m при i -ом варианте распределения денежных средств, Em_{ij} – это промежуточный экономический эффект, выражающийся в приросте чистой прибыли от внедрения технологического мероприятия m в j -ом году при i -ом варианте распределения денежных средств (с учетом эксплуатационных расходов, сопутствующих внедрению), Im_i – величина процентов к уплате за плановый период, рассчитанная исходя из величины заемных средств, привлеченных для внедрения технологического мероприятия с порядковым номером m при i -ом варианте распределения денежных средств, Pm_i – совокупный экономический эффект за плановый период от внедрения технологического мероприятия m при i -ом варианте распределения денежных средств.

Упорядочив данные по всем планируемым технологическим мероприятиям и вариантам распределения финансовых ресурсов по форме, представленной в табл. 2, найти вариант распределения финансовых ресурсов, при котором будет достигнут максимальный совокупный экономический эффект за плановый период, не представляет сложности.

В заключение следует отметить, что научно-технический прогресс неизменно приносит новые тенденции в мировую экономику, трансформируя ее основные секторы и открывая предприятиям широкие перспективы для быстрого развития. Конкуренция сейчас очень высока, и в большинстве случаев преимущества оказываются на стороне более развитых в технологическом плане предприятий. При планировании технологических преобразований МСП необходимо учитывать и соотносить доходы, которые могут быть получены в результате их внедрения, с сопутствующими расходами. Предлагаемые в работе методы помогут МСП оптимизировать распределение финансовых ресурсов между планируемыми технологическими мероприятиями с минимальными затратами.

Таблица 1
Особенности малых и средних предприятий

Table 1
The particularities of small and medium-sized enterprises

Особенность	Преимущества	Недостатки
Ограниченное число сотрудников	Гибкое и адаптивное управление, легкое взаимодействие между отделами, устойчивая коллективная культура, экономия за счет многофункциональности сотрудников, быстрота принятия решений	Статичное мышление, потенциальные конфликты между интересами собственника и бизнеса, отсутствие четкой специализации персонала, нехватка квалифицированных сотрудников (в том числе в области ИТ)
Простая организационная структура	Легкость управления, простота распределения задач между сотрудниками, непосредственное взаимодействие между собственниками и персоналом, минимальное использование формальных правил и процедур	Отсутствие бюджетирования, долгосрочного планирования, маркетинговой стратегии, четкого распределения задач между исполнителями, должного документирования рабочих процессов и технико-экономического обоснования решений
Небольшие масштабы деятельности	Возможность успешного использования нишевой стратегии путем предложения индивидуальных и специализированных продуктов, короткое время реагирования на новые ситуации и вызовы	Сложность привлечения ресурсов (в том числе финансовых), первоначальные операционные убытки при осуществлении крупных инвестиционных проектов, отсутствие эффекта масштаба
Тесные отношения с деловыми партнерами	Удовлетворение специфических потребностей клиентов, активная позиция при вступлении в партнерские отношения	Зависимость от поставщиков и покупателей (особенно крупных), слабая или невыгодная позиция при ведении с ними переговоров

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Алгоритм составления плана распределения финансовых ресурсов между технологическими мероприятиями

Table 2

An algorithm for scheduling the allocation of financial resources between technological activities

Технологическое мероприятие	Вариант распределения денежных средств	Промежуточный экономический эффект от внедрения технологического мероприятия по годам по варианту распределения денежных средств				Совокупный экономический эффект от внедрения технологического мероприятия за плановый период по варианту распределения денежных средств
		1	2	...	j	
1	1	$E1_{11}$	$E1_{12}$	...	$E1_{1j}$	$P1_1 = E1_{11} + E1_{12} + \dots + E1_{1j} - C1_1 - I1_1$
	2	$E1_{21}$	$E1_{22}$	...	$E1_{2j}$	$P1_2 = E1_{21} + E1_{22} + \dots + E1_{2j} - C1_1 - I1_1$

	i	$E1_{i1}$	$E1_{i2}$	...	$E1_{ij}$	$P1_i = E1_{i1} + E1_{i2} + \dots + E1_{ij} - C1_1 - I1_1$
2	1	$E2_{11}$	$E2_{12}$	...	$E2_{1j}$	$P2_1 = E2_{11} + E2_{12} + \dots + E2_{1j} - C2_1 - I2_1$
	2	$E2_{21}$	$E2_{22}$	...	$E2_{2j}$	$P2_2 = E2_{21} + E2_{22} + \dots + E2_{2j} - C2_2 - I2_2$

	i	$E2_{i1}$	$E2_{i2}$	...	$E2_{ij}$	$P2_i = E2_{i1} + E2_{i2} + \dots + E2_{ij} - C2_i - I2_i$
...
m	1	Em_{11}	Em_{12}	...	Em_{1j}	$Pm_1 = Em_{11} + Em_{12} + \dots + Em_{1j} - Cm_1 - Im_1$
	2	Em_{21}	Em_{22}	...	Em_{2j}	$Pm_2 = Em_{11} + Em_{12} + \dots + Em_{2j} - Cm_1 - Im_1$

	i	Em_{i1}	Em_{i2}	...	Em_{ij}	$Pm_i = Em_{11} + Em_{12} + \dots + Em_{ij} - Cm_i - Im_i$

Примечание. Выбор оптимального варианта распределения денежных средств:

$$P1_1 + P2_1 + \dots + Pm_i \Rightarrow \max.$$

Источник: авторская разработка

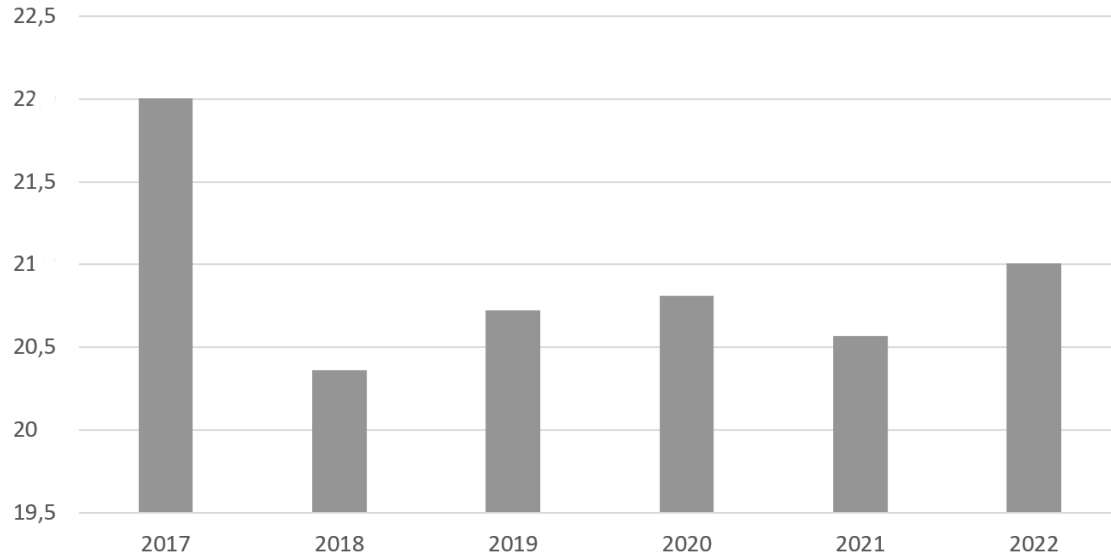
Source: Authoring

Рисунок 1

Доля малого и среднего предпринимательства в валовом внутреннем продукте России в период с 2017 по 2022 г.

Figure 1

The percentage of small and medium-sized enterprises in the gross domestic product of Russia within 2017–2022



Источник: авторская разработка на основе данных Росстата.

URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>

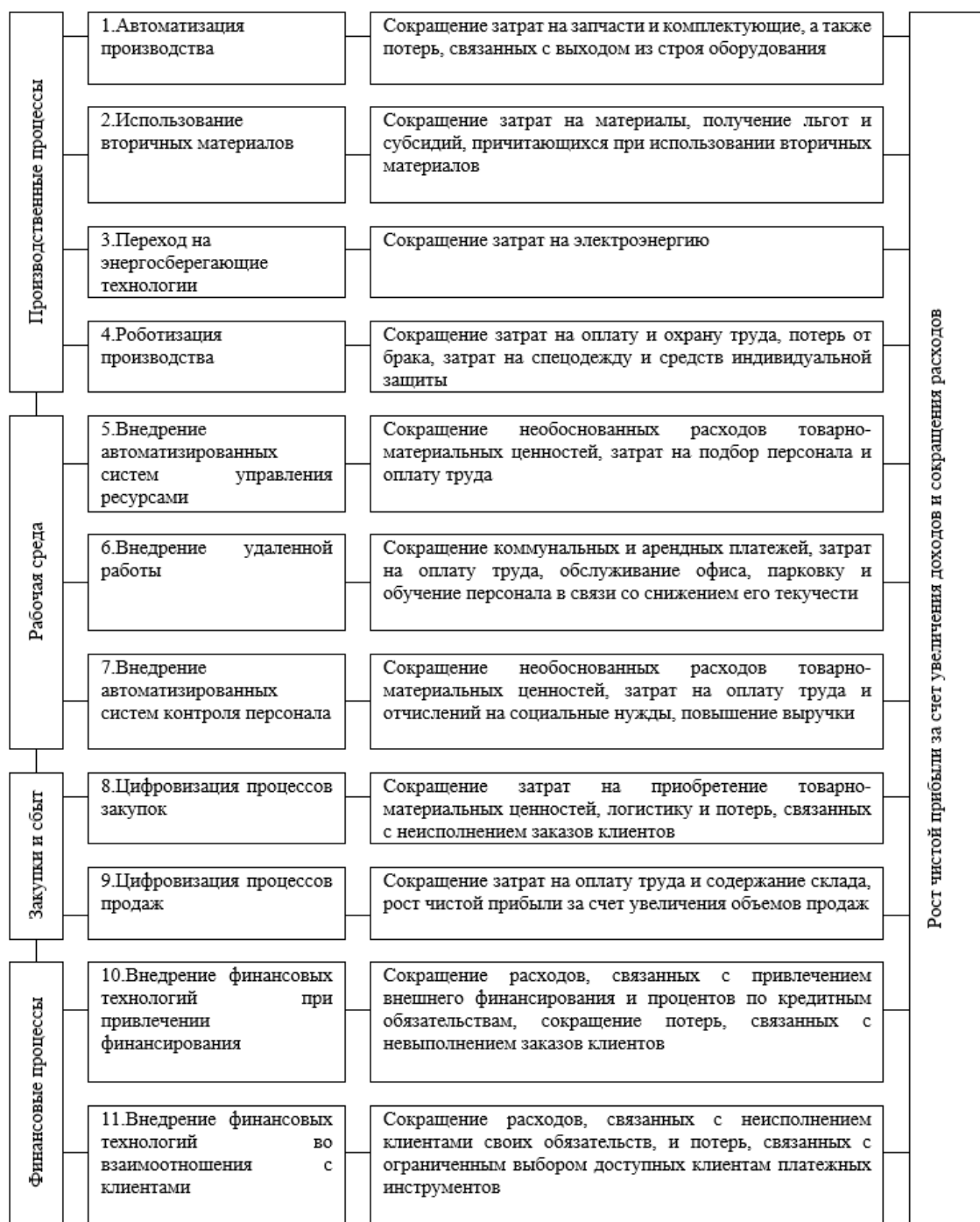
Source: Authoring, based on the Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>

Рисунок 2

Комплекс экономических эффектов, получаемых в результате технологического развития производственного предприятия

Figure 2

A set of economic effects resulting from the technological development of a manufacturing enterprise



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Баринаова В.А., Земцов С.П. Международный сравнительный анализ роли малых и средних предприятий в национальной экономике: статистическое исследование // Вопросы статистики. 2019. Т. 26. № 6. С. 55–71. DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-6-55-71 EDN: ESFYHK
2. Крупнов Ю.А. О роли малого и среднего предпринимательства в экономике современной России // Вестник Евразийской науки. 2024. Т. 16. № 1. DOI: 10.15862/09ECVN124 EDN: AVAESA
3. Корабейников И.Н., Курлыкова А.В., Киргизова И.В. Особенности развития предприятий малого и среднего бизнеса в условиях внешних ограничений // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2023. № 4. С. 11–22. DOI: 10.25198/2077-7175-2023-4-11 EDN: GOKPWD
4. Рогова К.В. Современные представления о взаимосвязи деятельности малых и средних предприятий с региональным экономическим развитием // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2022. Т. 7. № 3. С. 378–394. DOI: 10.21603/2500-3372-2022-7-3-378-394 EDN: UJKTOB
5. Khoza S.Z.M., Adeniyi A.O., Ayandibu A.O. A Thematic Analysis of the Challenges Faced by SME's during Uncertain Times in KwaZulu-Natal: A case of DACT Beneficiaries. *The Journal of Accounting and Management*, 2022, vol. 12, no. 3, pp. 211–231.
6. Kurochkina A.A., Voronkova O.V., Lukina O.V., Bikezina T.V. Management Features of Small and Medium-Sized Business Enterprises. *Revista Espacios*, 2019, vol. 40, no. 34, p. 6.
7. Пашеева Т.Ю., Зверев А.Л. Роль инвестиций в развитии промышленных предприятий // Экономика промышленности. 2024. Т. 17. № 1. С. 29–39. DOI: 10.17073/2072-1633-2024-1-1237 EDN: NPFQFX
8. Алексина А.С., Тимошин А.А., Чернышова Е.Н. Влияние промышленных инвестиций на устойчивость работы предприятия // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Т. 13. № 11-1. С. 104–110. DOI: 10.34670/AR.2023.67.41.011 EDN: DLCYSM
9. Ключин В.В., Баулина О.А. Модель оптимизации движения инвестиционных ресурсов в условиях нестабильности внешней среды: монография. Волгоград: Волг-ГАСУ, 2015. 277 с. EDN: UWCUOL
10. Шарохина С.В., Панцева Е.Ю., Градалева Е.М., Хазова А.А. Оптимизация распределения финансовых ресурсов предприятия // Фундаментальные исследования. 2025. № 2. С. 71–76. DOI: 10.17513/fr.43781 EDN: ZRUKTZ
11. Мищенко А.В., Пилюгина А.В. Методы финансового планирования и оценки эффективности управления производственно-финансовой деятельностью предприятия: монография. М.: ИНФРА-М, 2023. 304 с. DOI: 10.12737/1875454 EDN: WARIYV
12. Попов А.Ю. Развитие учетно-аналитического обеспечения оценки инвестиций в инновации промышленными предприятиями // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2023. Т. 18. № 3. С. 311–332. DOI: 10.17072/1994-9960-2023-3-311-332 EDN: IWUDBT
13. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. М.: Наука, 1965. 460 с.
14. Цгоева Н.А. Решение задачи об инвестировании предприятий методом динамического программирования // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 71-2. С. 146–149. DOI: 10.18411/lj-03-2021-72 EDN: EQWJON
15. Бурляева Е.В., Кузнецов А.С. Решение задачи о замене оборудования методом динамического программирования средствами Scilab // Современные информационные технологии и процессы: коллективная монография. Т. 3. М.: Экон-Информ, 2022. С. 67–76. EDN: KTVFFF

16. Безухов Д.А., Халиков М.А. Выбор оптимального варианта обновления основного капитала предприятия с учетом рисков производственной сферы // Фундаментальные исследования. 2015. № 4. С. 191–198. EDN: TNIRMP
17. Козина А.Т., Тарасов В.Л. Реализация метода динамического программирования для оптимального распределения ресурсов на VBA в Excel // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы. 2001. № 1. С. 84–90. EDN: НРООРТ
18. Карпов Д.А., Струченков В.И. Динамическое программирование в прикладных задачах, допускающих сокращение перебора вариантов // Российский технологический журнал. 2020. Т. 8. № 4. С. 96–111. DOI: 10.32362/2500-316X-2020-8-4-96-111 EDN: QWSPMG

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

METHODS OF ALLOCATING FINANCIAL RESOURCES WHEN MANAGING TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED MANUFACTURING ENTERPRISESDOI: <https://doi.org/10.24891/yjrrfe>EDN: <https://elibrary.ru/yjrrfe>**Ekaterina A. PANOVA**

State University of Management (SUM), Moscow, Russian Federation

e-mail: k79@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-5830-0087

Article history:

Article No. 227/2025

Received 10 Apr 2025

Accepted 18 Jul 2025

Available online

30 Oct 2025

JEL Classification:

O16, O32

Keywords:

technological development, small and medium-sized enterprises, financing optimization, economic efficiency, dynamic programming

Abstract**Subject.** This article discusses investment decisions related to management of small and medium-sized manufacturing enterprises' technological development.**Objectives.** The article aims to develop methods to optimize the allocation of financial resources when managing the technological development of the mentioned enterprises.**Methods.** For the study, I used the methods of systems analysis, generalization and synthesis, and the dynamic programming method.**Results.** Based on the consideration of the particularities of small and medium-sized manufacturing enterprises' activities affecting the management of their technological development, the article presents a set of economic effects that can be achieved when managing the manufacturing enterprises' technological development and two methods to optimize the allocation of financial resources based on dynamic programming and simplified calculation algorithms.**Conclusions and Relevance.** Small and medium-sized manufacturing enterprises, which are optimally suited to meet market needs due to their initiative, flexibility and individual approach to customers, do not fully use technological opportunities to create new products and improve business practices due to limited access to financial resources. The proposed methods are suitable for small and medium-sized manufacturing enterprises operating in the absence of a well-developed budgeting system and highly specialized employees.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2025

Please cite this article as: Panova E.A. Methods of allocating financial resources when managing technological development of small and medium-sized manufacturing enterprises. *Finance and Credit*, 2025, iss. 10, pp. 156–169. DOI: 10.24891/yjrrfe EDN: YJRRFE**Acknowledgments**

I am profoundly grateful to OOO Mul'ti-Plast 2000 for supporting the article.

References

1. Barinova V.A., Zemtsov S.P. [International comparative analysis of the role of small and medium-sized enterprises in the national economy: a statistical study]. *Voprosy Statistiki*, 2019, vol. 26, no. 6, pp. 55–71. (In Russ.) DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-6-55-71 EDN: ESFYHK

2. Krupnov Yu.A. [On the role of small and medium-sized enterprises in the economy of modern Russia]. *Vestnik Evraziiskoi nauki*, 2024, vol. 16, no. 1. (In Russ.) DOI: 10.15862/09ECVN124 EDN: AVAESA
3. Korabeinikov I.N., Kurlykova A.V., Kirgizova I.V. [Features of the development of small and medium-sized businesses under external constraints]. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii*, 2023, no. 4, pp. 11–22. (In Russ.) DOI: 10.25198/2077-7175-2023-4-11 EDN: GOKPWD
4. Rogova K.V. [Modern ideas about the relationship between the activities of small and medium-sized enterprises and regional economic development]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki*, 2022, vol. 7, no. 3, pp. 378–394. (In Russ.) DOI: 10.21603/2500-3372-2022-7-3-378-394 EDN: UJKTOB
5. Khoza S.Z.M., Adeniyi A.O., Ayandibu A.O. A Thematic Analysis of the Challenges Faced by SME's during Uncertain Times in KwaZulu-Natal: A case of DACT Beneficiaries. *The Journal of Accounting and Management*, 2022, vol. 12, no. 3, pp. 211–231.
6. Kurochkina A.A., Voronkova O.V., Lukina O.V., Bikezina T.V. Management Features of Small and Medium-Sized Business Enterprises. *Revista Espacios*, 2019, vol. 40, no. 34, p. 6.
7. Pasheeva T.Yu., Zverev A.L. [The role of investments in the development of industrial enterprises]. *Ekonomika promyshlennosti*, 2024, vol. 17, no. 1, pp. 29–39. (In Russ.) DOI: 10.17073/2072-1633-2024-1-1237 EDN: NPFQFX
8. Aleksina A.S., Timoshin A.A., Chernyshova E.N. [The impact of industrial investments on the sustainability of the enterprise]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra*, 2023, vol. 13, no. 11-1, pp. 104–110. (In Russ.) DOI: 10.34670/AR.2023.67.41.011 EDN: DLCYSM
9. Klyushin V.V., Baulina O.A. *Model' optimizatsii dvizheniya investitsionnykh resursov v usloviyakh nestabil'nosti vneshnei sredy: monografiya* [A model for optimizing the movement of investment resources in an unstable environment: a monograph]. Volgograd, Volg-GASU Publ., 2015, 277 p. EDN: UWCUOL
10. Sharokhina S.V., Pantseva E.Yu., Gradaleva E.M., Khazova A.A. [Optimization of the distribution of financial resources of the enterprise]. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2025, no. 2, pp. 71–76. (In Russ.) DOI: 10.17513/fr.43781 EDN: ZRUKTZ
11. Mishchenko A.V., Pilyugina A.V. *Metody finansovogo planirovaniya i otsenki effektivnosti upravleniya proizvodstvenno-finansovoi deyatel'nost'yu predpriyatiya: monografiya* [Methods of financial planning and evaluation of the effectiveness of management of production and financial activities of the enterprise: a monograph]. Moscow, INFRA-M Publ., 2023, 304 p. DOI: 10.12737/1875454 EDN: WARIYV
12. Popov A.Yu. [Development of accounting and analytical support for the assessment of investments in innovation by industrial enterprises]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Ekonomika*, 2023, vol. 18, no. 3, pp. 311–332. (In Russ.) DOI: 10.17072/1994-9960-2023-3-311-332 EDN: IWUDBT
13. Bellman R., Dreyfus S.E. *Prikladnye zadachi dinamicheskogo programmirovaniya* [Applied Dynamic Programming]. Moscow, Nauka Publ., 1965, 460 p.
14. Tsgoeva N.A. [Solving the problem of investing enterprises by dynamic programming]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*, 2021, no. 71-2, pp. 146–149. (In Russ.) DOI: 10.18411/lj-03-2021-72 EDN: EQWJOH
15. Burlyaeva E.V., Kuznetsov A.S. *Reshenie zadachi o zamene oborudovaniya metodom dinamicheskogo programmirovaniya sredstvami Scilab. V kn.: Sovremennye informatsionnye tekhnologii i protsessy: kollektivnaya monografiya* [Solving the problem of replacing equipment by dynamic programming using Scilab tools. In: Modern information technologies and processes: a collective monograph]. Moscow, Ekon-Inform Publ., 2022, vol. 3, pp. 67–76. EDN: KTVPPF

16. Bezukhov D.A., Khalikov M.A. [Choosing the optimal option for updating the fixed capital of an enterprise, taking into account the risks of the production sector]. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2015, no. 4, pp. 191–198. (In Russ.) EDN: TNIRMP
17. Kozinova A.T., Tarasov V.L. [Implementation of the dynamic programming method for optimal resource allocation on VBA in Excel]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Ekonomika i finansy*, 2001, no. 1, pp. 84–90. (In Russ.) EDN: HPOOPT
18. Karpov D.A., Struchenkov V.I. [Dynamic programming in applied problems that allow for a reduction in the enumeration of options]. *Rossiiskii tekhnologicheskii zhurnal*, 2020, vol. 8, no. 4, pp. 96–111. (In Russ.) DOI: 10.32362/2500-316X-2020-8-4-96-111 EDN: QWSPMG

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.