

# ЭКОНОМИКА ПРОМЫШЛЕННОСТИ

---

**Страхов Игорь Андреевич**

аспирант ФГБНУ «Аналитический центр»

Email: [iastr96@mail.ru](mailto:iastr96@mail.ru)

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Аннотация.** В статье разработан методический подход к развитию интегрированной системы планирования на высокотехнологичных предприятиях Российской Федерации. Научная проблема связана с раздельным формированием производственных планов, внутренняя корректность которых не гарантирует завершения поставленных задач. Исследование опирается на системный, процессный и структурный подходы, сценарный анализ и многокритериальную оценку. Введено авторское понятие интегрированного адаптивного контура планирования, объединяющего стратегический, программно-проектный, производственно-ресурсный, кооперационный, контрольно-аналитический и корректирующий блоки. Подход позволяет выявлять межфункциональные противоречия до утверждения плана и выбирать адресные корректирующие действия. Цифровые средства рассматриваются как инструменты подготовки и сопоставления вариантов, но не как замена управленческой ответственности. Методика предназначена для последующей апробации на корпоративных данных высокотехнологичных предприятий.

**Ключевые слова:** высокотехнологичное предприятие, стратегическое планирование, внутрифирменное планирование, интегрированная система планирования, производственная программа, плановые рассогласования, ресурсная выполнимость, сценарная корректировка, цифровая поддержка решений.

Strakhov Igor Andreevich

Graduate student Analytical Center

Email: [iastr96@mail.ru](mailto:iastr96@mail.ru)

## METHODOLOGICAL APPROACH TO DEVELOPING AN INTEGRATED PLANNING SYSTEM AT HIGH-TECH ENTERPRISES IN THE RUSSIAN FEDERATION

**Abstract.** The article develops a methodological approach to an integrated planning system at Russian high-tech enterprises. The research problem arises because strategic, production, innovation, investment, procurement, personnel and financial plans are often prepared separately, so their internal correctness does not ensure overall feasibility. The study combines systems, process and structural approaches with scenario and multicriteria analysis. The paper introduces an integrated adaptive planning loop comprising strategic, programme and project, production and resource, cooperation, control and analytical, and corrective blocks. It proposes coefficients of plan consistency and resource feasibility, a relative-deviation indicator and an integral index of planning-alternative quality. The approach can identify cross-functional inconsistencies before plan approval and support targeted corrective decisions. Digital tools accelerate calculations and comparison of alternatives but do not replace managerial responsibility. The methodology is intended for further empirical testing using corporate data from high-tech enterprises.

**Keywords:** high-tech enterprise, strategic planning, internal planning, integrated planning system, production programme, planning inconsistencies, resource feasibility, scenario adjustment, digital decision support.

В современных экономических и геополитических условиях внедрение цифровых технологий и инструментов цифровой трансформации становится обязательным условием устойчивого развития проектных организаций и промышленных предприятий ОПК России.

Планирование на высокотехнологичном предприятии распределяет ограниченные ресурсы между длительными и взаимозависимыми производственными, технологическими и инновационными задачами. Ошибка в сроках освоения изделия, потребности в оборудовании, поставке критического компонента или составе компетенций изменяет параметры нескольких функциональных планов одновременно.

Российская нормативная среда связывает стратегическое целеполагание, промышленную политику и технологическое развитие. Федеральные законы о стратегическом планировании, промышленной и технологической политике задают общую логику целей, программ, мер поддержки и управления технологиями [1–3]. Стратегия научно-технологического развития и национальные цели закрепляют задачи технологического лидерства и роста производительности [4, 5]. Для корректного определения объекта используется методика Росстата, разграничивающая отрасли высокого и среднего высокого технологичного уровня и наукоемкие виды деятельности [6]. В статье высокотехнологичными считаются предприятия производственных видов деятельности высокого технологичного уровня.

Устойчивое развитие любого современного высокотехнологичного предприятия подразумевает наличие в его системе управления механизма гибкой организации хозяйственной деятельности, который позволяет результативно реагировать на изменения во внешней и внутренней среде, не предусмотренные условиями функционирования производственной системы. При этом под гибкой организацией хозяйственной деятельности будем понимать рациональное соединение в пространстве и во времени элементов производства с целью выпуска продукции в необходимом количестве, требуемого качества при наиболее рациональном использовании имеющихся ресурсов.

На практике производственный, планы формируются специализированными подразделениями. Это повышает глубину расчетов, но создает риск локальной оптимизации. План может быть приемлем для одной службы и одновременно вызывать перегрузку мощностей, дефицит персонала, несоответствие графика закупок технологической подготовке или превышение финансового лимита.

Исследования цифровой трансформации предприятий ОПК показывают, что изменение информационной архитектуры затрагивает производственные и управленческие процессы, а оценка цифровой готовности требует взаимосвязанных показателей [7, 8]. Работы по инновационной стратегии высокотехнологичных предприятий связывают долгосрочные решения с операционными, инвестиционными и финансовыми параметрами [9]. Однако единая цифровая база не устраняет проблему согласования, если не определено, как противоречие между планами преобразуется в корректирующее решение.

Реализация проектов по цифровой трансформации организаций высокотехнологичных отраслей промышленности, в том числе организаций ОПК, тесно связана с концепцией их инновационного развития и маркетинговой стратегией, программами и проектами повышения операционной эффективности и внедрения принципов бережливого производства, планами по импортозамещению материалов, покупных комплектующих изделий, применяемых аппаратно-программных средств,

стратегией кадрового обеспечения и повышения квалификации персонала и т.д. Всё это требует комплексного профессионального подхода и опыта решения междисциплинарных организационно-технических задач.

Цель исследования – разработать методический подход к развитию интегрированной системы планирования на высокотехнологичных предприятиях Российской Федерации, обеспечивающий согласование стратегических целей, функциональных планов, производственных возможностей, ресурсных ограничений, рисков и процедур корректировки. Объектом является система планирования высокотехнологичного промышленного предприятия, предметом – методы, показатели и процедуры межфункционального согласования.

Отраслевые исследования стратегирования показывают, что приоритет становится операциональным после его перевода в измеримые программы и распределения ответственности [10]. Методики анализа промышленных систем включают производство, человеческий капитал, инновации, цифровизацию и кооперацию [11]. Для корпоративного планирования это означает необходимость учитывать внешние связи, но отраслевой набор индикаторов не заменяет процедуры согласования внутренних планов.

Цифровизация и связанные с ней технологии играют важную роль в расширении и инновационном управлении производственной цепочкой. Это позитивно отражается не только на интеллектуальном развитии ОПК, но и на производственной цепочке анализа входящих данных, их обработки, получением выходных данных и формированием управленческих решений. Благодаря использованию нового оборудования, такого как датчики и беспроводные технологии, данные и информация, генерируемые в производственном процессе, полностью фиксируются и образуют интеллектуальную сеть между предприятиями [8].

Цифровые компетенции персонала влияют на результативность производственных систем и использование технологий Индустрии 4.0 [12]. Исследования предиктивного обслуживания также показывают, что алгоритмическое решение дает эффект при наличии данных, инфраструктуры, подготовленного персонала и порядка принятия решения [13]. Следовательно, кадровый и цифровой планы должны формироваться одновременно с технологической программой.

Сбалансированная система показателей переводит стратегию в измеримые ориентиры [14], а теория управленческого контроля связывает цели, показатели, обратную связь и действия руководства [15]. Теория динамических способностей объясняет необходимость своевременно распознавать изменения и перестраивать ресурсную базу [16]. Эти подходы создают основу адаптивного планирования, но не описывают межфункциональную процедуру на высокотехнологичном предприятии.

Цифровизация производства требует различать поддержку текущих операций и долгосрочную трансформацию [17].

Для целей исследования вводится понятие интегрированного адаптивного контура планирования высокотехнологичного предприятия. Назначение контура состоит в предварительной проверке согласованности плановых решений и их последующем уточнении при изменении производственных, технологических или кооперационных условий.

Предлагаемый контур включает шесть взаимосвязанных блоков. Такое построение позволяет рассматривать контроль и корректировку как элементы планирования.

Методический порядок начинается с декомпозиции стратегической цели на измеримые этапы, результаты и сроки. Межфункциональная проверка должна проводиться до утверждения итоговой плановой альтернативы. Ее задача состоит в

обнаружении противоречий, которые могут оставаться незаметными при раздельной подготовке документов подразделениями.

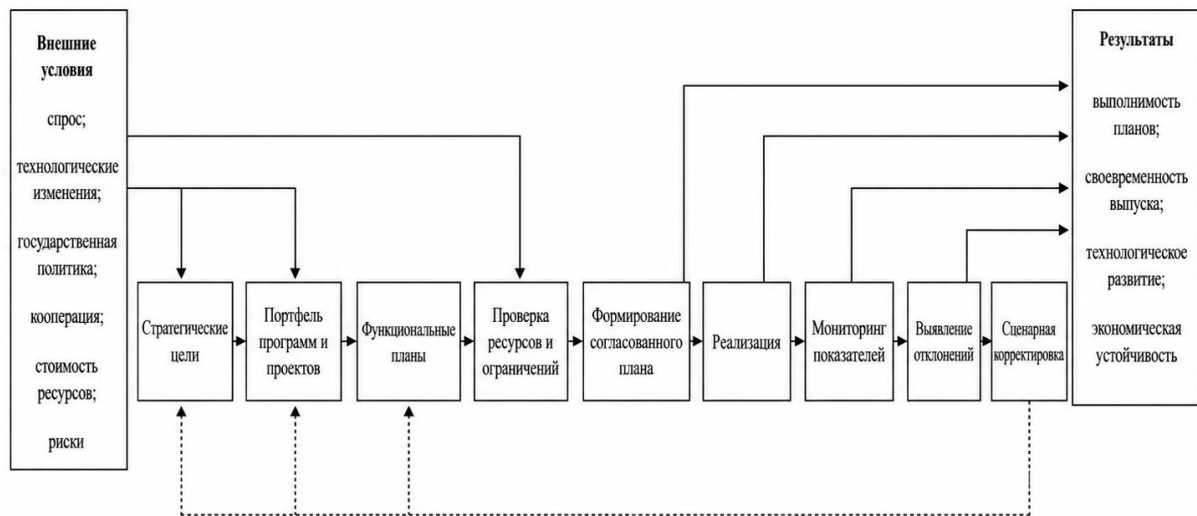


Рисунок 1. Интегрированный адаптивный контур планирования высокотехнологического предприятия Источник: составлено автором.

Разграничение противоречий необходимо для выбора корректирующего действия: перенос срока не устраняет дефицит мощности, а увеличение финансирования не решает проблему отсутствия требуемой технологии или компетенции.

Коэффициент согласованности функциональных планов рассчитывается по формуле:

$$K_a^{con} = \sum_{j=1}^n w_j s_{aj}, \quad \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (1),$$

где  $K_a^{con}$  – коэффициент согласованности альтернативы  $a$ ,  $s_{aj}$  – нормированная оценка согласованности по направлению  $j$ ,  $w_j$  – вес направления,  $n$  – число направлений.

Ресурсная выполнимость определяется отдельно:

$$K_a^{feas} = \sum_{k=1}^m v_k r_{ak}, \quad \sum_{k=1}^m v_k = 1 \quad (2),$$

где  $r_{ak}$  – обеспеченность альтернативы ресурсом  $k$ ,  $v_k$  – вес ресурса,  $m$  – число групп ресурсов. Раздельный расчет необходим, поскольку логически согласованный план может оказаться физически невыполнимым.

Контроль реализации опирается на относительное отклонение:

$$D_{jt} = \frac{|F_{jt} - P_{jt}|}{|P_{jt}|} \quad (3)$$

где  $F_{jt}$  – фактическое, а  $P_{jt}$  – плановое значение показателя. При нулевом плановом значении применяется установленная пороговая шкала. Отклонение оценивается совместно со связанными показателями, поскольку превышение выпуска может сопровождаться сверхнормативным расходом ресурсов.

Интегральная оценка альтернативы определяется следующим образом:

$$I_a^{plan} = \alpha K_a^{con} + \beta K_a^{feas} + \gamma K_a^{adapt} - \delta R_a \quad (4)$$

где  $K_a^{adapt}$  – адаптивность альтернативы,  $R_a$  – нормированный риск,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  – коэффициенты значимости. Для первичной апробации допустимы равные веса положительных составляющих.

Алгоритм корректировки начинается с получения фактических данных и установления масштаба отклонения. Затем определяется причина и влияние на связанные планы.

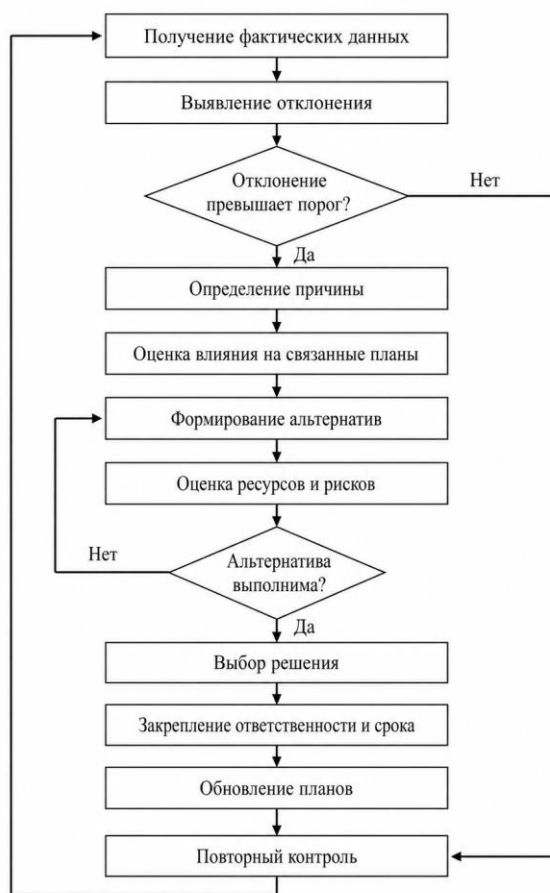


Рисунок 2. Алгоритм корректировки планов высокотехнологического предприятия  
Источник: составлено автором.

В предлагаемой модели согласование планов приобретает характер постоянной аналитической функции. Противоречия выявляются до утверждения плановой альтернативы, а затем повторно проверяются в процессе ее реализации. Развитие планирования в рамках предлагаемой концепции означает формирование интегрированного адаптивного контура, объединяющего стратегический, программно-проектный, производственно-ресурсный, кооперационный, контрольно-аналитический и корректирующий блоки. Расчетные показатели позволяют выявлять несовпадение целей, функциональных планов и ресурсных возможностей, однако их следует использовать как диагностические инструменты. Результативность планирования определяется также распределением ответственности, качеством регламентов и готовностью руководства пересматривать решения при появлении существенных отклонений.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации.
2. Федеральный закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации.
3. Федеральный закон от 28.12.2024 № 523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации.

4. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» // Официальный интернет-портал правовой информации.
5. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальный интернет-портал правовой информации.
6. Приказ Росстата от 15.12.2017 № 832 «Об утверждении Методики расчета показателей “Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте” и “Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации”».
7. Губернаторов А. М. Основные тенденции развития цифровизации в финансовой сфере / А. М. Губернаторов, И. Б. Тесленко, А. П. Соколов, В. К. Спильниченко // Индустриальная экономика. - 2021. - № 5-6. - С. 555-561.
8. Демина О. В. Финансирование инновационных проектов в сфере культуры на основе государственно-частного партнерства: региональный аспект / О. В. Демина, И. Б. Тесленко, А. П. Соколов, В. К. Спильниченко // Журнал прикладных исследований. - 2021. — № 6-6. - С. 553-560.
9. Ерошин С. Е., Щеглов Д. К. Методика разработки Концепции цифровой трансформации организации оборонно-промышленного комплекса // Инновации и инвестиции. 2022. № 1. С. 214–223.
10. Красникова А. С. Этапы цифровой трансформации предприятий оборонно-промышленного комплекса и показатели ее характеризующие // Экономика, предпринимательство и право. 2023. Т. 13, № 12. С. 5981–5998. DOI: 10.18334/erpp.13.12.119978.
11. Кохно П. А., Кохно А. П. Методы разработки инновационной стратегии высокотехнологичных промышленных предприятий // Экономика высокотехнологичных производств. 2022. Т. 3, № 3. С. 161–176. DOI: 10.18334/evp.3.3.116955.
12. Самыгин Д. Ю., Барышников Н. Г., Куликова Т. А. Принципы стратегирования в региональном агропродовольственном секторе: отраслевой аспект // Экономика региона. 2024. Т. 20, № 3. С. 802–818. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-3-13.
13. Митяков Е. С., Митяков С. Н. Методический подход к анализу эффективности региональных промышленных экосистем // Экономика региона. 2024. Т. 20, № 3. С. 836–850. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-3-15.
14. Черненко И. М., Земзюлина В. Ю. Цифровые навыки Индустрии 4.0 и результативность производства с учетом неоднородности регионального контекста // Экономика региона. 2024. Т. 20, № 3. С. 747–762. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-3-10.
15. Яковлева М. В., Шалина А. И. Алгоритм принятия решений о внедрении предиктивного обслуживания оборудования на высокотехнологичных предприятиях // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13, № 1. С. 159–172. DOI: 10.18334/vinec.13.1.117426.
16. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance // Harvard Business Review. 1992. Vol. 70, No. 1. P. 71–79.
17. Otley D. Performance Management: A Framework for Management Control Systems Research // Management Accounting Research. 1999. Vol. 10, No. 4. P. 363–382. DOI: 10.1006/mare.1999.0115.