



ВСЕРОССИЙСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сысоев Георгий Владимирович
Семипятный Владислав Константинович

Документы стратегического планирования продовольственной системы России

историческая эволюция, иерархическая модель
и закономерности актуализации

МОНОГРАФИЯ



МОСКВА
2026

УДК 664:338.439.02

ISBN 978-5-6056473-7-9

ББК 36; 65.32

DOI: 10.37442/978-5-6056473-7-9

С 95 __

Под общей редакцией академика РАН А.Г. Галстяна

Рецензенты:

С.Н. Серёгин – доктор экономических наук, профессор, советник директора ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»

Е.И. Мельникова – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии продуктов животного происхождения технологического факультета ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Сысоев Г.В. Документы стратегического планирования продовольственной системы России. Историческая эволюция, иерархическая модель и закономерности актуализации: монография / Г.В. Сысоев, В.К. Семипятный. – М.: ВНИМИ, 2026. – 100 с.

Монография посвящена документам стратегического планирования продовольственной системы Российской Федерации (Доктрина продовольственной безопасности, отраслевые стратегии, государственные программы, планы мероприятий), рассмотренным как единая иерархия, от которой зависят формирование и развитие устойчивых продовольственных систем.

Прослежена история развития пищевых систем и продовольственной политики страны с 1918 по 2025 год, от первых мобилизационных мер до Доктрин продовольственной безопасности 2010 и 2020 годов. Особое внимание уделено тому, как войны и экономические потрясения требуют от государства пересматривать подходы к продовольственному обеспечению населения.

Представлена иерархическая модель, связывающая доктринальный, стратегический, программный и операционный уровни документов по содержанию и по срокам обновления. На примере Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года показано, где цели верхнего уровня не доходят до конкретных мероприятий, показателей и исполнителей.

Рассмотрены закономерности актуализации документов стратегического планирования и подходы к прогнозированию сроков их пересмотра. Обоснована периодичность обновления документов каждого уровня и оценены сроки подготовки следующей редакции Доктрины продовольственной безопасности, что может служить основой стратегических решений в области продовольственного обеспечения населения.

Издание адресовано научным работникам и специалистам в области пищевых систем, сотрудникам органов власти, отвечающим за документы стратегического планирования в АПК и пищевой промышленности, преподавателям, аспирантам и студентам.

Монография подготовлена к печати с.н.с. ФГАНУ «ВНИМИ» С.Н. Туровской



© ФГАНУ «ВНИМИ»

© Г.В. Сысоев

© В.К. Семипятный

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	6
ГЛАВА 1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР	8
1.1 Производство отечественных пищевых продуктов в XX и начале XXI веков: кризисы, программы и реализация	8
1.2 Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: генезис, институционализация и место в системе стратегического планирования	13
1.3 Производство пищевых продуктов в 2022–2024 гг.	22
1.4 Качество и безопасность пищевых продуктов	25
1.5 Тенденции развития производства отечественных пищевых продуктов	32
Выводы по главе 1	37
ГЛАВА 2. ИЕРАРХИЯ ДОКУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ И КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УРОВНЕЙ	38
2.1 Нормативные и теоретические основания.....	38
2.2 Состав и функции уровней иерархии.....	39
2.3 Условия согласованности уровней.....	43
2.4 Ключевые показатели эффективности уровней.....	45
2.5 Контуры передачи сигналов и переход к модели актуализации.....	47
Выводы по главе 2.....	48
ГЛАВА 3. МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СМЕНЫ ДОКТРИНЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	50
3.1 Основные понятия и обозначения	51
3.2 Назначение, структура и исходные данные модели.....	54
3.3 Блок 1. Интервальная модель программ и поколенческих когорт.....	58
3.4 Блок 2. Событийная модель интенсивности обновлений	61
3.5 Блок 3. Оптимальный цикл стратегии.....	65
3.6 Блок 4. Технологический фактор.....	67
3.7 Блок 5. Планетарные ограничения	70
3.8 Интегральная оценка и формирование рекомендации.....	73
3.9 Порядок применения модели	75
3.10 Пример расчета.....	78

Выводы по главе 3.....	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. БАЗОВЫЙ НАБОР ПАРАМЕТРОВ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ.....	97

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АПК – агропромышленный комплекс;
- БАД – биологически активная добавка к пище;
- БПП – безопасность пищевых продуктов;
- ГП – государственная программа;
- ДСП – документы стратегического планирования;
- КПП – качество пищевых продуктов;
- КПЭ – ключевые показатели эффективности;
- МП-оценка – оценка методом максимального правдоподобия;
- ООН – Организация Объединенных Наций;
- ПП – пищевые продукты;
- РПП – российские (отечественные) пищевые продукты;
- СНК – Совет народных комиссаров;
- ТР ТС – технический регламент Таможенного союза;
- ТУ – технические условия;
- ФАО – Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН;
- ФПП – фальсифицированные пищевые продукты;
- ЦУР – Цели устойчивого развития ООН;
- GFN – Global Footprint Network (международная организация, публикующая оценки экологического следа);
- WPP – World Population Prospects (демографический прогноз ООН).

ПРЕДИСЛОВИЕ

С 1918 по 2020 г. продовольственная политика России пережила десять рамовных редакций: от продразверстки и Продовольственной программы СССР 1982 г. до Доктрин продовольственной безопасности 2010 и 2020 гг. Сейчас она записана в документах нескольких уровней. Доктрина задает пороги самообеспечения по 11 группам продукции, отраслевые стратегии определяют направления развития, государственные программы закрепляют ресурсы и контрольные точки, планы мероприятий и соглашения с регионами называют исполнителей и сроки. Каждый документ принимается по своей процедуре и пересматривается в своем ритме, поэтому связь между ними приходится устанавливать отдельно.

В книге эти документы рассматриваются как единая иерархия. Авторы интересовали два вопроса. Первый: доходит ли цель, записанная на верхнем уровне, до мероприятия, показателя, исполнителя, срока и ресурса на нижнем. Второй: как часто документ каждого уровня следует обновлять. На первый вопрос отвечают условия содержательной согласованности уровней и типология ключевых показателей эффективности, на второй – модель актуализации, откалиброванная по историческому ряду 1918–2025 гг. Сквозным примером служит Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (далее – Стратегия 2030).

Глава 1 содержит исторический обзор. В ней прослежены три кризиса пищевой промышленности XX в. и меры по их преодолению, генезис Доктрины продовольственной безопасности и ее место среди документов стратегического планирования, производство пищевых продуктов в 2022–2024 гг., содержание понятий «качество» и «безопасность» пищевой продукции и тенденции развития ее ассортимента.

Глава 2 описывает иерархию документов: состав и функции уровней, условия их согласованности по содержанию и по срокам, типы ключевых

показателей эффективности и контуры передачи сигналов между уровнями. Условия проверены на Стратегии 2030 и на пороге самообеспечения молоком.

Глава 3 излагает модель прогнозирования смены Доктрины. Модель состоит из пяти блоков (программы и поколенческие когорты, событийная модель, оптимальный цикл, технологический фактор, планетарные ограничения) и завершается интегральной рекомендацией о сроках и горизонте действия следующей редакции. Уровнями в книге называются только ступени иерархии документов, части модели главы 3 называются блоками. Исходные данные модели и базовый набор параметров вынесены в приложения А и Б.

Статистические данные приведены по состоянию на 2024–2025 гг., ссылки на нормативные правовые акты даны по состоянию на сентябрь 2026 г. Расчеты главы 3 выполнены при базовом наборе параметров и повторяются при пополнении исторических рядов.

Книга адресована специалистам органов государственной власти, участвующим в подготовке документов стратегического планирования в агропромышленном комплексе и пищевой промышленности, научным работникам, преподавателям, аспирантам и студентам, изучающим пищевые системы и продовольственную безопасность.

ГЛАВА 1. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА И ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

1.1 Производство отечественных пищевых продуктов в XX и начале XXI веков: кризисы, программы и реализация

Россия в XX–XXI веках испытала две трансформации социально-экономического уклада: от царской России к СССР и от СССР к Российской Федерации. За это время Россия пережила три глубоких кризиса пищевой промышленности [1, 2], последствия которых население страны ощущало не одно десятилетие. В таблице 1.1 приведены источники кризисов, их последствия и мероприятия, которые принимались властью для их преодоления.

Таблица 1.1 – Кризисы пищевой промышленности России в XX веке

Источник кризиса	Последствия	Мероприятия
Гражданская война (К1)	В 1920 г. уровень производства ПП по разным группам составил от 0,3 до 34,4 % по отношению к 1913 г.*	Национализация пищевой промышленности в соответствии с Декретами Совета народных комиссаров (СНК).
Великая Отечественная война (К2)	Уничтожено более 5,5 тысяч пищевых предприятий.	Перевод действующих предприятий на Восток и в Среднюю Азию. Принятие и срочная реализация планов восстановления предприятий на освобожденных территориях.
Распад СССР (К3)	Значительное снижение объемов производства и резкое ухудшение обеспечения населения отечественными ПП. Закрытие большого количества мелких и средних производств.	Значительные объемы импорта ПП в рамках гуманитарной помощи. Принятие законодательных актов и программ по восстановлению и развитию пищевой промышленности.

* Сравнение с 1913 г. является условным, так как был значительный спад производства с 1913 г. до 1917 г.

В таблице 1.2 приведены сравнительные данные по производству некоторых групп российских (отечественных) пищевых продуктов (РПП) при кризисах К2 и К3 с указанием данных на годы начала и конца процесса. Из-за сложного характера и большой продолжительности К3 разделен на три

временных отрезка. Сравнительные данные по К1 не приводятся из-за отсутствия достоверной статистики (см. примечание к табл. 1.1) и несопоставимости состава отдельных групп ПП.

Таблица 1.2 – Производство отдельных групп РПП в кризисные годы

РПП	К2 (1940 / 1945 гг.)	К3 (1990 / 1995 / 2000 гг.)
Мясо (включая субпродукты 1 категории), тыс. т	1501/663	6629/2416/1193,2
Масло животное, тыс. т	226/117	833/421/267,2
Молочные продукты (в пересчете на молоко), млн т	6,5/2,9	20,8/5,5/76/6,2
Кондитерские изделия, тыс. т	790/212	2869/1372/1627,7
Макаронные изделия, тыс. т	324/243	1038/603/703,8
Сахар-песок, тыс. т	2165/465	3758/3155/6076,6

Данные, приведенные в таблице 1.2, позволяют сделать следующие выводы:

- спад объемов производства РПП в К2 произошел во всех группах ПП, что естественно в условиях огромных потерь (материальных и людских), вызванных войной;

- между К2 и К3 наблюдается интенсивный процесс восстановления пищевой промышленности (рост в 1,5–4 раза);

- К3 протекал в два этапа, причем на втором этапе динамика по группам ПП была разнонаправленной.

Действительно, в 1990–1995 годах производство всех групп ПП сократилось в 2–3 раза, а в 1995–2000 годах производство одних групп продолжало снижаться (мясо, масло животное), других (молоко, сахар и др.) увеличиваться. С 2000 г. началось заметное увеличение производства различных продуктов на душу населения (мяса, сахара, масла растительного и др.), но продолжилось снижение улова рыбы с 27 кг в 2000 г. до 20,4 кг в 2004 г. Одновременно потребление всех ПП на душу населения в 2004 г. превысило все

показатели 2000 г., что свидетельствует о положительном эффекте принятых властью мер по сохранению продовольственного суверенитета страны.

Суверенитет страны предполагает независимую внешнюю политику и самодостаточную экономику. Его сохранению способствовала целеустремленная работа всех ветвей власти, которая позволила принять Стратегию национальной безопасности РФ до 2020 года [3], впоследствии дважды обновленную новыми редакциями [4, 5]. Полный суверенитет предполагает также самообеспечение основными продуктами питания (рисунок 1.1).

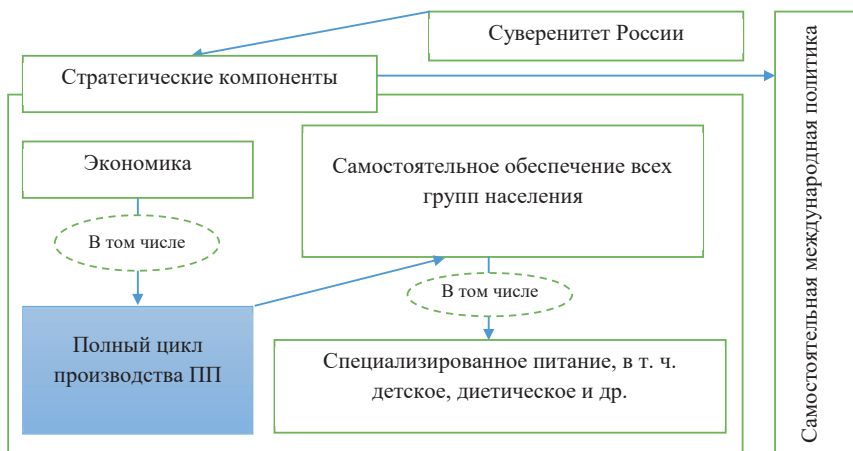


Рисунок 1.1 – ПП-компонента национального суверенитета России

Как следует из рис. 1.1, безопасность страны в существенной степени зависит от обеспечения населения всеми основными РПП. Этим объясняется принятие Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [6, 7].

Непосредственно принятию Доктрины способствовали подготовка и реализация ряда документов по государственной поддержке АПК и пищевой промышленности – программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, пищевой и перерабатывающей промышленности и др. [8, 9].

Поступательное развитие различных отраслей аграрного сектора и пищевой промышленности [10, 11] позволило спрогнозировать достижимые уровни производства РПП, пороговые значения которых были включены в Доктрины продовольственной безопасности 2010 и 2020 годов. Анализ выполнения пороговых значений Доктрины 2010 года по фактическому производству отдельных групп РПП в 2014 году показывает, что была достигнута обеспеченность:

- по зерну – 159 % (пороговое значение – 95 %);
- по сахару – 91–92 % (пороговое значение – 80 %);
- по растительному маслу – 153 % (пороговое значение – 80 %);
- по мясу и мясопродуктам – 74 % (пороговое значение – 85 %);
- по молоку и молочным продуктам – 77 % (пороговое значение – 90 %);
- по рыбной продукции – 116 % (пороговое значение – 80 %);
- по картофелю – 101 % (пороговое значение – 95 %);
- по пищевой соли – 60 % (пороговое значение – 85 %).

В Доктрине 2020 года уточнены пороговые значения и введены новые позиции (овощи и бахчевые, фрукты и ягоды). Динамика достижения пороговых значений представлена в таблице 1.3 [12].

В [12] приведены данные 2020 года, которые свидетельствуют о достижении продовольственной безопасности практически по всем пороговым значениям: по сахару – 99,9 %, растительному маслу – 195,9 %, рыбе и рыбопродуктам – 149,7 % (пороговое значение 85 %), зерну – 167,1 %, мясу и мясной продукции – 99,4 %.

Таблица 1.3 – Выполнение пороговых значений Доктрины продовольственной безопасности, %

Показатель	Годы					2019	
	2014	2015	2016	2017	2018	План*	Факт
Зерно	153,8	149,1	160	170,6	147,2	95	155,5
Масло растительное	143,1	125,5	142,6	153,5	157,3	90	175,9
Сахар	95,4	100,6	105,9	115,1	108	90	125,4
Картофель	98	102,1	93,2	91,1	95,3	95	94,9
Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко)	78,1	79,9	80,7	82,3	83,9	90	84,4
Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)	82,8	88,7	90,6	93,5	95,7	85	96,7
Соль пищевая	46,5	68,5	66,2	63,9	67,3	85	65
Овощи и бахчевые	84,1	86,8	87,4	87,6	87,2	90	88,4
Фрукты и ягоды	32,5	32,5	36,5	33,1	38,5	60	39,5

* Пороговые значения Доктрины продовольственной безопасности 2020 г.

Комплекс мероприятий, осуществленный властью [12], позволил приблизиться к пороговым значениям. Так, по молоку проанализированы причины отставания, выявлены ресурсные ограничения и определены приоритеты развития [13], что обеспечило устойчивый рост производства молока [14]. На рисунке 1.2 представлена динамика производства молока в Российской Федерации.

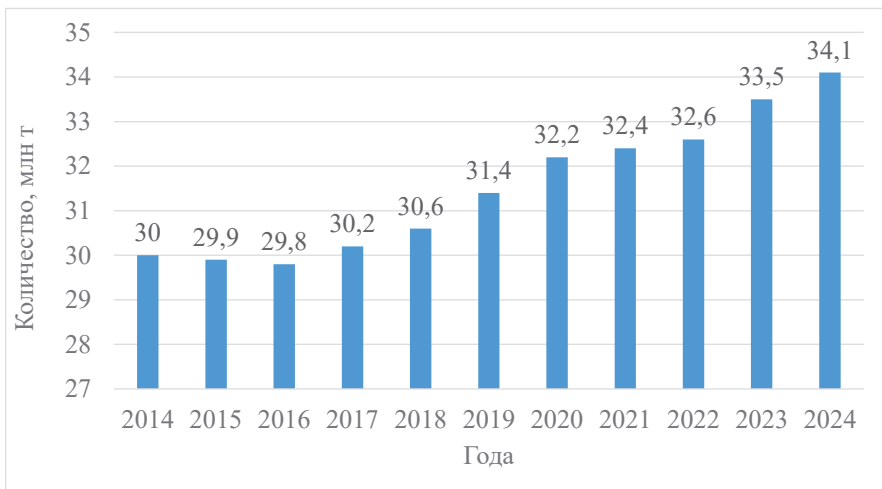


Рисунок 1.2 – Динамика роста производства молока (год / объем производства в млн т)

Устойчивый рост производства молока позволяет ожидать достижения порогового значения по молоку, как и по остальным позициям, которые пока

находятся вблизи порогов. Это предположение подтверждают показатели самообеспечения по различным группам РПП в 2020–2021 годах (таблица 1.4) [14].

Таблица 1.4 – Уровень самообеспечения основными продуктами питания, %

Показатели	2020 г.	2021 г.		Пороговое значение Доктрины
		План	Оценка	
Зерно	165,6	95	149,9	95
Масло растительное	200	90	176,6	90
Сахар	99,9	90	176,6	90
Картофель	89,2	95	88,4	95
Молоко и молочные продукты (в пересчете на молоко)	84	84,5	84,2	90
Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)	100,1	85	100,3	85
Овощи и бахчевые	86,3	87,1	86,9	90
Фрукты и ягоды	42,4	40,2	43,6	60

Отдельного внимания заслуживает рыбная продукция: при высокой самообеспеченности (116 % уже в 2014 г. при пороговом значении 80 %) потребление рыбы в 2020–2021 гг. составляло 20,5–21,0 кг на человека в год при рациональной норме 22 кг [15]. Соответствующие меры принимаются: создан государственный преференциальный режим для предпринимателей, которые занимаются развитием аквакультуры для производства рыбопосадочного материала, комбикормов и др. [16], что с учетом выделенных средств позволит в короткие сроки решить эту задачу.

1.2 Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: генезис, институционализация и место в системе стратегического планирования

Формирование современной системы обеспечения продовольственной безопасности России неразрывно связано с осмыслением последствий системной трансформации 1990-х годов. Распад СССР и переход к рыночной экономике привели к беспрецедентному спаду в агропромышленном комплексе. Как видно из табл. 1.2, к 1995–2000 гг. производство ключевых видов отечественной пищевой продукции сократилось в 2–5 раз по сравнению с 1990 годом. Спад сопровождался резким увеличением доли импортного продовольствия,

достигавшей, по разным оценкам, 40–50 % товарных ресурсов внутреннего рынка по мясу и молочной продукции. Одновременно происходила деформация нормативно-правовой базы. Принятый в 2002 г. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» вывел требования к качеству продукции из сферы обязательного государственного нормирования, сохранив императивный характер лишь для требований безопасности [17]. Это привело к тому, что стандарты (ГОСТы) утратили обязательную силу, а производители получили право разрабатывать собственные технические условия (ТУ), часто занижающие требования по сравнению с традиционными стандартами.

В этих условиях к середине 2000-х годов в экспертном и политическом сообществе сформировался устойчивый консенсус относительно необходимости единого стратегического документа, который установил бы количественные ориентиры обеспечения страны отечественным продовольствием и определил механизмы государственной политики. Иницилирующую роль сыграли комитеты Совета Федерации и Государственной Думы, неоднократно указывавшие на критическую импортозависимость и необходимость защиты внутреннего рынка [18].

Существенным внешним катализатором стал мировой продовольственный кризис 2007–2008 годов, вызвавший двукратный рост цен на зерно, растительные масла и молочную продукцию на глобальных рынках [19]. Кризис продемонстрировал уязвимость стран, ориентированных на масштабный импорт, и актуализировал повестку продовольственного суверенитета. Российская Федерация, столкнувшаяся с ускорением инфляции и социальной напряженностью, получила дополнительный аргумент для ускоренной разработки доктринального документа.

Кульминацией данного процесса стало утверждение Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [6]. Документ стал первым в новейшей истории России стратегическим актом высшего уровня, целиком посвященным

проблематике продовольственного обеспечения и задавшим парадигму государственной политики на последующее десятилетие.

С содержательной точки зрения Доктрина 2010 года носила комплексный характер и базировалась на трех ключевых элементах.

Во-первых, документ ввел понятие «продовольственная безопасность», определив ее как «состояние экономики страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевых продуктов, соответствующих требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни». Данное определение закрепило переход от сугубо отраслевой трактовки проблемы к ее пониманию как системного фактора национальной безопасности.

Во-вторых, принципиальным новшеством стало введение пороговых значений (критериев) самообеспечения по основным видам сельскохозяйственной продукции и продовольствия: зерно – не менее 95 %, сахар – не менее 80 %, масло растительное – не менее 80 %, мясо и мясопродукты – не менее 85 %, молоко и молокопродукты – не менее 90 %, рыбная продукция – не менее 80 %, картофель – не менее 95 %, соль пищевая – не менее 85 %. Тем самым проблема продовольственной безопасности впервые получила количественное измерение, что позволило перевести ее из политико-декларативной в управленческую плоскость.

В-третьих, Доктрина установила четкую иерархию механизмов реализации. Ключевая роль отводилась Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, которая стала основным инструментом бюджетного финансирования. Кроме того, документ предусматривал меры по развитию оптово-распределительных центров, формированию системы государственных резервов, таможенно-тарифному регулированию и поддержке экспорта.

Доктрина 2010 года носила системообразующий характер. Она была интегрирована в иерархию документов стратегического планирования, будучи напрямую связана со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537), где продовольственная безопасность впервые была включена в перечень компонентов национальной безопасности [3].

Десятилетний период реализации Доктрины 2010 года, совпавший с ограничениями на ввоз отдельных видов сельскохозяйственной продукции (продовольственным эмбарго) с 2014 года и политикой импортозамещения, выявил как значительные успехи, так и сохраняющиеся системные ограничения. Согласно материалам о ходе реализации Государственной программы развития сельского хозяйства [12], к 2019–2020 гг. были достигнуты и существенно превышены пороговые значения по зерну (167,1 %), маслу растительному (195,9 %), сахару (125,4 %), рыбе и рыбопродуктам (149,7 %), мясу (99,4–100,1 %). С другой стороны, устойчивое недостижение целевых ориентиров фиксировалось по молоку (84,4 % при пороге 90 %), овощам и бахчевым (88,4 %), а критическое отставание – по фруктам и ягодам (39,5 % при пороге 60 %). Одновременно обострились проблемы, не нашедшие отражения в редакции 2010 года: зависимость от импортного семенного материала, племенной продукции и генетических ресурсов, а также недостаточное внимание к качественным характеристикам питания.

Ответом на данные вызовы стало принятие 21 января 2020 года обновленной Доктрины продовольственной безопасности (Указ Президента РФ № 20) [7, 20]. Анализ изменений позволяет выделить четыре основных направления.

1) Существенно расширен перечень индикаторов продовольственной независимости. В Доктрину 2020 года впервые включены пороговые значения по овощам и бахчевым (не менее 90 %), фруктам и ягодам (не менее 60 %), а также принципиально новый для данного документа объект – семена основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции (не менее 75 %).

Одновременно повышены пороговые значения по сахару и растительному маслу (с 80 до 90 %) и по рыбной продукции (с 80 до 85 %). Включение семеноводства означало переход от узкой трактовки продовольственной безопасности как насыщения рынка готовыми продуктами к более широкому пониманию, включающему технологический суверенитет базовых звеньев производственной цепочки.

2) В документе усилен акцент на качественной составляющей питания. Редакция 2020 года вводит понятие «здоровое питание», увязывая продовольственную безопасность с достижением рациональных норм потребления, способствующих сохранению здоровья и активному долголетию. Данный вектор корреспондирует с положениями Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (далее – Стратегия 2030) [21], формируя с ней единое концептуальное поле.

3) Доктрина 2020 года фиксирует смещение акцентов от импортозамещения к экспортному потенциалу. В документе прямо указывается, что продовольственная безопасность обеспечивается не только насыщением внутреннего рынка, но и «наращиванием экспорта сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия по мере насыщения ими внутреннего рынка». Данное положение отражает новую геоэкономическую реальность, в которой Российская Федерация из нетто-импортера превратилась в одного из крупнейших экспортеров пшеницы и масличных культур.

4) В Доктрину 2020 года включены положения, посвященные устойчивому развитию сельских территорий и экологизации производства, что соответствует глобальным трендам (Цели устойчивого развития ООН, Парижское соглашение по климату) и отражает растущее значение неэкономических факторов в обеспечении долгосрочной продовольственной стабильности.

Чтобы оценить место и роль российской Доктрины, целесообразно сопоставить ее с подходами, принятыми в зарубежных странах и наднациональных объединениях.

В Соединенных Штатах Америки отсутствует единый доктринальный документ, аналогичный российскому. Функцию стратегического целеполагания выполняет комплексный Farm Bill (Закон о сельском хозяйстве), принимаемый Конгрессом каждые 5 лет. Данный закон носит преимущественно бюджетно-распределительный характер, регламентируя субсидии, страховые программы и механизмы поддержки экспорта. Вопросы продовольственной помощи малоимущим интегрированы непосредственно в закон. Главное отличие от российской модели – отсутствие законодательно закреплённых порогов самообеспечения: США, обладая колоссальным аграрным потенциалом, рассматривают продовольственную безопасность прежде всего как глобальную проблему, реализуя масштабные программы продовольственной помощи [22].

В странах Европейского Союза центральным элементом является Общая аграрная политика (CAP) – наднациональный механизм, существующий с 1962 года и периодически реформируемый. CAP устанавливает единые правила субсидирования, квотирования производства и технического регулирования. В отличие от России, где ключевым индикатором выступает доля отечественной продукции в товарных ресурсах, для ЕС характерен акцент на конкурентоспособности, инновациях и экологической устойчивости («Зеленый курс»). Стратегия «От фермы до вилки» (Farm to Fork, 2020) задает целевые ориентиры по сокращению применения пестицидов (на 50 %), удобрений (на 20 %) и доле органического земледелия (до 25 % к 2030 г.), смещая приоритеты с количественных показателей на экологические [23].

Интерес представляет опыт Китайской Народной Республики, где, как и в России, продовольственная безопасность возведена в ранг государственного приоритета («стратегия хлебной безопасности»). Китай законодательно установил «красную линию» пашни (не менее 120 млн га) и стремится к самообеспечению по зерновым на уровне 95 % и выше. При этом Китай остается крупнейшим импортером сои и кормового зерна, что демонстрирует дифференцированный подход к различным товарным группам [24].

На наднациональном уровне координирующая роль принадлежит Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). В методологии ФАО акцент смещен с показателей самообеспечения на индикаторы распространенности недоедания (Prevalence of Undernourishment) и шкалу опыта отсутствия продовольственной безопасности (FIES). Данный подход ориентирован на конечного потребителя. Российская Доктрина, хотя и не следует в полном объеме методологии ФАО, имплементирует ряд ее положений, включая показатели физической и экономической доступности продовольствия.

Таким образом, российская Доктрина представляет собой гибридную модель, сочетающую:

- количественно-измеримые ориентиры самообеспечения (характерные для азиатских стран);
- программно-целевой метод управления через государственные программы (присущий развитым рыночным экономикам);
- расширение категориального аппарата за счет включения показателей качества и здорового питания (конвергенция с глобальной повесткой ЦУР).

Для целей настоящей работы принципиальное значение имеет установление иерархической и функциональной взаимосвязи между Доктриной продовольственной безопасности и Стратегией 2030. Проведенный анализ позволяет утверждать, что данные документы находятся в отношении функционального дополнения и разделения сфер ответственности.

Доктрина выступает документом «первого уровня», закрепляющим долгосрочные цели государства в продовольственной сфере и устанавливающим интегральные количественные критерии их достижения (пороги самообеспечения). Доктрина адресована органам исполнительной власти и определяет параметры их ответственности.

Стратегия 2030 представляет собой документ «второго уровня», обеспечивающий качественную и технологическую конкретизацию. Если Доктрина отвечает на вопрос «сколько должно быть произведено», то Стратегия 2030 – на вопрос «какого качества и каким образом». В ней детализируются

задачи, не нашедшие прямого отражения в Доктрине: совершенствование нормативной и методологической базы оценки качества, мониторинг потребительских свойств, создание условий для производства продукции нового поколения.

Принципиально важным является вопрос об экономической сопряженности двух документов. В Доктрине не содержится прямых указаний на источники финансирования мероприятий Стратегии 2030. Финансовое обеспечение задач Стратегии 2030 осуществляется опосредованно – через механизмы государственных программ развития сельского хозяйства и рыбохозяйственного комплекса, целевые показатели которых должны соответствовать критериям Доктрины. Тем самым Доктрина задает ориентир при распределении бюджетных ассигнований, косвенно стимулируя те направления технологического развития и контроля качества, которые способствуют достижению порогов самообеспечения; насколько последовательно эта связь выдерживается в действующих документах, показано в главе 2.

Кроме того, в редакции Доктрины 2020 года впервые прямо зафиксирована задача «повышения качества пищевой продукции», что создает легитимную основу для интеграции положений Стратегии 2030 в систему отраслевого планирования наравне с количественными индикаторами.

При всей значимости Доктрины продовольственной безопасности у нее есть ограничения и внутренние противоречия, которые необходимо учитывать при анализе реализации Стратегии 2030.

Во-первых, сохраняется методологическая несогласованность между целевыми ориентирами Доктрины и задачами в области здорового питания. Рациональные нормы потребления, утвержденные Минздравом России (приказ от 19.08.2016 № 614), и пороговые значения самообеспечения рассчитываются на основе разных методик. Например, по состоянию на 2019–2020 гг., несмотря на достижение порогового значения самообеспечения по мясу (99,4–100,1 %), структура потребления мясной продукции оставалась смещенной в сторону более дешевых видов (мясо птицы), а фактический объем потребления лишь

приблизился к нижней границе рекомендуемой нормы в 73 кг на человека, что не позволяет говорить о полной реализации качественных параметров продовольственной безопасности [15].

Во-вторых, наблюдается определенный «перекос» в системе государственного стимулирования. Показатели Доктрины, будучи привязаны к валовым объемам производства, создают экономические стимулы для наращивания количественных показателей, но не содержат прямых экономических механизмов, ориентирующих производителей на выпуск продукции с улучшенными потребительскими свойствами, высокой добавленной стоимостью и глубокой степенью переработки. Данное обстоятельство формирует разрыв между задачами Доктрины и целевыми установками Стратегии 2030, направленными на расширение выпуска функциональных и органических продуктов [25].

В-третьих, Доктрина (как редакция 2010, так и 2020 года) в основном оперирует среднестатистическими показателями в целом по стране, нивелируя региональную специфику. Российская Федерация характеризуется экстремальной дифференциацией субъектов по уровню самообеспечения продовольствием, климатическим условиям и покупательной способности населения. Исследователи неоднократно указывали, что достижение общероссийских пороговых значений не гарантирует устранение локальных зон продовольственной напряженности [26].

В-четвертых, документ оставляет за своими рамками вопросы регулирования оборота фальсифицированной пищевой продукции и ответственности за нарушение требований качества, делегируя их решение отраслевому законодательству и подзаконным актам. Это порождает разрыв между целеполаганием и правоприменительной практикой, фиксируемый в ежегодных отчетах Роспотребнадзора и Роскачества.

Принятие Доктрины продовольственной безопасности ознаменовало переход российской аграрной политики от реактивной модели (реагирование на последствия кризисов) к проактивной (целевое планирование и управление

результатами). Введение системы количественных индикаторов создало прозрачный и верифицируемый механизм оценки эффективности государственной политики.

1.3 Производство пищевых продуктов в 2022–2024 гг.

С 2022 года пищевая промышленность России функционирует в условиях внешнеэкономических ограничений и ухода с отечественного рынка части зарубежных производителей [27]. В связи с этим представляет интерес анализ производства РПП в 2022–2024 годах, позволяющий оценить устойчивость отрасли к указанным ограничениям и результаты обеспечения продовольственной безопасности в рамках Доктрины 2020 года.

В 2022 году производство пищевой продукции увеличилось на 1,6 % по сравнению с 2021 г., что свидетельствует об устойчивости отрасли. Рост продолжился в 2023 г. (на 5,2 % к 2022 г.) и в 2024 г. (на 3,5 % к 2023 г.) [28, 29].

Производство различных групп ПП в 2017–2022 годах по данным [30] приведено в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Производство основных видов пищевых продуктов

Продукция	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Мясо и субпродукты, тыс. т	7 791	8 137	8 261	8 644	8 919	9 394
Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы, тыс. т	4 839	4 877	4 847	4 808	4 870	5 058
Консервы мясные (мясосодержащие), включая консервы для детского питания, млн условных банок	647	603	669	736	643	838
Рыба переработанная и консервированная, ракообразные и моллюски, тыс. т	4 167	4 250	4 242	4 314	4 407	4 155
Картофель переработанный или консервированный, тыс. т	181	245	310	349	382	372
Соки из фруктов и овощей, млн условных банок	1 102	1 235	1 120	1 118	1 394	1 463
Овощи (кроме картофеля) и грибы, млн условных банок	1 193	1 229	1 288	1 364	1 370	1 375
Масла растительные и их фракции нерафинированные/рафинированные, тыс. т	5 728 2 745	5 940 2 469	6 766 2 620	7 451 2 951	6 743 2 760	8 140 2 952
Молоко, кроме сырого, тыс. т	5 301	5 372	5 287	5 536	5 596	5 759
Масло сливочное и пасты масляные, тыс. т	270	267	270	279	283	326

Продукция	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Сыры, молокосодержащие продукты с заменителем молочного жира, произведенные по технологии сыра, и творог, тыс. т	1 138	1 174	1 189	1 254	1 341	1 373
Сметана, тыс. т	559	526	619	530	536	547
Изделия хлебобулочные недлительного/длительного хранения, тыс. т	5 935 539	5 777 585	5 614 630	5 321 720	5 246 948	5 132 1 071
Изделия кондитерские, торты и пирожные недлительного хранения, тыс. т	323	313	292	282	316	305
Какао, шоколад и изделия кондитерские сахаристые, тыс. т	1 854	1 932	1 963	1 865	2 077	1 974
Сахар белый свекловичный в твердом состоянии, без вкусоароматических или красящих добавок, тыс. т	6 665	6 273	7 264	5 796	5 931	6 037
Изделия макаронные и аналогичные мучные изделия, тыс. т	1 399	1 416	1 435	1 472	1 454	1 570

По подавляющему большинству позиций в 2022 году наблюдался рост; небольшие спады по отдельным группам объясняются изменениями в рационе питания. Так, уменьшение производства кондитерских изделий компенсировано ростом производства другой группы (печенья, вафли, торты и др.) с 1 606 тыс. т в 2017 году до 1 711 тыс. т в 2022 году, а незначительное снижение производства сметаны сопровождалось увеличением производства сливок (с 133 до 620 тыс. т). Перераспределение внутри основных видов продукции свидетельствует о гибкости пищевой промышленности и ее способности подстраиваться под требования потребителей: небольшое снижение производства творога компенсировалось значительным увеличением производства сыров, уменьшение производства мяса сельскохозяйственной птицы на 260 тыс. т возмещено увеличением производства охлажденного мяса птицы на 309 тыс. т и др.

По данным Росстата на 15 января 2024 г. положительная динамика в производстве ПП наблюдалась и в 2023 году (таблица 1.6).

Таблица 1.6 – Производство некоторых ПП в 2023 году (за 11 месяцев)

Наименование	Объем производства, млн т	% к 2022 г.
Рафинированное подсолнечное масло и его фракции	2,7	5,5
Нерафинированное подсолнечное масло	6,9	13,2
Мука	9,1	1,8
Хлебобулочные изделия недлительного хранения	5,1	–1,5
Макаронные изделия	1,5	–4,3
Сахар	5,6	10,6
Сыры (тыс. т)	717,8	15,8
Кондитерские изделия	3,8	3,7
Мясо и субпродукты	8,8	2,4
Колбасные изделия	2,3	2,6
Полуфабрикаты мясные, мясосодержащие, охлажденные, замороженные	4,3	6,0

Снижение объемов производства двух групп ПП в 2023 году (таблица 1.6) можно объяснить смещением рациона в сторону здорового питания и снижения калорийности продуктов. Данные за 2023 год подтверждают, что отечественная пищевая промышленность обеспечивает страну необходимым количеством качественной пищевой продукции.

В 2024 году сохранилась тенденция 2023 года: производство выросло по всем группам ПП, кроме хлебобулочных изделий [31].

В условиях внешнеэкономических ограничений доля российских пищевых продуктов на полках розничных сетей, по оценке Ассоциации компаний розничной торговли (АКОРТ), в 2023 г. составляла от 80 до 99 %. Этот показатель характеризует структуру розничного предложения и не совпадает с уровнем самообеспеченности, который используется в Доктрине. По итогам 2024 г. пороговые значения самообеспеченности достигнуты по зерну (149,4 % при пороге 95 %), растительному маслу, сахару, мясу и рыбной продукции и не достигнуты по молоку и молочной продукции (85,0 % при пороге 90 %) [29, 31]. Значительно вырос экспортный потенциал: в 2024 г. экспорт продукции АПК составил 42,6 млрд долл. США [32].

Итоги деятельности пищевой промышленности в 2022–2024 годах (табл. 1.5 и 1.6) показывают, что целенаправленная работа власти по достижению продовольственной безопасности позволила отрасли без

значительных потерь адаптироваться к внешнеэкономическим ограничениям и нарастить экспортный потенциал.

1.4 Качество и безопасность пищевых продуктов

Достижение пороговых значений Доктрины потребовало решения сопутствующей задачи, которая по своей социальной значимости не уступает продовольственной безопасности. Это качество пищевых продуктов, которое является органической частью программ здорового образа жизни, долголетия населения и других государственных программ, направленных на создание комфортных условий проживания граждан страны. Задача обеспечения качества пищевой продукции закреплена в Доктрине продовольственной безопасности России: ее стратегическая цель сформулирована как обеспечение населения страны безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием в объемах, обеспечивающих рациональные нормы потребления пищевой продукции.

Для ПП термин «качество» имеет особое значение по сравнению с иными видами промышленной продукции, что обусловлено их исключительной ролью в обеспечении здоровья населения и сохранении генофонда нации. Рациональное и сбалансированное питание обеспечивает необходимые условия для нормального физического и умственного развития, повышает устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, способствует профилактике заболеваний, увеличению продолжительности и повышению качества жизни населения [33].

Термин «качество» относится к наиболее распространенным терминам и используется во всех сферах жизнедеятельности человека – от социальной (качество жизни, качество образования, качество медицинского обслуживания и др.) до производственной (качество продукта, качество работ и др.). При этом содержание термина в разных документах (включая законодательные акты) различается (табл. 1.7), а в некоторых случаях качество противопоставлялось безопасности ПП.

Таблица 1.7 – Определения термина «качество»

№	Документ	Определение
1	Закон Российской Федерации от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей» (в редакции Федерального закона от 09.01.1996 № 2-ФЗ, с изменениями на 08.08.2024)	Дано общее определение «безопасность товара», которое определяет безопасность товара для жизни и здоровья потребителя. Качество упоминается лишь в п. 1 ст. 4: «Продавец (исполнитель) обязан передать потребителю товар (выполнить работу, оказать услугу), качество которого соответствует договору».
2	ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения»	Качество – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.
3	Федеральный закон от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»	Качество пищевых продуктов: «...совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования»
4	Постановление Правительства РФ от 09.03.2010 № 132 (ред. от 01.08.2015) «Об обязательных требованиях в отношении отдельных видов продукции и связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, содержащихся в технических регламентах Республики Казахстан, являющейся государством – участником таможенного союза»	«...отсутствие недопустимого риска во всех процессах (на стадиях) разработки (создания), производства (изготовления), оборота, утилизации и уничтожения пищевой продукции, связанного с причинением вреда жизни и здоровью человека и нарушением законных интересов потребителей с учетом сочетания вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий» (Безопасность ПП)

№	Документ	Определение
5	Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19.01.2005 № 3 (ред. от 27.06.2008) «О введении в действие СанПиН 2.3.2.1940-05» (вместе с «СанПиН 2.3.2.1940-05. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Организация детского питания. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 17.01.2005) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 03.02.2005 № 6295)	«...состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений...» (Безопасность ПП)
6	То же	«...совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности детского организма в пище при обычных условиях их использования;...» (Качество детского питания)
7	Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ (ред. от 19.12.2016) «О водоснабжении и водоотведении»	«...совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды»
8	Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р)	Качество пищевой продукции: совокупность характеристик пищевой продукции, соответствующих заявленным требованиям и включающих ее безопасность, потребительские свойства, энергетическую и пищевую ценность, аутентичность, способность удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях использования в целях обеспечения сохранения здоровья человека
9	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (с изменениями на 22 апреля 2024 года)	«безопасность пищевой продукции – состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения»

Как следует из таблицы 1.7, наибольшая неопределенность возникает при использовании терминов «качество» (КПП) и «безопасность» (БПП) пищевых продуктов. Долгое время понятия качества и безопасности ПП разделялись [34, 35]. Этому явлению есть историческое объяснение, связанное с кризисом КЗ, когда остро стояла задача наполнить рынок необходимым объемом ПП, даже в ущерб качеству. В этот период первоочередной задачей было обеспечение безопасности ПП для потребителей [34].

В определенной степени такой подход определялся зарубежной практикой разделения понятий «качество» и «безопасность» и ответственности за них: государство контролировало безопасность, а за качество отвечали производители [35, 36]. Такой подход применен и в ТР ТС (п. 9 табл. 1.7), что отражает определенный исторический процесс: переход от обязательного применения ГОСТов к их добровольному применению начался с принятия Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [17]. Данным законом отменялись ранее принятые законодательные акты и иные нормативно-правовые документы, регулирующие качество продукции, при этом обязательные требования данного закона касались только безопасности. Таким образом, производители пищевых продуктов получили полную свободу в определении качества своей продукции, на прилавки магазинов стала поступать продукция низкого качества, широкое распространение получили фальсифицированные и контрафактные ПП [37]. Этому способствовало и принятие Федерального закона от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», согласно которому соблюдение требований стандартов по-прежнему оставалось добровольным. Закон предоставил организациям право самостоятельно разрабатывать и утверждать ТУ как стандарт организации, не регламентируя эти действия [38].

Безопасность (БПП) выделяется отдельно в стандартах, нормативных и методических документах и статьях, которые устанавливают методы измерения содержания вредных и опасных для здоровья человека биологических объектов (вирусы, плесень, микробы и др.), химических веществ и элементов [39, 40] и их допустимые уровни в продуктах. Термины КПП и БПП в ряде случаев применяются расширительно, поэтому для их однозначного понимания в конкретной ситуации важны два аспекта [34]:

- условия совместного или раздельного использования определений КПП и БПП относительно одного продукта;
- временная трансформация терминологического содержания КПП и БПП.

Первый аспект касается совместного или раздельного применения терминов КПП и БПП к конкретным пищевым продуктам: нужно определить, независимы ли эти термины или один из них включает (подчиняет) другой. В большинстве случаев качество продукта предполагает его безопасность, поэтому БПП входит в содержание КПП. Так, в Стратегии 2030 КПП (п. 8 таблицы 1.7) определяется как «совокупность характеристик пищевой продукции, соответствующих заявленным требованиям и включающих ее безопасность...».

Содержание термина КПП меняется и дополняется по разным причинам [34, 41]. На рисунке 1.3 показана обобщенная схема формирования КПП, основу которой составляют три источника: обеспечение безопасности как интегральной составляющей качества, исключение фальсификата и учет потребительских свойств.

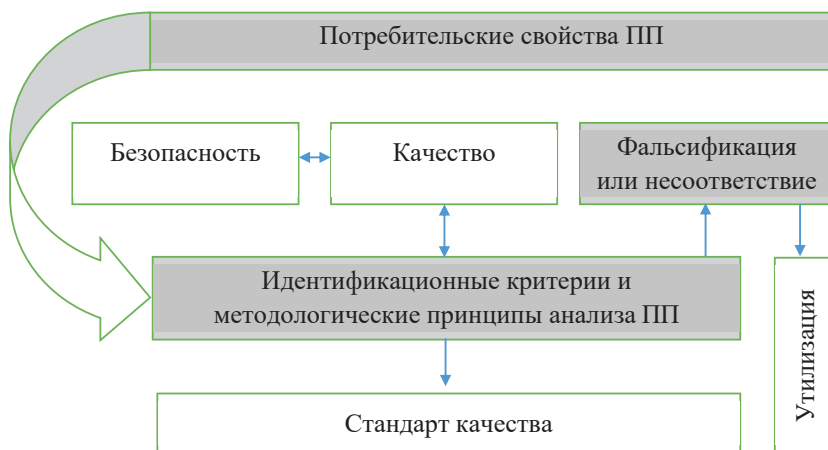


Рисунок 1.3 – Принципиальная схема формирования КПП

Изменения в нормируемых значениях параметров КПП происходят по следующим причинам:

- появление в результате исследований новых данных о компонентах ПП, которые могут оказать вредное влияние на здоровье потребителя;
- появление ФПП, которые трудно отличить от качественного продукта при идентификации в соответствии с существующими стандартами;

- удовлетворение потребительского спроса путем расширения линейки однородной продукции с учетом органолептических предпочтений потребителя;
- изменение технологических процессов.

Указанные причины формируют дополнительные требования к параметрам качества, которые реализуются введением новых параметров или уточнением существующих. Эти требования закрепляются в соответствующих стандартах после решения вопроса идентификации (наличия методов и методик измерения соответствующих параметров).

Источники, наиболее сильно повлиявшие на трансформацию КПП за последние 20–30 лет, можно объединить в пять групп [34, 35, 41, 42]:

- новые данные о свойствах пищевых продуктов, их компонентах и сырье (А);
- реализация результатов медицинских исследований в рамках здорового питания и здорового образа жизни (Б);
- инновационные пищевые продукты и технологии их производства (В);
- модернизация классических пищевых продуктов (Г);
- влияние СМИ на потребительские предпочтения и общество (Д).

Выделенные группы охватывают разные процессы. Их влияние наиболее полно описывается с помощью маркеров: КПП задается матрицей маркеров, функцией качества и множеством значений качества [41], определения которых приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Математические характеристики качества ПП

№	Характеристика	Обозначение	Описание
1	Маркер качества	s_n	Маркер отображает параметр, значение которого нормируется в соответствующем стандарте на данный ПП. $s_{n \min} \leq s_n \leq s_{n \max}$
2	Матрица маркеров	$S = \{s_n\}$	Совокупность $г$ маркеров, определяющих качество данного ПП. $n = 1, \dots, г$
3	Функция качества	$K = K(s_n)$	$г$ -мерная функция, определяемая рангом матрицы маркеров
4	Множество значений качества	$K(0) \in K_0\{s_n\}$ $= K_0\{s_n \mid s_{n \min} \leq s_n \leq s_{n \max}\}$	Множество допустимых значений функций качества. $\{\dots\}$ – обозначение множества; $\in$ – символ вхождения в множество

В таблице 1.9 показано, как группы А–Д влияют на матрицу маркеров, функцию качества и множество значений качества [41].

Таблица 1.9 – Источники изменения содержания КПП за последние 30 лет

№	Группа	Источник	Влияние
1	А	Новые данные о свойствах пищевых продуктов	Введение в стандарты новых маркеров качества, отражающих дополнительные свойства ПП (увеличение ранга маркерной матрицы)
		Новые данные о компонентах пищевых продуктов	Увеличение ранга маркерной матрицы или изменение диапазона значений маркеров
		Новые данные о сырье	Расширение матрицы маркеров состава ПП
2	Б	Реализация результатов медицинских исследований в рамках здорового питания и здорового образа жизни	Изменение значений маркеров безопасности состава ПП
3	В	Инновационные пищевые продукты	Увеличение ранга маркерной матрицы или изменение диапазона значений маркеров
		Инновационные технологии пищевых продуктов	Изменение значений некоторых маркеров состава и/или свойств
4	Г	Модернизация классических пищевых продуктов	Уточнение диапазона значений маркеров
5	Д	Влияние СМИ на потребителя и общество Расширение линейки продукции по требованиям потребителей	Введение новых маркеров, отражающих органолептические свойства или состав ПП

Как следует из приведенного обзора, качество ПП описывается набором маркеров, который под действием разных процессов (таблица 1.9) меняется, но

в любом случае остается важнейшей характеристикой ПП. Данное обстоятельство необходимо учитывать при принятии государственных и ведомственных программ, направленных на развитие пищевой промышленности.

Потребитель, приобретая ПП, должен иметь право выбора и гарантию того, что получает качественный продукт. Рассмотренная схема формирования КПП дает производителям широкие возможности определять КПП посредством ТУ, а поскольку ТР ТС не содержит параметров качества и рассматривает безопасность как основной параметр [40], на первый план выходит мониторинг КПП.

В работах по мониторингу различных групп ПП [43–45] отмечается, что существующая система мониторинга решает поставленные задачи лишь частично: она не обеспечивает инвариантность КПП в целом и эффективный оперативный контроль КПП, поскольку по своей сути является дискретной системой с временным лагом.

Система мониторинга на основе отраслевых национальных центров мониторинга с расширенными функциями была предложена в [45], но не получила должной поддержки и не была реализована.

Как следует из анализа, проблема КПП носит комплексный характер, и достижение инвариантных показателей качества стало возможным лишь с принятием Стратегии 2030, в которой определены термины, задачи и механизмы их реализации. При этом гарантией качества ПП является мониторинг, осуществляемый исполнительной властью.

1.5 Тенденции развития производства отечественных пищевых продуктов

В начале 2000-х годов значительно увеличился ассортимент ПП за счет функциональных, специальных, спортивных, детских и других видов специализированных и органических продуктов [46, 47]. Значительное ускорение в разработке рецептур инновационных ПП связано с использованием пищевой комбинаторики [48], созданием теории проектирования

(конструирования) ПП [41, 48], развитие которой переросло в проектирование технологий ПП [41], что позволило создавать линейки однородной продукции. На рисунке 1.4 показана методологическая последовательность формирования рецептур, позволившая существенно ускорить создание новых ПП с заданными свойствами.



Рисунок 1.4 – Последовательная трансформация создания инновационных ПП

Инновационные ПП – результат мирового тренда в пищевой промышленности, который непосредственно связан с широким внедрением в практику продуктов здорового питания [33]. Наибольший вклад в рост ассортимента и объемов производства вносят функциональные и специализированные пищевые продукты. Среди функциональных ПП следует выделить основную группу – обогащенные ПП, а специализированные пищевые продукты включают несколько групп по их целевому назначению [42, 47]. Косвенно рост интереса к функциональным продуктам подтверждает число научных публикаций (по данным PubMed по запросам «Functional food» и «Food for specified health uses», рисунок 1.5).

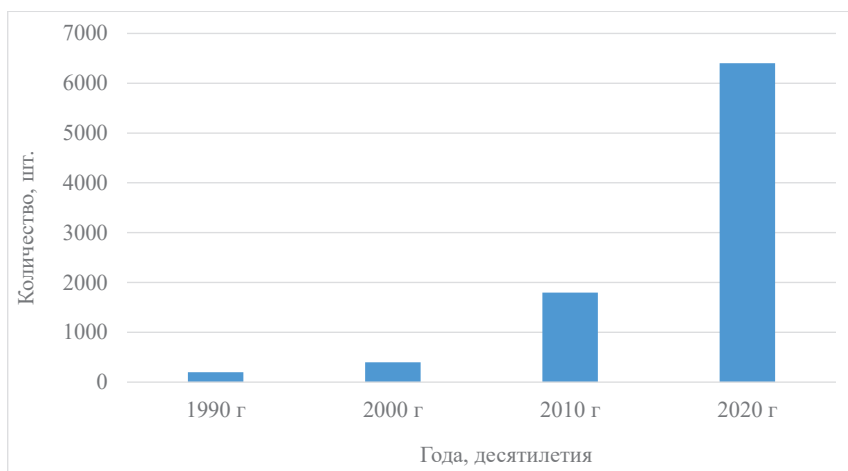


Рисунок 1.5 – Количество научных публикаций по функциональным и специализированным продуктам

Анализ производства функциональных ПП, проведенный различными авторами, свидетельствует о положительной динамике: в 2014–2019 гг. объем их производства в России вырос почти в 2 раза [49, 50]. На фоне мировых объемов продаж функциональных ПП показатели России выглядят скромно: доля функциональной продукции на отечественном рынке пищевых продуктов пока не превышает 1 % [51]. На рисунке 1.6 приведена сравнительная диаграмма выпуска функциональных ПП в различных странах.

Стандартная последовательность разработки функциональных продуктов питания включает пять этапов (таблица 1.10) [42].

Введение в ПП новых компонентов требует расширения нормативной базы, а в ряде случаев и разработки специальных методик измерений (Стратегия 2030, раздел III, п. 1).

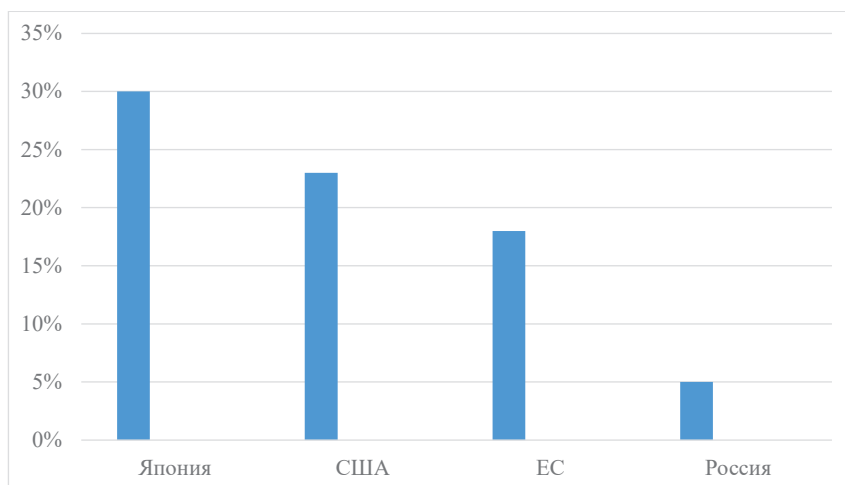


Рисунок 1.6 – Уровень производства функциональных продуктов по отношению к общему производству пищевой продукции

Таблица 1.10 – Этапы разработки функциональных продуктов

Этап	Содержание	Примечание
Обоснование влияния пищевого компонента на здоровье человека	По результатам медицинских исследований определяются необходимые компоненты*, содержание которых недостаточно/избыточно для здоровья человека	Соответствует Стратегии 2030 (раздел III, п. 4)
Установление количества потребления компонента для достижения функционального эффекта	Определение необходимого количества компонента для среднестатистического человека	Соответствует Стратегии 2030 (раздел III, п. 8)
Оценка безопасности употребления пищевого компонента	Экспериментальные исследования in vitro на безопасность компонента для человека	Соответствует Стратегии 2030 (раздел III, п. 1)
Определение пищевой основы	Допустимость включения в состав ПП, отсутствие негативного взаимного влияния с составом основы	Основа выбирается путем проектирования продукта или линейки продуктов (рис. 1.4)
Обоснование физиологического эффекта	Обоснование содержания компонента в ПП	Соответствует Стратегии 2030 (раздел III, пп. 7, 8)

* Компонентом может быть микроэлемент, витамин, БАД или другое вещество.

Ожидается, что до 2027 года производство функциональных продуктов питания в России продолжит расти [50, 51]. При этом расширение производства функциональных ПП идет в направлении их персонализации, что формирует

дополнительное перспективное направление развития пищевой промышленности. Возможности персонализации ПП способствует внедрение проектирования технологий по созданию линейки однородной продукции (рисунок 1.4), которая позволяет легко видоизменять матрицу состава ПП на заключительном этапе производства, подстраивая ее под требования врачей и потребителей. Можно ожидать, что в ближайшее десятилетие производство функциональных и специализированных ПП с учетом персонализации будет основным источником роста производства ПП. Более того, на их основе может сформироваться новое направление, которое будет определять основную инновационную политику в области производства ПП.

С увеличением производства ПП будет усиливаться контроль качества выпускаемой продукции, что вытекает из задач Стратегии 2030. Мониторинг качества ПП выделен в разделе III Стратегии 2030 отдельным пунктом (п. 3) и широко применяется во всех отраслях пищевой промышленности [43, 44]. Накопленный опыт показывает, что существующая система мониторинга обладает рядом существенных недостатков, которые не позволяют в полном объеме реализовывать цель Стратегии 2030 – достижение безусловной инвариантности качества ПП [34]. К недостаткам действующей системы мониторинга можно отнести ее дискретность, отсутствие оперативной связи с производителем, большой временной лаг между обнаружением некачественного продукта или ФПП и их изъятием из товарного оборота и др.

В последние годы персонализацию ПП связывают с уменьшением отходов пищевой промышленности: человек употребляет только то, что ему нужно, без балласта промышленного ПП. Это направление развивается параллельно с аддитивными технологиями, а разработке персональных продуктов способствует создание цифровых профилей пищевых продуктов и ингредиентов. Можно утверждать, что цифровые профили и аддитивные технологии – это два взаимосвязанных перспективных направления развития пищевой промышленности на ближайшее десятилетие [41, 52, 53].

Выводы по главе 1

1. Историко-экономический анализ трех кризисов в производстве пищевых продуктов показал необходимость и логику формирования Доктрины продовольственной безопасности.

2. Достижение пороговых значений Доктрины в обеспечении РПП и упор на контроль безопасности ПП естественным образом потребовали расширить содержание термина КПП и включить в определение качества весь спектр вопросов безопасности ПП.

3. Обеспечение КПП потребовало комплексного подхода к достижению инвариантности качества в рамках Стратегии 2030.

4. Существующая система мониторинга качества ПП не удовлетворяет современным требованиям, поскольку ТР ТС регулирует только показатели безопасности продукции.

5. Анализ проектирования ПП показал, что с применением линейки однородной продукции возможен ускоренный рост производства персонализированных функциональных и специализированных ПП на основе аддитивных технологий.

ГЛАВА 2. ИЕРАРХИЯ ДОКУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ И КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УРОВНЕЙ

2.1 Нормативные и теоретические основания

В разделе 1.2 Доктрина продовольственной безопасности названа документом «первого уровня», а Стратегия 2030 – документом «второго уровня». Правовую рамку такого деления задает Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ [54]. Статья 11 закона распределяет документы стратегического планирования (далее – ДСП) по трем группам: целеполагание; прогнозирование; планирование и программирование. Статья 7 требует сбалансированности, результативности и измеряемости целей, статья 3 определяет корректировку как изменение документа без изменения периода, на который он разрабатывался. Периодичность корректировки отраслевых документов закон не устанавливает: по статье 19 она проводится по решению Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации. Регламент актуализации существует только для государственных программ. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.05.2021 № 786 [55] связывает обновление их паспортов с бюджетным циклом, для доктрин, стратегий и планов мероприятий аналогичных правил нет.

Теоретическую опору иерархической модели образуют работы четырех направлений. Первое направление составляет теория иерархических многоуровневых систем М. Месаровича, Д. Мако и И. Такахары [56], которая различает страты (уровни описания системы), слои (уровни принятия решений во времени) и эшелоны (уровни организационного соподчинения); координация в ней достигается заданием целей и ограничений сверху и передачей сведений о состоянии снизу. ДСП продовольственной системы рассматриваются далее как эшелоны, у каждого из которых есть собственный горизонт и собственный цикл актуализации. Закон необходимого разнообразия У. Р. Эшби [57] объясняет, почему одного документа с единым правилом пересмотра недостаточно: внешний шок, смена управленческого поколения и устаревание текста требуют

разных механизмов реакции. Модель жизнеспособной системы С. Бира [58] дополняет координацию каналом, по которому сигнал о критическом отклонении попадает на верхний уровень в обход промежуточных звеньев; в разделе 2.5 ему соответствует обходной контур риск-сигналов.

Второе направление описывает динамику государственной политики. По теории прерывистого равновесия Ф. Баумгартнера и Б. Джонса [59] длительные периоды стабильности прерываются редкими рамочными пересмотрами. Десять рамочных редакций продовольственной политики 1918–2020 гг. (от продразверстки до Доктрины 2020 г.) укладываются в эту схему и образуют исходный ряд модели главы 3. Третье направление касается каскада показателей: сбалансированная система показателей Р. Каплана и Д. Нортонa [60] и критерии SMART [61] задают требования к переводу цели верхнего уровня в измеримые показатели нижних. Четвертое направление относится к операционному контуру: риск-ориентированному контролю с понятием индикатора риска (ч. 9 ст. 23 Федерального закона от 31.07.2020 № 248-ФЗ [62]) и принципам анализа рисков Codex Alimentarius [63].

Исследования продовольственной безопасности фиксируют разрыв между порогом Доктрины и фактическими показателями и рассматривают государственные программы как основной инструмент достижения порогов [25, 64]. В работах по стратегическому планированию отмечается слабая связь документов разных групп между собой [65]. Иерархия ДСП в этих исследованиях представлена перечнем документов, условия согласованности уровней по содержанию и по срокам в них не формализованы. Эти условия сформулированы в разделе 2.3.

2.2 Состав и функции уровней иерархии

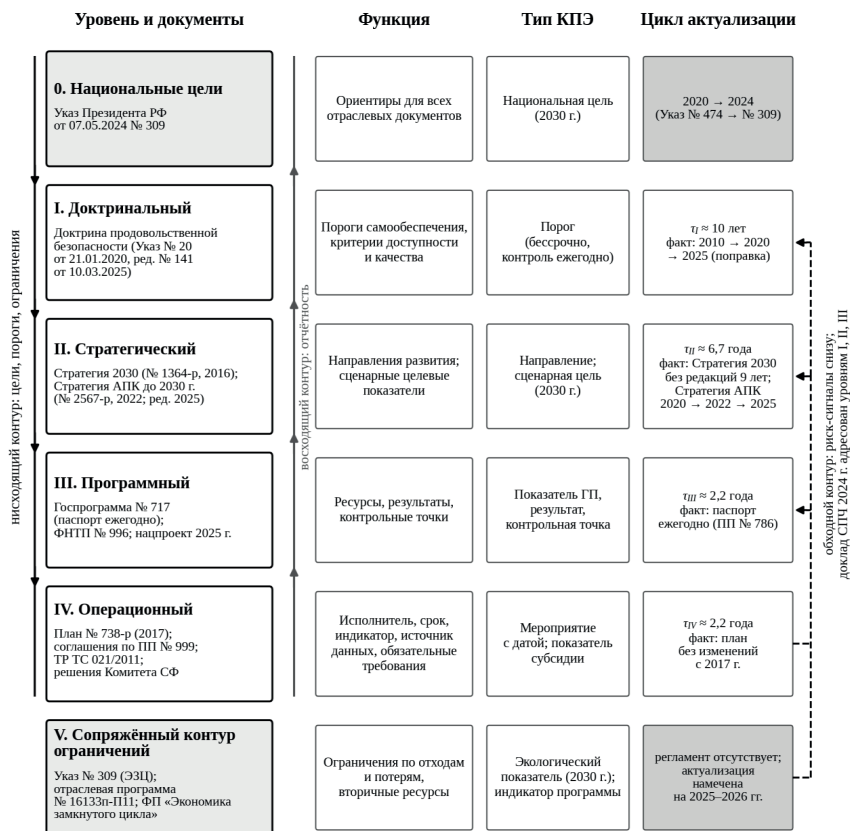
Иерархия ДСП продовольственной системы включает четыре уровня документов (табл. 2.1, рис. 2.1). Над ними расположен надотраслевой ярус национальных целей, заданных Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 [66]; рядом находится сопряженный контур ограничений (V),

в который входят документы о продовольственных потерях, отходах и экономике замкнутого цикла.

Доктринальный уровень (I) задает бессрочные пороги самообеспечения по 11 группам продукции и критерии экономической доступности и качества [7]. Стратегический уровень (II) определяет направления развития. Стратегия 2030 [21] формулирует 12 задач в области качества пищевой продукции, Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов до 2030 года (далее – Стратегия АПК) [67] содержит также сценарные целевые показатели. Программный уровень (III) закрепляет ресурсы, результаты и контрольные точки; его основной документ – Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [9] (далее – Госпрограмма). Операционный уровень (IV) назначает исполнителей, сроки, индикаторы и источники данных. К нему относятся план мероприятий по реализации Стратегии 2030 (распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.04.2017 № 738-р [68]), соглашения с регионами о предоставлении субсидий по постановлению Правительства Российской Федерации от 30.09.2014 № 999 [69], технические регламенты Таможенного союза [40] и решения профильного комитета Совета Федерации. По закону № 172-ФЗ к ДСП из них принадлежит только план мероприятий; остальные акты включены в иерархию потому, что через них цели ДСП доходят до исполнителя.

Таблица 2.1 – Уровни иерархии документов стратегического планирования продовольственной системы

Уровень	Документы (действующая редакция)	Функция	Регламент актуализации	Фактические редакции
0. Национальные цели	Указ № 309 (2024; ранее Указ № 474, 2020)	Ориентиры для отраслевых документов, в том числе рост производства продукции АПК не менее чем на 25 % к 2030 г. относительно 2021 г.	Не установлен	2020 → 2024
I. Доктринальный	Доктрина продовольственной безопасности: Указ № 20 (2020) в ред. Указа № 141 (2025)	Пороги самообеспечения по 11 группам продукции; критерии доступности и качества	Не установлен (ст. 19 закона № 172-ФЗ)	2010 → 2020 → 2025 (поправка)
II. Стратегический	Стратегия 2030 (№ 1364- р, 2016); Стратегия АПК (№ 2567-р, 2022; ред. 2025)	Направления развития; сценарные целевые показатели	Не установлен	Стратегия 2030 без изменений с 2016 г.; Стратегия АПК: 2020 → 2022 → 2025
III. Программный	Госпрограмма (№ 717, 2012; паспорт утверждается ежегодно)	Ресурсы, результаты, контрольные точки	Ежегодно с бюджетным циклом (постановление № 786)	Паспорт ежегодно
IV. Операционный	План № 738-р (2017); соглашения по постановлению № 999; ТР ТС 021/2011; решения Комитета Совета Федерации	Исполнитель, срок, индикатор, источник данных, обязательные требования	Для плана не установлен; соглашения ежегодно	План без изменений с 2017 г.
V. Сопряженный контур ограничений	Указ № 309 (экономика замкнутого цикла); отраслевая программа по вторичным ресурсам в сельском хозяйстве № 16133п-П11	Ограничения по отходам и потерям	Не установлен	Актуализация базовых значений намечена на 2025–2026 гг.



Узел операционного уровня: Комитет Совета Федерации по агропродовольственной политике и природопользованию, пять циклов обратной связи 2023–2026 гг.

Рисунок 2.1 – Иерархия документов стратегического планирования продовольственной системы: уровни и документы, функции, типы КПЭ, циклы актуализации и контуры передачи сигналов

Из табл. 2.1 видны две особенности. Регламентированный цикл актуализации существует только на уровне III: паспорт Госпрограммы обновляется ежегодно, а рамочный акт сохраняет номер с 2012 г. Документы одного уровня ведут себя по-разному. Стратегия АПК за 2020–2025 гг. переиздана и дважды скорректирована, всякий раз в сторону сближения с национальными целями; в 2025 г. ее показатели и показатели Госпрограммы приведены к Указу № 309, индекс производства пищевых продуктов на 2030 г. установлен на уровне 124,2 % к 2021 г. [9, 67]. Стратегия 2030 за девять лет не

изменялась и числовых показателей не содержит [70]. Интервал между рамочными редакциями Доктрины составил 10 лет (2010–2020 гг.), первая поправка к редакции 2020 г. внесена через пять лет. Указ от 10.03.2025 № 141 [71] порогов не изменил и дополнил Доктрину положениями о глобальной продовольственной безопасности и внешнеэкономических мерах. В главе 3 такая поправка учитывается как существенная, без смены рамки документа.

2.3 Условия согласованности уровней

Документ уровня k описывается множествами целей G_k , мероприятий M_k , показателей P_k , исполнителей E_k , сроков T_k и ресурсов B_k . Показатель задается набором «индикатор, источник данных, базовое значение, целевое значение»; показатель без источника данных или без базового значения считается незадачным. Содержательная согласованность уровней k и $k + 1$ описывается отображением, которое каждой цели верхнего уровня ставит в соответствие множество строк «мероприятие, показатель, исполнитель, срок, ресурс» нижнего уровня:

$$\varphi_k(g) \subseteq M_{k+1} \times P_{k+1} \times E_{k+1} \times T_{k+1} \times B_{k+1}, \quad g \in G_k. \quad (2.1)$$

В образ $\varphi_k(g)$ входят только полные строки. Условие согласованности $\varphi_k(g) \neq \emptyset$ означает, что для цели g на нижнем уровне есть хотя бы одна строка со всеми пятью элементами. Степень выполнения условия измеряется индексом покрытия

$$\chi_k = \frac{|\{g \in G_k : \varphi_k(g) \neq \emptyset\}|}{|G_k|}. \quad (2.2)$$

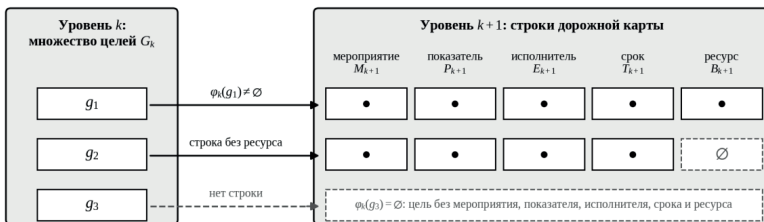
Частные индексы $\chi_k^M, \chi_k^P, \chi_k^E, \chi_k^T, \chi_k^B$ равны долям целей, для которых соответствующий элемент задан хотя бы в одной строке. Индекс покрытия не превышает наименьшего из частных индексов, а частный индекс меньше единицы указывает столбец, в котором находится разрыв (рис. 2.2, а). Матричной формой отображения (2.1) служит дорожная карта: строка матрицы есть элемент множества $\varphi_k(g)$, пустая ячейка обозначает разрыв по соответствующему столбцу.

Временная согласованность задается упорядочением циклов актуализации

$$\tau_I > \tau_{II} > \tau_{III} \geq \tau_{IV}, \quad (2.3)$$

где τ_k – интервал между существенными изменениями документа уровня k , то есть рамочными редакциями или поправками, которые меняют цели или показатели. Расчетные значения циклов получены в главе 3.

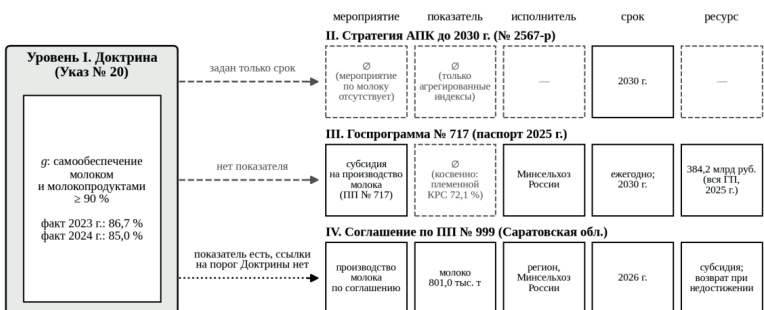
а) Отображение согласованности уровней k и $k+1$



$$\chi_k = 1/3 \text{ (полная строка только у } g_1); \chi_k^M = \chi_k^P = \chi_k^E = \chi_k^T = \chi_k^B = 2/3; \chi_k^B = 1/3$$

Строка засчитывается при заполнении всех пяти ячеек; условие согласованности выполнено при $\chi_k = 1$

б) Порог Доктрины по молоку и молокопродуктам: показатель отсутствует на уровнях II и III



Порог Доктрины не транслирован в показатель ни одного документа уровней II и III;
числовой показатель по молоку существует только в региональном соглашении (уровень IV) без ссылки на порог

Источники: справка Минсельхоза России к заседаниям Комитета СФ 11.07.2024 и 22.12.2025;
паспорт ФНТП (№ 996); справка Саратовской области (декабрь 2025 г.)

Рисунок 2.2 – Отображение согласованности уровней и индекс покрытия: общий вид (а) и порог Доктрины по молоку без показателя на уровнях II и III (б)

Условия (2.1)–(2.3) проверены на паре «Стратегия 2030 – план № 738-р»: 12 задач Стратегии сопоставлены с 56 пунктами плана (69 строк с учетом подпунктов) [21, 68]. Мероприятие, исполнитель и срок заданы для 11 задач ($\chi_{II}^M = \chi_{II}^E = \chi_{II}^T = 0,92$); задача о системе управления качеством пищевой продукции в плане не отражена. Показатель и ресурс не заданы ни для одной задачи ($\chi_{II}^P = \chi_{II}^B = 0$), поэтому $\chi_{II} = 0$. Все датированные сроки плана истекли к 2022 г.

Для порога по молоку разрыв проходит через несколько документов. Порог 90 % не имеет прямого показателя ни в Стратегии АПК, ни в паспорте Госпрограммы. Числовой показатель по молоку существует только в региональном соглашении (Саратовская область, 801,0 тыс. т к 2026 г.), и задан он без ссылки на порог (рис. 2.2, б). По функциональной пищевой продукции задача Стратегии 2030 о продукции нового поколения не имеет показателя, а пункты плана № 738-р об уточнении терминологии (срок июнь 2019 г.) и о критериях оценки эффективности (срок декабрь 2021 г.) к 2024 г. не выполнены.

Фактические интервалы актуализации нарушают упорядочение (2.3) в двух местах. Стратегия 2030 (уровень II) не актуализировалась с 2016 г., тогда как Доктрина (уровень I) за это время прошла рамочную редакцию 2020 г. и поправку 2025 г. План № 738-р (уровень IV) не обновлялся с 2017 г. при ежегодном обновлении паспорта Госпрограммы (уровень III); в 18 из 69 строк плана головным исполнителем названо Федеральное агентство научных организаций, упраздненное в 2018 г. Каскад показателей 2025 г. построен от национальных целей непосредственно к Госпрограмме, минуя Стратегию 2030.

2.4 Ключевые показатели эффективности уровней

Каждому уровню соответствует свой тип ключевого показателя эффективности (далее – КПЭ), свой горизонт и свой источник данных (табл. 2.2). Порог Доктрины бессрочен и проверяется ежегодно. Целевой показатель Стратегии АПК задан на 2030 г. по трем сценариям, показатель Госпрограммы привязан к году и бюджету. Мероприятие плана имеет дату исполнения без числового результата, а показатель результативности субсидии в соглашении с регионом имеет плановое значение и санкцию за недостижение.

Таблица 2.2 – Типы КПЭ по уровням иерархии и выявленные разрывы, 2023–2025 гг.

Уровень	Тип КПЭ	Пример (значение, год)	Источник данных	Разрыв
0	Национальная цель	Рост производства продукции АПК не менее чем на 25 % к 2030 г. (к 2021 г.)	В указе не назначен	Нет источника данных
I	Порог самообеспечения	Молоко ≥ 90 % (факт 85,0 %, 2024 г.); фрукты и ягоды ≥ 60 % (42,8 %); семена ≥ 75 % (67,6 %)	Росстат, Минсельхоз России	Нет исполнителя и ресурса
II	Направление; сценарная цель	Стратегия 2030: 12 задач без числовых значений; Стратегия АПК: индекс производства пищевых продуктов 124,2 % к 2021 г. в 2030 г.	Росстат, Минсельхоз России	Нет показателей по группам продукции Доктрины
III	Показатель, результат, контрольная точка	Госпрограмма: 101 результат и 459 контрольных точек за 2024 г. исполнены на 100 %	ГИИС «Электронный бюджет»	Финансирование 530,5 → 312,7 млрд руб. (2024–2026 гг.)
IV	Мероприятие со сроком; показатель субсидии; обязательное требование	План № 738-р, п. 3 разд. I: срок июнь 2019 г.; соглашение с Саратовской областью: молоко 801,0 тыс. т к 2026 г.	Отчеты исполнителей, региональные органы	Пункт не выполнен к 2024 г.; показатель без ссылки на порог
V	Экологический показатель; индикатор отраслевой программы	Вовлечение не менее 25 % отходов в хозяйственный оборот к 2030 г.; утилизация отходов сельского хозяйства 78,8 % (2023 г.) при плане 73 % на 2024 г.	Росприроднадзор, Минсельхоз России	План ниже факта; финансирование не предусмотрено

Требования к показателю следуют из ст. 7 закона № 172-ФЗ и критериев SMART [61]: числовое целевое значение, год достижения, назначенный источник данных, ответственный исполнитель и, для уровней III и IV, ресурс. Из шести строк табл. 2.2 полному набору требований отвечают только показатели уровня III (по постановлению № 786) и показатели результативности субсидий уровня IV (по постановлению № 999, где за недостижение предусмотрен возврат средств). У порога Доктрины нет исполнителя и ресурса. Для документа целеполагания это естественно, но каждый порог должен быть переведен в показатель уровня II или III с назначенным исполнителем.

Смещение типов КПЭ приводит к выводам, которых документы не подтверждают. В 2024 г. все 101 результат и 459 контрольных точек

Госпрограммы исполнены на 100 %. В том же году пороги Доктрины не достигнуты по молоку (85,0 % при 90 %), картофелю (91,6 % при 95 %), овощам (88,8 % при 90 %), фруктам и ягодам (42,8 % при 60 %) и семенам отечественной селекции (67,6 % при 75 %), а финансирование Госпрограммы в 2024–2026 гг. сокращается с 530,5 до 312,7 млрд руб. [29]. Отчет по показателям уровня III состояния целей уровня I не отражает. Отсюда вытекает практическое требование к редакциям Стратегии 2030 и Стратегии АПК: каждому порогу Доктрины нужна строка «мероприятие, показатель, исполнитель, срок, ресурс» хотя бы в одном документе нижележащего уровня.

2.5 Контурные передачи сигналов и переход к модели актуализации

Между уровнями действуют три контура передачи сигналов (рис. 2.1). Нисходящий контур переносит цели, пороги и ограничения: пороги Доктрины и национальные цели Указа № 309 транслируются в показатели Стратегии АПК и Госпрограммы. Восходящий контур переносит отчетность, в том числе ежегодный доклад Минсельхоза России о состоянии продовольственной безопасности, отчеты об исполнении Госпрограммы и отчетность регионов по соглашениям. Обходной контур переносит риск-сигналы, то есть сведения об отклонениях, которые еще не стали нарушением, но указывают на будущее недостижение цели документа верхнего уровня. Определение построено по аналогии с индикатором риска в ч. 9 ст. 23 закона № 248-ФЗ, а в терминах модели С. Бира [58] обходной контур соответствует каналу критических сигналов.

Работа контуров прослежена по материалам Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию за 2023–2026 гг. Каждый цикл «запрос, материалы ведомств и отраслевых союзов, совещание, решение с адресатами, ответы» разложен на датированные события. Из пяти циклов документально замкнут один, посвященный техническому регулированию. Рекомендации круглого стола 01.11.2023 получили письменные ответы шести ведомств; один пункт выполнен изменением № 2 в ТР ТС 024/2011, принятым 12.12.2023, то есть через 1,4 мес., а нерешенные вопросы через 13,1

мес. вновь вынесены на круглый стол 03.12.2024. В четырех остальных циклах (пищевая промышленность, 2023 г.; исполнение Доктрины, 2024 г.; функциональная пищевая продукция, 2024 г.; эффективность государственной поддержки, 2025 г.) содержательные пункты решений не имеют срока исполнения и источника ресурса. Движение сигнала вверх по иерархии в документах этих циклов не прослеживается. Пустыми остаются столбцы «срок» и «ресурс» дорожной карты, то есть именно те, через которые сигнал должен перейти на верхний уровень.

Условие (2.3) требует расчетных значений циклов τ_k . Нормативно такой цикл задан только для программного уровня (ежегодно, вместе с бюджетом). Для доктринального и стратегического уровней сроки пересмотра определяются решениями Президента и Правительства без расчетного обоснования, и модель главы 3 восполняет этот пробел. Модель состоит из пяти блоков, которые не следует смешивать с уровнями иерархии, рассмотренными в настоящей главе. Событийный блок дает распределение даты следующей рамочной редакции Доктрины (окно 2027–2038 гг.). Блок оптимального цикла дает периодичность среднесрочных редакций (6,7 года на 2030 г.) и шаг существенных поправок (около 2,2 года), технологический и экологический блоки корректируют обе оценки. Полученное распределение циклов (около 10 лет для доктринального уровня, 6,7 года для стратегического, около 2,2 года для программного и операционного) возвращается в иерархическую модель как условие (2.3)

Выводы по главе 2

1. Иерархия ДСП продовольственной системы включает доктринальный, стратегический, программный и операционный уровни, надотраслевой ярус национальных целей и сопряженный контур ограничений; регламентированный цикл актуализации установлен только для программного уровня.

2. Согласованность соседних уровней задана отображением (2.1) и индексом покрытия (2.2), временная согласованность – упорядочением циклов

(2.3). Для пары «Стратегия 2030 – план № 738-р» индекс покрытия равен нулю: из 12 задач ни одна не имеет показателя и ресурса.

3. Типы КПЭ уровней различны; полному набору требований отвечают только показатели Госпрограммы и показатели результативности субсидий. Исполнение всех контрольных точек Госпрограммы в 2024 г. сочеталось с недостижением пяти порогов Доктрины.

4. Из пяти циклов обратной связи через Комитет Совета Федерации в 2023–2026 гг. замкнут один; в остальных решения не содержат срока и ресурса. Расчетные циклы актуализации уровней, необходимые для условия (2.3), получены в главе 3.

ГЛАВА 3. МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СМЕНЫ ДОКТРИНЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации утверждена в 2010 г. (Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120) [6], заменена новой редакцией в 2020 г. (Указ от 21 января 2020 г. № 20) [7] и дополнена в 2025 г. (Указ от 10 марта 2025 г. № 141) [71]. Интервал между двумя редакциями составил 10 лет, интервал до первой существенной поправки к действующей редакции составил 5 лет. Предшествующий стратегический документ сопоставимого уровня, Продовольственная программа СССР 1982 г. [72], отделен от Доктрины 2010 г. интервалом 28 лет. Сокращение интервала между стратегическими документами с 28 до 10 лет означает, что горизонт действия доктринального документа перестал быть постоянной величиной и требует расчетного обоснования при подготовке каждой очередной редакции.

Федеральный закон № 172-ФЗ [54] устанавливает состав и порядок разработки документов стратегического планирования, но не содержит методики определения периода их действия и сроков корректировки. Модель, изложенная в настоящей главе, восполняет этот пробел для одного класса документов: доктринальных документов в сфере продовольственной безопасности. В ее основу положено представление о моменте пересмотра доктрины как о случайном событии, интенсивность которого зависит от смены поколенческих когорт управленцев, внешних шоков и возраста действующей редакции, а рекомендуемая длительность новой редакции определяется компромиссом между издержками переключения и потерями от устаревания с поправкой на технологический риск и экологические ограничения.

Модель откалибрована по ряду государственных продовольственных программ и стратегий СССР и Российской Федерации за 1918–2025 гг. (10 событий принятия, слома или кардинального пересмотра) и реализована в программе для ЭВМ в виде интерактивного сценарно-аналитического

инструмента [73]. Результаты модели представляют собой оценки и предназначены для сопоставления вариантов управленческих решений; они не заменяют экспертную оценку и процедуры, установленные законодательством о стратегическом планировании. Прогнозные сроки следует использовать как интервалы: окно пересмотра и коридор горизонта действия.

Раздел 3.1 вводит основные понятия и обозначения, раздел 3.2 описывает структуру модели и связи между ее блоками. Разделы 3.3–3.7 содержат расчетные формулы, параметры и правила интерпретации каждого блока. Раздел 3.8 устанавливает порядок формирования интегральной рекомендации, раздел 3.9 определяет последовательность работ при применении модели, раздел 3.10 содержит пример расчета для базового набора параметров. Исходные данные и значения параметров по умолчанию вынесены в приложения А и Б.

3.1 Основные понятия и обозначения

3.1.1 Термины и определения

В главе применены следующие термины с соответствующими определениями.

Доктринальный документ: документ стратегического планирования, устанавливающий цели, задачи, принципы и показатели государственной политики в сфере продовольственной безопасности (Доктрина, стратегия) и служащий рамкой для государственных программ.

Рамочная редакция: принятие нового доктринального документа, его слом или кардинальный пересмотр, при котором меняются цели, состав показателей и логика документа. В историческом ряду модели рамочными событиями считаются 10 событий 1918–2020 гг. (приложение А, таблица А.3).

Существенная поправка: изменение действующего доктринального документа без смены его рамки (дополнение состава показателей, уточнение пороговых значений, добавление разделов). Пример: Указ от 10 марта 2025 г. № 141.

Государственная продовольственная программа (программа, этап): период проведения единой государственной политики в сфере продовольственного обеспечения, ограниченный годами начала и окончания (приложение А, таблица А.1). В модели программа задается полуинтервалом $P_i = [a_i, b_i)$.

Поколенческая когорта: совокупность лиц, родившихся в определенном интервале лет и сформировавших сходные ценностные установки [74]; в модели используются девять когорт от «дореволюционной» до Alpha (приложение А, таблица А.2).

Окно доминирования когорты: период, в течение которого представители когорты занимают преобладающее положение в управлении; получается сдвигом интервала рождения когорты на лаг доминирования Δ .

Лаг доминирования Δ : число лет от границ интервала рождения когорты до границ ее окна доминирования; по умолчанию 42 года.

Лаг стратегии (lag): число лет от начала окна доминирования когорты до пика ее влияния на пересмотр стратегии; по умолчанию 6 лет.

Интенсивность обновлений $\lambda(t)$: ожидаемое число рамочных событий в единицу времени (1/год) в момент t ; функция интенсивности неоднородного пуассоновского процесса.

Шок: внешнее или внутреннее событие (война, голод, распад государства, финансовый кризис, внешнеэкономические ограничения, пандемия), повышающее интенсивность обновлений; задается годом и амплитудой от 0,5 до 1,0 (приложение А, таблица А.4).

Шоковый фон $\bar{\sigma}$: сценарное среднее значение шоковой функции $S(t)$ за горизонтом калибровки; по умолчанию 0,29 (среднее историческое значение $S(t)$ за 1918–2025 гг.).

Издержки переключения K : затраты на перенастройку институтов, нормативной базы, инвестиционных планов, кадров и системы показателей при смене стратегии.

Скорость устаревания α : темп накопления потерь от несоответствия действующей стратегии изменившимся условиям, $1/\text{год}^2$.

Оптимальный цикл T^* : длительность стратегического цикла, минимизирующая среднегодовую цену цикла $F_{cost}(T)$.

Коэффициент технологического риска K_{tech} : безразмерная оценка совокупного влияния новых пищевых технологий (альтернативные белки, культивируемые продукты, аддитивное производство, цифровизация) на устойчивый горизонт стратегий.

Ассимиляционный потенциал биосферы A_{bio} : способность экосистем поглощать и нейтрализовывать отходы и эмиссии без деградации.

Нагрузка в числе планет $N_{пл}$: отношение антропогенной нагрузки продовольственной системы к эффективному ассимиляционному потенциалу, нормированное на оценку Global Footprint Network 1,70 планеты в 2020 г.

Окно пересмотра: интервал между 10-процентным и 90-процентным квантилями распределения даты следующего рамочного события.

Коридор горизонта действия: интервал между двумя независимыми оценками длительности цикла на 2030 г., $T_{eff}^*(2030)$ (раздел 3.5) и $T_{gen}^*(2030)$ (раздел 3.6).

Базовый набор параметров: значения параметров модели по умолчанию, зафиксированные в программе и приведенные в приложении Б.

3.1.2 Обозначения

Обозначения величин по блокам модели приведены в таблице 3.1. Индексы i и j обозначают соответственно программу и когорту. Год t выражается в десятичном представлении (например, февраль 2030 г. соответствует $t = 2030,17$).

Таблица 3.1 – Обозначения величин

Обозначение	Величина	Единица	Раздел
$P_i = [a_i, b_i], d_i$	интервал и длительность программы i	год	3.3
$G_j = [u_j, v_j], g_j$	окно доминирования когорты j и его длительность	год	3.3
Δ	лаг доминирования	год	3.3
O_{ij}, r_{ij}	перекрытие программы и окна когорты; нормированная доля	год; —	3.3
H_i, C_i, ρ_i	концентрация; доля смены поколений; резонанс длительностей	—	3.3
$\lambda(t), \lambda_0$	интенсивность обновлений; базовая интенсивность	1/год	3.4
$\Gamma(t), S(t), A_{prog}(t)$	поколенческие импульсы; шоковая функция; возраст программы	—; —; год	3.4
β, γ, η	коэффициенты каналов Γ, S, A_{prog}	—; —; 1/год	3.4
$\text{lag}, \bar{\sigma}, l_f$	лаг стратегии; шоковый фон; длительность когорт при сжатии	год; —; год	3.4
$F_{cost}(T), K, \alpha, r$	цена цикла; издержки переключения; скорость устаревания; темп роста α	усл. ед./год; усл. ед.; усл. ед./год ² ; 1/год	3.5
$T^*(t), T_{eff}^*(t), T_{2020}, T_{floor}$	оптимальный цикл; с поправкой на K_{tech} ; стартовый цикл; нижняя граница	год	3.5
K_{tech}, R, P_{pen}, I	коэффициент технологического риска и его компоненты	—	3.6
w_R, w_P, w_I	веса компонент K_{tech}	—	3.6
$T_0, K_{soc}, K_{eco}, T_{gen}^*$	базовый цикл; социальный и экономический корректоры; горизонт с техриском	год; —; —; год	3.6
$F_{food}, P_{pop}, \theta_{tech}, A_{bio}, C_{cons}$	продовольственная обеспеченность; население; технологии; ассимиляционный потенциал; структура потребления	—	3.7
$E_i(t), A_{max}, A_{eff}, \theta_T$	эмиссии и отходы; предельная емкость; эффективный потенциал; технологическая компенсация	—	3.7
$N_{пл}(t), W(t), u$	нагрузка в числе планет; доля потерь и отходов; тренд удельной нагрузки	—; %; %/год	3.7

3.2 Назначение, структура и исходные данные модели

3.2.1 Назначение и принципы модели

Модель предназначена для расчета двух взаимосвязанных величин: прогнозного окна очередной рамочной редакции Доктрины и рекомендуемого горизонта действия этой редакции. Дополнительно модель выдает шаг существенных поправок, условие внеочередного пересмотра по

технологическому фактору и экологическую рамку для состава показателей новой редакции.

Модель построена на трех принципах.

а) Момент пересмотра доктринального документа рассматривается как случайное событие. Прогноз выдается в виде распределения даты события, из которого извлекаются медиана, квантили и вероятность события до заданного года.

б) Длительность стратегического цикла оценивается двумя независимыми способами: как минимум среднегодовой цены цикла (раздел 3.5) и как межпоколенческий интервал, скорректированный на технологический риск (раздел 3.6). Две оценки образуют коридор, а не единое число.

в) Все параметры модели доступны для изменения; базовый набор параметров получен калибровкой по историческому ряду 1918–2025 гг. и может быть перекалиброван при пополнении ряда.

Модель не прогнозирует конкретные будущие шоки, не учитывает эндогенность шоков и особенности электоральных циклов. Малое число исторических событий ($n = 10$) дает широкие доверительные интервалы параметров блока 2; параметры следует читать как порядок величин, а результаты блока 2 – как диапазоны.

3.2.2 Структура модели

Модель состоит из пяти блоков и интегральной панели (таблица 3.2). Блоки 1–2 описывают историческую ритмику пересмотров и дают прогноз даты следующего события; блоки 3–4 дают две оценки горизонта действия новой редакции; блок 5 задает долгосрочные экологические ограничения.

Таблица 3.2 – Блоки модели

Блок	Наименование	Входные данные	Выходные величины	Раздел
1	Программы × поколенческие когорты: индексы совместимости	таблицы А.1, А.2; Δ	r_{ij}, H_i, C_i, ρ_i ; окна доминирования G_j	3.3
2	Событийная модель интенсивности $\lambda(t)$	окна G_j ; таблицы А.3, А.4; $\lambda_0, \beta, \gamma, \eta, \text{lag}, \bar{\sigma}$	$\lambda(t)$; окно пересмотра; медиана; P (редакция до 2030)	3.4
3	Оптимальный цикл T^*	T_{2020}, r, T_{floor} ; траектория $K_{tech}(t)$	$T^*(t), T_{eff}^*(t)$ на 2030, 2040, 2050 гг.	3.5
4	Технологический фактор K_{tech}	R, P_{pen}, I , веса; T_0, K_{soc}, K_{eco} ; сценарий траектории	K_{tech} , зона; $T_{gen}^*(t)$; траектория $K_{tech}(t)$	3.6
5	Планетарные ограничения	таблицы А.5, А.6, А.7; сценарий; $\theta_T^{max}, u, W_{target}$	$N_{пл}(t)$; годы пересечения порогов; $W(t)$	3.7
Сводка	Интегральная панель и рекомендация	выходы блоков 2–5	окно рамочной редакции; коридор горизонта; шаг существенных поправок; триггер техфактора; экологическая рамка	3.8

Между блоками установлены четыре связи (рисунок 3.1):

а) $1 \rightarrow 2$ (постоянная): окна доминирования когорт G_j определяют положение и ширину поколенческих импульсов $\Gamma(t)$;

б) $5 \rightarrow 2$ (отключаемая): нагрузка выбранного экологического сценария $N_{пл}(t)$ повышает шоковый фон $\bar{\sigma}$ по формуле (3.13);

в) $4 \rightarrow 3$ (отключаемая): траектория $K_{tech}(t)$ активного технологического сценария ускоряет устаревание по формуле (3.20);

г) $2, 3, 4, 5 \rightarrow$ сводка: выходы блоков объединяются в интегральную рекомендацию по правилам раздела 3.8.

При отключении связей б) и в) блоки 2 и 3 воспроизводят независимые расчеты; сравнение результатов с включенными и отключенными связями входит в анализ чувствительности (см. 3.9.3).

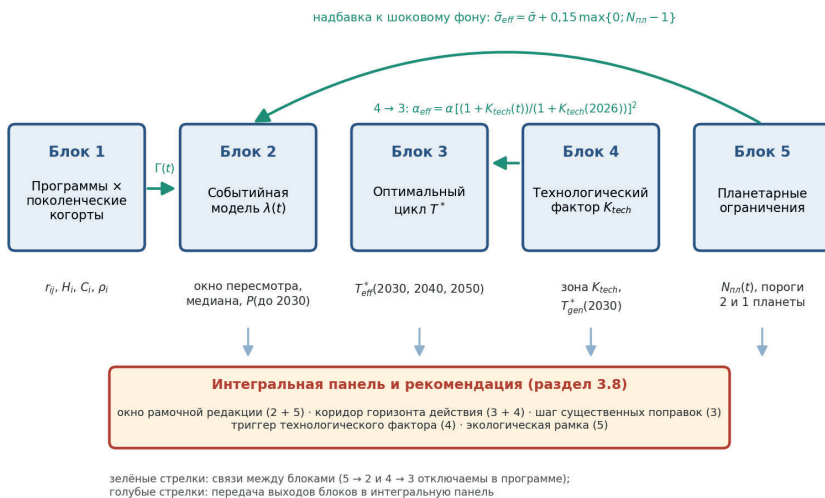


Рисунок 3.1 – Структура модели: пять блоков и связи между ними

3.2.3 Исходные данные

Модель использует пять групп исходных данных, зафиксированных в программе и приведенных в приложении А:

- а) ряд государственных продовольственных программ и стратегий СССР и Российской Федерации 1918–2030 гг. (11 программ, таблица А.1);
- б) поколенческие когорты по годам рождения (9 когорт, таблица А.2);
- в) ряд рамочных событий 1918–2020 гг. (10 событий, таблица А.3);
- г) ряд шоков 1917–2022 гг. с амплитудами (14 шоков, таблица А.4);
- д) внешние опорные ряды: историческая нагрузка в числе планет по данным GFN [75] за 1970–2025 гг. (таблица А.5) и прогноз населения мира по среднему варианту WPP ООН [76] на 1970–2125 гг. (таблица А.6).

Порядок актуализации исходных данных установлен в подразделе 3.9.2.

3.2.4 Программная реализация

Программа выполнена в виде одного файла формата HTML со встроенными таблицами стилей и сценарием на языке JavaScript; внешние библиотеки, шрифты и сетевые ресурсы не используются. Программа запускается в браузере без установки и без подключения к сети.

Программа содержит разделы «Сводка», «I. Эмпирика», «II. Прогноз событий», «III. Цикл Т*», «IV. Техфактор», «V. Экология», «Методология». Каждый раздел блока включает панель управления (ползунки, переключатели, кнопки сценариев), графики, таблицы и карточки ключевых показателей. Изменение любого параметра пересчитывает все разделы, включая сводку; изменившиеся значения подсвечиваются.

Расчет распределения даты следующего события ведется с шагом 1/12 года от 2026 г. до 2070 г.; графики строятся средствами SVG. Результаты форматируются с запятой в качестве десятичного разделителя; даты выдаются с точностью до месяца.

Режим печати браузера скрывает панели управления и выводит графики, таблицы и текстовые выводы; распечатка раздела «Сводка» служит основой протокола расчета.

3.3 Блок 1. Интервальная модель программ и поколенческих когорт

3.3.1 Назначение

Блок 1 количественно оценивает, насколько каждая государственная продовольственная программа совпадает по времени с окном доминирования одной поколенческой когорты управленцев, и передает в блок 2 положение границ окон доминирования. Гипотеза блока: программа, срок которой лежит внутри окна одной когорты, имеет больше шансов на прееменственность; программа, «размазанная» по двум и более когортам, чаще пересматривается на поколенческом стыке.

3.3.2 Исходные данные и параметр блока

Программы задаются полуинтервалами $P_i = [a_i, b_i)$ длительностью $d_i = b_i - a_i$ по таблице А.1; когорты задаются интервалами рождения $[u_j^0, v_j^0)$ по таблице А.2.

Окно доминирования когорты получается сдвигом интервала рождения на лаг доминирования: $G_j = [u_j, v_j)$, где $u_j = u_j^0 + \Delta$, $v_j = v_j^0 + \Delta$; длительность окна $g_j = v_j - u_j$.

Единственный параметр блока, лаг Δ , по умолчанию равен 42 годам (допустимый диапазон 35–50 лет, шаг 1 год). Значение 42 согласует модель с историческими привязками: Продовольственная программа 1982 г. приходится на окно когорты «оттепели», Доктрина 2010 г. – на окно поколения X, Доктрина 2020 г. – на переход от X к Y. Окна доминирования при $\Delta = 42$ приведены в таблице А.2.

3.3.3 Расчет индексов совместимости

Перекрытие программы i и окна когорты j :

$$O_{ij} = |P_i \cap G_j| = \max\{0, \min(b_i, v_j) - \max(a_i, u_j)\}. \quad (3.1)$$

Нормированная доля программы в когорте:

$$r_{ij} = \frac{O_{ij}}{d_i} \in [0,1]. \quad (3.2)$$

Набор $\{r_{ij}\}_j$ описывает распределение срока программы по когортам; $\sum_j r_{ij} = 1$, если программа целиком покрыта окнами.

Концентрация программы в когортах:

$$H_i = \sum_j r_{ij}^2. \quad (3.3)$$

Доля смены поколений внутри программы:

$$C_i = 1 - \max_j r_{ij}. \quad (3.4)$$

Резонанс длительностей:

$$\rho_i = \frac{d_i}{g_{j^*}}, \quad j^* = \operatorname{argmax}_j r_{ij}, \quad (3.5)$$

где j^* – доминирующая когорта программы.

3.3.4 Интерпретация

Значение $H_i \rightarrow 1$ означает, что программа целиком лежит в одной когорте (выше шанс преемственности); значение $H_i < 0,7$ принимается за признак «размазанности» программы по когортам (выше риск пересмотра на смене ценностей и кадров).

Значение C_i показывает, какая доля срока программы приходится на когорты за пределами доминирующей: программа с $C_i > 0$ «переживает» свою когорту.

Рост ρ_i при сокращении длительности когорт означает усиление давления на пересмотр: программа становится соизмерима по длительности со своим поколением.

3.3.5 Результаты для базового набора параметров

При $\Delta = 42$ из 11 программ пять имеют $H_i < 0,7$: коллективизация ($H = 0,63$), реформы 1960–1970-х гг. (0,52), Продовольственная программа 1982 г. (0,53), концепция национальной безопасности и государственные программы АПК 2000-х гг. (0,52), Доктрина 2020 г. (0,58). Полная таблица индексов приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Индексы совместимости программ и когорт при $\Delta = 42$

Программа (этап)	Годы	d_i , лет	Доминирующая когорта	$\max_j r_{ij}$	H_i	C_i	ρ_i
Продразверстка	1918–1921	3	дореволюционная	1,00	1,00	0,00	0,15
НЭП, продналог, элеваторы	1921–1928	7	дореволюционная	1,00	1,00	0,00	0,35
Коллективизация	1929–1933	4	дореволюционная	0,75	0,63	0,25	0,20
Карточная система	1941–1947	6	революционная	1,00	1,00	0,00	0,38
Целина, кампании 1950-х гг.	1954–1960	6	«военная»	1,00	1,00	0,00	0,25
Реформы 1960–1970-х гг.	1960–1980	20	«военная»	0,60	0,52	0,40	0,83
Продовольственная программа СССР	1982–1990	8	«оттепели»	0,63	0,53	0,38	0,53
1990-е гг.: без единой стратегии	1991–2000	9	бумеры	1,00	1,00	0,00	0,47
Концепция нацбезопасности, ГП АПК	2000–2010	10	бумеры	0,60	0,52	0,40	0,53
Доктрина 2010 г.	2010–2020	10	X	1,00	1,00	0,00	0,59
Доктрина 2020 г. (действующая)	2020–2030	10	Y	0,70	0,58	0,30	0,63

Для действующей Доктрины 2020 г. $H = 0,58$ и $C = 0,30$: 30 % ее срока приходится на когорту X за пределами доминирующей когорты Y, что по логике

блока 1 повышает вероятность содержательного пересмотра при переходе доминирования к следующей когорте. Резонанс $\rho = 0,63$ показывает, что программа заметно короче своего поколения (признак сжатия горизонта планирования).

Изменение Δ смещает окна доминирования и меняет привязку программ к когортам; при Δ , отличном от 42, таблицу 3.3 следует пересчитать в программе.

3.4 Блок 2. Событийная модель интенсивности обновлений

3.4.1 Назначение

Блок 2 моделирует моменты рамочных редакций как события неоднородного пуассоновского процесса и строит распределение даты следующего события от 2026 г.: медиану, окно 10–90 % и вероятность принятия новой редакции до 2030 г.

3.4.2 Функция интенсивности

Интенсивность обновлений в момент t :

$$\lambda(t) = \lambda_0 \exp[\beta \Gamma(t) + \gamma S(t) + \eta A_{prog}(t)], \quad (3.6)$$

где λ_0 – базовая интенсивность, 1/год; $\Gamma(t)$ – функция поколенческих переходов; $S(t)$ – шоковая функция; $A_{prog}(t)$ – возраст действующей программы, лет; β, γ, η – коэффициенты каналов.

Поколенческие переходы описываются суммой импульсов на границах окон доминирования. Смена доминирующей когорты аппроксимируется логистической S-кривой, а $\Gamma(t)$ принимается равной ее производной:

$$\Gamma(t) = \sum_j \frac{\text{amp}_j}{\cosh^2((t - t_{b,j})/w_j)} t_{b,j} = u_j + \text{lag}, \quad (3.7)$$

$$w_j = \frac{g_j}{6}, \quad \text{amp}_j = \frac{W_0}{w_j},$$

где $t_{b,j}$ – момент пика импульса когорты j ; w_j – полуширина импульса; amp_j – амплитуда; $W_0 = 3,0$ – опорная ширина импульса (соответствует когорте длительностью около 18 лет). Амплитуда обратно пропорциональна длительности когорты: сжатие когорт повышает и учащает пики. При базовом

наборе параметров пики $\Gamma(t)$ приходится на 1918, 1938, 1954, 1978, 1993, 2012, 2029, 2045 и 2061 гг.

Шоковая функция на историческом интервале суммирует затухающие вклады шоков таблицы А.4:

$$S_{hist}(t) = \min \left\{ 1,5; \sum_{t_s \leq t} a_s \exp \left(-\frac{t - t_s}{2,5} \right) \right\}, \quad (3.8)$$

где a_s – амплитуда шока в году t_s ; характерное время затухания 2,5 года соответствует полупериоду $2,5 \ln 2 \approx 1,7$ года.

Возраст действующей программы:

$$A_{prog}(t) = t - t_{last}, \quad (3.9)$$

где t_{last} – год последнего рамочного события, предшествующего t (таблица А.3). Для прогнозного интервала $t \geq 2026$ по умолчанию $t_{last} = 2020$; при включенном переключателе «Поправка 2025 г. сбрасывает возраст» принимается $t_{last} = 2025$ (поправка Указа № 141 трактуется как рамочное событие).

3.4.3 Прогноз даты следующего пересмотра

Функция выживания (вероятность того, что новая редакция еще не принята к моменту t) вычисляется пошагово с шагом $dt = 1/12$ года от $t_0 = 2026$:

$$\begin{aligned} \text{surv}(t + dt) &= \text{surv}(t) \exp[-\lambda_{fut}(t) dt], \\ \text{surv}(2026) &= 1, \end{aligned} \quad (3.10)$$

где $\lambda_{fut}(t)$ – интенсивность (3.6) с прогнозным шоковым членом $S_{fut}(t)$ по формуле (3.14). Плотность даты события равна $\lambda_{fut}(t) \text{surv}(t)$.

Из функции выживания извлекаются: квантиль q_{10} (первый момент, когда $\text{surv} \leq 0,9$), медиана (первый момент, когда $\text{surv} \leq 0,5$), квантиль q_{90} (первый момент, когда $\text{surv} \leq 0,1$) и вероятность принятия новой редакции до 2030 г.:

$$P(\text{редакция до 2030}) = 1 - \text{surv}(2030). \quad (3.11)$$

Окно пересмотра $[q_{10}; q_{90}]$ выводится с округлением границ до целого года; медиана выводится с точностью до месяца.

3.4.4 Калибровка параметров

Параметры λ_0 , β , γ , η оцениваются методом максимального правдоподобия пуассоновской регрессии по годовым наблюдениям 1918–2025 гг. ($n = 108$ лет, 10 лет с событием). Логарифм правдоподобия:

$$\ell(\lambda_0, \beta, \gamma, \eta) = \sum_{y=1918}^{2025} [N_y \ln \lambda_y - \lambda_y], \quad (3.12)$$

$$\lambda_y = \lambda_0 \exp(\beta \Gamma_y + \gamma S_y + \eta A_y),$$

где $N_y \in \{0; 1\}$ – индикатор рамочного события в году y ; Γ_y , S_y , A_y – значения функций (3.7)–(3.9) в году y при текущих Δ и lag .

Максимум (3.12) находится координатным случайным поиском с детерминированным генератором (9000 итераций, охлаждение шага). Лаг стратегии выбран по максимуму правдоподобия из сетки 0–10 лет и равен 6 годам.

Базовый набор параметров блока 2: $\lambda_0 = 0,0036$; $\beta = 1,13$; $\gamma = 3,08$; $\eta = 0,18$; $\text{lag} = 6$ лет. Логарифм правдоподобия в точке максимума $\ell \approx -25,4$. Канал шоков ($\gamma \approx 3,1$) сильнее поколенческого канала ($\beta \approx 1,1$); коэффициент $\eta = 0,18$ означает, что каждый год возраста программы повышает интенсивность в $e^{0,18} \approx 1,2$ раза.

Кнопка «Перекалибровать по истории (МП-оценка)» повторяет оценку при текущих Δ и lag и подставляет результат в параметры модели. Перекалибровка обязательна после изменения таблиц А.2–А.4 (см. 3.9.2).

3.4.5 Сценарные параметры прогнозного интервала

Шоковый фон. Конкретные будущие шоки модель не прогнозирует; за горизонтом 2026 г. используется сценарный параметр $\bar{\sigma}$, по умолчанию равный среднему историческому значению $S_{hist}(t)$ за 1918–2025 гг. (0,29). При включенной связи $5 \rightarrow 2$ фон повышается на экологическую надбавку:

$$\bar{\sigma}_{eff}(t) = \bar{\sigma} + w_{eco} \max\{0; N_{пл}(t) - 1\}, \quad w_{eco} = 0,15, \quad (3.13)$$

где $N_{пл}(t)$ – нагрузка выбранного экологического сценария блока 5 (раздел 3.7). Обоснование связи: превышение планетарных границ служит генератором

шоков (климатические аномалии, урожайность, вода), а канал шоков является самым сильным по МП-оценке.

Прогнозный шоковый член принимается равным большему из затухающего хвоста исторических шоков и сценарного фона:

$$S_{fut}(t) = \max\{\bar{\sigma}_{eff}(t); S_{hist}(t)\}. \quad (3.14)$$

При базовом наборе параметров надбавка (3.13) на 2030 г. составляет +0,13.

Сжатие когорт. Переключатель «Сжатие когорт после 2023 г.» заменяет импульсы когорт после начала окна Y (2023 г. при $\Delta = 42$) последовательностью импульсов с шагом l_f лет (по умолчанию 8, диапазон 5–16) и полушириной $l_f/6$. Режим моделирует гипотезу о формировании новых культурных когорт каждые 5–10 лет.

Диапазоны параметров блока 2: λ_0 от 0,0005 до 0,02; β от 0 до 3; γ от 0 до 5; η от 0 до 0,4; lag от 0 до 12 лет; $\bar{\sigma}$ от 0 до 1 (приложение Б).

3.4.6 Результаты для базового набора параметров

При базовом наборе параметров (связь $5 \rightarrow 2$ включена, экологический сценарий «адаптивный», $\Delta = 42$, $\text{lag} = 6$): P (редакция до 2030) = 48 %; медиана – февраль 2030 г. ($t = 2030,17$); q_{10} – март 2027 г.; q_{90} – август 2037 г.; окно пересмотра 2027–2038 гг.

При отключенной связи $5 \rightarrow 2$ медиана смещается на октябрь 2031 г., P (редакция до 2030) снижается до 36 %, окно расширяется до 2028–2040 гг. Влияние остальных параметров приведено в подразделе 3.10.3.

Графики блока 2: ретроспектива и продолжение $\lambda(t)$ за 1918–2055 гг. в логарифмической шкале с отметками фактических событий; компоненты $\Gamma(t)$ и $S(t)$; функция выживания и плотность даты следующего пересмотра с отметками 2030 г., q_{10} , медианы и q_{90} .

3.5 Блок 3. Оптимальный цикл стратегии

3.5.1 Назначение

Блок 3 определяет экономически оптимальную периодичность пересмотра стратегии как компромисс между издержками переключения K (перенастройка институтов, нормативной базы, инвестиционных планов) при частых сменах и потерями от устаревания со скоростью α при редких сменах.

3.5.2 Расчетные соотношения

Среднегодовая цена цикла длительностью T при линейном накоплении потерь от устаревания:

$$F_{cost}(T) = \frac{K}{T} + \frac{\alpha T}{2}. \quad (3.15)$$

Минимум (3.15) достигается при

$$T^* = \sqrt{\frac{2K}{\alpha}}. \quad (3.16)$$

Скорость устаревания принимается растущей экспоненциально:

$$\alpha(t) = \alpha_{2020} e^{r(t-2020)}, \quad (3.17)$$

откуда при постоянном K

$$T^*(t) = T_{2020} e^{-r(t-2020)/2}, \quad (3.18)$$

где T_{2020} – стартовое значение цикла, привязанное к десятилетней рамке Доктрины 2020 г. (по умолчанию 10 лет, диапазон 6–14 лет); $\alpha_{2020} = 2/T_{2020}^2$ в условных единицах при $K = 1$.

Темп r калибруется по историческим фазам: предшествующий стратегический период 1982→2010 гг. длительностью 28 лет и цикл 2010→2020 гг. длительностью 10 лет дают отношение $\alpha_{now}/\alpha_{old} = (T_{old}/T_{now})^2 = (28/10)^2 = 7,84$, откуда

$$r = \frac{\ln 7,84}{28} \approx 0,0735 \text{ 1/год}. \quad (3.19)$$

При $r = 0,0735$ скорость устаревания удваивается каждые $\ln 2/r \approx 9,4$ года. Альтернативные значения: $r = 0,1084$ при отсчете по серединам фаз (1996→2015 гг., 19 лет) и $r = 0,0367$ (консервативный вариант, половина

базового). Отсчет прогноза от $T^*(2020) = 10$ лет перезакрепляет экспоненту (3.18) в 2020 г.; при строгом продолжении от $T^*(2010) = 10$ лет прогноз на 2030 г. составил бы 4,8 года, а не 6,9. Принятый вариант обоснован тем, что Доктрина 2020 г. де-факто задает десятилетнюю рамку.

Связь с блоком 4. Рост технологического риска ускоряет устаревание:

$$\begin{aligned} \alpha_{eff}(t) &= \alpha(t) \left[\frac{1 + K_{tech}(t)}{1 + K_{tech}(2026)} \right]^2 \Leftrightarrow T_{eff}^*(t) \\ &= T^*(t) \frac{1 + K_{tech}(2026)}{1 + K_{tech}(t)}, \end{aligned} \quad (3.20)$$

где $K_{tech}(t)$ – траектория активного технологического сценария блока 4, стартовая от текущего значения $K_{tech}(2026)$ по формуле (3.23). Нормировка на 2026 г. исключает двойной счет: калибровка r уже содержит технологическое ускорение прошлых фаз, поэтому на цикл влияет только будущий прирост K_{tech} . Деление T^* на $(1 + K_{tech})$ повторяет структуру формулы (3.22); тем самым две независимые формализации цикла согласуются. При отключенной связи $4 \rightarrow 3$ $T_{eff}^*(t) = T^*(t)$.

Нижняя граница цикла T_{floor} (по умолчанию 4 года, диапазон 2–7 лет) задается биологическими и инвестиционными циклами АПК (селекция, мелиорация, инфраструктура) и отображается на графике $T^*(t)$ как предел, ниже которого расчетные значения не следует использовать для планирования рамочных редакций.

3.5.3 Интерпретация горизонта

Значения T_{eff}^* интерпретируются по таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Интерпретация значений оптимального цикла

T_{eff}^* , лет	Интерпретация горизонта
≥ 8	рамочный цикл Доктрины
от 5 до 8	среднесрочные редакции содержательных разделов
от 3 до 5	шаг существенных поправок
< 3	режим непрерывной адаптации показателей

Величина T^* характеризует среднесрочный контур пересмотра (существенные поправки и среднесрочные редакции). Рамочный цикл Доктрины удерживается выше нижней границы за счет высоких издержек переключения: реалистичный диапазон $T_{\text{рам}} \approx 10$ лет с мягким сжатием до 8 лет по мере цифровизации управления (снижения K).

3.5.4 Результаты для базового набора параметров

При $T_{2020} = 10$ лет, $r = 0,0735$ и включенной связи $4 \rightarrow 3$ (адаптивный сценарий траектории, $K_{\text{tech}}(2026) = 0,43$) получены значения таблицы 3.5. Кривая издержек (3.15) для 2026 г. имеет минимум при $T^* = 8,0$ года.

Таблица 3.5 – Оптимальный цикл на 2030, 2040 и 2050 гг.

Год	T^* , лет (формула 3.18)	T_{eff}^* , лет (формула 3.20)	Интерпретация по T_{eff}^*
2030	6,9	6,7	среднесрочные редакции содержательных разделов
2040	4,8	4,3	шаг существенных поправок
2050	3,3	2,7	режим непрерывной адаптации показателей

3.6 Блок 4. Технологический фактор

3.6.1 Назначение

Блок 4 оценивает совокупное влияние альтернативных белков и жиров, культивируемых продуктов, аддитивного производства пищи и цифровизации на устойчивый горизонт действия стратегий. Технологический фактор трактуется как источник системной неопределенности с нелинейной динамикой и пороговыми переходами.

3.6.2 Коэффициент технологического риска

Коэффициент технологического риска:

$$K_{\text{tech}}(t) = w_R R(t) + w_P P_{\text{pen}}(t) + w_I I(t), \quad (3.21)$$

где $R(t) \in [0; 1]$ – темп технологического развития (исследования и разработки, патенты, снижение себестоимости, зрелость технологий); $P_{\text{pen}}(t) \in$

$[0; 1]$ – рыночное проникновение (доля альтернативных продуктов в потреблении белков и жиров); $I(t) \in [0; 1]$ – институциональная готовность (регулирование, стандарты безопасности, субсидирование, включение в доктрины); w_R, w_P, w_I – весовые коэффициенты национальной модели.

Базовый набор весов для Российской Федерации: $w_R = 0,35$; $w_P = 0,25$; $w_I = 0,45$ (диапазон каждого веса 0–0,8). Вес институциональной компоненты принят наибольшим, поскольку в кратко- и среднесрочном горизонте нормативные ограничения и государственная политика выступают основным фильтром внедрения новых технологий.

Базовые значения компонент на 2026 г.: $R = 0,50$; $P_{pen} = 0,30$; $I = 0,40$, что дает $K_{tech} = 0,175 + 0,075 + 0,180 = 0,43$.

Шкала K_{tech} и зоны технологического режима приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Зоны коэффициента технологического риска

K_{tech}	Зона	Содержание
$< 0,20$	технологический статус-кво	новые технологии не влияют на стратегию
от 0,20 до 0,45	инерционный	управляемое внедрение при низком риске
от 0,45 до 0,95	адаптивный	растущая гибкость системы, среднее давление на пересмотр
$\geq 0,95$	деструктивный (фазовый сдвиг)	структурная перестройка продовольственной модели, переход к адаптивному управлению

3.6.3 Горизонт стратегии с учетом технологического риска

Базовая длительность стратегического цикла без технологического давления принимается равной $T_0 K_{soc} K_{eco}$, где $T_0 \approx 20$ лет – межпоколенческий интервал (диапазон 10–30 лет); $K_{soc}, K_{eco} \in [0,7; 1,3]$ – корректоры социальной конъюнктуры (демографическая устойчивость управленческих когорт) и экономической конъюнктуры (инвестиционные и бюджетные циклы); по умолчанию $K_{soc} = K_{eco} = 1,00$.

Горизонт стратегии с учетом технологического риска:

$$T_{gen}^*(t) = \frac{T_0 K_{soc} K_{eco}}{1 + K_{tech}(t)}. \quad (3.22)$$

При базисе 20 лет сценарным диапазонам K_{tech} соответствуют горизонты около 14–17 лет (инерционный), 10–13 лет (адаптивный) и не более 10 лет с

дальнейшим сжатием (деструктивный). Значения T^* (раздел 3.5) и T_{gen}^* являются независимыми оценками и образуют коридор горизонта действия (см. 3.1.1).

3.6.4 Сценарные траектории

Три технологических сценария задаются наборами компонент на 2026 г. и долгосрочными асимптотами b (таблица 3.7). Кнопки сценариев в программе подставляют значения R , P_{pen} , I и назначают сценарий активным для связи 4 → 3.

Таблица 3.7 – Технологические сценарии

Сценарий	R	P_{pen}	I	$K_{tech}(2026)$	Асимптота b	$T_{gen}^*(2026)$, лет	$T_{gen}^*(2030)$, лет
Инерционный	0,35	0,15	0,35	0,32	0,38	15,2	15,1
Адаптивный	0,65	0,45	0,70	0,66	0,85	12,1	12,0
Деструктивный	1,00	0,90	1,00	1,03	1,35	9,9	9,7

Активная траектория $K_{tech}(t)$ строится от текущего значения $k_0 = K_{tech}(2026)$ к асимптоте b выбранного сценария по логистическому закону с центром в 2040 г.:

$$K_{tech}(t) = k_0 + (b - k_0) \frac{L(t) - L(2026)}{1 - L(2026)}, \quad L(x) = \frac{1}{1 + e^{-0,12(x-2040)}}, \quad t \geq 2026, \quad (3.23)$$

причем приращение ограничивается интервалом $[0; 1]$ и $K_{tech}(t) = k_0$ при $t \leq 2026$. Траектория (3.23) передается в блок 3 по формуле (3.20) и определяет $T_{gen}^*(2030)$ для коридора горизонта действия.

Справочные траектории трех сценариев на графиках программы строятся от стартовых значений 2025 г. (0,25; 0,40; 0,50) к асимптотам таблицы 3.7 по тому же закону с центром 2040 г.

3.6.5 Результаты для базового набора параметров

При базовых значениях компонент $K_{tech}(2026) = 0,43$ (зона «инерционный»), $T_{gen}^*(2026) = 20/1,43 = 14,0$ года; активной траекторией по умолчанию назначен адаптивный сценарий ($b = 0,85$), по которому

$K_{tech}(2030) = 0,47$ и $T_{gen}^*(2030) = 13,6$ года. Значение $T_{gen}^*(2030) = 13,6$ года образует верхнюю границу коридора горизонта действия (см. 3.8.2).

3.7 Блок 5. Планетарные ограничения

3.7.1 Назначение

Блок 5 описывает долгосрочный (50–100 лет) экологический предел продовольственной системы в виде нагрузки на ассимиляционный потенциал биосферы, нормированной в числе планет Земля, и передает результаты в блок 2 (надбавка к шоковому фону) и в интегральную рекомендацию (экологическая рамка).

3.7.2 Модельные соотношения

Продовольственная система на горизонте 50–100 лет описывается динамической системой с ограничением:

$$F_{food}(t) = f(P_{pop}(t), \theta_{tech}(t), A_{bio}(t), C_{cons}(t)), \quad (3.24)$$

$$\sum_i E_i(t) \leq A_{max}, \quad (3.25)$$

где $F_{food}(t)$ – совокупная способность системы обеспечивать население продовольствием; $P_{pop}(t)$ – население планеты; $\theta_{tech}(t)$ – уровень и структура пищевых технологий; $A_{bio}(t)$ – ассимиляционный потенциал биосферы; $C_{cons}(t)$ – структура потребления; $E_i(t)$ – эмиссии и отходы продовольственной системы (CO_2 , CH_4 , азот, фосфор, органика, пластик); A_{max} – предельная емкость биосферы. Превышение A_{max} приводит к скачкообразному, а не линейному росту рисков.

Технологическая компенсация экологического ограничения:

$$A_{eff}(t) = A_{bio}(t)(1 + \theta_T(t)), \quad (3.26)$$

где $\theta_T(t)$ – коэффициент технологической компенсации (снижение удельных выбросов, рост эффективности биоконверсии, альтернативные белки, аддитивное производство), ограниченный сверху: он сдвигает момент достижения пределов, но не отменяет их.

Доля потерь и отходов в произведенном продовольствии:

$$W(t) = \frac{F_{waste}(t)}{F_{total}(t)}. \quad (3.27)$$

3.7.3 Расчетная реализация

Население $P_{pop}(t)$ вычисляется кусочно-линейной интерполяцией узлов таблицы А.6 (средний вариант WPP ООН, пик 10,42 млрд чел. в 2086 г.).

Коэффициент технологической компенсации задается логистической кривой с центром в 2060 г. и потолком θ_T^{max} :

$$\theta_T(t) = \frac{\theta_T^{max}}{1 + e^{-0,08(t-2060)}}. \quad (3.28)$$

Деградация ассимиляционного потенциала принимается линейной по сценарию с ограничением снизу:

$$\deg(t) = \max\left\{0,6; 1 - \deg_{80} \frac{t - 2020}{80}\right\}, \quad (3.29)$$

где $\deg_{80}$ – доля потенциала, теряемая за 80 лет (таблица А.7).

Нагрузка в числе планет:

$$\begin{aligned} N_{пл}(t) &= 1,70 \frac{\Pi(t)}{\Pi(2020)}, \quad \Pi(t) \\ &= \frac{P_{pop}(t)}{P_{pop}(2020)} \cdot \frac{e^{u(t-2020)/100}}{\deg(t)(1 + \theta_T(t))}, \end{aligned} \quad (3.30)$$

где u – тренд удельной нагрузки (ресурсоемкость и эмиссии на душу населения), %/год; нормировка 1,70 планеты в 2020 г. принята по оценке GFN [75].

Доля потерь и отходов переходит от 33 % в 2020 г. к целевому уровню W_{target} по логистическому закону с центром в 2045 г.:

$$\begin{aligned} W(t) &= 33 - (33 - W_{target}) \frac{L_W(t) - L_W(2020)}{1 - L_W(2020)}, \\ L_W(x) &= \frac{1}{1 + e^{-0,09(x-2045)}}. \end{aligned} \quad (3.31)$$

Ориентир ЦУР 12.3 (сокращение потерь вдвое к 2030 г.) отображается на графике уровнем 16,5 %.

3.7.4 Экологические сценарии

Три сценария задаются параметрами таблицы А.7; при выборе сценария параметры θ_T^{max} , u и W_{target} принимают значения по умолчанию и могут быть скорректированы вручную (диапазоны: θ_T^{max} от 0 до 0,6; u от $-1,5$ до $0,6$ %/год; W_{target} от 10 до 35 %).

Результаты по трем сценариям приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Результаты блока 5 по сценариям

Сценарий	θ_T^{max}	u , %/год	W_{target} , %	deg_{80}	Пересечение 2 планет	Возврат к $\leq$ 1 планете	$N_{пл}(2050)$	$N_{пл}(2075)$	$N_{пл}(2100)$
Инерционный (превышение пределов)	0,15	+0,30	30	0,15	2033 г.	не достигается	2,35	2,66	2,95
Адаптивный (частичная стабилизация)	0,35	0,00	20	0,05	не достигается	не достигается	1,96	1,86	1,79
Устойчивый (возврат в пределы)	0,50	$-1,00$	12	0,00	не достигается	2072 г.	1,38	0,95	0,70

Инерционный сценарий воспроизводит оценку доклада WWF Living Planet Report [77] о потребности в двух планетах к середине 2030-х гг.; устойчивый сценарий возвращает нагрузку в «безопасное операционное пространство» (≤ 1 планеты) к 2072 г. Адаптивный сценарий принят по умолчанию.

3.7.5 Выходы блока

Выбранный сценарий задает: экологическую надбавку к шоковому фону $\bar{\sigma}_{eff}$ по формуле (3.13); экологическую рамку интегральной рекомендации (год пересечения порога 2 планет либо год возврата к ≤ 1 планете, а при недостижении обоих порогов – нагрузка в 2075 г.). В действующей Доктрине вопросы устойчивого природопользования затронуты косвенно; экологическая рамка обосновывает включение в новую редакцию экологических индикаторов: доли переработанных агроотходов, динамики содержания гумуса в почвах, углеродоемкости производства пищевой продукции.

3.8 Интегральная оценка и формирование рекомендации

3.8.1 Состав интегральной панели

Интегральная панель (раздел «Сводка» программы) содержит пять карточек и текстовую рекомендацию, пересчитываемые при изменении любого параметра (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Состав интегральной панели

Карточка	Источник	Содержание
Окно следующего пересмотра	блок 2 (с учетом связи $5 \rightarrow 2$)	окно $[q_{10}; q_{90}]$ и медиана даты рамочной редакции
Вероятность редакции до 2030 г.	блок 2	P (редакция до 2030) по формуле (3.11)
Оптимальный цикл стратегии	блоки 3 и 4	коридор от $\min$ до $\max$ из $T_{eff}^*(2030)$ и $T_{gen}^*(2030)$
Технологический сценарий	блок 4	зона K_{tech} по таблице 3.6
Планетарные ограничения	блок 5	год пересечения 2 планет, год возврата к ≤ 1 планете либо нагрузка в 2075 г.

3.8.2 Правила формирования рекомендации

Окно рамочной редакции принимается равным окну пересмотра блока 2; в качестве ориентировочной даты указывается медиана.

Горизонт действия новой редакции задается коридором $[\min; \max]$ из двух оценок на 2030 г.: $T_{eff}^*(2030)$ по формуле (3.20) и $T_{gen}^*(2030)$ по формуле (3.22). Рамочный цикл при высоких издержках переключения указывается как около 10 лет (см. 3.5.3).

Шаг существенных поправок принимается равным трети оптимального цикла, но не менее 1 года:

$$T_{попр}(t) = \max \left\{ 1; \frac{T_{eff}^*(t)}{3} \right\}, \quad (3.32)$$

и указывается для 2030 г. с прогнозом сокращения к 2050 г.

Триггер технологического фактора: при выходе K_{tech} за порог 0,95 (зона фазового сдвига) рекомендуется внеочередной пересмотр Доктрины и переход к адаптивному управлению; текущий технологический режим указывается по таблице 3.6.

Экологическая рамка формируется по выбранному сценарию блока 5 (см. 3.7.5) и сопровождается рекомендацией включить в новую редакцию экологические индикаторы и диапазоны допустимых значений показателей вместо жестких пороговых значений.

Текстовая рекомендация формируется программой по шаблону:

«Очередную рамочную редакцию Доктрины планировать в окне [окно просмотра] гг. (медиана – [месяц, год]); закладываемый горизонт действия новой редакции – [коридор] лет, рамочный цикл при высоких издержках переключения – около 10 лет. Шаг существенных поправок – [шаг на 2030 г.] года с сокращением до [шаг на 2050 г.] к 2050 г. Технологический режим – [зона]: при выходе K_{tech} за 0,95 (фазовый сдвиг) – внеочередной пересмотр и переход к адаптивному управлению. Экологическая рамка ([сценарий]: [порог/нагрузка]): включить в редакцию экологические индикаторы (доля переработанных агроотходов, динамика гумуса, углеродоемкость продукции) и диапазоны допустимых значений вместо жестких порогов».

3.8.3 Трехступенчатая схема модификации Доктрины

Результаты модели относятся к трем горизонтам планирования, различающимся объектом изменений.

Краткосрочный горизонт (1–5 лет). Доктрина действует как рамка целей; поправки вносятся точно при изменении внешних условий (пример: Указ от 10 марта 2025 г. № 141, дополнивший Доктрину положениями о глобальной продовольственной безопасности и внешнеэкономических мерах). Рост частоты существенных поправок отражается ростом $\lambda(t)$ за счет шоков $S(t)$ при неизменном рамочном цикле. Шаг поправок по формуле (3.32) составляет около 2,2 года на 2030 г. с возможным сокращением до 1 года к 2050 г.

Среднесрочный горизонт (5–10 лет). Доктрина задает такт разработки государственных программ и целевых траекторий самообеспечения. Величина T^* относится к этому контуру: среднесрочные редакции содержательных разделов и расширение состава индикаторов (качество питания, устойчивость, технологический суверенитет).

Долгосрочный горизонт (10–30 лет и более). Доктрина отвечает за смену парадигмы и расширение целей от самообеспечения к устойчивости и качеству; смена привязана к смене управленческих когорт (пики $\Gamma(t)$ в 2029, 2045 и 2061 гг. при базовом наборе параметров). Рамочный цикл $T_{\text{рам}} \approx 10$ лет сохраняется, с мягким сжатием до 8 лет при снижении издержек переключения; ушащаются существенные поправки, прежде всего на внешнеэкономическом контуре.

3.9 Порядок применения модели

3.9.1 Последовательность работ

Расчет по модели выполняется в следующей последовательности:

- а) открыть программу в браузере; убедиться, что все параметры соответствуют базовому набору (приложение Б) либо зафиксированному ранее набору организации;
- б) проверить актуальность исходных данных по подразделу 3.9.2; при пополнении рядов выполнить перекалибровку блока 2 (см. 3.4.4);
- в) в блоке 1 задать Δ и проверить привязку последних программ к когортам (таблица 3.3);
- г) в блоке 2 задать шоковый фон $\bar{\sigma}$ и переключатели (связь $5 \rightarrow 2$, сжатие когорт, сброс возраста в 2025 г.); зафиксировать окно пересмотра, медиану и P (редакция до 2030);
- д) в блоке 3 задать T_{2020} , r (выбрать один из трех пресетов или ввести свое значение), T_{floor} ; зафиксировать T^* и T_{eff}^* на 2030, 2040, 2050 гг.;
- е) в блоке 4 задать компоненты R , P_{pen} , I и веса; выбрать технологический сценарий траектории; зафиксировать K_{tech} , зону и $T_{\text{gen}}^*(2030)$;
- ж) в блоке 5 выбрать экологический сценарий и при необходимости скорректировать θ_T^{max} , u , W_{target} ; зафиксировать годы пересечения порогов и нагрузку в 2075 г.;
- и) выполнить анализ чувствительности по подразделу 3.9.3;
- к) оформить протокол расчета с распечаткой раздела «Сводка».

Для сравнительной оценки сценариев шаги г)–ж) повторяются для каждого сценария при неизменных остальных параметрах; в протокол заносятся результаты всех вариантов.

3.9.2 Актуализация исходных данных

Ряд рамочных событий (таблица А.3) пополняется при принятии новой редакции Доктрины или иного доктринального документа в сфере продовольственной безопасности; одновременно в таблицу А.1 вносится новая программа с годом начала, а у предыдущей уточняется год окончания. Существенная поправка без смены рамки (см. 3.1.1) в ряд событий не вносится; ее учет выполняется переключателем сброса возраста (см. 3.4.2).

Ряд шоков (таблица А.4) пополняется при наступлении событий, сопоставимых по тяжести с включенными в ряд; амплитуда назначается экспертно в диапазоне 0,5–1,0 по аналогии с таблицей А.4. После пополнения рядов А.3 или А.4 выполняется перекалибровка (см. 3.4.4), а значение $\bar{\sigma}$ пересчитывается как среднее $S_{hist}(t)$ за расширенный интервал.

Внешние опорные ряды обновляются при выходе новых ревизий: таблица А.6 – по очередной редакции WPP ООН (средний вариант); таблица А.5 и нормировочная точка 1,70 планеты – по ежегодным оценкам GFN. После обновления таблицы А.5 нормировочная точка в формуле (3.30) заменяется на актуальное значение для 2020 г. или на значение последнего доступного года с соответствующей заменой опорного года.

Границы когорт (таблица А.2) и лаг Δ пересматриваются только при появлении обоснованных социологических данных; изменение требует перекалибровки и повторной проверки привязок (см. 3.3.2).

3.9.3 Анализ чувствительности

Для каждого расчета рекомендуется проверить устойчивость окна пересмотра и коридора горизонта к следующим изменениям: отключение связей $5 \rightarrow 2$ и $4 \rightarrow 3$; $\bar{\sigma}$ при значениях 0 и 0,5; Δ на границах 38 и 46 лет; lag при

значениях 3 и 9 лет; включение сброса возраста в 2025 г.; каждый из трех пресетов r ; каждый из трех технологических и трех экологических сценариев.

Результаты анализа чувствительности для базового набора параметров приведены в подразделе 3.10.3. Если при вариации одного параметра в допустимом диапазоне медиана смещается более чем на 3 года, этот параметр указывается в протоколе как определяющий, а его значение обосновывается отдельно.

3.9.4 Ограничения

Число исторических рамочных событий равно 10, поэтому интервальные оценки параметров блока 2 широки; результаты блока 2 следует читать как диапазоны, а не точечные даты.

Модель не прогнозирует конкретные будущие шоки; шоковый фон является сценарным параметром.

Модель не учитывает эндогенность шоков (обратное влияние стратегии на вероятность шока) и институциональные особенности конкретных электоральных циклов.

Блок 5 описывает глобальную нагрузку; региональные ограничения для Российской Федерации (деградация почв юга, дестабилизация криолитозоны, расширение зоны земледелия на севере) в модели не детализируются и учитываются экспертно при формировании состава экологических индикаторов.

Значения K_{soc} и K_{eco} не калиброваны по данным и заданы как корректоры в диапазоне 0,7–1,3; при отсутствии обоснования их следует оставлять равными 1,00.

3.9.5 Оформление результатов

Результаты расчета оформляются протоколом с указанием версии программы, даты расчета, отклонений от базового набора параметров, значений интегральной панели и результатов анализа чувствительности. К протоколу прилагается распечатка раздела «Сводка» программы.

3.10 Пример расчета

3.10.1 Условия расчета

Расчет выполнен при базовом наборе параметров (приложение Б): $\Delta = 42$ года; $\text{lag} = 6$ лет; $\lambda_0 = 0,0036$; $\beta = 1,13$; $\gamma = 3,08$; $\eta = 0,18$; $\bar{\sigma} = 0,29$; связи $5 \rightarrow 2$ и $4 \rightarrow 3$ включены; сжатие когорт и сброс возраста отключены; $T_{2020} = 10$ лет; $r = 0,0735$; $T_{\text{floor}} = 4$ года; $R = 0,50$, $P_{\text{pen}} = 0,30$, $I = 0,40$; $w_R = 0,35$, $w_P = 0,25$, $w_I = 0,45$; $T_0 = 20$ лет; $K_{\text{soc}} = K_{\text{eco}} = 1,00$; технологический сценарий траектории – адаптивный; экологический сценарий – адаптивный.

3.10.2 Результаты по блокам

Блок 1: индексы таблицы 3.3; для действующей Доктрины $H = 0,58$, $C = 0,30$, $\rho = 0,63$; окно доминирования когорты Y – 2023–2039 гг., ближайший пик $\Gamma(t)$ – 2029 г.

Блок 2: $\lambda(2026) = 0,058$ 1/год; $\lambda(2030) = 0,24$ 1/год; экологическая надбавка к фону на 2030 г. +0,13; $P(\text{редакция до 2030}) = 48\%$; медиана – февраль 2030 г.; q_{10} – март 2027 г.; q_{90} – август 2037 г.; окно пересмотра 2027–2038 гг.

Блок 3: $T^*(2030) = 6,9$ года; $T_{\text{eff}}^*(2030) = 6,7$ года; $T_{\text{eff}}^*(2040) = 4,3$ года; $T_{\text{eff}}^*(2050) = 2,7$ года; минимум кривой издержек для 2026 г. при $T^* = 8,0$ года.

Блок 4: $K_{\text{tech}}(2026) = 0,43$ (зона «инерционный»); $T_{\text{gen}}^*(2026) = 14,0$ года; по адаптивной траектории $K_{\text{tech}}(2030) = 0,47$, $T_{\text{gen}}^*(2030) = 13,6$ года.

Блок 5 (адаптивный сценарий): пороги 2 планет и ≤ 1 планеты не достигаются на горизонте до 2125 г.; $N_{\text{пл}}(2050) = 1,96$; $N_{\text{пл}}(2075) = 1,86$; $W(2060) = 23,0\%$.

3.10.3 Интегральная рекомендация

Значения интегральной панели: окно следующего пересмотра 2027–2038 гг. (медиана – февраль 2030 г.); вероятность редакции до 2030 г. – 48%; оптимальный цикл стратегии 6,7–13,6 года; технологический сценарий – инерционный ($K_{\text{tech}} = 0,43$); планетарные ограничения – 1,86 планеты в 2075 г.

Текст рекомендации, сформированный программой: «Очередную рамочную редакцию Доктрины планировать в окне 2027–2038 гг. (медиана – февраль 2030); закладываемый горизонт действия новой редакции – 6,7–13,6 лет, рамочный цикл при высоких издержках переключения – около 10 лет. Шаг существенных поправок – 2,2 года с сокращением до 1,0 к 2050 г. Технологический режим – инерционный: при выходе K_{tech} за 0,95 (фазовый сдвиг) – внеочередной пересмотр и переход к адаптивному управлению. Экологическая рамка (адаптивный сценарий: 1,86 планеты в 2075 г.): включить в редакцию экологические индикаторы (доля переработанных агроотходов, динамика гумуса, углеродоемкость продукции) и диапазоны допустимых значений вместо жестких порогов».

Результаты анализа чувствительности блока 2 по подразделу 3.9.3 приведены в таблице 3.10; результаты вариации технологического сценария – в таблице 3.11.

Таблица 3.10 – Чувствительность прогноза даты пересмотра к параметрам блока 2

Вариант	$P(\text{до } 2030), \%$	Медиана	q_{10}	q_{90}	Окно
Базовый набор	48	февраль 2030	март 2027	август 2037	2027–2038
Связь $5 \rightarrow 2$ отключена	36	октябрь 2031	август 2027	март 2040	2028–2040
Экологический сценарий инерционный	48	февраль 2030	март 2027	июль 2037	2027–2038
Экологический сценарий устойчивый	48	март 2030	март 2027	сентябрь 2037	2027–2038
Сброс возраста в 2025 г. включен	23	июнь 2035	апрель 2028	август 2042	2028–2043
Сжатие когорт, $l_f = 8$ лет	48	февраль 2030	март 2027	декабрь 2035	2027–2036
$\bar{\sigma} = 0$	24	апрель 2035	февраль 2028	июль 2042	2028–2043
$\bar{\sigma} = 0,5$	71	октябрь 2028	сентябрь 2026	ноябрь 2032	2027–2033
$\Delta = 38$ лет	31	декабрь 2032	декабрь 2026	июнь 2038	2027–2038
$\Delta = 46$ лет	24	декабрь 2031	январь 2028	июль 2035	2028–2036
$\text{lag} = 3$ года	38	декабрь 2031	сентябрь 2026	июль 2038	2027–2039
$\text{lag} = 9$ лет	28	июнь 2031	декабрь 2027	ноябрь 2035	2028–2036

Таблица 3.11 – Коридор горизонта действия по технологическим сценариям

Сценарий (компоненты по таблице 3.7)	$K_{tech}(2026)$	$T_{eff}^*(2030), \text{лет}$	$T_{gen}^*(2030), \text{лет}$	Коридор,	$T_{eff}^*(2050), \text{лет}$
Базовые компоненты, траектория адаптивная	0,43	6,7	13,6	6,7–13,6	2,7
Инерционный	0,32	6,9	15,1	6,9–15,1	3,2
Адаптивный	0,66	6,9	12,0	6,9–12,0	3,1
Деструктивный	1,03	6,8	9,7	6,8–9,7	3,0

По таблице 3.10 определяющими параметрами являются шоковый фон $\bar{\sigma}$ (смещение медианы от октября 2028 г. до апреля 2035 г. при значениях фона от 0,5 до 0), трактовка поправки 2025 г. (смещение медианы на 5 лет) и лаг доминирования Δ ; эти параметры подлежат отдельному обоснованию в протоколе. Экологический сценарий на прогноз блока 2 до 2040 г. влияет слабо, поскольку различия сценариев по нагрузке накапливаются после 2040 г.

Сопоставление с историческим рядом: рекомендуемый рамочный цикл около 10 лет совпадает с фактическим интервалом между Доктринами 2010 и

2020 гг.; медиана окна пересмотра (2030 г.) совпадает с годом окончания горизонта действующей редакции и следует за ближайшим пиком поколенческого перехода (2029 г.).

Выводы по главе 3

1. Момент пересмотра Доктрины продовольственной безопасности описан как случайное событие, интенсивность которого зависит от смены поколенческих когорт управленцев, внешних шоков и возраста действующей редакции. Калибровка по 10 рамочным событиям 1918–2020 гг. показала, что канал шоков (коэффициент 3,08) сильнее поколенческого канала (1,13), а каждый год возраста программы повышает интенсивность обновлений примерно в 1,2 раза.

2. При базовом наборе параметров окно следующей рамочной редакции Доктрины приходится на 2027–2038 гг. с медианой в феврале 2030 г., вероятность принятия новой редакции до 2030 г. составляет 48 %. Прогноз наиболее чувствителен к шокowому фону, трактовке поправки 2025 г. и лагу доминирования когорт (табл. 3.10).

3. Две независимые оценки длительности цикла образуют коридор горизонта действия новой редакции 6,7–13,6 года. Рамочный цикл около 10 лет совпадает с интервалом между Доктринами 2010 и 2020 гг.; шаг существенных поправок составляет 2,2 года на 2030 г. с сокращением до 1 года к 2050 г.

4. Технологический фактор (коэффициент технологического риска 0,43, инерционная зона) и экологическая рамка (1,86 планеты в 2075 г. по адаптивному сценарию) обосновывают правило внеочередного пересмотра Доктрины при достижении коэффициентом значения 0,95 и включение в новую редакцию экологических индикаторов и диапазонов допустимых значений показателей вместо жестких порогов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За сто с небольшим лет продовольственная политика России прошла путь от продрозверстки 1918 г. до Доктрины продовольственной безопасности в редакции 2020 г. с поправкой 2025 г. Исторический обзор главы 1 и ряд событий, положенный в основу модели главы 3, показывают, что рамочные редакции чаще всего следовали за крупными потрясениями: войнами, голодом, распадом государства, мировым продовольственным кризисом. Три кризиса пищевой промышленности XX в. сформировали запрос на документ с количественными ориентирами самообеспечения, и Доктрина 2010 г. впервые ввела такие пороги. К 2024 г. пороги достигнуты по зерну (149,4 % при 95 %), растительному маслу, сахару, мясу и рыбной продукции; по молоку, картофелю, овощам, фруктам и ягодам и семенам отечественной селекции они не достигнуты. Одновременно менялось содержание понятия «качество пищевой продукции»: после 2002 г. обязательными остались требования безопасности, показатели качества перешли в сферу добровольных стандартов и технических условий, и Стратегия повышения качества пищевой продукции до 2030 года стала необходимым звеном системы документов.

Глава 2 рассматривает документы стратегического планирования продовольственной системы как иерархию из четырех уровней (доктринального, стратегического, программного и операционного), дополненную ярусом национальных целей и сопряженным контуром ограничений. Согласованность уровней описана отображением целей верхнего уровня в строки «мероприятие, показатель, исполнитель, срок, ресурс» нижнего уровня, индексом покрытия и упорядочением циклов актуализации. Проверка на паре «Стратегия 2030 и план мероприятий № 738-р» дала нулевой индекс покрытия: ни одна из 12 задач Стратегии не имеет показателя и ресурса. При этом по отчетности программного уровня все 101 результат и 459 контрольных точек Госпрограммы за 2024 г. исполнены на 100 %, что показывает, к каким выводам ведет смещение типов ключевых показателей эффективности. Из пяти циклов обратной связи через

профильный комитет Совета Федерации в 2023–2026 гг. документально замкнут один.

Модель главы 3 отвечает на второй вопрос книги, о сроках обновления. При базовом наборе параметров окно следующей рамочной редакции Доктрины приходится на 2027–2038 гг. с медианой в феврале 2030 г.; вероятность принятия новой редакции до 2030 г. оценена в 48 %. Рамочный цикл около 10 лет совпадает с интервалом между Доктринами 2010 и 2020 гг., коридор горизонта действия новой редакции составляет 6,7–13,6 года, шаг существенных поправок близок к 2,2 года. Коэффициент технологического риска (0,43, инерционная зона) пока далек от порога внеочередного пересмотра 0,95. Экологический блок обосновывает включение в новую редакцию экологических индикаторов.

Из результатов книги следуют три практических вывода. Каждому порогу Доктрины нужна хотя бы одна полная строка «мероприятие, показатель, исполнитель, срок, ресурс» в документе стратегического или программного уровня. Стратегия 2030 и план мероприятий по ее реализации нуждаются в актуализации: задачи Стратегии должны получить числовые показатели, пункты плана – новые сроки и исполнителей. Подготовку следующей редакции Доктрины целесообразно вести с учетом окна 2027–2038 гг., закладывая в нее диапазоны допустимых значений показателей и правило внеочередного пересмотра.

Второй и третий выводы можно выразить в сроках. Горизонт Стратегии 2030 истекает в год, на который приходится медиана окна следующей рамочной редакции Доктрины (февраль 2030 г.), и упорядочение (2.3) определяет очередность работ: новая редакция Доктрины, затем документ стратегического уровня о качестве пищевой продукции, затем план мероприятий по его реализации. Такой план целесообразно пересматривать с шагом около 2,2 года (разд. 2.5). Для плана № 738-р этот шаг означал бы четыре пересмотра за 2017–2026 гг.; фактически не было ни одного, и в 18 из 69 строк плана головным исполнителем по-прежнему названо ведомство, упраздненное в 2018 г.

Индекс покрытия (2.2) пригоден для ежегодного мониторинга: для его расчета нужны только тексты двух документов. Значения индекса для пар соседних уровней целесообразно приводить в ежегодном докладе о состоянии продовольственной безопасности рядом с фактическими значениями порогов. Тогда недостижение порога из-за внешних условий отделяется от недостижения, вызванного отсутствием строки в документе нижнего уровня. Значение индекса меньше единицы может служить основанием для корректировки документа нижележащего уровня в смысле ст. 3 закона № 172-ФЗ [54]. Источником риск-сигналов для обходного контура могут служить действующие системы мониторинга качества и прослеживаемости пищевой продукции [43, 44]. Их недостатки, отмеченные в разделе 1.5 (дискретность наблюдений, временной лаг между выявлением несоответствующей продукции и ее изъятием из оборота), задают требования к такому каналу.

Продолжение работы возможно по четырем направлениям. Первое относится к региональному срезу иерархии: пороги Доктрины заданы в среднем по стране, а субъекты Российской Федерации различаются по уровню самообеспечения [26]. Перенос отображения (2.1) на пары «Госпрограмма и региональная программа» и «Госпрограмма и соглашение о субсидии» покажет, какая доля порогов доходит до исполнителя в регионах; соглашение с Саратовской областью (разд. 2.3) задает показатель по молоку без ссылки на порог.

Второе направление методическое. Отображение (2.1) построено вручную: 12 задач Стратегии 2030 сопоставлены с 56 пунктами плана № 738-р. Для Госпрограммы с 101 результатом и 459 контрольными точками за 2024 г. сопоставление целесообразно передать процедурам автоматического анализа текстов нормативных правовых актов с экспертной проверкой спорных строк.

Третье направление касается модели главы 3. Ее оценки опираются на 10 рамочных редакций 1918–2020 гг. и остаются интервальными: окно следующей редакции Доктрины охватывает 11 лет (2027–2038 гг.). Интервалы сужаются при пополнении ряда событий и перекалибровке блока 2 (разд. 3.9.2) и при проверке

структуры блока 2 на рядах других стран с иным режимом обновления, например на законах о сельском хозяйстве США, которые Конгресс обновляет примерно раз в пять лет [22].

Четвертое направление связано с сопряженным контуром ограничений (уровень V). Экологические индикаторы, рекомендованные для новой редакции Доктрины (разд. 3.8.2), требуют национальных рядов с базовыми значениями и источниками данных. Из показателей уровня V в табл. 2.2 фактическое значение имеет только утилизация отходов сельского хозяйства: 78,8 % в 2023 г. при плане 73 % на 2024 г., то есть план ниже факта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зима, В. Ф. Голод в СССР 1946–1947 годов: происхождение и последствия / В. Ф. Зима. – Москва : ИРИ РАН, 1996. – 265 с. – ISBN 5-201-00595-0.
2. Узун, В. Я. Аграрная реформа в постсоветской России: механизмы и результаты / В. Я. Узун, Н. И. Шагайда. – 2015. – DOI 10.2139/ssrn.5169538. – Текст : электронный // SSRN. – URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5169538 (дата обращения: 27.09.2026).
3. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года : Указ Президента Российской Федерации от 12.05.2009 № 537 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2009. – № 20. – Ст. 2444.
4. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 31.12.2015 № 683 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2016. – № 1 (ч. II). – Ст. 212.
5. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2021. – № 27 (ч. II). – Ст. 5351.
6. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 30.01.2010 № 120 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2010. – № 5. – Ст. 502.
7. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20 (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 10.03.2025 № 141) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2020. – № 4. – Ст. 345.
8. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы : постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2007 № 446. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.09.2026).
9. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия : постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 № 717 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 32. – Ст. 4549.
10. Колончин, К. В. Государственные меры стимулирования инноваций в технологическом и структурном преобразовании пищевого подкомплекса России. Часть I / К. В. Колончин, С. Н. Серегин, Г. В. Сысоев // Пищевая

промышленность. – 2019. – № 7. – С. 26–31. – DOI 10.24411/0235-2486-2019-10112.

11. Колончин, К. В. Пищевой комплекс России – 2019 год: результаты и задачи предстоящего периода в новых условиях развития. Часть I / К. В. Колончин, С. Н. Серегин, Г. В. Сысоев // Пищевая промышленность. – 2020. – № 8. – С. 8–14. – DOI 10.24411/0235-2486-2020-10078.

12. О ходе реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия / Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации // Аналитический вестник. – 2021. – № 9 (769). – Текст : электронный. – URL: <http://council.gov.ru/media/files/d4ApG8Uw6BKngDd1JO3WsPDgIlAj1AEd.pdf> (дата обращения: 27.09.2026).

13. Серегин, С. Н. Сырьевая база молочной промышленности / С. Н. Серегин, А. И. Алтухов // Переработка молока. – 2019. – № 9 (239). – С. 64–67.

14. Продовольственный комплекс России: итоги 2021 г. и задачи предстоящего периода / К. В. Колончин, С. Н. Серегин, Г. В. Сысоев, Е. В. Горбунова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2022. – № 11 (93). – С. 69–81. – DOI 10.33938/2211-69.

15. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания : приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.08.2016 № 614. – Текст : электронный // ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал. – URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 27.09.2026).

16. Пути преодоления проблем роста производства аквакультуры в России / С. Г. Митин, С. Н. Серегин, А. Н. Колмаков, Г. В. Сысоев // Рыбное хозяйство. – 2025. – № 1. – С. 63–71. – DOI 10.36038/0131-6184-2025-1-63-71.

17. О техническом регулировании : Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2002. – № 52 (ч. I). – Ст. 5140.

18. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации / Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации // Аналитический вестник. – 2016. – № 34 (633). – Текст : электронный. – URL: <http://council.gov.ru/media/files/d7AyThMfOHGKnaLJUoATIt3pvjU2HazD.pdf> (дата обращения: 27.09.2026).

19. Bobenrieth, E. S. H. The Food Price Crisis of 2007/2008: Evidence and Implications / E. S. H. Bobenrieth, B. D. Wright. – Santiago : FAO, 2009. – Текст : электронный. – URL: https://www.fao.org/fileadmin/templates/est/meetings/joint_igg_grains/Panel_Discussion_paper_2_English_only.pdf (дата обращения: 27.09.2026).

20. Лубкова, Э. М. Особенности новой Доктрины продовольственной безопасности 2020 / Э. М. Лубкова, А. Э. Шилова // ЭКО. – 2020. – Т. 50, № 11. – С. 124–140. – DOI 10.30680/ЕКО0131-7652-2020-11-124-140.

21. Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.06.2016 № 1364-р // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2016. – № 28. – Ст. 4758.

22. Monke, J. What Is the Farm Bill? : CRS Report RS22131 / J. Monke, R. Johnson. – Washington : Congressional Research Service, 2024. – Текст : электронный. – URL: <https://www.congress.gov/crs-product/RS22131> (дата обращения: 27.09.2026).

23. A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system : Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2020) 381 final. – Brussels, 2020. – Текст : электронный // EUR-Lex. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381> (дата обращения: 27.09.2026).

24. Китай: обеспечение продовольственной безопасности на фоне пандемии / В. Б. Кашин [и др.] ; Центр комплексных европейских и международных исследований НИУ ВШЭ. – Москва, 2020. – Текст : электронный. – URL: <https://cceis.hse.ru/pubs/share/direct/418407402.pdf> (дата обращения: 27.09.2026).

25. Гумеров, Р. Р. Фиаско Доктрины продовольственной безопасности / Р. Р. Гумеров // Российский экономический журнал. – 2022. – № 3. – С. 25–44. – DOI 10.33983/0130-9757-2022-3-25-44.

26. Водясов, П. В. Доктрина продовольственной безопасности России и ее регионов: от постановки цели к методике оценки ее достижения / П. В. Водясов // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2021. – № 2. – С. 13–20. – DOI 10.14258/epb202117.

27. Tejeda, H. A. Import substitution and Russian food independence / H. A. Tejeda // European Review of Agricultural Economics. – 2026. – Vol. 53, № 2. – P. 772–816. – DOI 10.1093/erae/jbaf067.

28. Динамика промышленного производства за 2024 год / Федеральная служба государственной статистики. – Москва, 2025. – Текст : электронный. – URL: <https://11.rosstat.gov.ru/storage/2025/02-06/Umw0nFBr/> (дата обращения: 27.09.2026).

29. Устойчивость роста производства в АПК – стратегическая задача обеспечения продовольственной безопасности России / Н. Д. Аварский, С. Н. Серегин, Б. О. Хашир, Г. В. Сысоев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2025. – № 10 (128). – С. 3–11.

30. Промышленное производство в России. 2023 : статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики. – Москва : Росстат, 2023. – Текст : электронный. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Prom_proizvo_2023.pdf (дата обращения: 27.09.2026).

31. Производство продуктов питания и напитков РФ 2025 года : исследование рынка / ИА «INFOLine». – Санкт-Петербург, 2025. – Текст : электронный. – URL: <https://infoline.spb.ru/shop/issledovaniya-rynkov/page.php?ID=288259> (дата обращения: 27.09.2026).

32. Экспорт продовольствия и сельхозсырья из России составил \$42,6 млрд в 2024 году. – Текст : электронный // Федеральный центр развития экспорта продукции АПК (Агроэкспорт) : официальный сайт. – 2025. – URL: <https://аэкспорт.рф/journal/publication/eksport-prodovolstviya-i-selkhozsyrya-iz-rossii-sostavil-426-mlrd-v-2024-godu> (дата обращения: 27.09.2026).

33. Здоровое питание : информационный бюллетень. – Текст : электронный // Всемирная организация здравоохранения : официальный сайт. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> (дата обращения: 27.09.2026).

34. Серегин, С. Н. Качество и безопасность пищевой продукции в контексте законодательного и нормативно-правового регулирования / С. Н. Серегин, Г. В. Сысоев, В. В. Скворцов // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 12 (106). – С. 5–18. – DOI 10.33938/2312-5.

35. Grunert, K. G. Food quality and safety: consumer perception and demand / K. G. Grunert // European Review of Agricultural Economics. – 2005. – Vol. 32, № 3. – P. 369–391. – DOI 10.1093/eurrag/jbi011.

36. Henson, S. Food safety regulation: an overview of contemporary issues / S. Henson, J. Caswell // Food Policy. – 1999. – Vol. 24, № 6. – P. 589–603. – DOI 10.1016/S0306-9192(99)00072-X.

37. Микаилова, О. М. История и современное состояние фальсификации пищевых продуктов в России / О. М. Микаилова, О. Л. Гавриленко, Ф. В. Тарасова // Гигиена и санитария. – 2024. – Т. 103, № 11. – С. 1452–1458. – DOI 10.47470/0016-9900-2024-103-11-1452-1458.

38. О стандартизации в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.09.2026).

39. Микробиологическая безопасность пищи: развитие нормативной и методической базы / С. А. Шевелева, И. Б. Куваева, Н. Р. Ефимочкина, Л. П. Минаева // Вопросы питания. – 2020. – Т. 89, № 4. – С. 125–145. – DOI 10.24411/0042-8833-2020-10048.

40. О безопасности пищевой продукции : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 : утвержден решением Комиссии

Таможенного союза от 09.12.2011 № 880. – Текст : электронный // Евразийская экономическая комиссия : официальный сайт. – URL: <https://eec.eaeunion.org> (дата обращения: 27.09.2026).

41. Семипятный, В. К. Идентификация пищевых продуктов. Цифровые мета-информационные решения : монография / В. К. Семипятный. – Москва : ВНИМИ, 2021. – 132 с. – ISBN 978-5-6043854-8-7. – DOI 10.37442/978-5-6043854-8-7.

42. Позняковский, В. М. Пищевые системы: специализированные продукты питания, новые технологии, эффективность применения : монография / В. М. Позняковский, Б. Тохириен, О. А. Толмачев ; под общей редакцией В. М. Позняковского. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2023. – 240 с. – ISBN 978-5-98879-229-1.

43. Цифровизация предприятий пищевой промышленности с использованием «Честного знака»: вызовы, особенности, перспективы / В. И. Абрамов, О. В. Абрамов, В. В. Гордеев, А. Д. Столяров // Продовольственная политика и безопасность. – 2025. – Т. 12, № 1. – С. 281–301. – DOI 10.18334/ppib.12.1.122489.

44. Итоги 2024: экспорт зерна, государственный мониторинг качества, борьба с недостоверным декларированием. – Текст : электронный // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору : официальный сайт. – 2025. – URL: <https://fsvps.gov.ru/news/itogi-2024-jeksport-zerna-gosudarstvennyj-monitoring-kachestva-borba-s-nedostovernym-deklarirovaniem/> (дата обращения: 27.09.2026).

45. Цифровая трансформация для обеспечения нового качества управления водными биологическими ресурсами / С. Н. Серегин, А. Р. Вагапова, К. Ю. Попова, Г. В. Сысоев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 4 (98). – С. 94–106.

46. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания : учебное пособие / И. В. Бобренева. – Санкт-Петербург : Интермедия, 2012. – 180 с. – ISBN 978-5-4383-0013-7.

47. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 8 с.

48. Мусина, О. Н. Компьютерное проектирование рецептов / О. Н. Мусина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 105 с. – ISBN 978-5-4475-4613-7.

49. Российский рынок функциональных продуктов питания для здорового образа жизни человека / Л. К. Асякина, А. А. Степанова, Т. В. Тамарзина [и др.] // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2022. – № 3 (25). – С. 29–41. – DOI 10.36718/2500-1825-2022-3-29-41.

50. Анализ рынка функционального питания: российский и международный аспект / Е. А. Молибога, Е. В. Сухостав, О. А. Козлова, А. В. Зинич // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52, № 4. – С. 775–786. – DOI 10.21603/2074-9414-2022-4-2405.

51. Роскачество представило стратегию развития рынка натуральных функциональных продуктов питания. – Текст : электронный // Роскачество : официальный сайт. – URL: <https://roskachestvo.gov.ru/news/roskachestvo-predstavilo-strategiyu-razvitiyu-rynka-naturalnykh-funktsionalnykh-produktov-pitaniya/> (дата обращения: 27.09.2026).

52. An Overview of 3D Printing Technologies for Food Fabrication / J. Sun, W. Zhou, D. Huang [et al.] // Food and Bioprocess Technology. – 2015. – Vol. 8, № 8. – P. 1605–1615. – DOI 10.1007/s11947-015-1528-6.

53. Personalised nutrition and health / J. M. Ordovas, L. R. Ferguson, E. S. Tai, J. C. Mathers // BMJ. – 2018. – Vol. 361. – Art. k2173. – DOI 10.1136/bmj.k2173.

54. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2014. – № 26 (ч. I). – Ст. 3378.

55. О системе управления государственными программами Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 26.05.2021 № 786. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202105280009> (дата обращения: 27.09.2026).

56. Месарович, М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара ; перевод с английского. – Москва : Мир, 1973. – 344 с.

57. Ashby, W. R. An Introduction to Cybernetics / W. R. Ashby. – London : Chapman & Hall, 1956. – 295 p.

58. Бир, С. Мозг фирмы / С. Бир ; перевод с английского. – Москва : Радио и связь, 1993. – 416 с.

59. Baumgartner, F. R. Agendas and Instability in American Politics / F. R. Baumgartner, B. D. Jones. – Chicago : University of Chicago Press, 1993. – 298 p.

60. Kaplan, R. S. The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance / R. S. Kaplan, D. P. Norton // Harvard Business Review. – 1992. – Vol. 70, № 1. – P. 71–79.

61. Doran, G. T. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives / G. T. Doran // Management Review. – 1981. – Vol. 70, № 11. – P. 35–36.

62. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации : Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2020. – № 31 (ч. I). – Ст. 5007.

63. Working Principles for Risk Analysis for Food Safety for Application by Governments : CAC/GL 62-2007 / Codex Alimentarius Commission. – Rome : FAO ; WHO, 2007. – 4 p.

64. Анищенко, А. Н. Проблемы реализации Доктрины продовольственной безопасности России / А. Н. Анищенко, А. А. Шутьков // Продовольственная политика и безопасность. – 2021. – Т. 8, № 1. – С. 9–22. – DOI 10.18334/ppib.8.1.111777.

65. Ленчук, Е. Б. Стратегическое планирование в государственном управлении: опыт, возможности и перспективы / Е. Б. Ленчук, Ф. Г. Войтоловский, Д. Б. Кувалин // Проблемы прогнозирования. – 2020. – № 6. – С. 46–55. – DOI 10.47711/0868-6351-183-46-55.

66. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2024. – № 19. – Ст. 2555.

67. Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.09.2022 № 2567-р (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 07.02.2025 № 253-р). – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. – URL: <http://government.ru/docs/all/143037> (дата обращения: 27.09.2026).

68. Об утверждении плана мероприятий по реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.04.2017 № 738-р. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.09.2026).

69. О формировании, предоставлении и распределении субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 30.09.2014 № 999. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.09.2026).

70. Сысоев, Г. В. Стратегия 2030: взаимосвязь с государственными программами / Г. В. Сысоев // Фундаментальная и прикладная наука: научно-методические и практические аспекты : материалы I Международной научно-практической конференции. – Москва, 2024. – С. 110–114.

71. О внесении изменений в Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденную Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 : Указ Президента Российской Федерации от 10.03.2025 № 141. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал

правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.09.2026).

72. Продовольственная программа СССР на период до 1990 года и меры по ее реализации : материалы майского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС. – Москва : Политиздат, 1982.

73. Прогноз пересмотра Доктрины продовольственной безопасности : программа для ЭВМ / ФГАНУ «ВНИМИ». – Москва, 2026.

74. Strauss, W. Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069 / W. Strauss, N. Howe. – New York : William Morrow, 1991. – 538 p.

75. National Footprint and Biocapacity Accounts, 2025 edition / Global Footprint Network. – 2025. – Текст : электронный. – URL: <https://data.footprintnetwork.org> (дата обращения: 27.09.2026).

76. World Population Prospects 2024: Summary of Results / United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. – New York : United Nations, 2024. – Текст : электронный. – URL: <https://population.un.org/wpp/> (дата обращения: 27.09.2026).

77. Living Planet Report 2008 / WWF International. – Gland : WWF International, 2008. – Текст : электронный. – URL: https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf (дата обращения: 27.09.2026).

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ МОДЕЛИ

Таблица А.1 – Государственные продовольственные программы и стратегии СССР и Российской Федерации

№	Программа (этап)	Начало, a_i	Окончание, b_i	d_i , лет
1	Продразверстка	1918	1921	3
2	НЭП, продналог, элеваторы	1921	1928	7
3	Коллективизация	1929	1933	4
4	Карточная система (военного и послевоенного времени)	1941	1947	6
5	Целина, аграрные кампании 1950-х гг.	1954	1960	6
6	Аграрные реформы 1960–1970-х гг.	1960	1980	20
7	Продовольственная программа СССР	1982	1990	8
8	1990-е гг.: рыночные реформы без единой стратегии	1991	2000	9
9	Концепция национальной безопасности, государственные программы поддержки АПК	2000	2010	10
10	Доктрина продовольственной безопасности 2010 г.	2010	2020	10
11	Доктрина продовольственной безопасности 2020 г. (действующая)	2020	2030	10

Таблица А.2 – Поколенческие когорты и окна доминирования при $\Delta = 42$

№	Когорта	Годы рождения [u_j^0 ; v_j^0)	Длительность, лет	Окно доминирования [u_j ; v_j)
1	Дореволюционная	1870–1890	20	1912–1932
2	Революционная	1890–1906	16	1932–1948
3	«Военная»	1906–1930	24	1948–1972
4	«Оттепели»	1930–1945	15	1972–1987
5	Бумеры	1945–1964	19	1987–2006
6	X	1964–1981	17	2006–2023
7	Y	1981–1997	16	2023–2039
8	Z	1997–2013	16	2039–2055
9	Alpha	2013–2029	16	2055–2071

Примечание – Верхняя граница интервала не включается: когорта 1 охватывает годы рождения с 1870 по 1889 включительно.

Таблица А.3 – Ряд рамочных событий (принятие, слом или кардинальный пересмотр стратегий)

Год	Событие
1918	продразверстка
1921	переход к НЭПу
1929	коллективизация
1941	карточная система
1954	целинная кампания
1965	аграрная реформа
1982	Продовольственная программа СССР
1992	рыночный слом планового снабжения
2010	Доктрина продовольственной безопасности
2020	новая редакция Доктрины

Примечание – Поправка Указа от 10 марта 2025 г. № 141 трактуется как существенная поправка и в ряд не включена.

Таблица А.4 – Ряд шоков и их амплитуды

Год	Шок	Амплитуда a_s
1917	революция	1,0
1921	голод 1921–1922 гг.	0,8
1929	кризис, коллективизация	0,9
1933	голод 1932–1933 гг.	0,7
1941	Великая Отечественная война	1,0
1946	голод 1946–1947 гг.	0,8
1963	неурожай, импорт зерна	0,6
1980	международная напряженность	0,5
1991	распад СССР	1,0
1998	дефолт	0,7
2007	мировой продовольственный кризис	0,7
2014	внешнеэкономические ограничения, продовольственное эмбарго	0,7
2020	пандемия	0,6
2022	внешнеэкономические ограничения	0,9

Таблица А.5 – Историческая нагрузка в числе планет Земля (по данным GFN [75])

Год	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2023	2025
$N_{пл}$	0,98	1,08	1,19	1,25	1,32	1,36	1,42	1,52	1,62	1,68	1,75	1,66	1,71	1,70

Таблица А.6 – Население мира по среднему варианту WPP ООН [76], млрд чел.

Год	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050
P_{pop}	3,70	4,44	5,32	6,15	6,99	7,84	8,55	9,19	9,71

Год	2060	2070	2080	2086	2090	2100	2110	2125
P_{pop}	10,07	10,30	10,40	10,42	10,40	10,35	10,20	9,95

Таблица А.7 – Параметры экологических сценариев по умолчанию

Сценарий	θ_T^{max}	u , %/год	W_{target} к 2060 г., %	deg_{80}
Инерционный (превышение пределов)	0,15	+0,30	30	0,15
Адаптивный (частичная стабилизация)	0,35	0,00	20	0,05
Устойчивый (возврат в пределы)	0,50	-1,00	12	0,00

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. БАЗОВЫЙ НАБОР ПАРАМЕТРОВ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ

Таблица Б.1 – Параметры модели

Блок	Параметр	Обозначение	По умолчанию	Диапазон	Шаг
1	Лаг доминирования, лет	Δ	42	35–50	1
2	Базовая интенсивность, 1/год	λ_0	0,0036	0,0005–0,02	0,0001
2	Покроленческий канал	β	1,13	0–3	0,01
2	Канал шоков	γ	3,08	0–5	0,01
2	Устаревание программы, 1/год	η	0,18	0–0,4	0,005
2	Лаг стратегии, лет	lag	6	0–12	1
2	Шоковый фон	$\bar{\sigma}$	0,29	0–1	0,01
2	Длительность когорт при сжатии, лет	l_f	8	5–16	1
2	Связь 5 → 2; сжатие когорт; сброс возраста в 2025 г.	—	вкл.; выкл.; выкл.	—	—
3	Стартовый цикл (2020 г.), лет	T_{2020}	10	6–14	0,5
3	Темп роста скорости устаревания, 1/год	r	0,0735	0–0,13	0,0005
3	Нижняя граница цикла, лет	T_{floor}	4	2–7	0,5
3	Год для кривой издержек	—	2026	2020–2050	1
3	Связь 4 → 3	—	вкл.	—	—
4	Темп технологического развития	R	0,50	0–1	0,01
4	Рыночное проникновение	P_{pen}	0,30	0–1	0,01
4	Институциональная готовность	I	0,40	0–1	0,01
4	Вес компонента	$w_R; w_P; w_I$	0,35; 0,25; 0,45	0–0,8	0,01
4	Базовый цикл, лет	T_0	20	10–30	1
4	Социальный и экономический корректоры	$K_{soc}; K_{eco}$	1,00; 1,00	0,7–1,3	0,01
4	Сценарий траектории	—	адаптивный	инерционный; адаптивный; деструктивный	—
5	Экологический сценарий	—	адаптивный	инерционный; адаптивный; устойчивый	—
5	Потолок технологической компенсации	θ_T^{max}	0,35	0–0,6	0,01
5	Тренд удельной нагрузки, %/год	u	0,0	–1,5...0,6	0,05
5	Целевые потери и отходы к 2060 г., %	W_{target}	20	10–35	1

Таблица Б.2 – Фиксированные константы модели

Константа	Значение	Формула
Опорная ширина импульса Γ , W_0	3,0	(3.7)
Характерное время затухания шока	2,5 года	(3.8)
Верхняя граница $S_{hist}(t)$	1,5	(3.8)
Вес экологической надбавки w_{eco}	0,15	(3.13)
Шаг интегрирования функции выживания	1/12 года	(3.10)
Горизонт интегрирования	2026–2070 гг.	(3.10)
Центр и крутизна логистики траектории K_{tech}	2040 г.; 0,12	(3.23)
Центр и крутизна логистики θ_T	2060 г.; 0,08	(3.28)
Нижняя граница коэффициента деградации	0,6	(3.29)
Нормировочная нагрузка 2020 г.	1,70 планеты	(3.30)
Центр и крутизна логистики $W(t)$; стартовое значение	2045 г.; 0,09; 33 %	(3.31)
Порог триггера технологического фактора	$K_{tech} \geq 0,95$	3.8.2

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Сысоев Георгий Владимирович
Семипятный Владислав Константинович

**ДОКУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ**

Историческая эволюция, иерархическая модель
и закономерности актуализации

Монография

Изготовлено в Российской Федерации
издательством «Сад-издат»

Подписано в печать 27.08.2026

Заказ 4875/215

Формат печати 148x210 мм

Бумага офсетная

Печать электрографическая

Тираж 500 экз.

Знак информационной продукции

12+