

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

На правах рукописи

АВЕРЧЕНКОВА ЕЛЕНА ЭДУАРДОВНА

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

05.13.10 - «Управление в социальных и экономических системах»
(технические науки)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора технических наук

Научный консультант:

Лозбинец Федор Юрьевич,

доктор технических наук, доцент
действительный государственный советник
Брянской области 1 класса

Брянск 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ГЛАВА. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ ЦЕЛЕВЫХ УСТАНОВОК ВОЗДЕЙСТВИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РФ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	20
1.1. Особенности управления региональными социально-экономическими системами с позиций теории управления.....	20
1.1.1. Понятие социально-экономической системы.....	21
1.1.2. Понятие региональной социально-экономической системы.....	23
1.1.3. Внешняя среда как возмущающий фактор при управлении региональными социально-экономическими системами.....	26
1.1.4. Научные подходы к управлению региональными социально-экономическими системами в условиях влияния внешней среды	28
1.1.5. Методологические основания управления региональными социально- экономическими системами.....	33
1.2. Национальные проекты в системе управления региональными социально-экономическими системами.....	36
1.2.1. Особенности Национальных проектов как инструмента воздействия на субъекты РФ.....	36
1.2.2. Основные направления государственного развития цифрового общества на примере Национального проекта «Цифровая экономика».....	39
1.3. Место диссертационной работы в указанной области исследований.....	43
1.4. Постановка целей и задач исследования	48
2 ГЛАВА. МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ.....	50
2.1. Основы методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды.....	51
2.2. Методика моделирования СУ РСЭС.....	61
2.3. СУ РСЭС: основные компоненты и связи	64
2.4. Принципы управления СУ РСЭС. Классификационные признаки СУ РСЭС. Системное увеличение эффективности управления в СУ РСЭС	69
2.5. Выводы по второй главе.....	71
3 ГЛАВА. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СУ РСЭС	74
3.1. Задача оптимального управления СУ РСЭС.....	74
3.2. Критерии оптимальности в задаче оптимального управления СУ РСЭС.....	75

3.2.1. Критерий «Результативность достижения целевого уровня показателей Национальных проектов РФ в РСЭС».....	78
3.2.2. Критерий «Способность СУ РСЭС к возврату к заданной целевой программе развития РСЭС».....	79
3.2.3. Критерий «Быстродействие контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий».....	83
3.2.5. Контролирующая функция в СУ РСЭС.....	87
3.2.6. Пример применения критериев оптимальности и ограничений на задачу управления для одного из показателей Национальных проектов РФ.....	90
3.5. Выводы по третьей главе.....	96
4 ГЛАВА. РЕГИОНАЛЬНАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ	99
4.1. Методика описания объекта управления – региональной социально-экономической системы	99
4.2. Модель объекта управления (РСЭС).....	100
4.3. Построение модели выходных параметров в СУ РСЭС	105
4.4. Разработка классификатора составляющих (РСЭС)	108
4.5. Пример построения модели выходных параметров в СУ РСЭС для конкретной составляющей РСЭС	110
4.5. Выводы по четвертой главе.....	113
5 ГЛАВА. ЗАДАЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РФ И ВНЕШНЯЯ СРЕДА ВЛИЯНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТЫ СУ РСЭС	115
5.1. Национальные проекты РФ как задающее воздействие в разработанной СУ РСЭС.....	115
5.2. Методика описания внешней среды РСЭС	119
5.3. Модель внешней среды РСЭС.....	122
5.3. Классификатор факторов внешней среды РСЭС	126
5.4. Пример динамических изменений основных возмущений внешней среды с учетом воздействующего влияния Национальных проектов РФ.....	129
5.5. Выводы по пятой главе	131
6 ГЛАВА. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА РСЭС	133
6.1. Модель анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств	133
6.2. Анализ влияния внешней среды на РСЭС	136
6.2.1. Модель измерительного устройства №1	136

6.2.2. Обоснование выбора метода экспертных оценок для анализа влияния внешней среды на РСЭС. Порядок проведения экспертизы.....	139
6.2.3. Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС.....	143
6.2.4. Алгоритм применения метода экспертных оценок для определения влияния внешней среды на РСЭС.....	146
6.2.5. Алгоритм выявления связи между внешней средой и РСЭС на основе построения причинно-следственной диаграммы Каоры Исикавы.....	148
6.2.6. Сводная оценка наличия сильного, среднего или слабого влияния внешней среды на РСЭС на основании обработки ответов экспертов.....	153
6.3. Оценка состояния внешней среды РСЭС инструментарием измерительного устройства №2 «Мониторинг внешней среды РСЭС».....	160
6.3.1. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ2).....	161
6.3.2. Модель ИУ2 «Мониторинг внешней среды РСЭС».....	161
6.3.3. Агрегатор и анализатор как элементы ИУ2.....	163
6.4. Оценка состояния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ3 «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС».....	168
6.4.1. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ3).....	168
6.4.2. Модель ИУ3 «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС».....	169
6.4.3. Особенности формирования цветных зон внимания в ИУ3 на основе моделирования показателей прогноза социально-экономического развития региона.....	171
6.4.5. Использование многофакторного корреляционно-регрессионного анализа как инструментария ИУ3.....	176
6.4.6. Моделирование показателей прогноза социально-экономического развития Брянской области.....	179
6.4.7. Использование множественной регрессии для моделирования выборочного показателя развития региональной социально-экономической системы (на пример Брянской области).....	182
6.5. Выводы по шестой главе.....	185
7 ГЛАВА. УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РСЭС.....	188
7.1. Понятие управленческих решений в контексте методологии управления РСЭС. Характеристика управленческих решений на региональном уровне (на примере Брянской области).....	188
7.2. Особенности процесса поддержки принятия региональных управленческих решений с применением разработанной СППР «ДАТА».....	192

7.2.1. Анализ управленческой ситуации с учетом ориентиров Национальных проектов РФ. Определение множества управленческих проблем.....	196
7.2.2. Формирование альтернативных управленческих решений.....	197
7.2.3. Выбор наилучшего управленческого решения с учетом критерия «время принятия управленческого решения».....	200
7.2.4. Пример реализации процесса принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА».....	201
7.2.5. Пример принятия корректирующего управленческого воздействия как инструмента отрицательной обратной связи.....	214
Выводы по седьмой главе.....	217
8 ГЛАВА. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТИПОВОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ГОССЛУЖАЩЕГО ДЛЯ АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА РЕГИОНАЛЬНУЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ.....	219
8.1. Типовое автоматизированное рабочее место госслужащего как инструмент цифровой трансформации органов государственной власти и органов местного самоуправления	219
8.1.1. Нормативно-правовая база внедрения типового автоматизированного рабочего места госслужащего для анализа влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систем.....	220
8.1.2. АРМ госслужащего в части реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление».....	221
8.2. Система поддержки принятия решений «ДАТА» как один из инструментов типового АРМ госслужащего для анализа влияния внешней среды на РСЭС.....	226
8.2.1. Перспективы применения систем поддержки принятия решений на региональном уровне.....	227
8.2.2. Возможность применения СППР «ДАТА» в комплексном решении АРМ госслужащего.....	228
8.3. Проектирование модульной архитектуры программного комплекса	229
8.4. Проектирование концептуальных моделей в рамках архитектуры программного комплекса.....	234
8.4.1. Обеспечение расширяемости информационной системы.....	235
8.4.2. Обеспечение масштабируемости информационной системы.....	240
8.5. Выбор средств разработки информационной системы.....	241
8.6. Проектирование структуры базы данных информационной системы	243
8.6.1. Хранение данных для оценки динамики показателей РСЭС.....	243
8.6.2. Хранение экспертных оценок влияния внешней среды на РСЭС.....	246
8.6.3. Хранение информации о регионах РФ и их экономическом состоянии.....	248

8.6.4. Хранение наборов данных из открытых источников.....	251
8.7. Проектирование объектной модели информационной системы.....	254
8.8. Представление пользовательского интерфейса СППР «ДАТА»	258
8.9. Выводы по восьмой главе	266
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	270
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	276
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....	278
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	281
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Нормирование переходной функции показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в прогнозируемом периоде 2019-2024гг	303
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Классификатор воздействующего влияния $S_{mn}^{НП}$ (показатели Национальных проектов, включенных в классификатор).....	305
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Представление основных показателей для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ).....	315
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Классификатор составляющих РСЭС (по группам показателей).....	321
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Классификатор составляющих РСЭС	324
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Классификатор воздействующего влияния целевых показателей Национальных проектов РФ	341
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Факторы внешней среды влияния на РСЭС	352
ПРИЛОЖЕНИЕ З. Продукционные правила.....	357
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Документы, подтверждающие внедрение результатов диссертации.....	363

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность диссертационного исследования. Регионы РФ, интерпретируемые в терминах и понятиях теории управления как социально-экономические системы, являются объектом государственного регулирования и управления. Условием применения теории управления для описания системы управления региональной социально-экономической системой является наличие и возможность формализованного описания причинно-следственных связей, четко определяемых элементов (например, объекта управления, задающего воздействия, исполнительного элемента и проч.), а также логической структуры взаимоотношений элементов системы.

Ранее принятие управленческих решений на региональном уровне характеризовалось преобладанием эвристических подходов, однако современные реалии динамичных изменений во внешней среде вкупе с комплексом задач, поставленных в Национальных проектах РФ, требуют от региональных правительств строгого обоснования их управленческих действий.

Постановка четких обязательств перед исполнительной властью по реализации целевых установок Национальных проектов РФ формирует необходимость создания понятных и действенных механизмов управления в регионах как опорных точках развития страны. Ключевыми понятиями такого рода механизмов выступают, с одной стороны, необходимость обеспечения контроля эффективности функционирования системы управления региональной социально-экономической системой, а с другой стороны, управленческие решения, принимаемые госслужащими для коррекции управляющего воздействия, которые формируются с учетом влияния внешней среды и ограничены временным фактором.

В этой связи востребована определенная методология, обеспечивающая управление региональными социально-экономическими системами с позиций теории управления как инструмент повышения эффективности управления регионом при реализации Национальных проектов РФ в ситуации с неопределенностью влияния внешней среды.

Степень разработанности темы. Систематическое изложение структуры теории управления социально-экономическими системами было дано в работах отечественных ученых Института проблем управления РАН им. Трапезникова В.А., в т.ч. Буркова В.Н., Воронина А.А., Губко М.В., Коргина Н.А., Мишина С.П., Новикова Д.А.

Изучением особенностей процесса принятия решений в нечетких условиях занимались такие отечественные ученые, как Алескеров Ф.Т., Алтунин А.Е., Губко М.В., Орловский С.А., Подиновский В.В., Потапов М.А., Поспелов Д.А., Семухин М.В., Терелянский П.В., Швыдун С.В. Среди иностранных авторов можно выделить Brams S.J., Clemen R., Dubois D., Goodwin P., Hansson S. O., Prade H.F., Raiffa H., Smith J.Q., Taylor A., Wright G., Yager R.R., Zadeh L.A. Специфика формирования управленческого решения, в том числе и на основе экспертных оценок, рассматривалась в работах Литвака Б.Г. и Орлова А.И.

Изучение особенностей влияния внешней среды как таковой на субъекты государственного регулирования изучались в работах многих отечественных ученых-регионалистов, в том числе сотрудников Института системного анализа РАН Кузнецовой О.В., Лексина В.Н., Пазюк Ю.В., Порфирьева Б.Н., Семечкина А.Е., Швецова А.Н. С другой стороны, вопросы эффективного регионального хозяйствования, а также оценка эффективности функционирования социально-экономических систем являются востребованным в современных условиях направлением исследования ученых и практиков бизнеса. В работах Бутрина А.Г., Косачева Ю.В., Леонтьева В.В., Мильнера Б.З., Парето В., Петерса Э., Пиндайка Р., Рубинфельда Д., Сухарева О.С., Татаркина А.И., Томпсона А., Фейгенбаума М., Формби Дж., Шумпетера Й. и др. регионы рассматриваются как объекты управления с учетом их экономических, политических, природных и прочих особенностей. В то же время вопросами оценки эффективности регионального развития с позиций теории управления занимались ученые Института проблем управления РАН, в т.ч. Бурков В.Н., Гилев С.Е., Данев Б., Еналеев А.К., Заложнев А.Ю., Леонтьев С.В., Новиков Д.А., Чернышев Р.А., Чхартишвили А.Г.

Обзор работ в области формализации управления региональной социально-экономической системой (РСЭС) выявил определенные резервы в развитии этого направления, что позволило сформировать основные противоречия, обуславливающие актуальность данного диссертационного исследования.

Во-первых, отсутствие методологии, позволяющей комплексно подойти к проблемам управления РСЭС на основе Национальных проектов РФ - современных инструментов государственного воздействия на регионы и страну в целом. При такой постановке определяются скорректированные обратной связью управляющие воздействия по достижению желаемого состояния РСЭС в контексте исполнения Национальных проектов РФ.

Во-вторых, необходимость учета динамичности и объективности оценки происходящих в РСЭС изменений под влиянием внешней среды.

В-третьих, определение критериев оптимальности управления РСЭС, в том числе временных характеристик принятия управленческих решений при отклонении от заданного уровня целевых показателей Национальных проектов РФ.

В-четвертых, необходимость обеспечения передачи накопленного управленческого опыта через специализированные программные комплексы для повышения эффективности управленческого процесса на разных уровнях региональной власти. Отметим, что на сегодняшний день в рамках Национального проекта «Цифровая экономика» продолжаются дискуссии о наполнении автоматизированного рабочего места (АРМ) госслужащего отечественным программным обеспечением.

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно определить, что актуальность данной работы определяется необходимостью создания методологии, позволяющей управлять РСЭС на основе принципов и понятий теории управления с учетом целевых установок воздействующего влияния Национальных проектов в условиях внешней среды. Целевое назначение методологии состоит в том, чтобы на основе критериев оптимальности управления РСЭС и распространения управленческого опыта через системы поддержки принятия решений обеспечить эффективный управленческий процесс на разных уровнях региональной власти.

Цель диссертационного исследования – разработать методологию управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды.

Для достижения цели диссертационного исследования поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать особенности регионального управления в условиях влияния внешней среды и воздействия Национальных проектов РФ с позиций теории управления.

2. Разработать методологию управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды в условиях реализации Национальных проектов РФ.

3. Разработать методику формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в системе управления региональной социально-экономической системой (СУ РСЭС) для последующей выработки управленческого воздействия и формирования модели отрицательной обратной связи.

4. Разработать методику моделирования и модель СУ РСЭС, определить задачу оптимального управления в СУ РСЭС, задать критерии оптимальности и соответствующие ограничения.

5. Сформировать методику описания объекта управления (РСЭС), модель объекта управления (РСЭС), разработать классификатор составляющих РСЭС.

6. Сформировать методику описания внешней среды РСЭС, сформировать модель внешней среды РСЭС, разработать классификатор факторов внешней среды РСЭС, описать динамические характеристики потоков возмущений, поступающих от внешней среды на измерительные устройства, определить помехи возмущений внешней среды РСЭС, разработать модель анализа внешней среды РСЭС.

7. Разработать методики и модели анализа внешней среды инструментарием измерительных устройств, предложить соответствующие модели потоков возмущений, поступающих от измерительных устройств на управляющее устройство.

8. Разработать методику промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления инструментарием контролирующих устройств, сформировать модель контролирующей функции в СУ РСЭС.

9. Разработать методику поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды с привлечением ресурсов СППР «ДАТА».

10. Определить особенности применения инструментов автоматизированного типового рабочего места (АРМ) госслужащего для анализа влияния внешней среды на РСЭС, сформулировать описание функций и структуры разработанной автоматизированной системы – СППР «ДАТА».

Объект диссертационного исследования – социально-экономическая система региона РФ в условиях влияния внешней среды и воздействия Национальных проектов.

Предмет диссертационного исследования – методология управления региональной социально-экономической системой.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Разработана методология управления РСЭС, отличающаяся учетом воздействия Национальных проектов РФ в условиях влияния внешней среды (*n.1 паспорта специальности*).

Предложен комплекс новых взаимоувязанных методик и моделей, обеспечивающих управление РСЭС на основе анализа влияния внешней среды в условиях реализации Национальных проектов РФ, в т.ч.:

2. Методика моделирования СУ РСЭС и модель СУ РСЭС, отличающиеся применением инструментария теории управления и характеризующие переходный процесс в СУ РСЭС (*n.2 паспорта специальности*).

3. Методика описания объекта управления (РСЭС) и модель объекта управления (РСЭС), отличающиеся применением классификатора составляющих РСЭС, а также описанием реакции РСЭС на ошибку, позволяющей вернуться к заданной целевой программе развития РСЭС (*n.3 паспорта специальности*).

4. Методика описания внешней среды и модель внешней среды РСЭС, отличающиеся применением классификатора факторов внешней среды, описанием возмущений внешней среды и их динамических характеристик, описанием помех измерений возмущений внешней среды (*п.3 паспорта специальности*).

5. Методики и модель анализа внешней среды РСЭС, модели измерительных устройств, отличающиеся применением экспертных оценок, агрегацией и анализом информации Портала открытых данных РФ, а также применением корреляционно-регрессионного анализа показателей социально-экономического развития РСЭС для формирования моделей потоков возмущений, поступающих на управляющее устройство (*п.6 паспорта специальности*).

6. Методика промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (РСЭС) инструментарием контролирующих устройств, позволяющая своевременно корректировать принимаемые управленческие решения и обеспечить достижение целевых установок Национальных проектов РФ (*п.4 паспорта специальности*).

7. Модель отрицательной обратной связи в СУ РСЭС, позволяющая корректировать управляющее воздействие, поступающее на объект управления (*п.4 паспорта специальности*).

8. Поставлена задача оптимального управления в СУ РСЭС, сформированы критерии оптимальности, заданы ограничения; предложена возможность решения задачи оптимального управления инструментарием СППР «ДАТА» (*п.2 паспорта специальности*).

9. Разработана новая информационная технология – система поддержки принятия решений «ДАТА», обеспечивающая решение задачи оптимального управления в СУ РСЭС, которая может быть использована в процессе принятия решений госслужащим (лицом, принимающим решения на региональном уровне) (*п.9 паспорта специальности*).

Теоретическая значимость работы:

В работе изложен единый подход к исследованию задачи оптимального управления РСЭС в условиях влияния внешней среды и воздействия Национальных проектов с позиций теории управления. Предложена методология, которая дает возможность обоснованно применять конкретные методики и модели для описания самой РСЭС, ее внешней среды, формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ, обратной связи и принятия корректирующих управленческих решений. В этих целях также были разработаны классификаторы факторов внешней среды и составляющих РСЭС. Полученная методология сформулировала теоретическое обоснование поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды в контексте Национальных проектов РФ. Разработанная методика контроля в СУ РСЭС позволяет создать основания для реализации механизма обратной связи, для чего была предложена отдельная модель.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

1. Разработана методология, расширяющая возможности применения методов теории управления к решению задачи оптимального управления РСЭС.
2. На основе предложенного и научно обоснованного подхода разработан классификатор факторов внешней среды, оказывающих влияние на РСЭС, а также классификатор составляющих РСЭС. Классификаторы имеют широкий потенциал применения для описания компонентов СУ РСЭС в автоматизированных информационных системах с позиций теории управления.
3. Разработана методика поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе оценки влияния внешней среды, ставшая основой для СППР «ДАТА» и имеющая потенциал применения в схожих СППР.
4. Разработана база данных экспертных оценок влияния внешней среды на РСЭС, основанная на накоплении знаний ведущих руководителей региональных правительств и имеющая ценность для интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений на всех уровнях региональной власти.

5. На основе разработанного и научно обоснованного подхода, а также предложенных методов разработана автоматизированная система СППР «ДАТА», которая может занять потенциально востребованное место в секторе программных средств автоматизированного рабочего места госслужащего.

Методы диссертационного исследования базируются на методах теории управления, принятия решений, нечеткой логики. Также были использованы методы иерархической классификации, математического анализа, теоретико-множественного подхода, математической статистики, корреляционно-регрессионного анализа, экспертных оценок, объектно-ориентированного программирования, К. Исикавы «рыбья кость», цветовой дифференциации «зон внимания», интеллектуальные методы анализа данных.

Положения, выносимые на защиту:

1. Методология управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды. Комплекс методик и моделей, обеспечивающих управление РСЭС на основе анализа влияния внешней среды в условиях реализации Национальных проектов РФ, в т.ч.:
 2. Методика моделирования СУ РСЭС и модель СУ РСЭС.
 3. Методика описания объекта управления (РСЭС) и модель объекта управления (РСЭС).
 4. Классификатор составляющих РСЭС, позволяющий четко сформировать структурные составляющие РСЭС.
 5. Классификатор факторов внешней среды РСЭС, позволяющий формализовать основные компоненты внешней среды РСЭС.
 6. Методика описания внешней среды и модель внешней среды РСЭС.
 7. Методики анализа внешней среды РСЭС инструментарием измерительных устройств.
 8. Модели измерительных устройств.
 9. Методики и модели промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (РСЭС).

10. Система поддержки принятия решений «ДАТА» как новая информационная технология.

Достоверность результатов. Достоверность полученных научных результатов исследования подтверждается корректностью использования теории управления к формированию методологии управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды. Разработанные модели, методики, классификаторы и алгоритмы, обеспечивающие управление региональной социально-экономической системой на основе анализа внешней среды успешно прошли апробацию, что подтверждается в том числе справками о внедрении.

Апробация результатов работы. Результаты выполненных исследований и разработанные программные комплексы получили поддержку в департаменте регионального развития Министерства экономического развития РФ, а также нашли широкое применение в деятельности департаментов экономического развития Брянской области, здравоохранения Брянской области, деятельности финансового отдела Аппарата Областной Думы Брянской области, деятельности Управления внутренней политики Липецкой области, Администрации городского округа Жуковский Московской области, государственного бюджетного учреждения «Агентство по сопровождению инвестиционных проектов» (г. Брянск).

В учебном процессе ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет», ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ используются учебные пособия и электронные учебники, подготовленные по материалам диссертации и позволяющие расширить теоретическую подготовку будущих специалистов, в том числе и в области государственной службы.

Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «СППР «ДАТА» № 2019664473 от 07.11.2019г.

Основные научные и практические результаты работы докладывались и обсуждались в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (2020 г.),

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» (2020 г.), Белорусско-Российском университете (г. Могилев, Белоруссия, 2019 г.), ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (2017 г., 2019 г.), 2nd International Scientific and Practical Conference “Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth” (MTDE 2020, Екатеринбург, 2020 г.), International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEast Con 2019, Владивосток, 2019 г.), International Scientific Conference “Telecommunications, Computing and Control” (TELECCON-2019, Санкт-Петербург, 2019 г.), на международной научно-практической конференции «Традиции и инновации в государственном и муниципальном управлении: региональное развитие в условиях цифровизации» (г. Брянск, 2019г.), на международной научно-практической конференции «САПР и моделирование в современной электронике» (г. Брянск, 2019 г.), на международной научно-практической конференции «Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты» (г. Брянск, 2019 г.), на международной научно-практической конференции «Михаило-Архангельские чтения» (г. Рыбница, 2015 г., 2017 г.), International Conference on Information Technologies in Business and Industry (2016 г.), на всероссийской научно-практической конференции «Чтения Таймырского филиала ЛГУ имени А.С. Пушкина» (г. Норильск, 2016г.), на международной научно-практической конференции «Роль интеграции науки, инноваций и технологии в экономическом развитии стран» (г. Душанбе - г. Куляб., 2016 г.), на международной научно-практической конференции «Инновации и исследования в транспортном комплексе» (г. Курган, 2015 г., 2016 г.), на научно-практической конференции с международным участием «Модернизация экономики, управления и права» (г. Армавир, 2015г.), на международной научно-практической конференции «Инновационное развитие современной науки» (г. Стерлитамак, 2015 г.), на VI Всероссийской научной конференции молодых ученых «Молодежь в современном мире: гражданский, творческий и инновационный потенциал» (г. Старый Оскол, 2014 г.) и других.

Публикации. По результатам исследования опубликовано 81 работа. В их числе 43 статей и тезисов докладов на конференциях; 5 статей в изданиях, индексируемых в наукомертической базе Scopus; 26 статей в изданиях, включенных ВАК в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание степени доктора и кандидата наук» по научной специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах»; 3 монографии; 4 учебных пособия.

Соответствие паспорту научной специальности. Область диссертационного исследования соответствует паспорту специальности 05.13.10 - «Управление в социальных и экономических системах (технические науки)», а именно пункту 1 – разработка теоретических основ и методов теории управления и принятия решений в социальных и экономических системах; пункту 2 - разработка методов формализации и постановка задач управления в социальных и экономических системах; пункту 3 - разработка моделей описания и оценок эффективности решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах; пункту 4 - разработка методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах; пункту 6 - разработка и совершенствование методов получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами; пункту 9 - разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации экономических и социальных систем.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, восьми глав, заключения, библиографического списка из 237 наименований, 9 приложений, основная часть изложена на 302 страницах, содержит 56 рисунков и 45 таблиц.

В первой главе рассматривается понятие РСЭС в контексте теории управления. Определено, что субъект РФ можно рассматривать как региональную социально-экономическую систему. Показаны особенности разработки и принятия управленческих решений на региональном уровне в условиях неопределенности

внешней среды. Рассмотрены Национальные проекты РФ с точки зрения воздействующего влияния на РСЭС. Определены возможности оснащения типового АРМ госслужащего системами поддержки принятия решений в части реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление». Показано, что система поддержки принятия решений сможет обеспечить информационное сопровождение эффективно управленческому процессу в рамках АРМ госслужащего с учетом влияния внешней среды.

Во второй главе представлена методология управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды, приведена методика и модель СУ РСЭС, описан синергетический эффект от внедрения разработанной методологии управления РСЭС.

В третьей главе определена задача оптимального управления в СУ РСЭС, сформированы критерии оптимальности, введены ограничения на задачу оптимального управления; разработана модель контролирующей функции в СУ РСЭС, представлена модель формирования отрицательной обратной связи в СУ РСЭС; обозначены особенности принятия управляющего воздействия на основе необходимости коррекции ошибки выходных координат объекта управления; сформированы принципы управления РСЭС.

В четвертой главе приведена методика описания объекта управления (РСЭС), разработана модель объекта управления (РСЭС), описывается предложенный классификатор составляющих РСЭС.

В пятой главе представлена методика формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в СУ РСЭС, а также методика описания внешней среды РСЭС; представлена модель внешней среды РСЭС, классификатор факторов внешней среды; формализованы возмущения внешней среды РСЭС и их динамические характеристики; описаны помехи возмущений внешней среды РСЭС.

В шестой главе представлены методики анализа внешней среды, разработана модель анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств. Описаны модели измерительных устройств, а также модели потоков возмущений, поступающих от измерительных устройств на управляющее устройство.

В седьмой главе представлены особенности процесса поддержки принятия региональных управленческих решений под воздействием Национальных проектов РФ с применением разработанной СППР «ДАТА» как новой информационной технологии.

В восьмой главе определены особенности применения инструментов автоматизированного типового рабочего места (АРМ) госслужащего для анализа влияния внешней среды на РСЭС в рамках Национального проекта «Цифровая экономика». Также в этой главе описаны функции и структура разработанной автоматизированной системы – СППР «ДАТА».

В заключении диссертации излагаются итоги выполненного исследования, перспективы дальнейшей разработки темы.

В приложениях представлены справки о внедрении полученных результатов в деятельность департамента регионального развития Министерства экономического развития РФ, департаментов экономического развития Брянской области, здравоохранения Брянской области, финансового отдела Аппарата Областной Думы Брянской области, Управления внутренней политики Липецкой области, Администрации городского округа Жуковский Московской области, государственного бюджетного учреждения «Агентство по сопровождению инвестиционных проектов» (г. Брянск); справки об использовании результатов диссертационного исследования в учебном процессе ФГБОУ ВО "Брянский государственный технический университет", ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», Брянском филиале РАНХиГС; классификатор составляющих РСЭС, классификатор факторов внешней среды, классификатор воздействующего влияния целевых показателей Национальных проектов РФ, производственные правила.

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Экономика, организация производства, управление» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Брянский государственный технический университет".

1 ГЛАВА. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ ЦЕЛЕВЫХ УСТАНОВОК ВОЗДЕЙСТВИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РФ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Применение инструментария теории управления позволяет комплексно подойти к проблемам управления РСЭС, в том числе на основе современных инструментов государственного воздействия на регионы и страну в целом - Национальных проектов. При такой постановке определяются условия эффективного развития регионов РФ по достижению целевых показателей, заданных комплексом Национальных проектов, а также предполагаемые управляющие воздействия по достижению желаемого состояния РСЭС. Управление РСЭС на основе понятий и принципов теории управления позволяет учесть динамичность и обеспечить объективность оценки происходящих в РСЭС изменений под влиянием внешней среды, возмущения которой меняют задающее воздействие Национальных проектов РФ, что вызывает несоответствие поставленным целевым установкам. Необходимо обеспечить платформу для оперативного принятия корректирующих управленческих решений на разных уровнях вертикали власти на основе анализа влияния внешней среды и отслеживания рассогласования от целевых ориентиров Национальных проектов РФ. Возникает необходимость описания с позиций теории управления особенностей управления РСЭС на основе регулирующего воздействия Национальных проектов в условиях влияния внешней среды.

1.1. Особенности управления региональными социально-экономическими системами с позиций теории управления

Понятие РСЭС существует достаточно давно. Однако в современных условиях необходимо четко определить условия устойчивого социального и экономического развития региона, выполнение которых обеспечивает стабильное функционирование РСЭС и ее поступательное развитие.

1.1.1. Понятие социально-экономической системы

Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. в своей работе «Введение в теорию управления организационными системами» определяют понятие социально-экономических систем с точки зрения междисциплинарного подхода [59]. Так, определяя в качестве основания классификации направленность человеческой деятельности: «природа – общество – производство», авторы формируют организационные, экологические, социальные, экономические системы. Таким образом, Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. определяют, что «на «стыке» этих четырех классов систем возникают следующие попарные комбинации – системы междисциплинарной природы: организационно-технические системы; социально-экономические системы; эколого-экономические системы; нормативно-ценностные системы; ноосферные системы; социально-экологические системы» [59, С.18]. На рисунке 1.1. представлено понятие социально-экономических систем в контексте исследований междисциплинарного характера, развиваемых учеными ИПУ РАН им. В.А. Трапезникова.

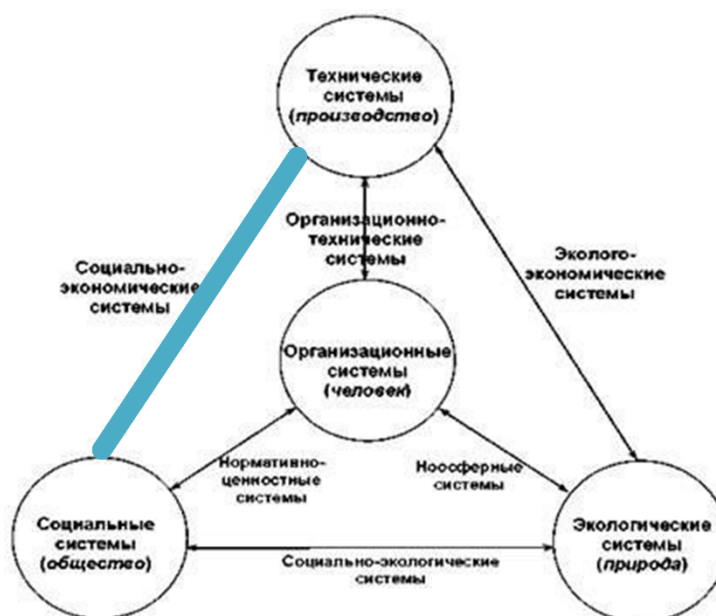


Рисунок 1.1 – Социально-экономические системы с позиций междисциплинарного подхода [59]

Таким образом, на основании предложенного подхода, определим социально-экономические системы как некоторое пересечение социальных систем, связанных с обществом, и технических систем, ориентированных на производство (рисунок 1.2)

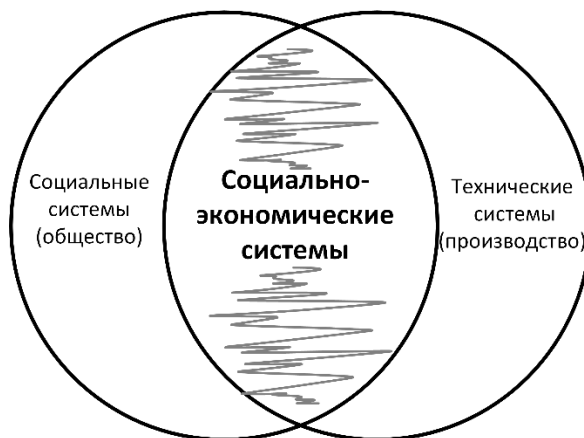


Рисунок 1.2 – Социально-экономические системы как результат пересечения социальной и технических систем

Изучение организационных систем с точки зрения междисциплинарного подхода привело к созданию теории управления организационными системами, предмет которой – разработка организационных механизмов управления [59].

В широком смысле под социально-экономической системой понимают феномен жизни общества, определяющий «систему координат», в которой оно осуществляет свою жизнедеятельность [59]. В более узком смысле социально-экономическая система – это целостная совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих социальных и экономических субъектов и отношений между ними по поводу потребления и распределения ресурсов, а также производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг [59].

Существует и другое определение социально-экономической системы – это сложная вероятностная динамическая система, охватывающая процессы производства, обмена, распределения и потребления материальных и других благ [39].

Отметим, что состояние социально-экономической системы зависит как от внешних воздействий, так и от воздействий со стороны управляющего органа (за-

дающего воздействия). Также отличительной чертой социально-экономических систем является и то, что зачастую объект управления активен, соответственно он является субъектом, что характерно для этих систем [54, 55].

1.1.2. Понятие региональной социально-экономической системы

Под региональными социально-экономическими системами следует понимать части территории государства, характеризующиеся относительной однородностью социально-экономических показателей или пространственной близостью к одному из центров, взаимодействующие с другими частями территории государства и имеющие в обязательном порядке органы управления и/или общие программы развития федерального уровня [42].

В своей работах Лексин В.Н., главный научный сотрудник Института системного анализа РАН, профессор Высшей школы экономики, использует родственное понятие «территориальная система», которая «...есть классическая открытая и динамичная система, в границах которой расположена совокупность взаимосвязанных частей (элементов, объектов, подсистем) демографического, социального, хозяйственного, инфраструктурного, бюджетно-налогового, природно-ресурсного, национально-этнического, культурно-исторического, административного и иных потенциалов региона, макрорегиона и страны» [116].

В то же время вопросами оценки эффективности регионального развития с позиций теории управления занимались ученые Института проблем управления РАН Бурков В.Н., Гилев С.Е., Заложнев А.Ю., Коргин Н.А., Леонтьев С.В., Новиков Д.А., Чернышев Р.А. [54-61, 144-161]. В их работах рассматривались в том числе задачи управления региональным развитием на основе определения метацинтеров - региональных правительств - которые определяют правила взаимодействия внутри региональной системы, формируют порядок принятия решений при управлении множеством проектов регионального развития.

В работе Гилева С.Е., Леонтьева С.В. и Новикова Д.А. «Распределенные системы принятия решений в управлении региональным развитием» [72] показана

область применения теоретико-игровых и оптимизационных моделей распределенных систем принятия решений для такого объекта управления, как программы регионального развития. Показаны системы управления, характеризующиеся наличием нескольких взаимодействующих активных центров.

В классической работе Н.Н. Некрасова «Региональная экономика» (1978) «под регионом понимается крупная территория страны с более или менее однородными природными условиями, а главным образом - характерной направленностью развития производительных сил на основе сочетания комплекса природных ресурсов с соответствующей сложившейся и перспективной социальной структурой» [140, С.22].

Понимание региона в качестве социально-экономической территориальной системы сложилось в отечественной науке еще в советское время. При этом основной акцент в определении делался исходя из основных классических принципов политической экономии, то есть на совокупность различных видов производительных сил и производственных отношений [140]. В теории региональной экономики советского периода, несмотря на различия в определении понятий аналогичных понятию «регион», общим являлось наличие трех его признаков: территории, специализации и экономических связей [140, С.35].

В 70-х-80-х годах прошлого столетия, когда регион рассматривался исключительно как территориальная единица национального государства, изучением этого вопроса стали заниматься американские и западноевропейские ученые.

Согласно Гранбергу А.Г., регион - это определенная территория, отличающаяся от других территорий по ряду признаков и обладающая некоторой целостностью, взаимосвязанностью ее элементов [75]. Таким образом, понимание региона в качестве системы можно считать общепринятым, регион воспринимается целостной системой со своими структурой, функциями, связями с внешней средой, историей, культурой, условиями жизни населения.

Маршалова А.С. считает, что «регион является не только подсистемой социально-экономического комплекса страны, но и относительно самостоятельной его частью с законченным циклом воспроизводства, особыми формами проявлений

стадий воспроизводства и специфическими особенностями протекания социальных и экономических процессов» [130].

Указом Президента РФ от 16.01.2017 N 13 «Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года» определено, что «регион - часть территории Российской Федерации в границах территории субъекта Российской Федерации» [2].

При определении объема понятия «региональная система» еще в советский период подчеркивался родовой характер этого понятия для всего класса территориальных социально-экономических и природных систем, например, как экономические районы, города, территориально-производственные комплексы и др. Отмечалось, что региональные системы выступают в качестве сугубо открытых систем, являясь частью единого экономического целого (страна). При этом региональные системы по ряду важных системообразующих отношений формируют единое целое и поэтому для системного изучения региона, помимо преломления общегосударственных процессов, следует выделять и чисто региональные проблемы.

Современное понимание определения «регион» развивается в рамках системного, комплексного, многостороннего и даже междисциплинарного взгляда на это формирование. Его часто понимают как часть территории страны, которая характеризуется комплексом присущих ей признаков: природно-географическое единство, общность хозяйственных структур и экономической деятельности, а также этническая, языковая, конфессиональная и культурная общность населения. При этом регион служит объектом государственного управления и, вместе с тем, является его субъектом: региональные органы власти осуществляют контроль над деятельностью подведомственных организаций, регулирование политико-административной, социальной и производственной инфраструктуры региона.

Региональные социально-экономические системы являются сложными системами, т.е. они состоят из множества взаимодействующих составляющих (подсистем), вследствие чего у сложной системы появляются новые свойства, которые

отсутствуют на подсистемном уровне и не могут быть сведены к свойствам подсистемного уровня. Сложные системы в социально-экономической сфере обладают рядом свойств, важнейшими из этих которых являются [75]:

1. Эмерджентность как проявление в наиболее яркой форме свойства целостности системы. Эмерджентность есть результат возникновения между элементами системы так называемых синергических связей, которые обеспечивают увеличение общего эффекта до величины, большей, чем сумма эффектов элементов системы, действующих независимо.

2. Массовый характер социально-экономических явлений и процессов.

3. Динамичность социальных и экономических процессов, заключающаяся в изменении параметров и структуры системы под влиянием внутренних и внешних факторов.

4. Случайность и неопределенность в развитии социальных и экономических явлений

5. Невозможность изолировать протекающие в социально-экономических системах явления и процессы от окружающей среды.

6. Активная реакция на появляющиеся новые факторы, способность социально-экономических систем к активным, не всегда предсказуемым действиям в зависимости от отношения системы к этим факторам, способам и методам их воздействия.

1.1.3. Внешняя среда как возмущающий фактор при управлении региональными социально-экономическими системами

Важным условием изучения региональных социально-экономических систем является учет влияния внешней среды. Анализ влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему обосновывается необходимостью обеспечения динамичности и объективности оценки происходящих в ней изменений. Изучение особенностей влияния внешней среды как таковой на субъекты государственного регулирования изучались в работах многих отечественных ученых-

регионалистов, в том числе сотрудников Института системного анализа РАН Климанова В.В., Кузнецовой О.В., Лексина В.Н., Москвитиной Н.А., Пазюк Ю.В., Порфирьева Б.Н., Семечкина А.Е., Швецова А.Н. [96, 97, 102-108, 116-121, 199-209]. В их работах диагностируется эффективность управления социальными и экономическими системами в условиях влияния внешнего воздействия, а также приводится ряд проблемно-аналитических исследований по проблемам ситуационного анализа социально-экономического развития российских городов и районов. Также можно отметить вклад в теорию саморазвития региональной экономики в условиях влияния внешней среды таких ученых, как Сухарев О.С. [185] и Татаркин А.И. [186].

Внешняя среда является обязательным и необходимым условием развития социально-экономических систем. Так, в трудах Новикова Д.А., в том числе в работе «Структура теории управления социально-экономическими системами» показано, что «результат деятельности оценивается субъектом [социально-экономической системы] по собственным (внутренним) критериям, а элементами окружающей среды (другими субъектами) – по своим (внешним по отношению к субъекту) критериям» [158, С. 220].

Волкова В.Н. и Денисов А.А. в работе «Основы теории систем и системного анализа» определяют внешнюю среду «как совокупность всех объектов/субъектов, не входящих в систему, изменение свойств и/или поведение которых влияет на изучаемую систему, а также тех объектов/субъектов, чьи свойства и/или поведение которых меняются в зависимости от поведения системы» [69, С.89]. Новиков Д.А. в своих работах придерживается этого понятия и выделяет факторы, задаваемые «внешней (по отношению к данному субъекту деятельности) средой» [158]:

- определяющие требования к функционированию социально-экономической системы, а также конечным результатам ее функционирования;
- критерии оценки соответствия результата цели;
- принятые в обществе правовые, этические, гигиенические и проч. нормы и принципы функционирования социально-экономической системы;
- различные условия функционирования (например, материально-технические, финансовые, информационные и т.п.).

Важно понимать, что в своей интерпретации внешней среды социально-экономической системы Новиков Д.А. фактически формирует задел для описания такого свойства региональной социально-экономической системы, как дуализм. Данное понятие будет рассмотрено в 4 главе диссертации, однако уже здесь можно определить, что условия функционирования социально-экономической системы (по Новикову Д.А.) могут рассматриваться одновременно как внешний, так и внутренний элемент системы. Приведем цитату из работы Новикова Д.А. «Структура теории управления социально-экономическими системами»: «условия деятельности будут относиться и к внешней среде, и, в то же время, могут входить в состав самой деятельности, учитывая возможности активного влияния субъекта на создание условий своей деятельности» [158, С. 230].

Конкретный состав условий функционирования социально-экономической системы определяется в каждом отдельно взятом случае, однако Новиков Д.А. полагает, что под инвариантными можно рассматривать кадровые, материально-технические, научно-методические, финансовые, организационные, нормативно-правовые, информационные условия внешней среды [158, С. 237].

Отметим, что влияние внешней среды может носить нецеленаправленный (например, случайный, недетерминированный, неконтролируемый управляющим органом) характер. Таким образом, в условиях внешней среды можно определить основную задачу управления социально-экономическими системами, она состоит в том, чтобы осуществить такие формы управляющего воздействия, чтобы «с учетом информации о внешних воздействиях обеспечить требуемое с его точки зрения состояние управляемой системы» [158, С. 255].

1.1.4. Научные подходы к управлению региональными социально-экономическими системами в условиях влияния внешней среды

Систематическое изложение структуры теории управления социально-экономическими системами было дано в работах отечественных ученых Института про-

блем управления РАН им. Трапезникова В.А. Первоначальное представление о задачах и методах теории управления организационными системами было приведено в работах Буркова В.Н., Коргина Н.А., Новикова Д.А. [59, 99]. Современное состояние теории управления организационными системами получило свое развитие в работах Новикова Д.А., Воронина А.А., Губко М.В., Мишина С.П. [70, 76, 77, 136].

Результаты теоретического исследования моделей и методов управления организационными системами находят свое применение при решении широкого круга практических задач в самых разных областях, например для описания процессов эффективного управления предприятиями, корпорациями, а также регионами, например, в работах Буркова В.Н., Данева Б., Еналеева А.К., Чхартишвили А.Г. [57, 154].

Управленческое решение и управленческий процесс являются важнейшими понятиями различных подходов к управлению социально-экономическими системами. Отметим, что управленческое решение, оценка его эффективности, особенности процесса принятия управленческого решения на разных уровнях в социально-экономических системах рассматривалось в зарубежной и отечественной научно-практической литературе уже давно. Так, изучением особенностей процесса принятия управленческих решений занимались такие отечественные ученые, как О.С. Виханский, А.И. Наумов, М.А. Комарова, М.М. Максимцов, И.Н. Герчилова, Ю.А. Цыпкин [68], а также зарубежные ученые и практики М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури и др.

Большой вклад в осознание особенностей процессов принятия управленческого решения на региональном уровне внесли отечественные ученые-практики И.П. Кузьменко, Р.А. Логуа, В.Ю. Маслихина, С.Ю. Сесюнин, А.А. Урасова, Р.В. Фаттахов, А.А. Федорченко, А.П. Черников и др. [124,125]. Их основными выводами об аспектах формирования управленческих решений стало признание того, что основными характеристиками эффективного управленческого решения является творческий подход к процессу выработки решения, а также наличие достаточной информативной базы при выборе и оценке возможных альтернатив.

При принятии управленческих решений на региональном уровне госслужащим (ЛПР) следует опираться на собственные профессиональные навыки, прошлый опыт, интуицию. Информация, формируемая внешней средой и поступающая к РСЭС, характеризуется повышенной сложностью, неоднородностью и противоречивостью. При сложных и нечетко сформулированных задачах опора только на интуицию увеличивает риск принятия неверного или неоптимального решения.

Рассмотрение РСЭС с позиции выбора альтернатив в ситуации с неопределенностью влияния внешней среды позволило применить аппарат теории управления для ее описания. РСЭС рассматривается как объект управления, испытывающий на себе управляющее воздействие, формируемое под неким воздействующим влиянием. С другой стороны, информация, продуцируемая внешней средой РСЭС, характеризуется повышенной сложностью, неоднородностью и противоречивостью.

Обзор работ в области формализации процессов управления региональной социально-экономической системой выявил определенные резервы в развитии этого направления. Так, особенностью диссертации является применение в разработанной СУ РСЭС современных инструментов государственного воздействия на регионы и страну в целом – Национальных проектов. При такой постановке определяются условия эффективного развития региона РФ по достижению целевых показателей, заданных комплексом Национальных проектов, а также предполагаемые управляющие воздействия по достижению желаемого состояния региональной социально-экономической системы.

Вопросы влияния внешнего воздействия на территориальные образования были проработаны в работах Лексина В.Н. Так, в работе «Влияние факторов самоорганизации и внешних регулирующих воздействий на процессы трансформации территориальных систем» определяется, что «каждая территориальная система непрерывно трансформируется, и это происходит под воздействием... внешних регулирующих воздействий. Внешние воздействия, в свою очередь, могут корректи-

ровать (стимулировать, уменьшать, временно, постоянно) потенциал самоорганизации, могут действовать с ним в одном направлении и/ или ослаблять друг друга» [116, С.10].

Использование теории управления для описания процессов, происходящих в различных социально-экономических системах, возможно в рамках применения общих подходов теории управления организационными системами. Развитие кибернетики, исследования операций, теории автоматического регулирования, а также интенсивное внедрение их результатов при создании новых и модернизации существующих технических систем привело к интеграции этих подходов и созданию в дальнейшем теории управления организационными системами.

Разработчиками теории управления организационными системами являются передовые отечественные ученые Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. В работах Буркова В.Н., Лернера А.Я. были заложены основы теории активных систем, сформированы принципы управления активными системами [52, 55]. Гермейером Ю.Б. проводились исследования по созданию информационной теории иерархических систем на основе теории игр с непротивоположными интересами [71]. В современный период развития теории управления организационными системами значительный вклад внес Новиков Д.А. [143-161]. Основные понятия о задачах и методах теории управления организационными системами были изложены в работе Новикова Д.А., Буркова В.Н., Коргина Н.А. «Введение в теорию управления организационными системами» [59], а также в монографии Новикова Д.А. «Теория управления организационными системами» [150].

Новиков Д.А. в своей работе «Структура теории управления социально-экономическими системами» определяет, что структурными компонентами теории управления социально-экономическими системами является следующий комплекс: задачи управления, схема управленческой деятельности, условия управления, типы управления, предметы управления, виды (методы) управления, формы управления, средства управления, функции управления, факторы, влияющие на эффективность управления, принципы управления, механизмы управления [158]. Соответственно, реализация приведенных структурных компонентов теории управления социально-

экономическими системами применительно к конкретным системам может рассматриваться как осуществление соответствующего управленческого процесса.

Результаты теоретического исследования моделей и методов управления организационными системами находят свое применение при решении широкого круга практических задач в самых разных областях. Однако изучение материалов публикаций Института проблем управления позволяет сделать вывод о востребованности такого направления, как изучение задач управления в прикладном аспекте, в том числе и на примере региональных социально-экономических систем [52, 61, 63, 149]. Рассмотрение региональной социально-экономической системы с позиции выбора альтернатив в ситуации с неопределенностью влияния внешней среды позволило предложить в работе аппарат теории управления для формирования методов и технологий принятия управленческих решений в тех ситуациях, где ранее это осуществлялось эвристически. Условием применения теории управления для описания системы управления региональной социально-экономической системой является наличие и возможность формализованного описания причинно-следственных связей, четко определяемых элементов (например, объекта управления, задающего воздействия, исполнительного элемента и проч.), а также логичной структуры взаимоотношений элементов системы [99, 154, 160, 161].

Обобщим современные подходы к управлению региональными социально-экономическими системами в условиях влияния внешней среды, в том числе с позиций теории управления:

1. Устойчивость РСЭС (в терминологии теории управления) или «устойчивое стабильное функционирование территориальных систем» достигается за счет «факторов самоорганизации «территории», а также «за счет связей с другими территориальными системами и их ресурсов» (в интерпретации Лексина В.Н. [117]). Основным условием устойчивости РСЭС является внутренняя сбалансированность всех ее элементов.

2. РСЭС определяются как динамические системы, это предполагает с одной стороны, эффект гомеостаза, т.е. способность РСЭС возвращаться в устойчи-

вое состояние под влиянием внешней среды, что в терминологии теории управления достигается механизмом обратной связи. Под влиянием внешней среды понимаются как разнонаправленные объективно независимые (по отношению к РСЭС) силы, так и нормативно-правовое воздействие федерального или регионального характера, которое однако можно рассматривать и как задающее воздействие (в терминах теории управления). Это означает, что каждая РСЭС является открытой, следовательно, все ее элементы и все внутрисистемные связи зависимы от связей с другими РСЭС аналогичного или более высокого уровня.

3. «Территориальным развитием» (Лексин В.Н.) или возвращение в устойчивое состояние с коррекцией на ошибку (в терминологии теории управления) является результат естественных или продуцируемых региональными правительствами действий, который обеспечивает «последующую сбалансированность всех компонентов потенциала функционирования территории» [117, 118]. Важно понимать, что трансформация РСЭС может происходить под воздействием и внутрисистемных факторов, что однако понимается в теории управления как результат внешнего задающего воздействия.

4. Регулирующие воздействия, оказываемые на региональную социально-экономическую систему, определяются как направленные на достижение «режима стабильного функционирования или поддержание ее в этом режиме» (Лексин В.Н.) [117, 118]. Соответственно, в классической варианте теории управления регулирующее, или задающее воздействие, рассматривается как внешнее, формирующее основную задачу управления системой – достижение заданных характеристик состояния.

1.1.5. Методологические основания управления региональными социально-экономическими системами

Методологические вопросы управления региональными социально-экономическими могут быть рассмотрены с разных позиций. Так, к понятию «методология управления» можно подойти с исключительно научной точки зрения, например,

определить это понятие как «учение об организации управленческой деятельности, то есть деятельности субъектов, осуществляющих управление другими субъектами или объектами» [143, С.10]. Новиков Д.А. и Новиков А.М. в своей работе «Методология» рассматривают особенности «организации управленческой деятельности» в целом, не конкретизируя эти понятия на какие-либо реальные территории [143, С.12]. Это не позволяет использовать этот подход к реальным регионам и управленческому процессу.

С практической точки зрения можно отметить, что методология управления региональными социально-экономическими системами может быть представлена как научно обоснованный подход к разработке стратегий социально-экономического развития регионов. С одной стороны, существует определённая нормативно-правовая база, определяющая комплексное развитие территорий (например, Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 (ред. от 19.07.2018) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [4]), а с другой стороны, на сегодняшний день большинство субъектов РФ уже сформировали и законодательно утвердили собственные стратегии социально-экономического развития (например, Постановление Правительства Брянской области от 26 августа 2019 г. № 398-п «Стратегия социально-экономического развития Брянской области до 2030 года» [9]). Однако можно говорить об отсутствии единой методологии и методики разработки региональных стратегий в РФ во взаимосвязи со стратегиями национального уровня.

Практическая сторона, определяющая потребность в создании методологии управления региональными социально-экономическими системами, также может быть обоснована необходимостью ориентации регионов на целевые установки Национальных проектов РФ. Это, с одной стороны, сужает восприятие такого рода методологии управления региональными социально-экономическими системами, а с другой стороны, придает совершенно конкретный и практико-ориентированный вид подобным «учениям об организации управленческой деятельности». Действительно, комплексный подход Национальных проектов РФ, а также соглашения с

регионами в области достижения заложенных целевых ориентиров – все это требует учета и соответствующей коррекции при формировании методологии.

Кроме того, формирование методологии управления региональными социально-экономическими системами, ориентированное на Национальные проекты, должно учитывать и особенности внешнего окружения регионов. Пренебрежение влиянием внешней среды на социально-экономические системы может привести к невыполнению установок задающего воздействия. Таким образом, обзор работ в области разработки методологических оснований управления региональными социально-экономическими системами выявил определенные резервы в развитии этого направления, что, в свою очередь, позволило сформировать основные противоречия, обуславливающие актуальность исследований в этой области, рассмотренные далее.

Во-первых, отсутствие методологии, позволяющей комплексно подойти к проблемам управления РСЭС, в том числе на основе современных инструментов государственного воздействия на регионы и страну в целом - Национальных проектов. При такой постановке определяются условия эффективного развития региона РФ по достижению целевых показателей, заданных комплексом Национальных проектов, а также предполагаемые управляющие воздействия по достижению желаемого состояния региональной социально-экономической системы.

Во-вторых, отсутствие методологии управления РСЭС, позволяющей обеспечить достижение целевых ориентиров Национальных проектов по РСЭС, в том числе за счет:

а) динамичности и объективности оценки происходящих в РСЭС изменений под влиянием внешней среды;

б) оперативного принятия управленческих решений на разных уровнях вертикали власти на основе анализа влияния внешней среды.

Следовательно, возникает необходимость создания методологии управления РСЭС, обеспечивающей направленную трансформацию РСЭС в рамках регулирующего нормативно-правового воздействия Национальных проектов в условиях

влияния внешней среды, на что и направлено данное диссертационное исследование.

1.2. Национальные проекты в системе управления региональными социально-экономическими системами

Национальные проекты РФ представляют собой новые национальные проекты федерального масштаба, принятые в России в 2018 году сроком реализации до 2024 г. Указом Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» были определены Национальные проекты РФ [4].

Выделяют три направления в Национальных проектах: «Человеческий капитал», «Комфортная среда для жизни» и «Экономический рост», в рамках которых определены 12 Национальных проектов РФ и 1 комплексный план.

Ход выполнения Национальных проектов отражается на специальном сайте «Национальные проекты – будущее России» (futurerussia.gov.ru), в системе «Электронный бюджет» создана отдельная подсистема по управлению национальными проектами, функционирует сервис обратной связи «Нацпроекты глазами людей», на который жители РФ могут направлять вопросы и жалобы по тематике нацпроектов (<https://ngl.er.ru/>), есть также и тематические информационные ресурсы по отдельным Национальным проектам РФ (например, «Цифровая экономика России 2024» <https://data-economy.ru/>).

1.2.1. Особенности Национальных проектов как инструмента воздействия на субъекты РФ

Состав Национальных проектов РФ определен на рисунке 1.3 и подробно рассмотрен в п.5.1. Определено, что «главная цель национальных проектов - поднять уровень благосостояния наших граждан, обеспечить доступность и качество образования, здравоохранения, поддержать семью, снизить уровень бедности» [174].

Особенностью национальных проектов является наличие специфической системы управления, которая предполагает ускоренные процедуры принятия управленческих решений при постоянном участии руководства Правительства Российской Федерации.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ		ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ	БЮДЖЕТ, МЛРД РУБ.	СТ
	Здравоохранение	8	1725,8	
	Образование	10	784,5	
	Демография	5	3105,2	
	Культура	3	113,5	
	Безопасные и качественные автомобильные дороги	4	4779,7	
	Жилье и городская среда	4	1066,2	
	Экология	11	4041,0	
	Наука	3	636,0	
	Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	5	481,5	
	Цифровая экономика	6	1634,9*	
	Производительность труда и поддержка занятости	3	52,1	
	Международная кооперация и экспорт	5	956,8	
	Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры	11	6348,1**	

Рисунок 1.3 – Национальные проекты РФ: бюджет в разрезе федеральных проектов

Важно понимать, что в целях единства системы государственного стратегического планирования, национальные проекты интегрированы с государственными программами Российской Федерации, что обеспечивается наличием у них общего структурного элемента - федерального проекта [195]. С одной стороны, национальный проект определяется группой федеральных проектов, а с другой стороны, эти

федеральные проекты включаются в подпрограммы соответствующих государственных программ. При этом федеральные проекты одного и того же национального проекта, в зависимости от его специфики, могут быть включены как в одну, так и в несколько государственных программ [195]. На рисунке 1.4. представлено соотношение между Национальными проектами РФ и государственными программами РФ, в рамках которых предусмотрена реализация Национальных проектов РФ.

Наименование национального проекта (программы)	Государственные программы РФ, в рамках которых реализуются национальные проекты (программы)	
	кол-во	наименование
<i>I. Национальные проекты</i>		
Здравоохранение	1	«Развитие здравоохранения»*
Образование	2	«Развитие образования»*, «Развитие науки и технологий»
Жилье и городская среда	1	«Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации»*
Экология	3	«Охрана окружающей среды», «Воспроизводство и использование природных ресурсов», «Развитие лесного хозяйства»
Безопасные и качественные автомобильные дороги	2	«Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности», «Развитие транспортной системы»
Наука	1	«Развитие науки и технологий»
Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	1	«Экономическое развитие и инновационная экономика»
<i>II. Национальные программы</i>		
Производительность труда и поддержка занятости	2	«Содействие занятости населения», «Экономическое развитие и инновационная экономика»
Цифровая экономика	2	«Информационное общество», «Экономическое развитие и инновационная экономика»
Демография	3	«Развитие физической культуры и спорта»*, «Развитие образования»*, «Социальная поддержка граждан»
Культура	2	«Развитие культуры и туризма»*, «Реализация государственной национальной политики»
Международная кооперация и экспорт	4	«Развитие авиационной промышленности», «Развитие внешнеэкономической деятельности», «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия»

Рисунок 1.4 – Логическая связь между Национальными проектами (программами) РФ и Государственными программами РФ [195]

Достижение целевых установок Национальных проектов РФ ориентировано на активное участие субъектов РФ. Это определяется установлением в федеральных проектах целевых показателей в разрезе субъектов РФ, а также введением механизмов координации и мониторинга комплекса мероприятий, осуществляемых органами исполнительной власти субъектов РФ, что предусматривает заключение соглашений между руководителями федеральных и региональных проектов.

По предварительной оценке Минфина РФ, не менее 46,5% планируемых в рамках национальных проектов мероприятий относится к полномочиям субъектов Российской Федерации [162].

Активность субъектов РФ при осуществлении федеральных проектов предусматривается по следующим направлениям [162]:

1. Параметры федерального проекта декомпозируются по субъектам РФ, формируются требования по осуществлению региональных проектов.

2. Формируются элементы системы управления, мониторинга и контроля за осуществлением региональных проектов в составе государственных программ субъектов РФ

3. Задается порядок финансовой поддержки субъектов РФ для достижения заявленных результатов федерального проекта.

4. Подписываются соглашения с субъектами РФ, если есть соответствующие целевые показатели федерального проекта, закрепленные за субъектами РФ.

1.2.2. Основные направления государственного развития цифрового общества на примере Национального проекта «Цифровая экономика»

Одним из главных вызовов современности, сформированных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, является «исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов» [1]. Таким образом, перед нашей страной возникла осознанная необходимость прорывного технологического развития в области информационного развития общества и, в частности, искусственного интеллекта (ИИ).

На сегодняшний день в РФ сформированы основные правовые рамки государственного развития цифрового общества. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [5] направлен

на реализацию Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. [3]. В рамках национальной программы «Цифровая экономика» реализуется федеральный проект «Цифровое государственное управление». Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» направлена на достижение цели, определенной Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 [4] в части решения задач и достижения стратегических целей по направлению «Цифровая экономика».

Эти документы форсируют развитие цифровых технологий и искусственного интеллекта, в том числе и их использование в различных секторах российской экономики. Основное их целеполагание – повышение эффективности функционирования самого государства и повышению качества жизни его граждан. В частности, определяется приоритетным «создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами» [5].

На сегодняшний день в российском обществе проводится широкая дискуссия на тему активного внедрения цифровых технологий в государственное управление. Так, обсуждается, насколько будет эффективно цифровое государственное управление, рассматриваются правовые аспекты, а также возможные международные и социальные последствия внедрения цифровых технологий в повседневную практику госуправления [97, 126, 138, 198, 200, 202, 206].

В прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов среди основных сдерживающих факторов, сдерживающих информатизацию общества указаны «уровень платежеспособного спроса населения и предпринимательской активности, дефицит кадров, недостаточный уровень подготовки специалистов, недостаточное количество ис-

следований мирового уровня, ведущихся в стране в области информационных технологий, недостаточный спрос со стороны государства, слабое использование возможностей государственно-частного партнерства в области обучения и исследований» [4].

Однако несмотря на вполне осязаемые ограничения и тормозящие факторы развития и внедрения в отечественную практику информационных технологий можно говорить о сложившемся тренде, посыл которого был отражен еще в прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Так, имеется ввиду постулат о том, что «повышение степени использования информационных технологий государственными структурами и частными лицами, а также увеличение объема экспорта российских ИТ-продуктов и услуг позволит создать устойчивый спрос на российские ИТ-разработки» [4].

В контексте данного исследования среди приоритетных направлений государственной поддержки развития цифровой экономики в нашей стране можно выделить такое направление, как применение в органах государственной власти Российской Федерации новых (цифровых) технологий, направленных на повышение качества государственного управления. Конкретизируем область исследования как формирование основных рамок применения инструментов автоматизированного типового рабочего места госслужащего для анализа влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему в рамках Национального проекта «Цифровая экономика».

Применение информационных и коммуникационных технологий для развития социальной сферы, а также системы государственного управления, взаимодействия граждан и государства является на сегодняшний день приоритетным направлением. В этой связи будет уместно привести выдержки из дискуссии на совещании по вопросам развития технологий в области искусственного интеллекта 30 мая 2019 г [10]. Так, Герман Греф отметил, что на сегодняшний день началась «гонка ... за национальное лидерство в области искусственного интеллекта». По его словам, в течение 2018–2019 годов 30 стран уже приняли национальную стратегию

развития искусственного интеллекта. На этом совещании было озвучено необходимость принятия Национальной стратегии развития искусственного интеллекта. Председателем Правительства РФ Д.А. Медведевым было определено, что приоритетной задачей на ближайшее время должно стать обеспечение технологического суверенитета РФ в сфере искусственного интеллекта как «важнейшего условия состоятельности ... бизнеса и экономики, качества жизни граждан России, безопасности ... и обороноспособности государства» [10].

На этом совещании четко прозвучали целевые установки: прежде всего, Г. Греф отметил, что «Россия должна войти в число лидеров в области искусственного интеллекта в мире». Основания для таких амбициозных заявлений вполне обоснованы, Г.Греф определяет их следующим образом: «в мире есть только пять стран, которые имеют такие важные элементы цифровой экосистемы, как собственный поисковик, собственные социальные сети, собственная почта, основанная внутри страны». Конечно, на пути к серьезным изменениям в области цифровизации российского общества важно объединить усилия бизнеса, научного сообщества и Правительства, включая субъекты Федерации, подчеркивает Г.Греф.

Безусловно, заявления, сделанные на совещании по вопросам развития технологий в области искусственного интеллекта 30 мая 2019 г. [10], являются конкретизацией и обсуждением текущей ситуации в области развития информационного общества в нашей стране. Правительство РФ постоянно отслеживает изменения, которые необходимо учесть с учетом реалий сегодняшнего дня.

Важным условием эффективного государственного управления в рамках реализации Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» является федеральный проект «Цифровое государственное управление», по итогам реализации которого органы государственной власти и органы местного самоуправления получают в распоряжение эффективные механизмы автоматизации своей деятельности, а также межведомственного информационного оборота. Также реализация федерального проекта предполагает обеспечение цифровой трансформации органов государственной власти и органов местного самоуправления,

направленной на повышение качества осуществления возложенных на них функций, уменьшения издержек при их осуществлении, создание системы управления данными, в том числе сбора, хранения, обработки и распространения данных.

1.3. Место диссертационной работы в указанной области исследований

Первая глава диссертационного исследования направлена на исследование управления РСЭС с позиций различных научных подходов. Важными особенностями процесса управления такими системами стал учет влияния внешней среды, а также воздействующего влияния Национальных проектов РФ.

В диссертационной работе предлагается определенный инструментарий и терминология, изначально пришедшая из теории автоматического управления, однако используемые понятия (например, «объект управления», «система управления») уже давно и прочно вошли в обиход многих управленческих дисциплин, в том числе и экономической направленности. В этой связи, во избежание разночтений предлагается конкретизация основных понятий, используемых в диссертации, а также упоминание источников основных трудов, которые позволили использовать подобную терминологию.

Вопросами развития теории управления, в том числе и ее прикладными интерпретациями занимались Бесекерский В.А., Бирюков С.В., Зайцев Г.Ф., Кориков А.М., Мирошник И.В., Михайлов В.С., Повзнер Л.Д., Попов Е.П., Туманов М.П. [134, 135, 171]. Однако наибольший интерес представляет работа А.В. Давыдова «Основы теории управления» [79].

Согласно А.В. Давыдову, теория управления – это «наука, разрабатывающая и изучающая методы и средства систем управления и закономерности протекающих в них процессах» [79, С.13]. Важно отметить, что на сегодняшний день предметом теории управления являются не только процессы материального производства, так сказать исключительно технические сферы применения, но и такие сферы

деятельности человека, как «организационно-административное управление, проектирование и конструирование, информационное обслуживание, здравоохранение, научные исследования, образование, и многие другие» [79, С.15].

Как научное направление теория управления сложилась в двадцатом веке, основываясь на теории автоматического регулирования, однако современная теория управления – это одна из отраслей прикладной математики, тесно связанная с вычислительной техникой. Применение теории управления в смежных дисциплинах, например, в целях данного диссертационного исследования, стало возможным в силу применимости определенных математических моделей, позволяющих описывать «динамические процессы в системах, устанавливать структуру и параметры составных частей системы для придания реальному процессу управления желаемых свойств и заданного качества» [79, С.24]. Не смотря на то, что теория управления в классическом варианте является теоретическим фундаментом для осуществления автоматизации управления и контроля технологических процессов в технических системах, проектирования следящих систем и регуляторов, автоматического мониторинга производства и окружающей среды, создания автоматов и робототехнических систем, ее применение возможно и в других, нетехнических системах. Понятия и принципы теории управления логично вписываются в социальные процессы, экономические закономерности и т.д. Масштабирование теории управления на различные нетехнические системы существенно расширило ее восприятие как научного обоснования различных, в том числе и социально-экономических процессов. Однако стоит признать, что несмотря на кажущуюся простоту применения основных понятий теории управления (например, «управляющее воздействие», «внешнее воздействие») в смежных дисциплинах социально-экономической направленности, не встречаются значимые работы с серьезным математическим аппаратом и терминологией теории управления, применяемых для описания социальных или экономических процессов в обществе. Как правило, применение терминологии теории управления сводится к общим фразам о «входе» и «выходе», наличии «объекта управления» и некой агрессивной «внешней среде». Од-

нако формализованного описания, в том числе с учетом динамических характеристик существования или развития объекта управления, тем более в контексте общей системы управления объектом нет. Данное высказывание верно в силу достаточного объема проведенных исследований в области социально-экономических систем, в том числе региональных, и подтверждается рядом литературных источников [100, 102, 104, 106, 118-120, 121, 170, 190]. Следовательно, можно говорить об определенном резерве в области расширения возможностей применения теории управления для описания социально-экономических систем, в том числе и с реализацией в виде программных продуктов, т.к. сама по себе теория управления имеет существенную значимость для реальных жизненных ситуаций, для которых она и разрабатывалась.

Рассмотрим, как можно применять теорию управления в контексте ее прикладного характера к региональным социально-экономическим системам. Действительно, по Давыдову А.В., «сущность всякого управления состоит в организации и реализации целенаправленного воздействия на объект управления и представляет собой процесс выработки и осуществления операции воздействия на объект в целях перевода его в новое качественное состояние или поддержания в установленном режиме» [79, С. 22]. Соответственно, в контексте данного диссертационного исследования можно говорить о том, что управление социально-экономическими системами представляет собой именно целенаправленное воздействие (как будет показано далее, это задающее воздействие реализуется в виде Национальных проектов РФ). Кроме того, такой элемент управления как «выработка и осуществления операции воздействия на объект» интерпретируется в РСЭС как управляющее воздействие, реализуемое госслужащим, который, с одной стороны, является субъектом управления (т.е. тем, кто управляет), а с другой стороны – это исполнительное устройство в системе управления.

Объект управления, представленный в диссертации - это региональная социально-экономическая система, именно на нее направляется управляющее воздействие. Важно понимать, что этот объект управления (региональная социально-экономическая система) представляет собой динамическую систему, изменяющую

своё состояние под влиянием внешних воздействий в направлении, определенным задающим воздействием Национальных проектов.

Как и в классическом понимании теории управления, в диссертации определено, что текущее управляющее воздействие определяется на основе анализа результатов от предыдущих воздействий. Другими словами, в разработанной в диссертации системе управления региональной социально-экономической системой был применен принцип обратной связи или управление по замкнутому циклу.

Кроме того, в разработанной в диссертации СУ РСЭС присутствуют все главные элементы процесса управления, определяемые теорией управления [78, 79, 86, 98, 134, 135, 171, 210] (таблица 1.1).

Таблица 1.1

Соотнесение основных элементов информационной составляющей процесса управления

Информационная составляющая в процессе управления	
<i>а) в контексте теории управления</i>	<i>б) в СУ РСЭС, представленной в диссертации</i>
Получение информации о задачах управления	Целевые установки Национальных проектов РФ
Получение информации о результатах управления	Модель контроля эффективности функционирования региональной социально-экономической системы (система контролирующих устройств и механизм отрицательной обратной связи)
Анализ полученной информации	Модель оценки состояния внешней среды (после воздействия на объект управления), реализованная системой измерительных устройств
Выработка управленческого решения	Модель управляющего устройства – СППР «ДАТА», лицо, принимающее решение
Исполнение решения — осуществление управляющих воздействий	Госслужащий, принимающий окончательное управленческое решение с помощью СППР «ДАТА»

Важной особенностью применения теории управления к региональным социально-экономическим системам является соответствующая интерпретация понятия

«система управления». Так, Пыткин А.Н. в своей работе «Ключевые направления применения теории управления в менеджменте промышленных предприятий» исследует возможности применения теории управления в связанных отраслях знаний. Он определяет, что «система управления — множество взаимосвязанных элементов, участвующих в процессе управления» [175, С. 79]. Однако если «в технической сфере основными задачами теории управления являются задачи анализа динамических свойств ... и задачи синтеза алгоритма управления и функциональной структуры автоматической системы, ... а также задачи автоматического проектирования систем управления, создания и испытания автоматических систем» [175, С. 80], то для целей настоящего исследования можно определить задачи теории управления следующим образом.

Использование теории управления для описания региональных социально-экономических систем в данной диссертации связано с:

- возможностью формализовать систему управления региональной социально-экономической системой, определить и выделить ее именно в контексте задающего воздействия Национальных проектов РФ в условиях воздействующего влияния внешней среды;
- представлением динамических характеристик региональной социально-экономической системы, что позволяет обеспечить воздействие на систему для ее развития в нужном направлении (в данном случае, в соответствии с целевыми установками Национальных проектов РФ);
- возможностью обеспечить устойчивость региональной социально-экономической системы на основе принципов управления (по ошибке и по возмущению), которые являются ключевыми понятиями теории управления;
- возможностью определить переходные характеристики разработанной системы управления, позволяющие оценить реакцию региональной социально-экономической системы на единичный скачок;

- возможностью определить эффективность системы управления региональной социально-экономической системой с позиций таких понятий, как «время принятия управленческих решений», основанное на расчете длительности переходного процесса.

Заканчивая обзорную часть диссертации, можно отметить, что на современном этапе развития знаний об управлении региональными социально-экономическими системами применение инструментария теории управления позволит но-новому увидеть протекаемые в них процессы, формализовать их и обеспечить эффективность функционирования региональной системы в целом.

1.4. Постановка целей и задач исследования

Проведенные теоретические исследования показали возможность применения теории управления для описания динамики региональных социально-экономических систем и формирования условий по достижению целевых установок задающего воздействия – Национальных проектов - в условиях влияния внешней среды. Также обзор научных разработок в области методологических оснований управления региональными социально-экономическими системами показал востребованность формирования соответствующей методологии, т.к. это обеспечит эффективно организованный управленческий процесс по отношению к объекту управления – субъекту РФ.

Таким образом, определим цель работы - разработать методологию управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды.

Для достижения цели диссертационного исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать особенности регионального управления в условиях влияния внешней среды и воздействия Национальных проектов РФ с позиций теории управления.

2. Разработать методологию управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды в условиях реализации Национальных проектов РФ.

3. Разработать методику формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в системе управления региональной социально-экономической системой (СУ РСЭС) для последующей выработки управленческого воздействия и формирования модели отрицательной обратной связи.

4. Разработать методику моделирования и модель СУ РСЭС, определить задачу оптимального управления в СУ РСЭС, задать критерии оптимальности и соответствующие ограничения.

5. Сформировать методику описания объекта управления (РСЭС), модель объекта управления (РСЭС), разработать классификатор составляющих РСЭС.

6. Сформировать методику описания внешней среды РСЭС, сформировать модель внешней среды РСЭС, разработать классификатор факторов внешней среды РСЭС, описать динамические характеристики потоков возмущений, поступающих от внешней среды на измерительные устройства, определить помехи возмущений внешней среды РСЭС, разработать модель анализа внешней среды РСЭС.

7. Разработать методики и модели анализа внешней среды инструментарием измерительных устройств, предложить соответствующие модели потоков возмущений, поступающих от измерительных устройств на управляющее устройство.

8. Разработать методику промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления инструментарием контролирующих устройств, сформировать модель контролирующей функции в СУ РСЭС.

9. Разработать методику поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды с привлечением ресурсов СППР «ДАТА».

10. Определить особенности применения инструментов автоматизированного типового рабочего места (АРМ) госслужащего для анализа влияния внешней среды на РСЭС, сформулировать описание функций и структуры разработанной автоматизированной системы – СППР «ДАТА».

2 ГЛАВА. МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

Применение понятий теории управления существенно расширяет возможности исследователей, предоставляя им четкий аппарат формализации системы управления РСЭС. Условием применения теории управления для описания СУ РСЭС является наличие и возможность формализованного описания причинно-следственных связей, четко определяемых элементов (например, объекта управления, задающего воздействия, исполнительного элемента и проч.), а также логической структуры взаимоотношений элементов системы.

Однако методологические вопросы, позволяющие описать систему управления, а также «назначить» соответствующие управленческие решения при компенсации «ошибки» системы, остаются открытыми. Так, в работе Лексина В.Н. «Влияние факторов самоорганизации и внешних регулирующих воздействий на процессы трансформации территориальных систем» отмечается, что «...позитивное влияние...внешних регулирующих воздействий на состояние всей системы может быть достигнуто только при использовании специальной методологии управления процессами территориальных преобразований и при наличии условий для ее практического использования» [116, С.9].

Кроме того, ранее методы принятия управленческих решений на региональном уровне характеризовались преобладанием эвристических подходов, однако современные реалии динамичных изменений во внешней среде вкупе с комплексом задач, поставленных в Национальных проектах РФ, требуют от региональных правительств строгого обоснования их управленческих действий. Обзор работ в области формализации управления РСЭС, представленный в 1 главе, выявил определенные резервы в развитии этого направления, что позволило сформировать основные противоречия, обуславливающие необходимость разработки соответствующей методологии.

Во-первых, отсутствие методологии, позволяющей комплексно подойти к проблемам управления РСЭС, в том числе на основе современных инструментов государственного воздействия на регионы и страну в целом - Национальных проектов. При такой постановке определяются условия эффективного развития региона РФ по достижению целевых показателей, заданных комплексом Национальных проектов, а также предполагаемые управляющие воздействия по достижению желаемого состояния РСЭС.

Во-вторых, отсутствие методологии управления РСЭС, позволяющей обеспечить достижение целевых ориентиров Национальных проектов по РСЭС, в том числе за счет:

а) динамичности и объективности оценки происходящих в РСЭС изменений под влиянием внешней среды;

б) оперативного принятия управленческих решений на разных уровнях вертикали власти на основе анализа влияния внешней среды.

Во-третьих, отсутствие методологии управления РСЭС, обеспечивающей учет динамичности и объективности оценки происходящих в РСЭС изменений под влиянием внешней среды.

В-четвертых, отсутствие методологии управления РСЭС, основанной на учете временных характеристик принятия управленческих решений при отклонении от заданного уровня целевых показателей Национальных проектов РФ.

Следовательно, возникает необходимость создания методологии управления РСЭС на основе принципов и понятий теории управления с учетом целевых установок воздействующего влияния Национальных проектов в условиях внешней среды.

2.1. Основы методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды

В работах Новикова Д.А., развивающего теорию управления социально-экономическими системами, рассматриваются ее структурные компоненты, а также

предлагается порядок организации процесса управленческой деятельности. Новиков Д.А. определяет методологию управления как учение об организации управленческой деятельности [143, С.22]. В таких работах, как «Методология», «Методология научного исследования», «Методология управления» предложена последовательность, определяющая методологию организации процесса управленческой деятельности. В диссертации принимается общая постановка вопроса о разбиении процесса управленческой деятельности с точки зрения временной структуры, предполагающей выделение фаз, стадий, этапов и циклов управленческой деятельности. Однако с учетом выявленной в данном научном исследовании специфики функционирования СУ РСЭС в работе предлагается собственная трактовка методологии управления социально-экономическими системами. В диссертации определена необходимость учета специфики РСЭС, что требует от предложенной методологии применение терминов и понятий, используемых в разработанной СУ РСЭС, в том числе в контексте теории управления (например, объект управления, исполнительное устройство и проч.). Также нельзя не отметить, что значимое место в разработанной методологии занимает текущая деятельность, ориентированная на достижение оперативных, тактических и стратегических целевых установок (например, описание особенностей процесса поддержки принятия региональных управленческих решений с применением СППР «ДАТА»). Еще одним отличием предлагаемой методологии является применение четкой логической связи «элементы методологии – методика – метод», которая позволяет увидеть не только структуру этапов, но и их содержательную и методическую составляющую. В таблице 2.1 представлено описание методологии управления региональной социально-экономической системой на основе принципов и понятий теории управления.

Разработанная методология управления РСЭС отличается учетом воздействующего влияния Национальных проектов РФ в условиях влияния внешней среды. Методология состоит из пяти этапов и десяти методик, позволяющих описать СУ РСЭС в терминах и инструментарием теории управления. Действительно, сам регион рассматривается как объект управления, испытывающий на себе управляющее воздействие, формируемое под неким воздействующим влиянием.

Таблица 2.1

Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды

Этапы методологии	Разработанные Методики	Содержание методик	Применяемые Методы
1.Формализация задающего воздействия Национальных проектов в СУ РСЭС	1.1.Методика формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в СУ РСЭС	1.1.1.Определение целевых показателей Национальных проектов в качестве задающего воздействия СУ РСЭС 1.1.2.Соотнесение целевых показателей Национальных проектов РФ с составляющими РСЭС для последующей выработки управленческого воздействия 1.1.3.Определение целевых показателей Национальных проектов в части классификатора составляющих РСЭС	– методы теория управления; – метод иерархической классификации
2.Проектирование основных компонентов и связей в СУ РСЭС	2.1.Методика моделирования СУ РСЭС	2.1.1. Построение модели СУ РСЭС 2.1.2. Формирование задачи оптимального управления в СУ РСЭС, критериев оптимальности и ограничений. 2.1.3. Построение модели совокупного синергетического эффекта в СУ РСЭС	– методы теории управления; – методы теоретико-множественного подхода; – методы принятия решений; – методы математического анализа
	2.2.Методика описания объекта управления (РСЭС)	2.2.1. Построение модели объекта управления (РСЭС) 2.2.2.Разработка классификатора составляющих объекта управления (РСЭС) на основе предложенного подхода 2.2.3. Построение модели выходных параметров объекта управления (РСЭС)	– методы теории управления; – методы теоретико-множественного подхода; – методы математического анализа; – метод иерархической классификации
	2.3.Методика описания внешней среды РСЭС	2.3.1. Построение модели внешней среды РСЭС 2.3.2. Разработка классификатора факторов внешней среды РСЭС на основе предложенного подхода 2.3.3. Построение модели возмущений внешней среды РСЭС и модели их динамических характеристик 2.3.4. Определение влияния помех на восприятие возмущений внешней среды РСЭС измерительными устройствами 2.3.5. Модель анализа внешней среды РСЭС	– методы теоретико-множественного подхода; – методы нечеткой логики; – метод корреляционно-регрессионного анализа; – метод иерархической классификации; – методы теории управления;

Этапы методологии	Разработанные Методики	Содержание методик	Применяемые Методы
3. Анализ внешней среды РСЭС	3.1. Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС (ИУ ₁)	3.1.1. Формирование модели ИУ ₁ 3.1.2. Определение матрицы влияния внешней среды на составляющие РСЭС 3.1.3. Определение количества связей, принимаемых к рассмотрению экспертами 3.1.4. Экспертное определение характера связей, учитываемых в управляющем устройстве – СППР «ДАТА» 3.1.5. Формирование «зон внимания» 3.1.6. Формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ ₁ на управляющее устройство	– методы теоретико-множественного подхода; – метод «Рыбья кость» Каоры Исикавы; – методы нечеткой логики; – метод экспертных оценок; – метод цветовой дифференциации «зон внимания»
	3.2. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ ₂)	3.2.1. Формирование модели ИУ ₂ 3.2.2. Агрегация информации с Портала открытых данных РФ 3.2.3. Анализ агрегированных данных 3.2.4. Формирование «зон внимания» 3.2.5. Формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ ₂ на управляющее устройство	– интеллектуальные методы анализа данных; – метод цветовой дифференциации «зон внимания»
	3.3. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ ₃)	3.3.1. Формирование модели ИУ ₃ 3.3.2. Анализ динамики показателей социально-экономического развития РСЭС 3.3.3. Определение доверительного интервала отклонений показателей социально-экономического развития РСЭС 3.3.4. Формирование «зон внимания» 3.3.5. Формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ ₃ на управляющее устройство	– метод корреляционно-регрессионного анализа; – методы математического анализа; – метод цветовой дифференциации «зон внимания»
4. Контролирующая функция в СУ РСЭС	4.1. Методика промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (КУ ₁ и КУ ₂)	4.1.1. Формирование модели контролирующей функции в СУ РСЭС 4.1.2. Осуществление промежуточного контроля в СУ РСЭС инструментарием КУ ₁ и КУ ₂ 4.1.3. Осуществление конечного контроля в СУ РСЭС инструментарием КУ ₁ 4.1.4. Формирование модели отрицательной обратной связи	– методы математической статистики; – метод цветовой дифференциации «зон внимания»; – методы теории управления – методы теоретико-множественного подхода – методы принятия решений

Этапы методологии	Разработанные Методики	Содержание методик	Применяемые Методы
5. Принятие управленческих решений на региональном уровне по отношению к РСЭС с привлечением ресурсов СППР «ДАТА»	5.1.Методика поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды с привлечением ресурсов СППР «ДАТА»	5.1.1.Анализ управленческой ситуации с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды 5.1.2.Определение множества управленческих проблем по отношению к РСЭС с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды 5.1.3.Формирование набора альтернативных управленческих решений 5.1.4.Определение критериев выбора решений из возможных альтернатив 5.1.5.Выбор наилучшего управленческого решения по отношению к РСЭС с учетом ранее сформированных критериев 5.1.6.Принятие окончательных управленческих решений госслужащим, оказывающим управляющее воздействие на РСЭС (в т.ч. согласование решения с вышестоящим руководством) 5.1.7.Реализация управленческого решения по отношению к РСЭС (в виде конкретных мероприятий)	– методы принятия решений

В то же время внешняя среда в части своей региональной составляющей выступает субъектом управления, т.е. оказывает влияние на РСЭС (т.е. сама на себя). Также методология предполагает формализацию системы отрицательной обратной связи и систему контроля в разработанной модели управления РСЭС.

Рассмотрим основные этапы предлагаемой методологии, каждый этап которой состоит из одной или нескольких методик.

Этап №1 «Формализация задающего воздействия Национальных проектов в СУ РСЭС».

На первом этапе методологии происходит формализация задающего воздействия Национальных проектов в СУ РСЭС. Для этого разработана соответствующая методика, в состав которой входит три подэтапа, определяющих целевое воздействие Национальных проектов РФ для рассматриваемой системы управления. При разработке методики формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в СУ РСЭС были использованы методы теории управления, сравнительного анализа и иерархической классификации.

Исследование паспортов Национальных проектов РФ позволило построить математическую модель представления целевых установок Национальных проектов РФ по 13 направлениям. На основе разработанной модели сформирован соответствующий классификатор, в котором был назначен уникальный код представления каждого целевого показателя. Далее целевые показатели Национальных проектов РФ были соотнесены с перечнем показателей формы 2П «Основные показатели, для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период» для последующего формирования классификатора составляющих РСЭС.

Этап №2 «Проектирование основных компонентов и связей в СУ РСЭС».

На данном этапе методологии управления РСЭС реализуется проектирование основных компонентов и связей в СУ РСЭС посредством трех соответствующих методик.

Методика моделирования СУ РСЭС направлена на построение модели СУ РСЭС и формирование основной задачи управления в СУ РСЭС, обеспечивающей

выбор такого управляющего воздействия, которое позволит перевести объект управления (РСЭС) в целевое состояние с учетом задающего воздействия Национальных проектов РФ. Также в методике моделирования СУ РСЭС определены критерии оптимальности, которые определяют результативность достижения целевого уровня показателей Национальных проектов РФ в РСЭС, способность СУ РСЭС к возврату к заданной целевой программе развития РСЭС и быстродействие ответа системы регулирования на появление управляющих и возмущающих воздействий. Кроме того, методика моделирования СУ РСЭС включает в себя постановку ограничений на задачу оптимального управления, предполагающих расчет ошибки отклонения выходных координат объекта управления от целевых установок Национальных проектов РФ. В рамках методики моделирования СУ РСЭС предложена модель совокупного синергетического эффекта в СУ РСЭС, обосновывающая системное увеличение эффективности управления в СУ РСЭС на основе свойства эмерджентности. Методика моделирования СУ РСЭС основана на таких методах, как методы теории управления, методы теоретико-множественного подхода, методы математического анализа, принятия решений.

Методика описания объекта управления (РСЭС) состоит из четырех элементов, направленных на определение сущности РСЭС как объекта управления в рассматриваемой СУ РСЭС. Прежде всего в работе приводится модель объекта управления (РСЭС). Важным элементом методики является разработка классификатора составляющих объекта управления (РСЭС) на основе предложенного подхода. Разработка модели выходных параметров в СУ РСЭС характеризует природу РСЭС как многоканального объекта управления, реагирующего на управляющее воздействие состоянием выходной координаты. Методическим основанием разработки методики описания объекта управления стали методы теории управления, математического анализа, иерархической классификации и методы теоретико-множественного подхода.

Методика описания внешней среды РСЭС является частью этапа проектирования основных компонентов и связей в СУ РСЭС. В пяти этапах раскрыты осо-

бенности описания внешней среды РСЭС. Во-первых, предполагается формирование модели внешней среды РСЭС, далее представлен классификатор факторов внешней среды. На третьем этапе происходит формализация возмущений внешней среды РСЭС и их динамических характеристик, на четвертом - формализация помех на восприятие возмущений внешней среды РСЭС измерительными устройствами. Модель анализа внешней среды РСЭС описывает множество воздействий внешней среды на объект управления (РСЭС), поступающее на управляющее устройство, и возмущения, поступающие на управляющее устройство от измерительных устройств.

При разработке методики описания внешней среды РСЭС были использованы методы теории управления, методы теоретико-множественного подхода, методы нечеткой логики, метод корреляционно-регрессионного анализа, метод иерархической классификации, методы математического анализа.

Этап №3 «Анализ состояния внешней среды РСЭС».

Анализ состояния внешней среды РСЭС предполагает реализацию трех методик, направленных на оценку влияния внешней среды на РСЭС, а также на оценку текущего состояния внешней среды РСЭС.

Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС (ИУ₁) реализуется методами теоретико-множественного подхода, метода «Рыбья кость» Каоры Исикавы, методов нечеткой логики и экспертных оценок. Итоговый вывод о влиянии внешней среды на РСЭС основывается на методе цветовой дифференциации «зон внимания». В рамках методики текущей оценки влияния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₁ предполагается, во-первых, формирование модели ИУ₁ «Экспертные оценки влияния внешней среды на РСЭС», во-вторых, определение матрицы влияния внешней среды на составляющие РСЭС за счет формализации влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС, определения матрицы этого влияния, а затем и определение количества связей влияния внешней среды на составляющие РСЭС.

Сокращение рассматриваемых связей позволяет на следующем шаге привлечь опытных экспертов, а затем и определить характер связей, учитываемых в

управляющем устройстве – СППР «ДАТА». Для этого формализуется влияние факторов внешней среды на составляющие РСЭС в виде лингвистической переменной, происходит экспертное ранжирование характера связей, а затем оптимизируется количество связей влияния, закладываемых в СППР «ДАТА». Далее осуществляется формирование «зон внимания». На заключительном этапе разрабатывается модель потока возмущений, поступающих от ИУ₁ на управляющее устройство.

Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ₂) предполагает формирование модели ИУ₂, «Мониторинг внешней среды РСЭС». На следующих шагах проводится агрегация информации с Портала открытых данных РФ, анализ агрегированных данных, на основе которого формируются соответствующие «зоны внимания». На заключительном шаге методики происходит формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ₂ на управляющее устройство. Основными методами, применяемыми на данном этапе методологии, являются интеллектуальные методы анализа данных и метод цветовой дифференциации «зон внимания».

Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ₃) предполагает формирование модели ИУ₃ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС», оценку динамики показателей социально-экономического развития РСЭС и определение доверительного интервала отклонений для показателей социально-экономического развития РСЭС инструментарием ИУ₃. На данных этапах применяются метод корреляционно-регрессионного анализа и методы математического анализа. Текущая оценка состояния внешней среды РСЭС определяется «зонами внимания» на основе метода цветовой дифференциации. Завершается методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₃ формированием модели потока возмущений, поступающих от ИУ₃ на управляющее устройство.

Этап №4 «Контролирующая функция в СУ РСЭС».

Данный этап разработанной методологии представляет собой сочетание методик промежуточного и конечного контроля и отрицательной обратной связи в

СУ РСЭС, что обеспечивает комплексный подход к функции контроля разработанной СУ РСЭС.

Так, методика промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (КУ₁ «Целевые показатели Национальных проектов РФ» и КУ₂ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС») основывается на построении модели контролирующей функции в СУ РСЭС, а также на осуществлении двух форм контроля инструментарием КУ₁, КУ₂ соответственно.

Текущий и конечный контроль инструментарием КУ₁ предполагает оценку динамики целевых показателей Национальных проектов РФ в соответствии с их плановым уровнем, а затем на выявлении превалирования, или эксцесса, ошибки с учетом временного фактора принятия оперативных (для форм текущего контроля) и тактических (для конечного контроля) управленческих решений. В КУ₁ применяются методы математической статистики.

Принцип работы промежуточного контроля инструментарием КУ₂ основан на оценке динамики показателей социально-экономического развития РСЭС, определении доверительного интервала отклонений для соответствующих анализируемых показателей, а затем корректировке оперативных задач управления в региональных правительствах (на основе метода цветовой дифференциации «зон внимания»). Методическое основание КУ₂ составляет метод математической статистики.

Модель отрицательной обратной связи в СУ РСЭС ориентирована на корректировку СУ РСЭС в части достижения запланированного уровня выходной координаты в периоде, следующим за текущим. Методически этот этап реализуется методами теории управления, принятия решений и методами теоретико-множественного подхода.

Этап №5 «Принятие управленческих решений на региональном уровне по отношению к РСЭС с привлечением ресурсов СППР «ДАТА».

Данный этап ограничивается методикой поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды, состоящей из семи составляющих. Так, анализ управленческой ситуации с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней

среды открывает описываемую методику. На следующем шаге происходит определение множества управленческих проблем по отношению к РСЭС с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды. далее осуществляется формирование набора альтернативных управленческих решений и определение критериев выбора решений из возможных альтернатив. Заканчивается методика выбором наилучшего управленческого решения по отношению к РСЭС с учетом ранее сформированных критериев, а затем и принятием окончательных управленческих решений госслужащим, оказывающим управляющее воздействие на РСЭС (в т.ч. согласование решения с вышестоящим руководством). Завершает методику поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС этап реализации управленческого решения по отношению к РСЭС (в виде конкретных мероприятий). На данном этапе методологии предусмотрено использование методов принятия управленческих решений.

Таким образом, можно говорить о том, что методология управления РСЭС обеспечивает полный управленческий цикл: от формализации основных понятий до описания системы контроля и обратной связи. Информационная реализация методологии представляется в виде программного обеспечения – системы поддержки принятия решений - которое может быть использовано при формировании автоматизированного рабочего места госслужащих.

2.2. Методика моделирования СУ РСЭС

Методология управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды предполагает конкретизацию понятия СУ РСЭС - множества взаимосвязанных элементов, участвующих в процессе управления РСЭС. С одной стороны, используя понятийный аппарат теории управления в работе формируются понятия, принципы и конкретизируются особенности (например, алгоритмы) управления РСЭС. Отличительной особенностью предлагаемой СУ РСЭС является учет временного фактора при принятии управленческих решений на основе выявления превалирования,

или эксцесса, ошибки фактического значения выходной координаты от ее плановых значений. Методы управления РСЭС, заложенные в разработанной СУ РСЭС, базируются на принципах компенсации (управление по возмущениям) и обратной связи.

С другой стороны, понятие «система управления» РСЭС является ключевым для формализации сложных социальных и экономических систем и предполагает активное участие человека – лица, принимающего решения (ЛПР), роль которого в рассматриваемой системе играет госслужащий. Это выражается в активном влиянии ЛПР на процесс управления: госслужащий при участии СППР принимает управленческие решения, влияющие на РСЭС. Роль ЛПР в разработанной СУ РСЭС существенна: именно человек в конечном итоге обеспечивает достижение целей СУ РСЭС, оценивает необходимость и срочность корректирующих воздействий на СУ РСЭС, определяя, по сути, ее развитие. Таким образом, во-первых, возникает необходимость описания самой СУ РСЭС с точки зрения создания соответствующей методики, а во-вторых, особенности функционирования СУ РСЭС, а также оценка эффективности ее функционирования могут быть определены в понятиях и терминах теории управления. В разрабатываемой методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды важное место занимает понятие СУ РСЭС, поэтому проектирование основных компонентов и информационных потоков СУ РСЭС, является, по сути, определяющим. Для этого была разработана методика моделирования СУ РСЭС как элемент методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды (таблица 2.2).

Таблица 2.2

Методика моделирования СУ РСЭС как элемент методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды

Название этапа методологии управления РСЭС	Название методики и ее номер в структуре методологии управления РСЭС
Проектирование основных компонентов и связей в СУ РСЭС	Методика моделирования СУ РСЭС
	Методика описания объекта управления (РСЭС)
	Методика описания внешней среды РСЭС

Предлагаемая методика выделена в таблице серым цветом и представляет собой первый этап проектирования основных компонентов и связей в СУ РСЭС. Далее на ее основе формируются другие методики, в том числе описывающие объект управления и внешнюю среду. Состав конкретных мероприятий, определяющих содержание предложенной методики моделирования СУ РСЭС, приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Состав методики моделирования СУ РСЭС и применяемые методы

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика моделирования СУ РСЭС	1. Построение модели СУ РСЭС 2. Формирование задачи оптимального управления в СУ РСЭС, критериев оптимальности и ограничений. 3. Построение модели совокупного синергетического эффекта в СУ РСЭС	– методы теории управления; – методы теоретико-множественного подхода; – методы принятия решений; – методы математического анализа

Методика моделирования СУ РСЭС включает в себя построение модели СУ РСЭС. Важным элементом разработанной методики является формирование задачи оптимального управления в СУ РСЭС, критериев оптимальности и соответствующих ограничений. Построение модели совокупного синергетического эффекта в СУ РСЭС позволяет оценить системное увеличение эффективности управления в СУ РСЭС в результате эмерджентности.

При разработке методики моделирования СУ РСЭС были применены методы теории управления, методы теоретико-множественного подхода, математического анализа, принятия решений. Пункт №1 рассматриваемой методики «Построение модели СУ РСЭС» рассмотрен в п.2.3; пункт №2 «Формирование задачи оптимального управления в СУ РСЭС, критериев оптимального управления и ограничений» - в главе 3 диссертации; пункт №3 «Построение модели совокупного синергетического эффекта в СУ РСЭС» - в п.2.4.

2.3. СУ РСЭС: основные компоненты и связи

Определим СУ РСЭС как четко определенный состав элементов и устойчивых взаимосвязей между ними, упорядоченных и организованных для достижения цели - обеспечения управления РСЭС по достижению целевых установок Национальных проектов РФ в условиях влияния внешней среды.

Условием применения теории управления для описания СУ РСЭС является наличие и возможность формализованного описания причинно-следственных связей, четко определяемых элементов (например, объекта управления, задающего воздействия, исполнительного элемента и проч.), а также логичной структуры взаимоотношений элементов системы. Управленческие решения на региональном уровне часто генерируются в условиях неопределенности внешней среды.

Для формализации представления СУ РСЭС необходимо определить ее основные составляющие элементы: объект управления – РСЭС, воздействующее влияние – государственное воздействие и целевые установки Правительства РФ (сформулированные в виде Национальных проектов), а также внешняя среда, которая неоднозначно влияет на РСЭС. Порождая основные возмущения и помехи, внешняя среда «мешает» запланированному направлению развития РСЭС, следовательно, возникает целевая задача СУ РСЭС – максимально сократить разрыв между желаемыми ориентирами развития РСЭС (определяемыми Национальными проектами РФ) и их реальными значениями.

В общем виде модель СУ РСЭС может быть описана на основе теоретико-множественного подхода следующим множеством:

$$СУ_{РСЭС} = \{L, U, Y, G, D, C\}, \quad (2.1)$$

где L - множество компонентов СУ РСЭС,

$L = \{OU, UU, ИсУ, ВС, \{КУ_s | s = 1,2\}, \{ИУ_v | v = 1,2,3\}\}$, OU – объект управления (РСЭС), UU – управляющее устройство (система поддержки принятия решений «ДАТА», далее СППР «ДАТА»), $ИсУ$ – исполнительное устройство (абстрактный госслужащий), $ВС$ – внешняя среда, $КУ_w$ ($w = 1,2$) - два контролирующих устройства, $ИУ_v$ ($v = 1,2,3$) – три измерительных устройства; U – матрица управляющего

воздействия; Y – матрица выходных координат; G – матрица задающего воздействия Национальных проектов на РСЭС; D – множество воздействий внешней среды на ОУ через УУ; C – отрицательная обратная связь. Визуальное представление модели СУ РСЭС представлено на рис. 2.1.

Отметим, что в разработанной модели СУ РСЭС используется понятие дискретного времени t^z с шагом $h = 1$ декада (10 дней), обоснование такой периодичности приведено в критерии оптимальности №3 СУ РСЭС. Рассматриваемые в работе функциональные зависимости определяются как аperiodические, монотонно возрастающие или монотонно убывающие. Непрерывность функций или наличие разрыва (в том смысле, в каком возможно говорить о непрерывности функций при дискретном времени) определяется возможными резкими скачками фактических значений показателей реализации Национальных проектов РФ: так образуется ошибка (рассогласование), компенсировать которую в минимальные сроки призваны корректирующие управленческие решения.

В данной модели использован комбинированный принцип управления, учитывающий контур отрицательной обратной связи и цепи компенсации погрешностей и возмущений внешней среды. Задающее воздействие G в разработанной СУ РСЭС представлено целевыми установками Национальных проектов РФ и может быть описано матрицей вида $G = \|g_{\beta\gamma}(t_k)\|_{\beta=1,\gamma=1}^{13 \times 31}$, где $g_{\beta\gamma}(t_k)$ – γ -ный целевой ориентир показателя β -ого Национального проекта РФ по состоянию на t_k - конец анализируемого периода z . Все 13 Национальных проектов РФ в общей сложности имеют 293 целевых показателя (целевые установки), которые формируют исходное влияние на субъект РФ в контексте комплекса стратегического развития страны. Примем, что характер γ -ного целевого ориентира показателя β -ого Национального проекта РФ определяется числом $\chi_{\beta\gamma}$:

$\chi_{\beta\gamma} = 1$, если желателен позитивный характер изменений значений показателя;

$\chi_{\beta\gamma} = -1$, если желателен негативный характер изменений значений показателя.

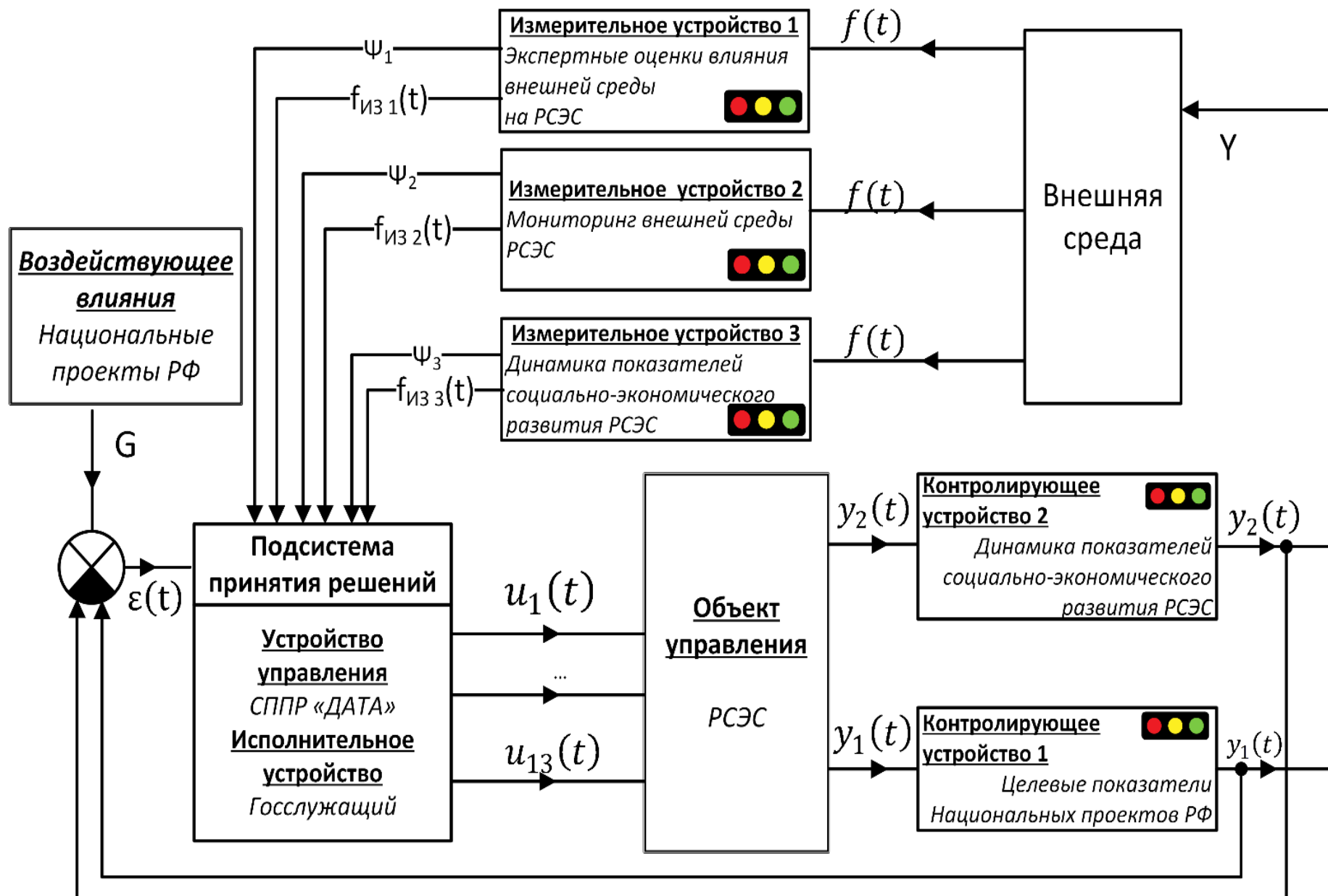


Рисунок 2.1 - Модель системы управления региональной социально-экономической системой

Формализация задающего воздействия G Национальных проектов РФ в СУ РСЭС была прописана в соответствующей методике в таблице 2.1. Задающее воздействие G поступает на подсистему принятия решений, а затем через мероприятия Q_β^b управляющего воздействия U влияет на объект управления – РСЭС.

Матрица управляющего воздействия U отражает множество мероприятий в рамках реализации каждого Национального проекта РФ в отдельности:

$$U = \{u_\beta(t) | \beta = 1, 2, \dots, 13\} = \left\| Q_\beta^b \right\|_{\beta=1, b=1}^{13 \times \omega} \quad (2.2)$$

где $u_\beta(t)$ – управляющее воздействие по β -ому Национальному проекту; Q_β^b – корректирующие мероприятия для конкретной РСЭС, разработанные на основе региональных паспортов Федеральных проектов в рамках Национальных проектов РФ; ω – число корректирующих управленческих мероприятий в рамках Национальных проектов РФ, задается конкретикой управленческой ситуации.

Корректирующие управленческие решения Q_β^b определяют состав конкретных действий госслужащих для изменения управляющего воздействия на объект управления при исправлении ошибки ε .

Выходные координаты Y_1 и Y_2 определяются особенностями:

- контролирующего устройства №1 «Целевые показатели Национальных проектов» (KY_1);
- контролирующего устройства №2 «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС» (KY_2).

В момент окончания переходного процесса $t_{пп}$ над матрицами Y_1 и Y_2 осуществляется операция конкатенации (т.е. соединения двух матриц в одну по строкам), что позволяет получить единую матрицу Y , которая оказывает влияние на внешнюю среду: $Y = Y_1 \cup Y_2$.

Внешняя среда ВС порождает внешние возмущающие воздействия f различной природы, которые учитываются (компенсируются) подсистемой принятия решений. Помехи Ψ формируют допустимое отклонение значений возмущений от их истинных значений в связи с несовершенством измерительных устройств. Отрицательная обратная связь C , реализованная через KY_1 , позволяет компенсировать

ошибку $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$, полученную на конец переходного процесса $t_{пп}$ в периоде времени, предшествующем текущему (t^{z-1}). Так проявляется дуалистичная природа РСЭС одновременного как объекта, так и субъекта управления.

Информация, поступающая от внешней среды на объект управления, перенаправляется на:

- измерительное устройство №1 «Экспертные оценки влияния внешней среды на РСЭС» (ИУ₁);
- измерительное устройство №2 «Мониторинг внешней среды» (ИУ₂);
- измерительное устройство №3 «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС» (ИУ₃).

Цветовые зоны внимания в измерительных устройствах сигнализируют о степени важности анализируемого влияния внешней среды на РСЭС. Учет влияния внешней среды производится с помощью набора продукционных правил R , представляющих собой логические правила выбора корректирующих мероприятий (управленческих решений) Q_{β}^b в составе управляющего воздействия U на объект управления (РСЭС).

Подсистема принятия решений включает в себя управляющее устройство, реализованное СППР «ДАТА», и исполнительное устройство, представленное абстрактным государственным служащим (членом региональных правительств низового и среднего звена). СППР «ДАТА» обрабатывает полученную текущую информацию о внешней среде с помощью ИУ₁, ИУ₂ и ИУ₃.

Госслужащий, являясь пользователем СППР «ДАТА», обращается к ней в процессе принятия управленческих решений для формирования матрицы управляющих воздействий U . Программный комплекс позволяет госслужащему, даже не владеющему навыками моделирования и программирования, оперативно проводить анализ влияния внешней среды на РСЭС, определить временной фактор принятия решений и принимать корректирующие управленческие решения для достижения целевых установок Национальных проектов РФ.

2.4. Принципы управления СУ РСЭС. Классификационные признаки СУ РСЭС. Системное увеличение эффективности управления в СУ РСЭС

Функция управления в предлагаемой СУ РСЭС реализуется определенными элементами системы. Так, можно говорить о том, что в состав СУ РСЭС входят как управляющая, так и управляемая подсистемы. Разработанная СУ РСЭС является сложной системой, т.к. имеет в своем составе большое количество взаимодействующих систем и обеспечивает решение сложных комплексных задач. Классифицировать разработанную СУ РСЭС как сложную можно на основе следующих признаков:

- комплексный характер управляемого объекта (РСЭС), который состоит из двухуровневых иерархий составляющих РСЭС;
- необходимость последовательного решения задачи управления РСЭС;
- иерархическая структура задач управления РСЭС, представленной трехуровневым подходом, определяющим стратегические, тактические и локальные ориентиры в рамках как задающего воздействия $g(t)$, так и выходных координат системы $y(t)$.

Структурированность задач СУ РСЭС определяется возможностью разбиения СУ на компоненты меньшей сложности. Таким образом, можно говорить о структурированности решаемых разработанной СУ задач:

- стратегического уровня (обеспечение целевого уровня развития РСЭС в целом в рамках поставленных Национальными проектами ориентиров);
- тактического уровня (достижение целевого уровня по группам составляющих РСЭС);
- локального уровня (достижение конкретных целевых показателей по каждой из составляющих РСЭС).

Системное увеличение эффективности управления в СУ РСЭС происходит в результате эмерджентности. Действительно, у СУ РСЭС как системы появляются свойства, не присущие её элементам в отдельности: так, достижение одних целевых

показателей Национальных проектов происходит не только под воздействием ранее спланированных управленческих воздействий, но и под влиянием параллельного выполнения других целевых установок. Например, комплексное выполнение мероприятий регионального проекта «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек» в рамках Национального проекта «Демография», будет способствовать достижению сверхзаявленного значения такого показателя, как «Смертность от инфаркта миокарда, на 100 тыс. населения» в рамках регионального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» Национального проекта «Здравоохранение». Таким образом, можно говорить о накоплении синергетического эффекта $\mathcal{E}_{\text{синерг}}^{\text{НП}}$ за счет взаимного системного влияния целевых показателей Национальных проектов РФ друг на друга (рисунок 2.2).

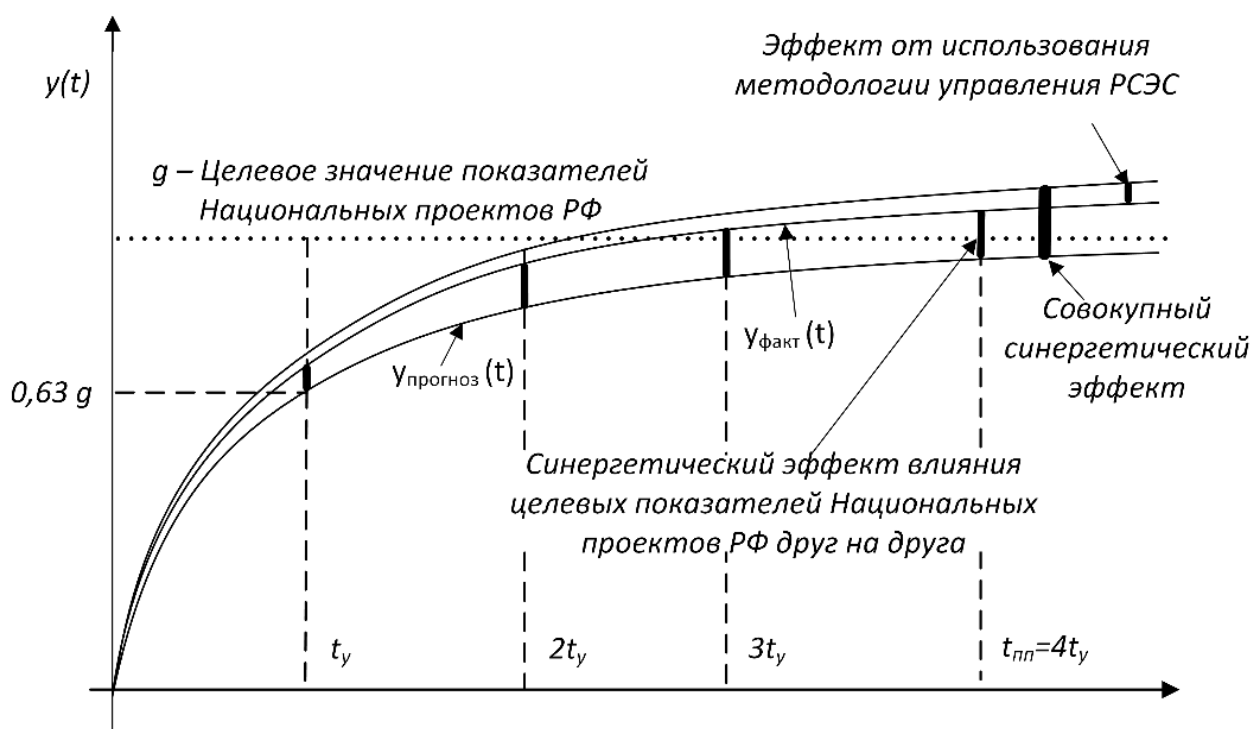


Рисунок 2.2 – Формирование совокупного синергетического эффекта в СУ РСЭС

Значение эффекта, получаемого от внедрения предлагаемой методологии управления РСЭС $\mathcal{E}^{\text{метод}}$, определяется своевременностью коррекции управленческого воздействия на РСЭС, что позволит в заданные сроки достигать заявленные

целевые установки Национальных проектов РФ. Соответственно, определим совокупный синергетический эффект $\mathcal{E}_{\text{синерг}}^{\text{совокуп}}$ в виде выражения:

$$\mathcal{E}_{\text{синерг}}^{\text{совокуп}} = \mathcal{E}_{\text{синерг}}^{\text{НП}} + \mathcal{E}^{\text{метод}}, \quad (2.3)$$

где $\mathcal{E}_{\text{синерг}}^{\text{НП}}$ – приращение среднего значения процента выполнения целевых показателей Национальных проектов РФ за счет взаимного влияния; $\mathcal{E}^{\text{метод}}$ - приращение среднего значения процента выполнения целевых показателей Национальных проектов РФ за счет своевременности коррекции управленческого воздействия на РСЭС.

2.5. Выводы по второй главе

1. Разработана методология управления РСЭС, отличающаяся учетом воздействующего влияния Национальных проектов РФ в условиях влияния внешней среды. В предложенной постановке методология определяет необходимость учета специфики региональных социально-экономических систем в терминологии теории управления. Кроме того, существенное место в разработанной методологии занимает текущая деятельность, ориентированная на достижение оперативных, тактических и стратегических целевых установок, контролирующих выход на целевые значения показателей Национальных проектов РФ. Еще одним отличием предлагаемой методологии является применение четкой логической связи «элементы методологии – методика – метод», которая позволяет увидеть не только структуру этапов, но и их содержательную и методическую составляющую.

2. Разработанная методология расширяет возможности применения методов теории управления к решению задач управления РСЭС. Условием применения теории управления для этих целей стало наличие возможности описать причинно-следственные связи, четко обозначить элементы, а также логическую структуру взаимоотношений элементов СУ РСЭС. Методология управления РСЭС обеспечивает полный управленческий цикл: от формализации основных понятий до описа-

ния системы контроля и обратной связи. Методология состоит из пяти этапов и девяти методик, описывающих регион как объект управления, испытывающий на себе управляющее воздействие, формируемое под воздействующим влиянием Национальных проектов РФ. Также методология предполагает механизмы промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления в разработанной модели управления РСЭС. Информационная реализация методологии представляется в виде автоматизированного продукта – СППР «ДАТА» - который может быть использован при формировании автоматизированного рабочего места госслужащих.

3. Введено понятие СУ РСЭС как четко определенного состава элементов и устойчивых взаимосвязей между ними, упорядоченных и организованных для достижения цели - обеспечения оптимального управления РСЭС по достижению целевых установок Национальных проектов РФ в условиях влияния внешней среды. Применение терминологии теории управления позволило описать СУ РСЭС. Методы управления РСЭС, заложенные в разработанной СУ РСЭС, базируются на принципах разомкнутого (программного) управления, компенсации (управление по возмущениям) и обратной связи. СУ РСЭС предполагает активное участие человека в управленческом процессе: именно человек в конечном итоге обеспечивает достижение целей СУ РСЭС, оценивает необходимость и срочность корректирующих воздействий на СУ РСЭС, определяя ее развитие.

4. Предложена методика моделирования СУ РСЭС как элемент методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды. Методика включает в себя разработку модели СУ РСЭС, формирование основной задачи управления в СУ РСЭС (с учетом критериев оптимальности и соответствующих ограничений) и модели совокупного синергетического эффекта в СУ РСЭС.

5. Применение теории управления для построения СУ РСЭС позволило по-новому взглянуть на проблему регионального управления. Так, в предложенной модели РСЭС рассматривается как объект управления, на который поступает управляющее воздействие от СППР «ДАТА», которая в свою очередь является при-

емником для сигналов внешней среды. В рассматриваемой модели СУ РСЭС заложен комбинированный принцип управления: с одной стороны, возмущающее воздействие внешней среды учитывается управляющим устройством через систему измерительных устройств, а с другой стороны, принцип отрицательной обратной связи позволяет учитывать рассогласование, возникающее между желаемым направлением развития РСЭС и ее реальным трендом.

6. Даны классификационные признаки СУ РСЭС как сложной системы. Представлен подход к определению системного увеличения эффективности управления в СУ РСЭС, которое основано на свойстве эмерджентности. Показано, что совокупный синергетический эффект накапливается за счет как взаимного положительного влияния показателей Национальных проектов РФ друг на друга, так и за счет внедрения предлагаемой методологии управления РСЭС, позволяющей своевременно корректировать управленческое воздействие на РСЭС, что позволит в установленные сроки достигать заявленные целевые установки Национальных проектов РФ.

3 ГЛАВА. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СУ РСЭС

Обеспечить оптимальное управление в разработанной СУ РСЭС возможно на основе применения комбинированного принципа управления РСЭС, предполагающего как управление по возмущению, так и по отклонению. Использование терминологии теории управления позволило рассмотреть РСЭС с позиции выбора альтернатив в ситуации с неопределенностью влияния внешней среды для формирования управленческих решений в тех ситуациях, где ранее это осуществлялось эвристически. Следовательно, возникла необходимость определить задачу оптимального управления в СУ РСЭС, сформировать критерии оптимальности и задать соответствующее ограничение.

3.1. Задача оптимального управления СУ РСЭС

Определим задачу оптимального управления СУ РСЭС следующим образом. Под влиянием задающего воздействия G Национальных проектов РФ необходимо подобрать такую матрицу управляющего воздействия $U^*(t^z)$, которая позволит перевести объект управления (РСЭС) из состояния $S(t_0^z)$ начального момента t_0 в состояние $S^*(t_k^z)$ конечного момента t_k в z -ом периоде времени при:

- выполнении набора продукционных правил R , представляющих собой логические правила выбора корректирующих мероприятий (управленческих решений) Q_β^b ;

- всех $t \in [t_0^z, t_k^z]$;

- минимизации временного фактора принятия управленческих решений по каждому γ -ному целевому ориентиру показателя β -ого Национального проекта РФ в z -ом периоде времени: $t_{\beta\gamma}^{ypz} \rightarrow \min$;

- коррекции на ошибку $\varepsilon(t_{\text{пп}}^{z-1})$ по каждому γ -ому целевому ориентиру показателя β -ого Национального проекта РФ в период времени, предшествующий текущему.

Таким образом, получаем, что матрица управляющего воздействия $U^*(t^z)$ в z -ом периоде времени определяется функцией F_1 реакции объекта управления (РСЭС):

$$U^*(t^z) = F_1(S(t_0^z), S^*(t_k^z), G, R, t_{\beta\gamma}^{ypz}, \varepsilon(t_{пп}^{z-1})). \quad (3.1)$$

В соответствии с рисунком 2.1, искомая матрица $U^*(t^z)$, являющаяся решением задачи оптимального управления в СУ РСЭС, формируется под влиянием:

- принципа управления по возмущению, т.к. $U^*(t^z)$ учитывает влияние f внешней среды на РСЭС с помощью набора продукционных правил R ;

- принципа отрицательной обратной связи, формирующей ошибку $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$, компенсируемую корректирующими мероприятиями $U^*(t^z) \in U$, где $U =$

$$\|Q_{\beta}^b\|_{\beta=1, b=1}^{13 \times \omega}.$$

Решение задачи оптимального управления СУ РСЭС обеспечивают следующие свойства:

- управляемость, т.к. разработанная СУ РСЭС может быть переведена из состояния $S(t_0^z)$ начального момента t_0 в состояние $S(t_k^z)$ за конечное время $t \in [t_0^z; t_k^z]$;

- наблюдаемость, т.к. любое состояние $S(t)$ предлагаемой СУ РСЭС можно восстановить по значениям $y(t)$, заданным на интервале $t \in [t_0^z; t_k^z]$;

- устойчивость, т.е. разработанная СУ РСЭС обладает способностью возвращаться в состояние равновесия после исчезновения возмущений $f(t)$ внешней среды, которые вывели ее из этого состояния; возвращение СУ РСЭС в состояние устойчивости характеризуется наличием определенной ошибки погрешностей по отношению к прежнему состоянию СУ РСЭС после снятия внешнего возмущения $f(t)$.

3.2. Критерии оптимальности в задаче оптимального управления СУ РСЭС

Определение задачи оптимального управления СУ РСЭС предполагает формирование критериев оптимальности, которые рассмотрены в текущем параграфе.

Определим, что оптимальное управление разработанной СУ РСЭС определяется желаемым состоянием нескольких критериев, т.е. оптимальное решение есть «самое эффективное» из всех возможных.

Вопросы оценки эффективности применительно к системам управления в области социально-экономических наук рассматриваются по-разному. Классический подход требует расчета некой отдачи, выявления результата от предлагаемых событий, потребовавших материальных затрат. Складывается ситуация, когда необходимо вычислить хоть и приближенную, но вполне себе конкретную результативность на вложенные в мероприятия денежные средства. Однако такая прямолинейность и однозначность в понятиях «эффективность» не могут применяться к сложным, прежде всего разноплановым, воздействиям нормативно-регулирующего характера со стороны Национальных проектов РФ по отношению к субъектам страны.

Отметим, что разработанная в данной работе СУ РСЭС может рассматриваться двояко: как с позиций теории управления, так и с общих позиций управления сложными социально-экономическими процессами, протекающими в регионах РФ. Использование понятий и принципов теории управления позволяет применить к СУ РСЭС инструментарий оценки эффективности, подразумевающий оценку качества работы систем управления через такое понятие, как «быстродействие». Хотя надо отметить, что не все принятые в теории управления подходы к оценке эффективности работы систем управления могут быть использованы в разработанной СУ РСЭС. Так, например, представляется сложным и нереализуемым применение такого понятия, как «запас устойчивости», основанный на рассмотрении колебательных характеристик систем (в силу ограничений, налагаемых на данное диссертационное исследование: к разработанной СУ РСЭС не были применены понятия колебаний).

Нельзя не отметить и то, что объект управления в разработанной СУ РСЭС – это некий регион, испытывающий на себе влияние государственных программ. Оценка эффективности такого воздействующего влияния всегда представлялась довольно сложной задачей. С одной стороны, Правительство РФ регламентирует

методы, порядок разработки, реализации, оценки эффективности государственных программ в ряде нормативных актов. Однако, с другой стороны, существует мнение, представленное учеными Института системного анализа РАН Лексина В.Н. и Порфирьева Б.Н. (прежде всего, в работе «Особенности оценки результативности и эффективности программ развития макрорегионов» [117]), которое разделяется в данной диссертации. Так, в этой работе четко обосновывается, что «критерии результативности регулирующих воздействий на состояние территориальных систем не тождественны их традиционно понимаемой эффективности, под которой понимают соотношение количественно выраженного экономического эффекта и вызвавших его затрат» [117, С.30]. Авторы конкретизируют, что «оценка эффективности трансформации территориальных систем [затруднена] в связи с одновременностью и трудностями вычленения собственно экономической компоненты изменений в демографическом, социально-инфраструктурном, национально-этническом, природно-ресурсном, экологическом и других потенциалах «территории»» [117, С.31].

Лексин В.Н. и Порфирьев Б.Н. предлагают трактовать результативность «...как степень достижения поставленных целей (ожидаемых результатов), выраженных в количественных параметрах или в другой форме, позволяющей произвести оценку такой степени» [117, С.31]. Важно понимать, что при оценке результативности (эффективности) «... не существенны ни затраты на достижение поставленной цели, ни качественная или содержательная оценка этой цели, ни социальные, политические или иные последствия», т.к. важен результат госпрограмм, а также степень его исполнения [117, С.31].

Таким образом, конкретизируем критерии оптимальности для сформированной выше задачи оптимального управления к разработанной СУ РСЭС с двух позиций:

1. Придерживаясь терминологии и рассуждений Лексина В.Н. и Порфирьева Б.Н., один из критериев оптимальности управления в разработанной СУ РСЭС при-

зван обеспечить максимальное количество достигнутых целевых установок Национальных проектов РФ в условиях влияния внешней среды. В такой постановке данный критерий оптимальности будет отвечать понятию *результативности*.

2. С точки зрения теории управления, критерий оптимальности призван оценивать как быстродействие контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий, так и возможность СУ РСЭС к корректировке управляющего воздействия при наличии ошибки (рассогласования).

Таким образом, в задаче оптимального управления СУ РСЭС в качестве *критериев оптимальности* зададим следующие: критерий, определяющий результативность достижения целевого уровня показателей Национальных проектов РФ в РСЭС (рассмотрен в п. 3.2.1); критерий, определяющий способность СУ РСЭС к возврату к заданной целевой программе развития РСЭС (рассмотрен в п. 3.2.2); критерий оценки быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий (рассмотрен в п. 3.2.3).

3.2.1. Критерий «Результативность достижения целевого уровня показателей Национальных проектов РФ в РСЭС»

Результативность достижения целевого уровня показателей Национальных проектов РФ в РСЭС определяется функцией F_2 , которая задает максимальное число показателей, соответствующих целевым установкам Национальных проектов РФ:

$$K = F_2(U^*(t^{z+1}), F_3(U^*(t), R)) \rightarrow \max, \quad (3.2)$$

где $U^*(t^{z+1})$ – матрица управляющего воздействия, являющаяся решением задачи оптимального управления в СУ РСЭС в периоде времени, следующим за текущим; $F_3(U^*(t), R)$ - функция реакции объекта управления (РСЭС) на управляющее воздействие $U^*(t)$ и продукционные правила R , представляющие собой ответ подсистемы принятия решений на возмущающее влияние внешней среды в периоде времени t .

Понимать данный критерий предлагается следующим образом: получение наибольшего количества показателей – выходных характеристик объекта управления (РСЭС) - со значениями, соответствующими целевым установкам Национальных проектов РФ. Этот вывод вполне согласовывается с утверждениями Лексина В.Н. и Порфирьева Б.Н. [117] о том, что «...количественное или предельно конкретное выражение целей становится главным условием оценки результативности любых регулятивных воздействий на состояние территориальных систем, а четко зафиксированные параметры целей и подцелей этих воздействий – единственным критерием результативности». Таким образом, зададим, что,- во-первых, опираясь на терминологию Лексина В.Н. и Порфирьева Б.Н. [117], применительно к разработанной СУ РСЭС возможно использование понятия «*результативность СУ РСЭС*» как выражение понятия «*оптимальное управление СУ РСЭС*»; во-вторых, в контексте разработанной СУ РСЭС под *критерием оптимальности* СУ РСЭС будем понимать достижение максимально возможного числа показателей, значения которых соответствуют целевым установкам Национальных проектов РФ.

Однако следует отличать оптимальное управление разработанной СУ РСЭС от понятия эффективности Национальных проектов РФ как таковых. В первом случае имеется в виду, насколько СУ РСЭС «отлажена», т.е. способна быстро среагировать на ошибку – отклонение от заданного уровня целевых показателей Национальных проектов РФ. Во втором случае оцениваются социальные, экономические, экологические, правовые и прочие последствия реализации государственных программ.

3.2.2. Критерий «Способность СУ РСЭС к возврату к заданной целевой программе развития РСЭС»

В общем случае, как и любая другая система управления, СУ РСЭС может быть оценена по критерию минимизации ошибки. Так, при получении первых фактических значений показателей реализации Национальных проектов РФ можно говорить о формировании ошибки $\varepsilon(t)$, которая будет компенсироваться СУ РСЭС.

В качестве второго критерия оптимальности в задаче оптимального управления в СУ РСЭС зададим способность СУ РСЭС к возврату к заданной целевой программе развития РСЭС как реакция на ошибку $\varepsilon(t_{\text{пп}}^{z-1})$ на момент окончания переходного процесса $t_{\text{пп}}^z \in [t_0^z; t_k^z]$:

$$\begin{cases} \varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}) = \delta_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}) + \varepsilon_{\beta\gamma}^y(t_{\text{пп}}) \rightarrow \min \\ \delta_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}) = |y_{\beta\gamma}^{1\text{-факт}}(t_{\text{пп}}) - y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}})| \\ \varepsilon_{\beta\gamma}^y(t_{\text{пп}=1 \text{ мес}}) = 0,05g_{\beta\gamma}(t_k) \\ \varepsilon_{\beta\gamma}^y(t_{\text{пп}=3 \text{ мес}}) = 0,05g_{\beta\gamma}(t_k) \\ \varepsilon_{\beta\gamma}^y(t_{\text{пп}=12 \text{ мес}}) = 0,02g_{\beta\gamma}(t_k) \end{cases}, \quad (3.3)$$

где $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}})$ – элементы матрицы ε отклонений матрицы G от фактических значений матрицы Y_1 на конец переходного процесса $t_{\text{пп}}$; $\delta_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}})$ – элементы матрицы Δ отклонений фактических от плановых значений элементов матрицы Y_1 на конец переходного процесса $t_{\text{пп}}$; $y_{\beta\gamma}^{1\text{-факт}}(t_{\text{пп}})$ и $y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}})$ – соответственно фактическое и плановое значения элементов матрицы Y_1 на конец переходного процесса $t_{\text{пп}}$; $\varepsilon_{\beta\gamma}^y(t_{\text{пп}})$ – элемент матрицы ε^y приемлемых (установленных) значений ошибок, представляющих собой отклонение матрицы G от плановых значений матрицы Y_1 на конец переходного процесса $t_{\text{пп}} \in \{1\text{мес.}, 3\text{мес.}, 12 \text{ мес.}\}$.

Отметим, что под ошибкой $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}})$ в диссертации понимается предельно допустимая ошибка. Практически обычно принимают, что переходный процесс заканчивается при $t_{\text{пп}} = 4t_y$, что соответствует 98% установившегося значения, соответственно, при $t_{\text{пп}} = 12 \text{ мес.}$ получаем, $t_y = 3 \text{ мес.}$, а $y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}}) = 0,98g_{\beta\gamma}(t_k)$.

Однако, задавая соотношение между $t_{\text{пп}}$ и t_y в работе отдается должное традициям российской практики управления и статистики, когда год делится на 4 квартала, а квартал и месяц – на три части. Следовательно, при $t_{\text{пп}} = 3t_y$, где $t_{\text{пп}} \in \{1\text{мес.}, 3\text{мес.}\}$ получаем, что $t_y \in \{10 \text{ дней}, 1\text{мес.}\}$, а $y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}}) = 0,95g_{\beta\gamma}(t_k)$. Соотношение времени переходного процесса и времени установления рассмотрены также в системе (7).

При определении матрицы управляющего воздействия $U^*(t^z)$ формируется ошибка $\mathcal{E}(t_{\text{пп}}^{z-1}) = \|\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1})\|_{\beta=1,\gamma=1}^{13 \times 31}$, которая рассматривается в работе как прева-лирование, или эксцесс, т.е. подобно тому, как в теории автоматического управле-ния рассматривается реакция системы управления на единичный скачок, в диссер-тации исследуется реакция СУ РСЭС на ошибку $\mathcal{E}(t_{\text{пп}}^{z-1})$. Формирование ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1})$ происходит за период $[t_0^{z-1}; t_k^{z-1}]$ под воздействием как внешней среды РСЭС, так и по итогам реализованных в периоде t^{z-1} управленческих мероприя-тий, однако коррекция ошибки осуществляется уже в периоде t^z .

Определим $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1}) \in \{0; \delta_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1})\}$ для $t_{\text{пп}}^{z-1} \in [t_0^{z-1}; t_k^{z-1}]$ в зависимости от ранее введенного числа $\chi_{\beta\gamma} \in \{-1; 1\}$, определяющего желательный характер из-менений значений показателей Национальных проектов РФ в периоде t^z :

1-й случай ($\chi_{\beta\gamma}=1$):

Если $y_{\beta\gamma}^{1\text{-факт}}(t_{\text{пп}}^{z-1}) \geq y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}}^{z-1})$, то $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1}) = 0$ (т.е. ошибки нет), т.к. в данном случае прева-лирование, или эксцесс ошибки, рассматривается как позитив-ный характер изменений значений γ -ного целевого ориентира показателя β -ого Национального проекта РФ (например, показатель рождаемости растет);

Если $y_{\beta\gamma}^{1\text{-факт}}(t_{\text{пп}}^{z-1}) < y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}}^{z-1})$, то $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1}) = \delta_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1})$, т.е. ошибка есть и совпадает с отклонением фактических от плановых значений элементов матрицы Y_1 на конец переходного процесса $t_{\text{пп}}^{z-1}$ (например, показатель рождаемости па-дает). Визуализация данного случая приведена на рисунке 3.1.

2-й случай ($\chi_{\beta\gamma} = -1$):

2.1. Если $y_{\beta\gamma}^{1\text{-факт}}(t_{\text{пп}}^{z-1}) < y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}}^{z-1})$, то $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1}) = 0$ (т.е. ошибки нет), т.к. в данном случае прева-лирование, или эксцесс ошибки, рассматривается как по-зитивный характер изменений значений γ -ного целевого ориентира показателя β -ого Национального проекта РФ (например, показатель смертности падает);

2.2. Если $y_{\beta\gamma}^{1_факт}(t_{пп}^{z-1}) \geq y_{\beta\gamma}^{1_план}(t_{пп}^{z-1})$, то $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп}^{z-1}) = \delta_{\beta\gamma}(t_{пп}^{z-1})$, т.е. ошибка есть и совпадает с отклонением фактических от плановых значений элементов матрицы Y_1 на конец переходного процесса $t_{пп}^{z-1}$ (например, показатель смертности растёт). Визуализация данного случая приведена на рисунке 3.1.

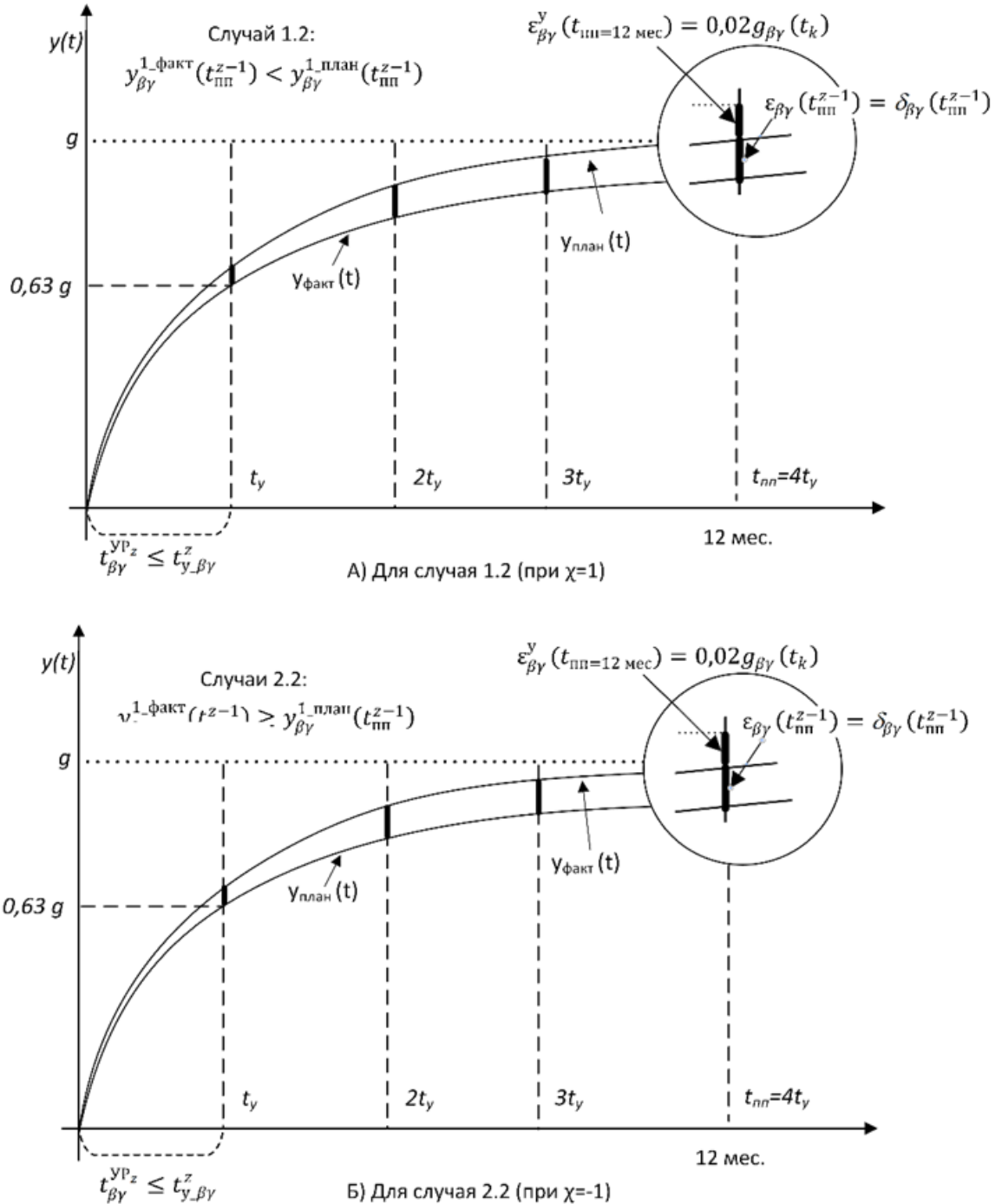


Рисунок 3.1 – Формирование ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп}^{z-1})$ на конец переходного процесса в период времени, предшествующий тому, в котором принимается управляющее воздействие $U^*(t^z)$

3.2.3. Критерий «Быстродействие контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий»

Для оценки поведения СУ РСЭС в переходном режиме используются численные оценки быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий. Возмущения внешней среды приводят к тому, что реальное состояние объекта управления (РСЭС) всегда отличается от заданного, величина этого отклонения зависит от быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС, т.е. можно определить, что оптимальное управление в СУ РСЭС определяется способностью к корректировке внешнего влияния и «возврату» к заданной целевой программе развития РСЭС.

Итак, быстродействие ответа контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий определяется $t_{\beta\gamma}^{yP_z}$ - временным интервалом принятия нового управленческого воздействия $U^*(t^z)$ на γ -ный целевой ориентир показателя β -ого Национального проекта РФ для исправления ошибки $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$ в периоде t^z :

$$\left\{ \begin{array}{l} t_{\beta\gamma}^{yP_z} \rightarrow \min \\ t_{\beta\gamma}^{yP_z} \leq t_{y-\beta\gamma}^z \\ t_{пп-\beta\gamma}^z = 4t_{y-\beta\gamma}^z \text{ при } t_{пп-\beta\gamma}^z = 12 \text{ мес.} \\ t_{пп-\beta\gamma}^z = 3t_{y-\beta\gamma}^z \text{ при } t_{пп-\beta\gamma}^z \in \{1 \text{ мес.}, 3 \text{ мес.}\} \end{array} \right. , \quad (3.4)$$

где $t_{пп-\beta\gamma}^z$ - время переходного процесса – это промежуток времени, по истечении которого выполняется требование для ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}^y(t_{пп})$, представленное в (3.3); $t_{y-\beta\gamma}^z$ - время установления, или скорость процесса управления в СУ РСЭС - это промежуток времени, за который γ -ный целевой ориентир показателя β -ого Национального проекта РФ в первый раз достигает своего установившегося значения в периоде t^z .

Определим, что временной фактор принятия решений учитывает, сколько времени есть у госслужащего на исправление ошибки $\varepsilon(t_{\text{пп}}^{z-1})$? Более частые итерации исправления ошибки $\varepsilon(t_{\text{пп}}^{z-1})$ позволят эффективнее реагировать на ее появление (рисунок 3.2).

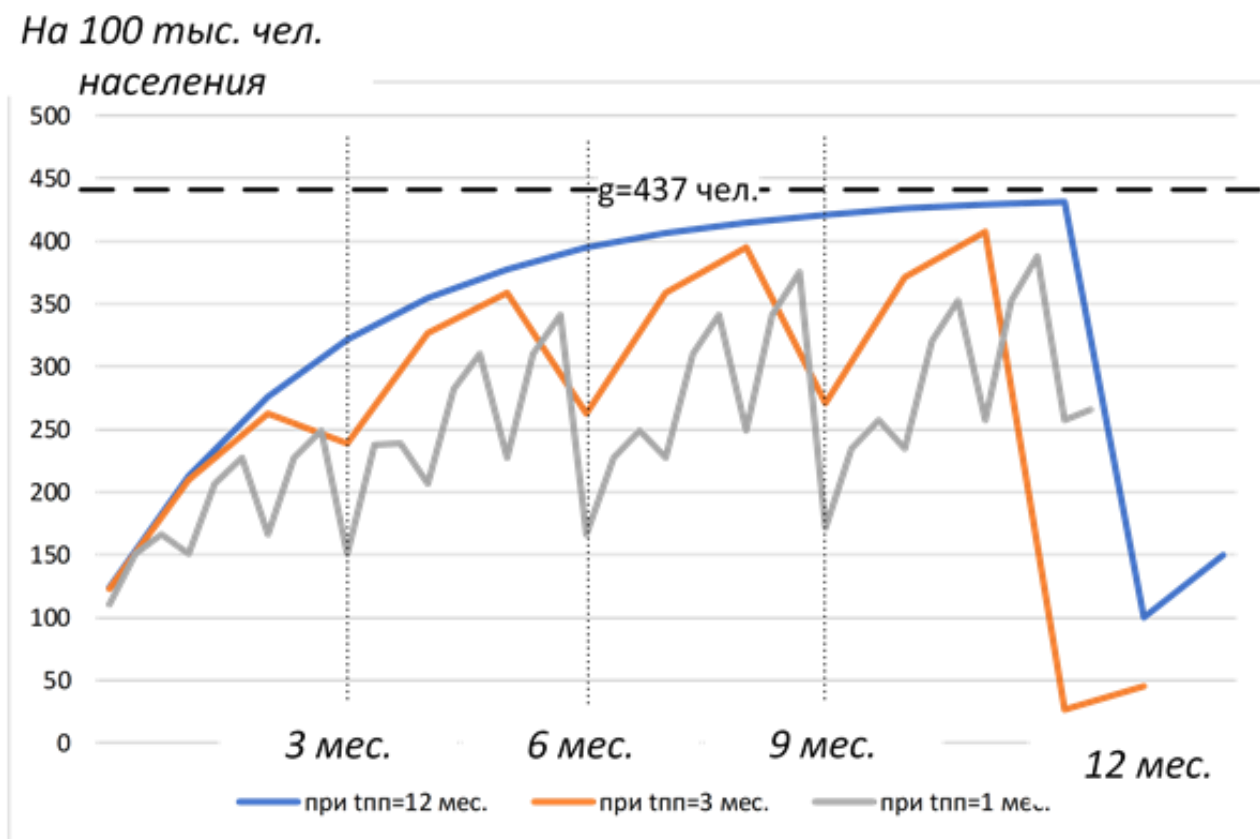


Рисунок 3.2 – Линия годового тренда переходной функции показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» при $t_{\text{пп}} = 12$ мес., $t_{\text{пп}} = 3$ мес. и $t_{\text{пп}} = 1$ мес.

В паспортах Национальных проектов РФ преимущественно закладываются годовые значения целевых показателей ($t_{\text{пп}} = 12$ мес.), однако допустима и другая, более «короткая», интерпретация временного ограничения на принятие управленческих решений госслужащим (ЛПР). Необходимость корректировки и, соответственно, выбор анализируемого периода определяется характером показателя (таблица 3.1).

Таблица 3.1

Время установления t_y для целевых установок Национальных проектов РФ (фрагмент)

Показатели, характеризующие национальные цели	Показатели, характеризующие национальные цели	Периодичность показателя (принимается за $t_{\text{пп}}$)	Время установления t_y
Обеспечение устойчивого естественного роста численности населения Российской Федерации	Естественный прирост (убыль) населения, тыс. человек	Ежемесячно	10 дней
Повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет (к 2030 году - до 80 лет)	Ожидаемая продолжительность жизни, лет	Ежегодно	3 мес.
Обеспечение устойчивого роста реальных доходов граждан, а также роста уровня пенсионного обеспечения выше уровня инфляции	Реальные располагаемые денежные доходы населения, % к соотв. периоду прошлого года	Ежемесячно	10 дней
Обеспечение устойчивого роста реальных доходов граждан, а также роста уровня пенсионного обеспечения выше уровня инфляции	Реальный размер назначенных пенсий, % к соотв. периоду прошлого года	Ежемесячно	10 дней
Снижение в два раза уровня бедности в Российской Федерации	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, % от общей численности населения	Ежеквартально	1 мес.
Ускорение технологического развития Российской Федерации, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, до 50 процентов от их общего числа	Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем количестве обследованных организаций, %	Ежегодно	3 мес.
Вхождение Российской Федерации в число пяти крупнейших экономик мира, обеспечение темпов экономического роста выше мировых при сохранении макроэкономической стабильности, в том числе инфляции на уровне, не превышающем 4 процентов	рост ВВП, %	Ежеквартально, ежегодно	1 мес. 3 мес.
Вхождение Российской Федерации в число пяти крупнейших экономик мира, обеспечение темпов экономического роста выше мировых при сохранении макроэкономической стабильности, в том числе инфляции на уровне, не превышающем 4 процентов	Индекс потребительских цен, % к соответствующему месяцу предыдущего года	Ежемесячно	10 дней
Вхождение Российской Федерации в число пяти крупнейших экономик мира, обеспечение темпов экономического роста выше мировых при сохранении макроэкономической стабильности, в том числе инфляции на уровне, не превышающем 4 процентов	Место России в мире (ВВП по ППС), место	Ежегодно	3 мес.

Таким образом, появляется возможность корректировать управляющее воздействие с разной периодичностью: например, каждый месяц, каждые 3 месяца и по итогам года. Соответственно, это подразумевает, что анализируемый период может характеризоваться декадами или месяцами.

3.2.4. Ограничение в задаче оптимального управления в СУ РСЭС

Зададим доверительный интервал $[-1,5\sigma_{\beta\gamma}; +1,5\sigma_{\beta\gamma}]$ отклонений плановых значений элементов $y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}})$ матрицы выходных координат Y_1 на конец переходного процесса $t_{\text{пп}}$ в предположении нормальности их распределения. Тогда ограничение в задаче оптимального управления в СУ РСЭС предполагает, что значение ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}})$ не превышает полуторное стандартное отклонение: $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}) \leq 1,5\sigma_{\beta\gamma}(t_y)$, а ее динамика определяется отсутствием существенных скачков – превалирования, или эксцесса - таких что $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}) > 1,5\sigma_{\beta\gamma}(t_y)$:

$$\begin{cases} \varepsilon_{\beta\gamma}^{1\text{ мес}} \leq 1,5\sigma^{10\text{ дней}} \\ \varepsilon_{\beta\gamma}^{3\text{ мес}} \leq 1,5\sigma^{1\text{ мес}} \\ \varepsilon_{\beta\gamma}^{\text{год}} \leq 1,5\sigma^{3\text{ мес}} \end{cases}, \quad (3.5)$$

где $\varepsilon_{\beta\gamma}^{1\text{ мес}}(t_{\text{пп}})$ – элемент матрицы $\mathcal{E}^{1\text{ мес}}(t_{\text{пп}}) = \|\varepsilon_{\beta\gamma}^{1\text{ мес}}(t_{\text{пп}})\|_{\beta=1,\gamma=1}^{13 \times 31}$, $\varepsilon_{\beta\gamma}^{1\text{ мес}}(t_{\text{пп}}) = \max(\varepsilon_{\beta\gamma}^{10\text{ дней}}(t_y))$, определяющей ошибки выходных координат $Y_{1\text{-факт}}$ объекта управления (РСЭС); $\varepsilon_{\beta\gamma}^{3\text{ мес}}(t_{\text{пп}})$ – элемент матрицы $\mathcal{E}^{3\text{ мес}}(t_{\text{пп}}) = \|\varepsilon_{\beta\gamma}^{3\text{ мес}}(t_{\text{пп}})\|_{\beta=1,\gamma=1}^{13 \times 31}$, $\varepsilon_{\beta\gamma}^{3\text{ мес}}(t_{\text{пп}}) = \max(\varepsilon_{\beta\gamma}^{1\text{ мес}}(t_y))$, определяющей ошибки выходных координат $Y_{1\text{-факт}}$ объекта управления (РСЭС); $\varepsilon_{\beta\gamma}^{\text{год}}(t_{\text{пп}})$ – элемент матрицы $\mathcal{E}^{\text{год}}(t_{\text{пп}}) = \|\varepsilon_{\beta\gamma}^{\text{год}}(t_{\text{пп}})\|_{\beta=1,\gamma=1}^{13 \times 31}$, где $\varepsilon_{\beta\gamma}^{\text{год}}(t_{\text{пп}}) = \max(\varepsilon_{\beta\gamma}^{3\text{ мес}}(t_y))$, определяющей ошибки выходных координат $Y_{1\text{-факт}}$ объекта управления (РСЭС); $\sigma^{3\text{ мес}}$, $\sigma^{1\text{ мес}}$, $\sigma^{10\text{ дней}}$ - стандартное отклонение значений показателя соответственно при

$t_y = 10$ дней, $t_y = 1$ мес., $t_y = 3$ мес.; γ -ный целевой ориентир показателя β -ого Национального проекта РФ.

Отметим, что в системе (3.5) значение ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп})$ отличается от нуля не более чем на полтора стандартных отклонения, что имеет вероятность $p = 86,6\%$ в предположении нормальности распределения ошибки (соответственно, вероятность превышения $p=13,3\%$). Соответственно, с управленческой точки зрения, доверительный интервал $[-1,5\sigma_{\beta\gamma}; +1,5\sigma_{\beta\gamma}]$ означает, что в среднем в одном из 8 или 9 случаев будет требоваться корректировка управленческого воздействия на РСЭС.

3.2.5. Контролирующая функция в СУ РСЭС

Как уже было отмечено выше, для оценки оптимального управления СУ РСЭС может быть использовано понятие быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий. Формирование искомой матрицы U^* в части определения ошибки $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$ определяется в том числе и контролирующей функцией.

Как элемент методологии управления РСЭС рассматриваемая в данном параграфе контролирующая функция включает в себя методику промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (таблица 3.2).

Таблица 3.2

Контролирующая функция в РСЭС

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (КУ ₁ , КУ ₂)	1. Формирование модели контролирующей функции в СУ РСЭС 2. Осуществление промежуточного контроля в СУ РСЭС инструментарием КУ ₁ , КУ ₂ 3. Осуществление конечного контроля в СУ РСЭС инструментарием КУ ₁ 4. Формирование модели отрицательной обратной связи	– методы математической статистики; – метод цветовой дифференциации «зон внимания»; – методы теории управления – методы теоретико-множественного подхода – методы принятия решений

Модель контролирующей функции приведена на рисунке 3.3. Контролирующая функция реализована в виде промежуточного контроля (представлено КУ₁ и КУ₂) и конечного контроля (представлено КУ₁). Поток Y₁, поступающий от объекта управления (РСЭС), проходит через КУ₁, а затем в своем неизменном виде поступает либо во внешнюю среду, либо в подсистему принятия решений через механизм отрицательной обратной связи.

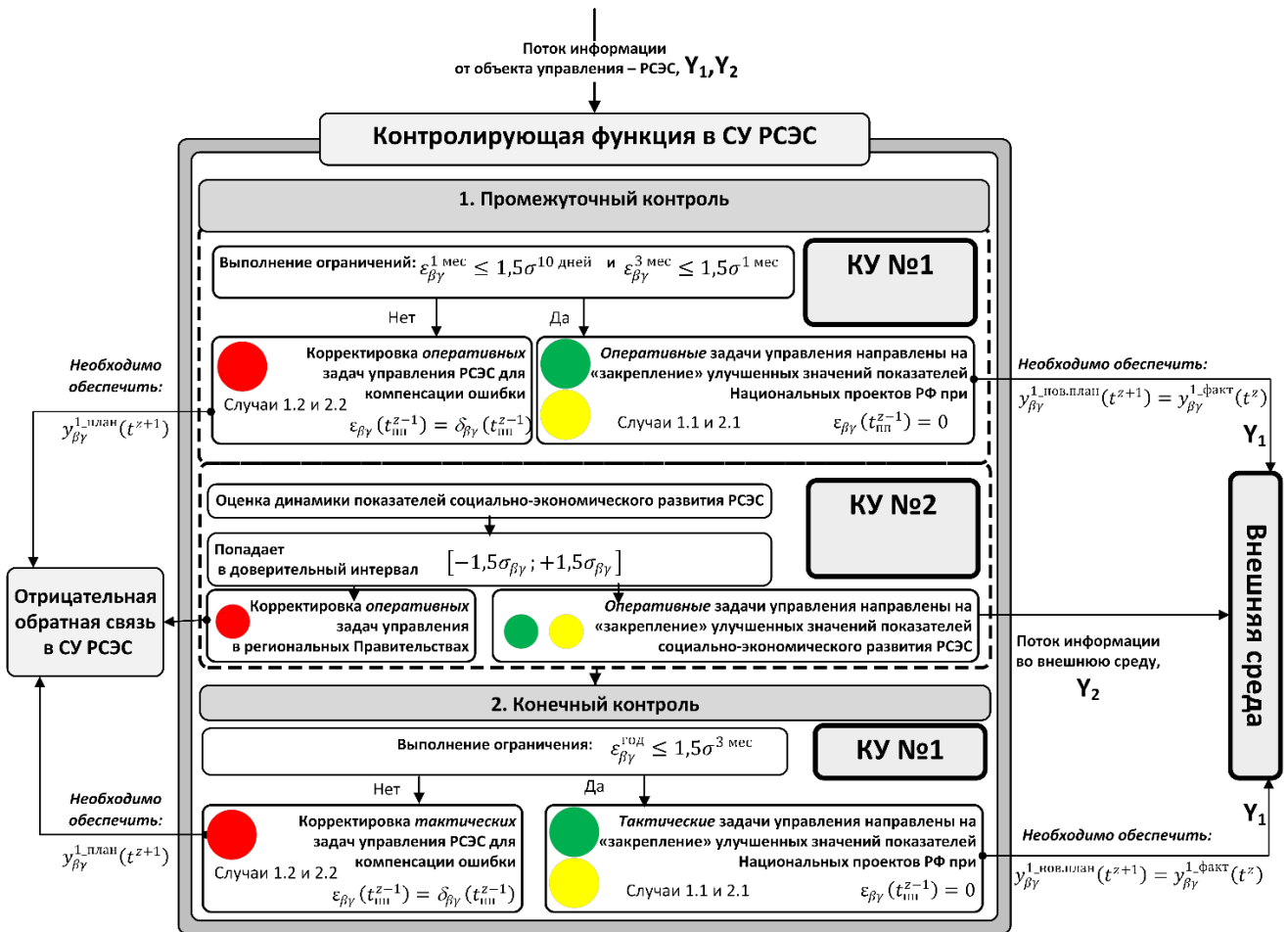


Рисунок 3.3 - Модель контролирующей функции в СУ РСЭС

КУ₁ «Целевые показатели Национальных проектов РФ» осуществляет:

- промежуточный контроль, представляющий собой ограничение в задаче оптимального управления для $t_{\text{пп}\beta\gamma}^z \in \{1 \text{ мес.}, 3 \text{ мес.}\}$;
- конечный контроль, представляющий собой ограничение в задаче оптимального управления при $t_{\text{пп}\beta\gamma}^z = 12 \text{ мес.}$

Использование цветового ранжирования позволяет визуализировать результаты контроля. Для случаев 1.2 и 2.2 определяется красный цвет, что связано с превалированием, или эксцессом ошибки, сверх полуторного стандартного отклонения, то есть $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}) > 1,5\sigma_{\beta\gamma}(t_y)$. Следовательно, требуется управляющее воздействие $U^*(t)$, обеспечивающее соответствующую корректировку оперативных управленческих мероприятий, однако сами значения $y_{\beta\gamma}^{1\text{-план}}(t^{z+1})$ не корректируются, т.к. их плановый уровень остается по-прежнему желательным.

Для случаев 1.1 и 2.1 определяется зеленая/желтая зона, которая означает нулевую ошибку $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1})$, но не нулевое отклонение $\delta_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1})$, которое не расценивается как негативный сигнал (например, отмечается превалирование, или эксцесс, рождаемости). Следовательно, необходимо «закрепить» улучшение показателя посредством пересчета его планируемых значений: $y_{\beta\gamma}^{1\text{-нов.план}}(t^{z+1}) = y_{\beta\gamma}^{1\text{-факт}}(t^z)$.

КУ₂ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС» как инструментарий промежуточного контроля в контролирующей функции в СУ РСЭС полностью соответствует по своему назначению и содержанию ИУ₃.

В управлении решающую роль имеет получение информации о результатах управления. Текущее управляющее воздействие формируется на основе анализа результатов от предшествующих воздействий. Принцип управления с использованием информации о результатах управления называется принципом обратной связи или управлением по замкнутому циклу. Отрицательная обратная связь как элемент контролирующей функции в СУ РСЭС определяется моделью:

$$C = \{G, U(t^{z-1}), U^*(t^z), Y_{\text{факт}}^1(t_{\text{пп}}^{z-1}), Y_{\text{план}}^1(t_{\text{пп}}^{z-1}), \varepsilon(t_{\text{пп}}^{z-1})\} \quad (3.6)$$

где G – матрица значений целевых установок Национальных проектов РФ; $U(t^{z-1})$ – матрица управляющего воздействия в период времени, предшествующий текущему; $U^*(t^z)$ – матрица управляющего воздействия, являющаяся решением задачи оптимального управления в СУ РСЭС в период времени t^z ; $Y_{\text{факт}}^1(t_{\text{пп}}^{z-1}), Y_{\text{план}}^1(t_{\text{пп}}^{z-1})$ – соответственно фактические и плановые значения матрицы выходных координат Y_1 на конец переходного процесса $t_{\text{пп}}$ в период времени, предшествующий текущему; $\varepsilon(t_{\text{пп}}^{z-1})$ – матрица отклонений матрицы G от фактических значений матрицы

Y_1 на конец переходного процесса $t_{пп}$ в периоде времени, предшествующем текущему.

Таким образом, принцип управления по отклонению (принцип отрицательной обратной связи) универсален, т. к. позволяет достигать цели управления РСЭС независимо от причин рассогласования, например, трансформации объекта управления (РСЭС) или возмущений внешней среды. Отметим, что такие неустойчивые объекты управления, как РСЭС, могут быть управляемы только системами с замкнутыми структурами, однако применение принципа комбинированного управления позволяет в замкнутой системе использовать и принцип управления по возмущению.

3.2.6. Пример применения критериев оптимальности и ограничений на задачу управления для одного из показателей Национальных проектов РФ

Покажем на конкретном примере, как реализуется критерий быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий в СУ РСЭС.

В качестве анализируемого показателя рассмотрим «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)», значения которого были взяты из соответствующего паспорта Национального проекта «Здравоохранение». Отметим, что под коэффициентом передачи (усиления) звена в стандартной интерпретации переходной функции анализируемого показателя будем понимать значение $g_{2_1}(t_k^{2019}) = 437$ чел. на 100 тыс. населения, взятое из целевых установок Национального проекта РФ «Здравоохранение». Зададим, что переходный процесс заканчивается при $t_{пп} = 4t_y$, что соответствует 98% установившегося значения, соответственно, при $t_{пп} = 12$ мес. получаем, $t_y = 3$ мес.:

$$h(t_k^{2019}) = 437 \cdot (1 - e^{-t/3}).$$

В таблице 3.3 представлены помесечные значения ненормируемой переходной характеристики анализируемого показателя.

Помесячные значения ненормируемой переходной характеристики на примере показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)», 2019г.

Время установления t_y	Порядковый номер месяца t	Значение переходной характеристики показателя
$t_y^1 = 3$ мес.	0	0
	1	123,88
	2	212,64
	3	276,24
$t_y^2 = 3$ мес.	4	321,81
	5	354,47
	6	377,86
$t_y^3 = 3$ мес.	7	394,63
	8	406,64
	9	415,25
$t_y^4 = 3$ мес. $t_{пп} = 4t_y = 12$ мес.	10	421,42
	11	425,83
	12	429

Отметим, что значения анализируемого показателя на конец года составляли 437 чел. на 100 тыс. населения. Однако с учетом того, что переходный процесс заканчивается при $t_{пп} = 4t_y$ (что соответствует 98% установившегося значения), получается 429 человек [79]. Визуальная интерпретация переходной функции рассчитываемого показателя в ненормируемом виде за период $t=1\dots 12$ мес. в 2019г. приведена на рисунке 3.4.

Анализ прогнозируемых значений показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в 2019-2024гг. позволил перейти к общему представлению переходной характеристики в размерности показателя при $t_{пп} = 12$ мес., $t_y = 3$ мес., $t_{пп} = 3$ мес., $t_y = 1$ мес. а также при $t_{пп} = 1$ мес., $t_y = 10$ дней. На рисунке 3.5 отражен также и общий тренд переходной характеристики показателя за 2019г. В приложении А приведены данные переходной характеристики анализируемого показателя за 2019-2024гг.

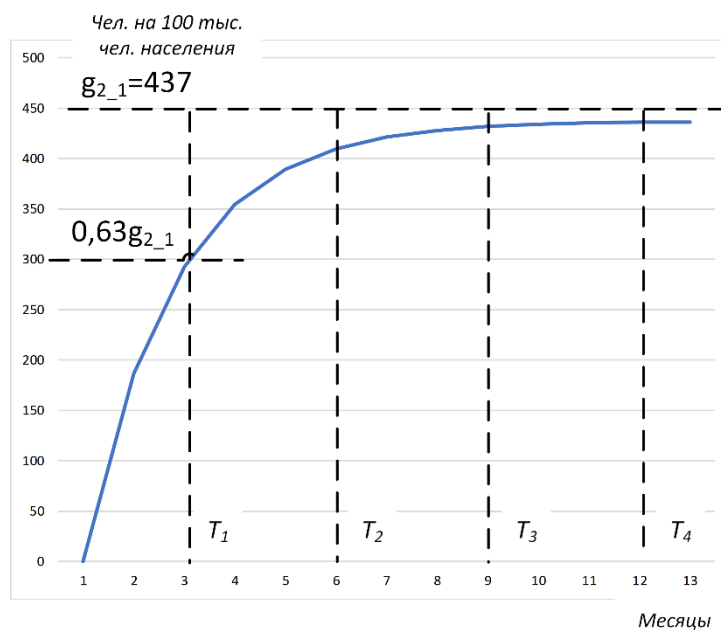


Рисунок 3.4 - Переходная характеристика показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в ненормируемом виде за период $t=1 \dots 12$ мес. в 2019г.

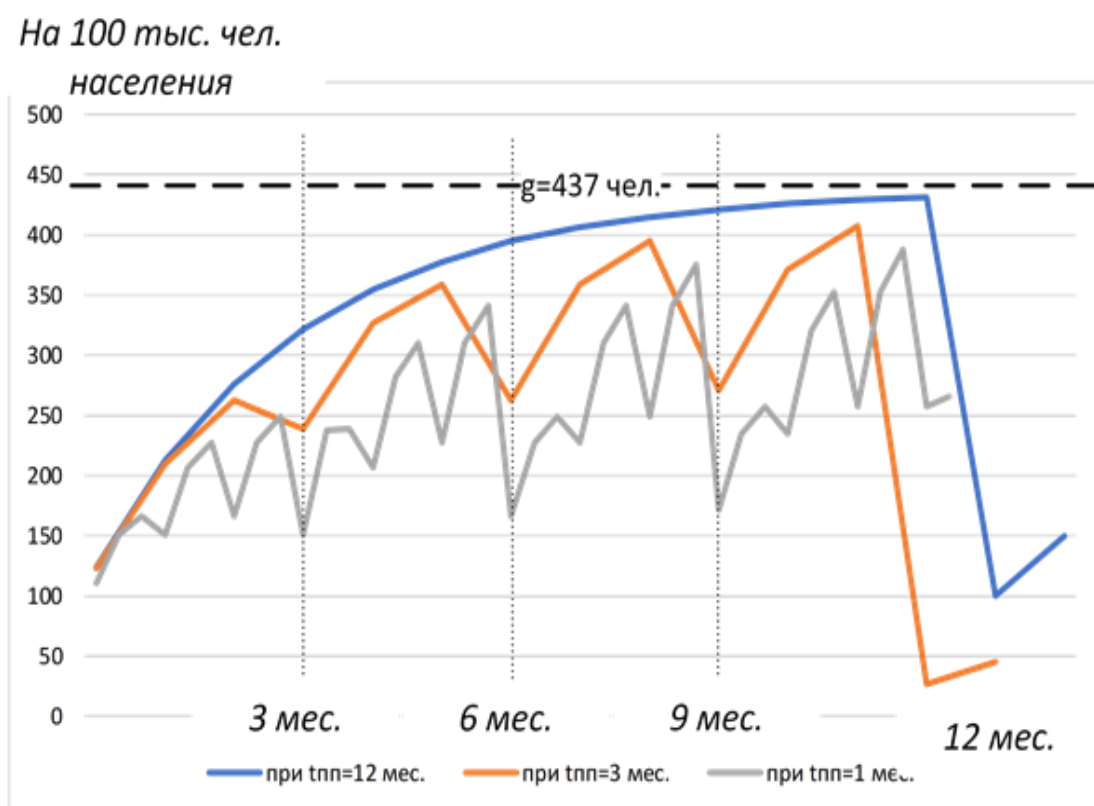


Рисунок 3.5 - Переходная характеристика показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в 2019 г.

Представленная взаимосвязь переходных функций для годовых значений показателя Национальных проектов РФ показана сначала с разбивкой при $t_{пп} = 12$ мес., $t_y = 3$ мес. (синяя линия), при $t_{пп} = 3$ мес., $t_y = 1$ мес. (оранжевая линия), $t_{пп} = 1$ мес., $t_y = 10$ дней (серая линия).

Это позволяет детализировать представление о возможных сроках быстрого действия контролирующей функции СУ РСЭС: например, при разбивке года на 4 контролируемые части время принятия управленческого решения для исправления ситуации составляет 3 месяца. Однако показатель может быть проанализирован и скорректирован и в более короткие сроки: каждый из трех месяцев в одной из четырех итераций может быть оценен по итогам одного месяца, тогда анализируемый период сводится до одной декады. Необходимость корректировки (соответственно, выбор анализируемого периода) определяется характером показателя.

Далее осуществлялось нормирование переходной характеристики анализируемого показателя в прогнозируемом периоде методом приведения к базовому периоду (2015г.). Расчеты представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Нормирование переходной характеристики показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в периоде 2019-2024гг (фрагмент)

Показатель	Фактические данные					Перспективные данные				
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Снижение смертности населения трудоспособного возраста (до 350 случаев на 100 тыс. населения)	546,7	525,3	484,5	455	437	419	401	383	365	350
Нормирование показателя к базовому году (2015г.)	1	0,96	0,89	0,83	0,79	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64

На примере одного периода (2019г.) представим динамику нормированных месячных значений анализируемого показателя, а также значения доверительного интервала $[-1,5\sigma; +1,5\sigma]$ при $t_{пп} = 12$ мес. и $t_{пп} = 3$ мес. (таблица 3.5). ранее было показано, что ограничение в задаче оптимального управления в СУ РСЭС предполагает, что значение ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп})$ не превышает полуторное стандартное отклонение: $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп}) \leq 1,5\sigma_{\beta\gamma}(t_y)$, а ее динамика определяется отсутствием существенных скачков – превалирования, или эксцесса - таких что $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп}) > 1,5\sigma_{\beta\gamma}(t_y)$. следовательно, возникает необходимость определить доверительный интервал отклонений для анализируемого показателя. Отметим, что $\sigma^3_{мес} = 0,170$, а $\sigma^1_{мес} = 0,129$.

Таблица 3.5

Представление динамики нормированной переходной характеристики показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» при $t_{пп} = 12$ мес. и $t_{пп} = 3$ мес. за 2019г. (фрагмент)

Мес.	Нормированные показатели		Доверительный интервал отклонений для нормированных показателей при $t_{пп}=12$ мес.		Доверительный интервал отклонений для нормированных показателей при $t_{пп}=3$ мес.	
	при $t_{пп}=12$ мес.	при $t_{пп}=3$ мес.	$+1,5\sigma^3_{мес}$	$-1,5\sigma^3_{мес}$	$+1,5\sigma^1_{мес}$	$-1,5\sigma^1_{мес}$
1	0,23	0,33	0,486	-	0,524	0,136
2	0,39	0,45	0,646	0,134	0,644	0,256
3	0,51	0,49	0,766	0,254	0,684	0,296
4	0,59	0,45	0,846	0,334	0,644	0,256
5	0,65	0,61	0,906	0,394	0,804	0,416
6	0,70	0,67	0,956	0,444	0,864	0,476
7	0,73	0,49	0,986	0,474	0,684	0,296
8	0,75	0,66	1,006	0,494	0,854	0,466
9	0,76	0,73	1,016	0,504	0,924	0,536
10	0,78	0,50	1,036	0,524	0,694	0,306
11	0,78	0,69	1,036	0,524	0,884	0,496
12	0,79	0,76	1,046	0,534	0,954	0,566

Так, при использовании метода нормирования приведения к базовому периоду (2015 г.) (как стартового периода при анализе показателей Национальных проектов по данным Счетной Палаты РФ) значение нормированного показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в 2015 г. составило единицу, соответственно, остальные значения представляют долевое отношение к этому значению (рисунок 3.6).

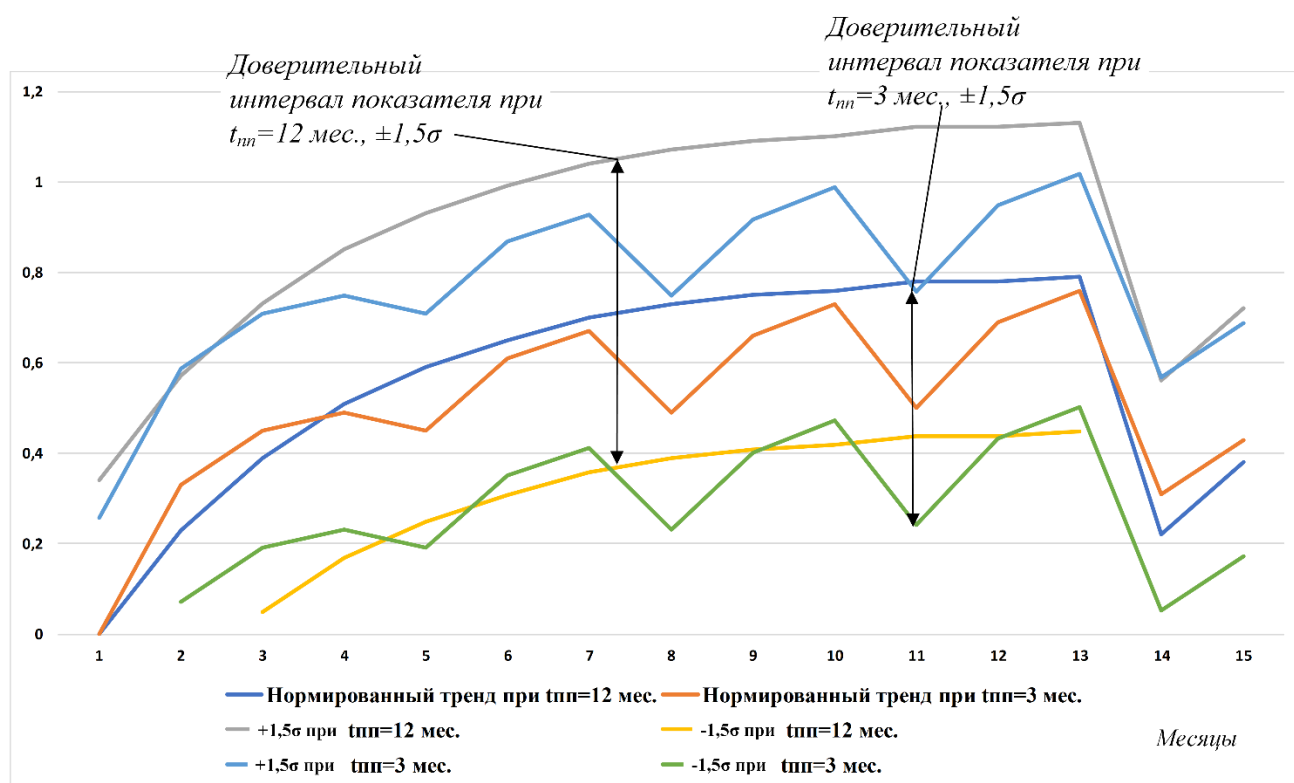


Рисунок 3.6 - Нормированная переходная характеристика показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в 2019 г. методом приведения к базовому периоду (2015г.)

Представление переходной характеристики при одновременном построении графика при $t_{пп} = 12$ мес. и $t_{пп} = 3$ мес. позволяет увидеть возможности своевременного принятия управленческих решений. На рисунке 3.7 показано, что шестом месяце отмечается превалирование, или эксцесс, ошибки: нарушено условие $\varepsilon_{2,1}(t_{пп}^3 \text{ мес.}) > 1,5\sigma_{2,1}(t_y^1 \text{ мес.})$.

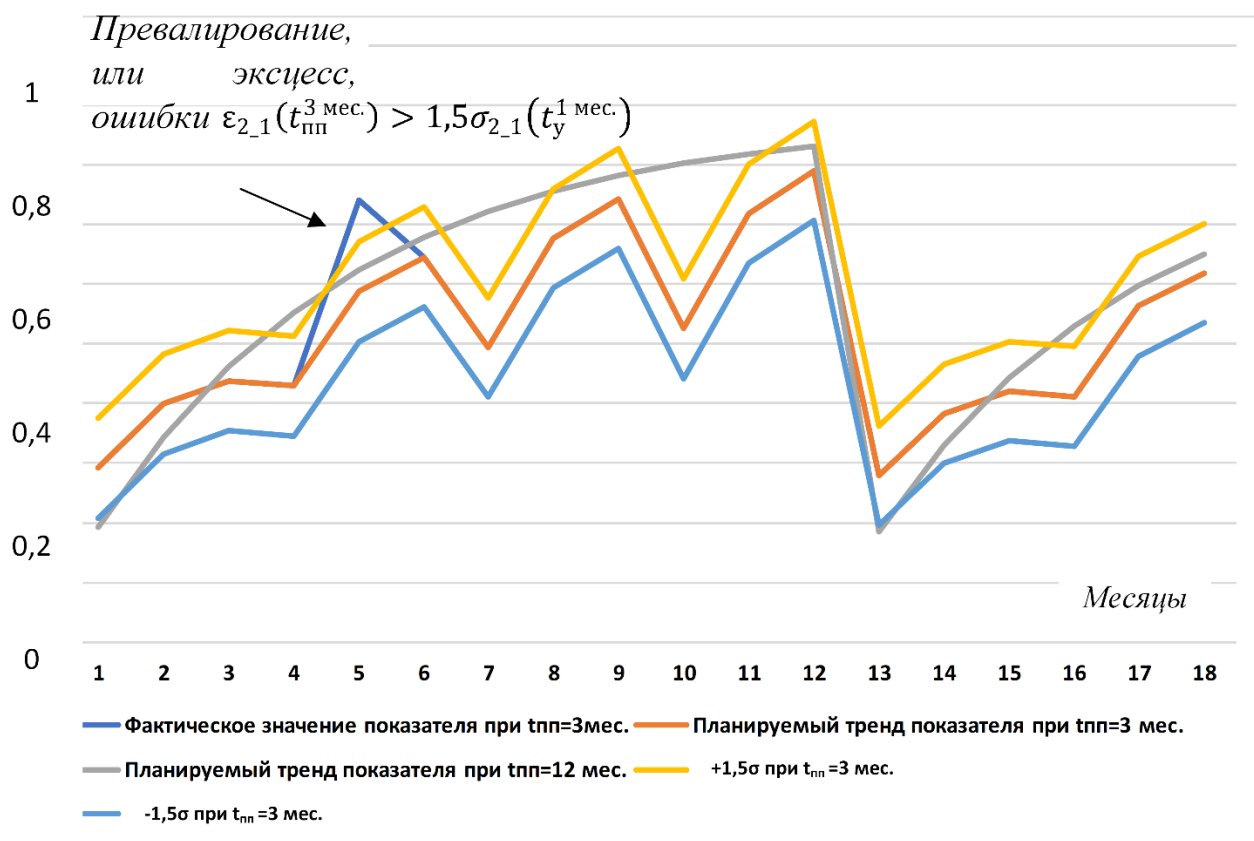


Рисунок 3.7 – Превалирование, или эксцесс, ошибки показателя «Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс. населения)» в 2019г.

Соответственно, уже на этапе анализа построения переходной характеристики при $t_{\text{пп}} = 3$ мес. видно, что в дальнейшем может накапливаться ошибка, которая не позволит «выйти» на целевые значения показателя Национальных проектов РФ. Особенности принятия управленческих решений для исправления ошибки $\varepsilon_{2,1}(t_{\text{пп}}^3 \text{ мес.})$ будут рассмотрены в главе 7.

3.5. Выводы по третьей главе

1. Определена задача управления СУ РСЭС как поиск матрицы управляющего воздействия $U^*(t^z)$, которая под влиянием задающего воздействия G Национальных проектов РФ позволит перевести объект управления (РСЭС) из состояния

$S(t_0^z)$ начального момента t_0 в состояние $S^*(t_k^z)$ конечного момента t_k в z -ом периоде времени.

2. Сформирован первый критерий оптимального управления СУ РСЭС, определяющий результативность достижения целевого уровня показателей Национальных проектов РФ в РСЭС: получение наибольшего количества показателей – выходных характеристик объекта управления (РСЭС) - со значениями, соответствующими целевым установкам Национальных проектов РФ.

3. Сформирован второй критерий оптимального управления СУ РСЭС, задающий способность СУ РСЭС к возврату к заданной целевой программе развития РСЭС как реакция на ошибку $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$ на момент окончания переходного процесса. При определении матрицы управляющего воздействия $U^*(t^z)$ формируется ошибка $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$, которая рассматривается в работе как превазирование, или эксцесс. Формирование ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп}^{z-1})$ происходит за период, предшествующий текущему, под воздействием как внешней среды РСЭС, так и по итогам реализованных в предшествующем периоде управленческих мероприятий, однако коррекция ошибки осуществляется уже в текущем периоде.

4. Сформирован третий критерий оптимальности, задающий быстродействие контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий. Возмущения внешней среды приводят к тому, что реальное состояние объекта управления (РСЭС) всегда отличается от заданного, величина этого отклонения зависит от быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС, т.е. можно определить, что оптимальное управление в СУ РСЭС определяется способностью к корректировке внешнего влияния и «возврату» к заданной целевой программе развития РСЭС. Временной фактор принятия решений учитывает, сколько времени есть у госслужащего на исправление ошибки $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$? Более частые итерации исправления ошибки $\varepsilon(t_{пп}^{z-1})$ позволят эффективнее реагировать на ее появление. Следовательно, появляется возможность корректировать управляющее воздействие с разной периодичностью (каждый месяц, каждые 3 месяца и по итогам года), соответственно, анализируемый период может характеризоваться декадами или месяцами.

5. Задано ограничение в задаче управления СУ РСЭС как требование, что значение ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп})$ не должно превышать полуторное стандартное отклонение, а ее динамика должна характеризоваться отсутствием существенных скачков – превалирования, или эксцесса. Задан доверительный интервал отклонений значе- ний выходной координаты РСЭС.

6. Для оценки оптимального управления СУ РСЭС в диссертации предлага- ется использовать понятие быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий. Контролирующая функ- ция включает в себя методику промежуточного (представлено КУ₁ и КУ₂) и конеч- ного контроля (представлено КУ₁) состояния объекта управления. Отрицательная обратная связь как элемент контролирующей функции в СУ РСЭС представлена в диссертации в виде соответствующей модели. принцип управления по отклонению (принцип отрицательной обратной связи) универсален, т. к. позволяет достигать цели управления РСЭС независимо от причин рассогласования, например, транс- формации объекта управления (РСЭС) или возмущений внешней среды.

4 ГЛАВА. РЕГИОНАЛЬНАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

Регионы РФ, интерпретируемые в терминах и понятиях теории управления, как социально-экономические системы являются объектом государственного регулирования, управления и хозяйственной деятельности различных производственных, финансовых и иных структур. В то же время региональные социально-экономические системы, являясь частью национальной экономики страны, могут сами выступать хозяйствующим субъектом, например, в виде заказчика программ регионального развития.

Региональная социально-экономическая система может быть определена как сложноорганизованная пространственно целостная система, представленная территориально локализованным комплексом взаимосвязанных социально-экономических подсистем, детерминированных определенной структурой производства, особенностями социальной инфраструктуры и человеческого капитала, а также местом и ролью самого региона в социально-экономическом комплексе страны [15].

Кроме того, важнейшей характеристикой РСЭС является динамичность. Как отмечает в своей работе «Влияние факторов самоорганизации и внешних регулирующих воздействий на процессы трансформации территориальных систем» Лексин В.Н., «все территориальные системы динамичны ... на каждой из «территорий» постоянно происходят изменения в их элементном составе и во внутрисистемных связях, не говоря уже о переменах, связанных с динамикой внешнего (по отношению к «территории») мира» [121, С.20].

4.1. Методика описания объекта управления – региональной социально-экономической системы

Рассмотрение региональной социально-экономической системы (РСЭС) с позиций теории управления позволяет определить ее как объект управления в предложенной СУ РСЭС. Таким образом, возникает задача проектирования основных

компонентов и связей в РСЭС, для чего ниже предлагается соответствующая методика, которая является частью методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды (таблица 4.1). Так, в разработанной методике выделено 4 элемента, позволяющих формализовать сам объект управления (РСЭС), конкретизировать основную задачу управления СУ РСЭС в части объекта управления, а также определить параметры его входа и выхода.

Таблица 4.1

Методика описания объекта управления (РСЭС)

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика описания объекта управления (РСЭС)	1. Построение модели объекта управления (РСЭС) 2. Разработка классификатора составляющих объекта управления (РСЭС) на основе предложенного подхода 3. Построение модели выходных параметров в СУ РСЭС	– методы теории управления; – методы теоретико-множественного подхода; – методы математического анализа; – метод иерархической классификации

Основными используемыми методами, применяемыми в методике описания РСЭС, стали методы теории управления, математического анализа, иерархической классификации и методы теоретико-множественного подхода. В соответствии с предложенной методикой описания объекта управления (РСЭС) далее рассматриваются ее элементы.

4.2. Модель объекта управления (РСЭС)

Формирование модели объекта управления (РСЭС) основывается на необходимости отследить пролонгированный результат социально-экономических трансформаций в самой РСЭС, произошедших под влиянием Национальных проектов РФ. Для этого недостаточно использовать только целевые показатели самих проектов, поэтому в работе предлагается применить перечень показателей формы 2П «Основные показатели, для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период», которые представляются органами исполнительной власти субъектов РФ в Минэкономразвития России. Это

комплексные показатели социально-экономического развития региона РФ, которые позволяют объективно оценить тренды в РСЭС по соответствующим направлениям. Таким образом, в предлагаемой модели объекта управления (РСЭС) принимается определенное упрощение: элементами объекта управления являются только социально и экономико-ориентированные элементы, а другие составляющие, например, политико-правовые не рассматриваются.

В диссертации предложена модель РСЭС, представляющая собой матрицу S , порядок формирования которой таков:

Шаг 1. Задаются векторы показателей β -ого Национального проекта РФ: $S_{\beta}^{\text{НП}} = (S_{\beta\gamma}^{\text{НП}}(t))$, где $\beta = 1, 2, \dots, 13$; $\gamma = 1, 2, \dots, 31$. В таблице 4.2 приведен перечень всех Национальных проектов РФ, а также распределение целевых показателей и/или дополнительных показателей по Национальным проектам РФ. Общее число ненулевых компонентов – 141.

Таблица 4.2

Представление целевых показателей Национальных проектов РФ

Название Национального проекта РФ	Векторное представление показателей Национальных проектов РФ
Демография	$S_1^{\text{НП}} = (S_{1,1}^{\text{НП}}, S_{1,2}^{\text{НП}} \dots, S_{1,5}^{\text{НП}})$
Здравоохранение	$S_2^{\text{НП}} = (S_{2,1}^{\text{НП}}, S_{2,2}^{\text{НП}} \dots, S_{2,8}^{\text{НП}})$
Образование	$S_3^{\text{НП}} = (S_{3,1}^{\text{НП}}, S_{3,2}^{\text{НП}} \dots, S_{3,4}^{\text{НП}})$
Жилье и городская среда	$S_4^{\text{НП}} = (S_{4,1}^{\text{НП}}, S_{4,2}^{\text{НП}} \dots, S_{4,23}^{\text{НП}})$
Экология	$S_5^{\text{НП}} = (S_{5,1}^{\text{НП}}, S_{5,2}^{\text{НП}} \dots, S_{5,21}^{\text{НП}})$
Производительность труда и поддержка занятости	$S_6^{\text{НП}} = (S_{6,1}^{\text{НП}}, S_{6,2}^{\text{НП}} \dots, S_{6,6}^{\text{НП}})$
Наука	$S_7^{\text{НП}} = (S_{7,1}^{\text{НП}}, S_{7,2}^{\text{НП}} \dots, S_{7,8}^{\text{НП}})$
Цифровая экономика Российской Федерации	$S_8^{\text{НП}} = (S_{8,1}^{\text{НП}}, S_{8,2}^{\text{НП}} \dots, S_{8,8}^{\text{НП}})$
Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	$S_9^{\text{НП}} = (S_{9,1}^{\text{НП}}, S_{9,2}^{\text{НП}}, S_{9,3}^{\text{НП}})$
Культура	$S_{10}^{\text{НП}} = (S_{10,1}^{\text{НП}}, S_{10,2}^{\text{НП}})$
Международная кооперация и экспорт	$S_{11}^{\text{НП}} = (S_{11,1}^{\text{НП}}, S_{11,2}^{\text{НП}} \dots, S_{11,15}^{\text{НП}})$
Безопасные и качественные автомобильные дороги	$S_{12}^{\text{НП}} = (S_{12,1}^{\text{НП}}, S_{12,2}^{\text{НП}} \dots, S_{12,8}^{\text{НП}})$
Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года	$S_{13}^{\text{НП}} = (S_{13,1}^{\text{НП}}, S_{13,2}^{\text{НП}} \dots, S_{13,31}^{\text{НП}})$

Табличное представление целевых показателей Национальных проектов РФ приведено в приложении Б. Отметим, что в паспортах Национальных проектов представлены базовые и перспективные численные значения показателей по годам до 2024 гг., которые задействованы в модели контролирующей функции СУ РСЭС.

Шаг 2. Задаются векторы ρ -ой группы показателей формы 2П «Основные показатели, для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период», которые представляются органами исполнительной власти субъектов РФ в Минэкономразвития России в момент времени t : $S_{\rho}^{\Phi 2П} = (S_{\rho\epsilon}^{\Phi 2П}(t))$, где $\rho = 1, 2, \dots, 14$, $\epsilon = 1, 2, \dots, 38$.

Министерство экономического развития РФ приказом от 13 марта 2019 г. № 124 «Об утверждении рекомендуемой формы по основным показателям, представляемым органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в Минэкономразвития России для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период, и методических рекомендаций по разработке, корректировке, мониторингу среднесрочных прогнозов социально-экономического развития субъектов Российской Федерации» ввело обновленный вариант формы 2П.

В таблице 4.3 приведен перечень показателей для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ): выделяется 14 групп показателей, общее число ненулевых компонентов – 152.

Табличное представление показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ) приведено в приложении В. Численные значения показателей в ретроспективе, начиная с 2012г., и в виде прогноза до 2022 гг. представлены в качестве открытых данных в широком доступе и позволяют оценить объект управления в разработанной СУ РСЭС.

Представление показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ)

Название группы показателей	Векторное представление показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития РФ
Население	$S_1^{\phi 2\Pi} = (S_{1,1}^{\phi 2\Pi}, S_{1,2}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{1,10}^{\phi 2\Pi})$
Валовой региональный продукт	$S_2^{\phi 2\Pi} = (S_{2,1}^{\phi 2\Pi}, S_{2,2}^{\phi 2\Pi}, S_{2,3}^{\phi 2\Pi})$
Промышленное производство	$S_3^{\phi 2\Pi} = (S_{3,1}^{\phi 2\Pi}, S_{3,2}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{3,38}^{\phi 2\Pi})$
Сельское хозяйство	$S_4^{\phi 2\Pi} = (S_{4,1}^{\phi 2\Pi}, S_{4,2}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{4,6}^{\phi 2\Pi})$
Строительство	$S_5^{\phi 2\Pi} = (S_{5,1}^{\phi 2\Pi}, S_{5,2}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{5,4}^{\phi 2\Pi})$
Торговля и услуги населению	$S_6^{\phi 2\Pi} = (S_{6,1}^{\phi 2\Pi}, S_{6,2}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{6,8}^{\phi 2\Pi})$
Внешекономическая деятельность	$S_7^{\phi 2\Pi} = (S_{7,1}^{\phi 2\Pi}, S_{7,2}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{7,7}^{\phi 2\Pi})$
Малое и среднее предпринимательство, включая микропредприятия	$S_8^{\phi 2\Pi} = (S_{8,1}^{\phi 2\Pi}, S_{8,2}^{\phi 2\Pi}, S_{8,3}^{\phi 2\Pi})$
Инвестиции	$S_9^{\phi 2\Pi} = (S_{9,1}^{\phi 2\Pi}, S_{9,2}^{\phi 2\Pi}, S_{9,13}^{\phi 2\Pi})$
Консолидированные бюджет субъекта РФ	$S_{10}^{\phi 2\Pi} = (S_{10,1}^{\phi 2\Pi}, S_{10,2}^{\phi 2\Pi}, S_{10,36}^{\phi 2\Pi})$
Денежные доходы населения	$S_{11}^{\phi 2\Pi} = (S_{11,1}^{\phi 2\Pi}, S_{11,2}^{\phi 2\Pi}, S_{11,6}^{\phi 2\Pi})$
Труд и занятость	$S_{12}^{\phi 2\Pi} = (S_{12,1}^{\phi 2\Pi}, S_{12,2}^{\phi 2\Pi}, S_{12,14}^{\phi 2\Pi})$
Основные фонды	$S_{13}^{\phi 2\Pi} = (S_{13,1}^{\phi 2\Pi}, S_{13,2}^{\phi 2\Pi}, S_{13,3}^{\phi 2\Pi})$
Финансы организаций	$S_{14}^{\phi 2\Pi} = (S_{14,1}^{\phi 2\Pi})$

Шаг 3. Осуществляется операция конкатенации векторов $S_{\beta}^{\text{НП}}$ и $S_{\rho}^{\phi 2\Pi}$ в соответствии с правилом (10), в результате чего образуется 6 векторов-строк S_m :

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1 = S_1^{\text{НП}} \cup S_2^{\text{НП}} \cup S_3^{\text{НП}} \cup S_{10}^{\text{НП}} \cup S_1^{\phi 2\Pi} \\ S_2 = S_{11}^{\text{НП}} \cup S_2^{\phi 2\Pi} \cup S_7^{\phi 2\Pi} \cup S_{10}^{\phi 2\Pi} \cup S_{11}^{\phi 2\Pi} \cup S_{14}^{\phi 2\Pi} \\ S_3 = S_6^{\text{НП}} \cup S_9^{\text{НП}} \cup S_3^{\phi 2\Pi} \cup S_4^{\phi 2\Pi} \cup S_5^{\phi 2\Pi} \cup S_6^{\phi 2\Pi} \cup S_8^{\phi 2\Pi} \cup S_{12}^{\phi 2\Pi} \cup S_{13}^{\phi 2\Pi} \\ S_4 = S_4^{\text{НП}} \cup S_{12}^{\text{НП}} \cup S_{13}^{\text{НП}} \\ S_5 = S_5^{\text{НП}} \\ S_6 = S_7^{\text{НП}} \cup S_8^{\text{НП}} \cup S_9^{\phi 2\Pi} \end{array} \right., \quad (4.1)$$

При этом S_1 - группа социально-демографических составляющих, S_2 - группа экономических составляющих, S_3 - группа промышленно-производственных составляющих, S_4 - группа инфраструктурных составляющих, S_5 - группа экологических составляющих, S_6 - группа составляющих инвестиционно-инновационной привлекательности региона.

Табличное представление правила (4.1) приведено в таблице 4.4, в которой показано, какие именно Национальные проекты РФ или показатели, представляемые для разработки прогноза социально-экономического развития РФ, объединены логически в соответствующие группы S_m .

Таблица 4.4

Фрагмент классификатора составляющих РСЭС (по группам показателей в разрезе Национальных проектов и показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития РФ)

Укрупненные группы составляющих РСЭС		Показатели, описывающие РСЭС			
Код S_m	Лингвистическое описание S_m	Целевые установки Национальных проектов, $S_{\beta\gamma}^{\text{НП}}$	Показатели, представляемые для разработки прогноза социально-экономического развития РФ, $S_{\rho\epsilon}^{\text{ф2П}}$		
S_1	Социально-демографическая	$S_1^{\text{НП}} = (S_{11}^{\text{НП}}, S_{12}^{\text{НП}}, \dots, S_{15}^{\text{НП}})$	Демография	$S_1^{\text{ф2П}} = (S_{11}^{\text{ф2П}}, S_{12}^{\text{ф2П}}, \dots, S_{110}^{\text{ф2П}})$	Население
		$S_2^{\text{НП}} = (S_{21}^{\text{НП}}, S_{22}^{\text{НП}}, \dots, S_{28}^{\text{НП}})$	Здравоохранение		
		$S_3^{\text{НП}} = (S_{31}^{\text{НП}}, S_{32}^{\text{НП}}, \dots, S_{34}^{\text{НП}})$	Образование		
		$\overline{S}_{10}^{\text{НП}} = (S_{101}^{\text{НП}}, S_{102}^{\text{НП}})$	Культура		
S_2	Экономическая	$S_{11}^{\text{НП}} = (S_{111}^{\text{НП}}, S_{112}^{\text{НП}}, \dots, S_{115}^{\text{НП}})$	Международная кооперация и экспорт	$S_{11}^{\text{ф2П}} = (S_{111}^{\text{ф2П}}, S_{112}^{\text{ф2П}}, S_{116}^{\text{ф2П}})$	Денежные доходы населения
				$S_{14}^{\text{ф2П}} = (S_{141}^{\text{ф2П}})$	Финансы организаций
			
				$S_{10}^{\text{ф2П}} = (S_{101}^{\text{ф2П}}, S_{102}^{\text{ф2П}}, S_{1036}^{\text{ф2П}})$	Консолидированный бюджет субъекта РФ

Шаг 4. Проводится операция объединения векторов-строк S_m с длинами $n_{S_1} = 29, n_{S_2} = 68, n_{S_3} = 85, n_{S_4} = 62, n_{S_5} = 21, n_{S_6} = 29$, в единую матрицу $S = U_1^6 S_m$. В результате получаем модель объекта управления (РСЭС):

$$S = \parallel S_{mn}(t) \parallel_{m=1, n=1}^{6 \times 85}, \quad (4.2)$$

где m – номера групп составляющих РСЭС; $S_{mn}(t)$ – конкретные составляющие РСЭС в момент времени t ; 85 – максимальная из размерностей векторов-строк S_m (более короткие строки дописываются нулями). Всего матрица S включает в себя 293 ненулевых элементов.

4.3. Построение модели выходных параметров в СУ РСЭС

Модель РСЭС как объекта управления приведена на рисунке 4.1.

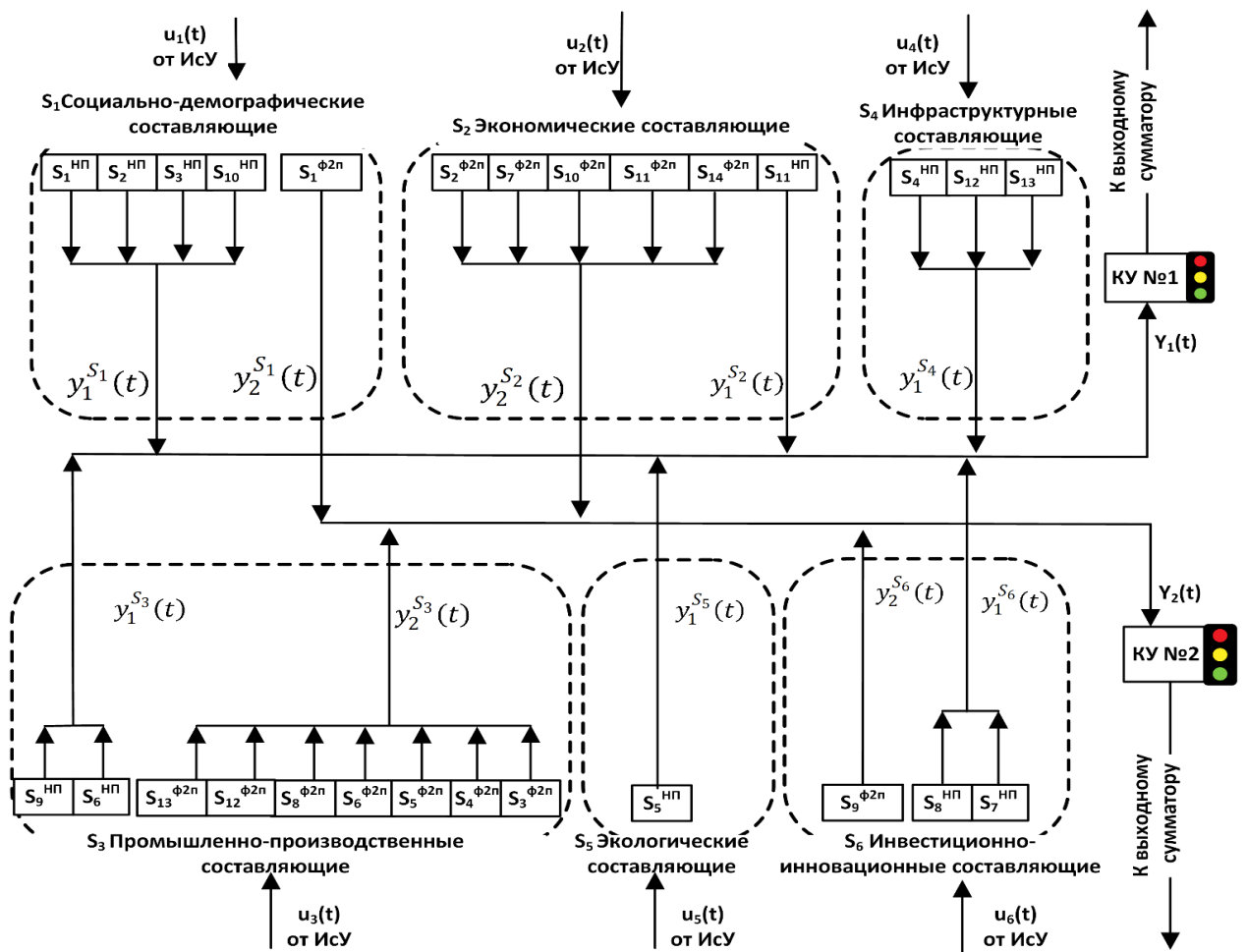


Рисунок 4.1 - Модель объекта управления - региональной социально-экономической системы (РСЭС)

Формирование выходных координат РСЭС является элементом разработанной методики описания объекта управления (РСЭС) (таблица 4.1).

РСЭС представляется как многоканальный объект управления, реагирующий на управляющее воздействие $U(t)$ состоянием выходной координаты $Y(t)$:

$$S = F_4(U(t); Y(t)), \quad (4.3)$$

где F_4 - функция реакции объекта управления (РСЭС). Управляющее воздействие U поступает от исполнительного устройства на каждую группу S_m составляющих РСЭС. Рассмотрим модель выходных параметров в структуре РСЭС:

$$Y = Y_1(t) \cup Y_2(t). \quad (4.4)$$

Матрица выходных координат $Y_1(t)$ получается в результате объединения векторов-строк $y_1^{S_m^{H\Pi}}$ с длинами $n_{y_1^{S_1}} = 19, n_{y_1^{S_2}} = 8, n_{y_1^{S_3}} = 9, n_{y_1^{S_4}} = 62, n_{y_1^{S_5}} = 21, n_{y_1^{S_6}} = 16$ (представлено в (11)) в единую матрицу $Y_1(t) = \cup_1^6 y_1^{S_m^{H\Pi}}(t)$. В результате получаем, что:

$$Y_1(t) = \left\| y_1^{S_m^{H\Pi}}(t) \right\|_{m=1, n=1}^{6 \times 62}, \quad (4.5)$$

где m – номера групп составляющих РСЭС; $y_1^{S_m}(t)$ – векторы-строки выходных координат, поступающих от каждого из векторов-строк S_m на КУ₁. Зададим, что 62 – максимальная из размерностей векторов-строк $y_1^{S_m}(t)$ (более короткие строки дописываются нулями).

$$Y_1(t) = \begin{cases} y_1^{S_1}(t) = \cup y_1^{S_m^{H\Pi}}(t), m = 1, 2, 3, 10 \\ y_1^{S_2}(t) = y_1^{S_{11}^{H\Pi}}(t) \\ y_1^{S_3}(t) = \cup y_1^{S_m^{H\Pi}}(t), m = 6, 9 \\ y_1^{S_4}(t) = \cup y_1^{S_m^{H\Pi}}(t), m = 4, 12, 13 \\ y_1^{S_5}(t) = y_1^{S_5^{H\Pi}}(t) \\ y_1^{S_6}(t) = \cup y_1^{S_m^{H\Pi}}(t), m = 7, 8 \end{cases}, \quad (4.6)$$

где $y_1^{S_m^{H\Pi}}(t), m = 1, 2, \dots, 13$ - векторы-строки выходных координат, исходящих от каждого из векторов-строк $S_m^{H\Pi}$.

Аналогично в (12) можно представить формирование $Y_2(t)$ как объединение векторов-строк $y_2^{S_m^{\phi 2\Pi}}$ с длинами $n_{y_2^{S_1}} = 10, n_{y_2^{S_2}} = 53, n_{y_2^{S_3}} = 73, n_{y_2^{S_6}} = 13$ в единую матрицу $Y_2(t) = \cup y_2^{S_m^{\phi 2\Pi}}(t), m = 1, 2, 3, 6$. В результате получаем, что:

$$Y_2(t) = \left\| y_2^{S_m^{\phi 2\Pi}}(t) \right\|_{m=1, n=1}^{4 \times 73}, \quad (4.7)$$

где $y_2^{S_m^{\phi 2\Pi}}(t), m = 1, 2, \dots, 14$ – векторы-строки выходных координат, исходящих от каждого из векторов-строк $S_m^{\phi 2\Pi}$. Зададим, что 73 – максимальная из размерностей векторов-строк $y_1^{S_m}(t)$ (более короткие строки дописываются нулями).

$$Y_2(t) = \begin{cases} y_2^{S_1}(t) = y_2^{S_1^{\phi 2\Pi}}(t) \\ y_2^{S_2}(t) = \cup y_2^{S_m^{\phi 2\Pi}}(t), m = 2, 7, 10, 11, 14 \\ y_2^{S_3}(t) = \cup y_2^{S_m^{\phi 2\Pi}}(t), m = 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13 \\ y_2^{S_6}(t) = y_2^{S_9^{\phi 2\Pi}}(t) \end{cases} \quad (4.8)$$

где $y_2^{S_m}(t)$ при $m = 1, 2, 3, 6$ – векторы-строки выходных координат, поступающих соответственно от векторов-строк S_1, S_2, S_3, S_6 на КУ₂.

Пройдя КУ₁ и КУ₂, выходные координаты $Y_1(t)$ и $Y_2(t)$ после конкатенации образуют единую матрицу $Y(t)$, которая и оказывает влияние на внешнюю среду (13). Так проявляется дуалистичная природа РСЭС как объекта и одновременно субъекта управления:

$$Y = Y_1(t_{\text{пп}}) \cup Y_2(t_{\text{пп}}) = \left\| y_{m\eta}(t_{\text{пп}}) \right\|_{m=1, \eta=1}^{6 \times 73}, \quad (4.9)$$

где $y_{m\eta}(t_{\text{пп}})$ – это элементы новой матрицы выходных координат Y , оказывающей влияние на внешнюю среду РСЭС, $m = 1, 2, \dots, 6; \eta = 1, 2, \dots, 73$; зададим, что 73 – максимальная из размерностей векторов-строк $y_1^{S_m}(t)$ и $y_2^{S_m}(t)$ (более короткие строки дописываются нулями).

Отметим, что в силу специфики объекта управления (РСЭС) матрица Y представляет собой уплотненную матрицу S с другой нумерацией элементов. Также

следует понимать, что матрица Y формируется на конец переходного процесса, тогда как матрица S представляет собой состояние РСЭС в момент времени $t \in [t_0^z; t_k^z]$.

Определим, что РСЭС как объекту управления в рассматриваемой СУ РСЭС свойственна реакция на ошибку $\mathcal{E}(t_{\text{пп}}^{z-1})$ на момент окончания переходного процесса $t_{\text{пп}}^z \in [t_0^z; t_k^z]$. Примем, что переходный процесс апериодического звена СУ РСЭС экспоненциальный - типичный для систем первого порядка. Это позволяет определить аналитическое представление аппроксимирующих функций переходных характеристик РСЭС как объекта управления, однако учет специфики анализируемой СУ РСЭС налагает определенные корректировки: так, под коэффициентом передачи (усиления) звена в стандартной интерпретации переходной функции фактических значений выходных координат будем понимать значения $g_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^z)$ целевых установок Национальных проектов РФ в анализируемой динамике лет:

$$\begin{cases} Y_1^{\text{факт}}(t_{\text{пп}}^z) = \|g_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^z) \cdot (1 - e^{-t/T}) + r(t)\|_{\beta=1, \gamma=1}^{6 \times 62}, \\ Y_2^{\text{факт}}(t_{\text{пп}}^z) = \|S_{\rho\epsilon}^{\text{ф2П}}(t_{\text{пп}}^z)\|_{\rho=1, \epsilon=1}^{4 \times 73} \end{cases} \quad (4.10)$$

где $r(t)$ – погрешность, лежащая в интервале $[-\epsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1}); +\epsilon_{\beta\gamma}(t_{\text{пп}}^{z-1})]$; T – постоянная времени ($T = 12 \text{ мес.} / 3 \text{ мес.}$); t – переменная времени.

Отметим, что связь между выходными координатами $Y(t)$ и объектом управления (РСЭС) $S(t)$ не следует воспринимать как соответствующий аналог простейших технических систем управления, напротив, функцию F_4 реакции объекта управления (РСЭС), введенную выше, предлагается понимать как результат нескольких сложных операций над $S(t)$.

4.4. Разработка классификатора составляющих (РСЭС)

Для изучения объекта управления (РСЭС) в контексте теории управления необходимо четко сформировать его структурные составляющие, для чего в данном исследовании применяется метод иерархической классификации. При таком

подходе обеспечивается последовательное распределение множества элементов объекта управления в разработанной СУ РСЭС на подчиненные подмножества, что, в свою очередь, обеспечит поэтапную конкретизацию объекта классификации – РСЭС. Также основанием для применения иерархической классификации РСЭС является большая информационная емкость элементов РСЭС, а также традиционность применения подобных классификаторов для аналогичных целей.

Подобные классификаторы широко применяются в системах организационного управления и обработке информации. В контексте данного исследования можно определить требования к формируемому классификатору, основанном на иерархическом методе. Во-первых, классификационные группировки, расположенные на одной ступени классификатора, не должны пересекаться (другими словами, они не должны включать в себя аналогичных понятий). Во-вторых, на каждой ступени классификатора для разделения вышестоящей группировки будет использоваться только один признак. Применение метода иерархической классификации позволило представить составляющие РСЭС в табличной форме: объект управления (РСЭС) описан соответствующим классификатором (таблица 4.5).

Таблица 4.5

Фрагмент классификатора составляющих РСЭС

Укрупненные группы составляющих РСЭС		Составляющие РСЭС S_{mn}	
S_m	Название S_m	S_{mn}	Лингвистическое описание S_{mn}
S_1	Социально-демографическая	S_{1_1}	Численность населения (в среднегодовом исчислении)
	
		S_{1_3}	Обращаемость в медицинские организации по вопросам здорового образа жизни
	
		S_{1_9}	Место Российской Федерации в мире по присутствию университетов в ТОП-500 глобальных рейтингов университетов
	
		$S_{1_{29}}$	Обращаемость к цифровым ресурсам в сфере культуры
S_2	Экономическая	S_{2_1}	Доля экспорта продукции обрабатывающей промышленности, сельскохозяйственной продукции и услуг в ВВП страны
	
		$S_{2_{15}}$	Доходы консолидированного бюджета субъекта РФ
	
		$S_{2_{28}}$	Индекс физического объема валового регионального продукта
	
		$S_{2_{41}}$	Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума к общей численности населения

В приложении Г представлен полный вариант классификатора составляющих РСЭС (по группам показателей в разрезе Национальных проектов РФ и показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития РФ).

Таким образом, включение в классификатор целевых показателей Национальных проектов и основных показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ), обеспечивает комплексный и разносторонний подход к оценке социальных и экономических характеристик региона. Это позволяет сформировать, а затем и оценить управляющее воздействие в рамках разработанной системы управления РСЭС.

4.5. Пример построения модели выходных параметров в СУ РСЭС для конкретной составляющей РСЭС

Рассмотрим пример, иллюстрирующий формирование выходных параметров для составляющей РСЭС «Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом». В соответствии с приведенным выше классификатором составляющих РСЭС, она имеет код S_{1_5} и относится к целевым показателям Национального проекта РФ «Демография». В таблице 4.6 представлены анализируемые значения в динамике за 2015-2024 гг.

Таблица 4.6

Исходные данные для анализа составляющей S_{1_5} «Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом»

Период		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Выходная координата		$y_{1_5}^{1-факт}(t_k)$					$y_{1_5}^{1-план}(t_k)$				
«Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом», %	План	-	-	-	-	42,3	42,6	45,2	48	51,5	55
	Факт	31,9	34,2	36,8	37,6	40,3	-	-	-	-	-

Статистические данные, представленные на сайте Счетной Палаты РФ (<https://ng.ach.gov.ru/>), позволяют оценить ретродинамику анализируемого показателя за 2015-2019 гг., а целевые ориентиры, обозначенные в Национальном проекте «Демография» – перспективное изменение показателя в 2020-2024 гг. на рисунке 4.2 приведена визуализация ретро- и перспективных трендов показателя.

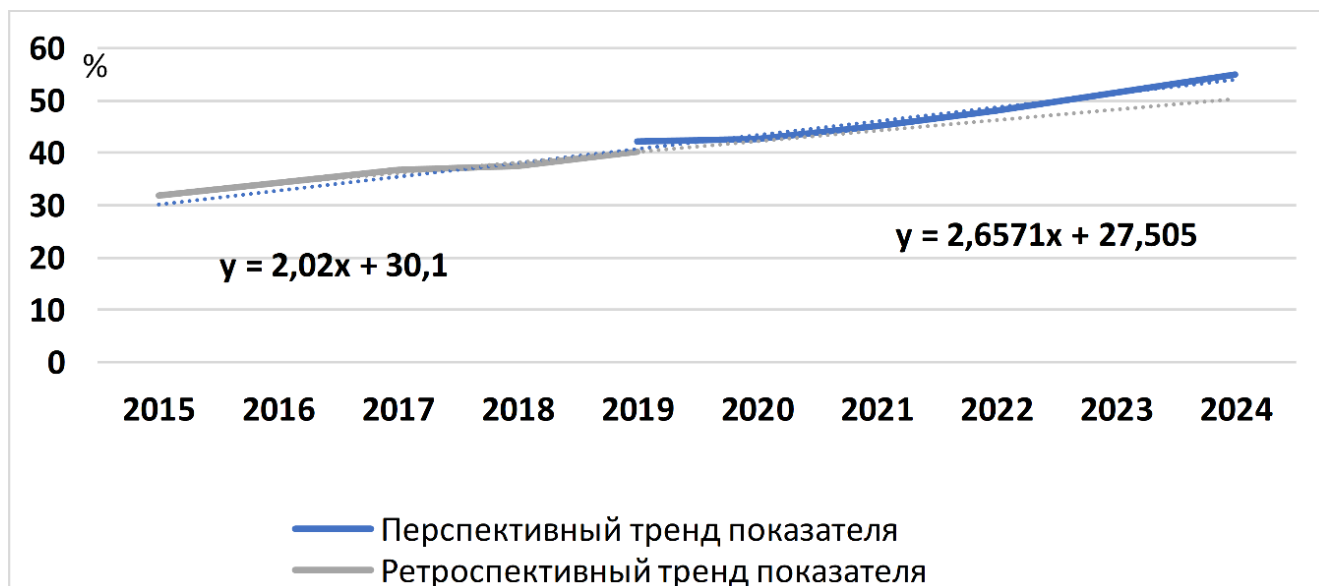


Рисунок 4.2 – Линейный характер составляющей $S_{1,5}$ «Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом»

Выявленная линейная динамика показателя «Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом» в ретро- и перспективе позволяет определить аналитическое представление аппроксимирующей функции переходной характеристики показателя в виде зависимости: $Y_1(t_{пп}^z) = g_{1,5}(t_{пп}^z) \cdot (1 - e^{-t/3}) + r(t)$, где $t_{пп}^z \in [2015; 2024]$. Для $t_{пп}^z = 2020$ г. зададим $Y_1(t_{пп}^{2020}) = 42,6 \cdot (1 - e^{-t/3}) + r(t)$.

Для расчета $r(t_{пп}^{2019})$ - погрешности, лежащей в интервале $[-\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп}^{2019}); +\varepsilon_{\beta\gamma}(t_{пп}^{2019})]$, необходимо проанализировать динамику фактических и плановых значений показателя в 2019 г. Как видно из таблицы 4.7 в 2019 г. отмечается превышение фактически полученных значений показателя в сравнении с намеченным уровнем. Определим величину данного отклонения (в соответствии с (3.3))::

$$\begin{cases} \delta_{1,5}(t_{\text{пп}}^{2019}) = |y_{1,5}^{1\text{-факт}}(t_{\text{пп}}^{2019}) - y_{1,5}^{1\text{-план}}(t_{\text{пп}}^{2019})| = |40,3\% - 42,3\%| = 2\% \\ \varepsilon_{1,5}^y(t_{\text{пп}=12\text{ мес.}}^{2019}) = 0,02g_{1,5}(t_k^{2019}) = 0,02 \cdot 42,3\% = 0,846\% \\ \varepsilon_{1,5}(t_{\text{пп}}^{2019}) = \delta_{1,5}(t_{\text{пп}}^{2019}) + \varepsilon_{1,5}^y(t_{\text{пп}=12\text{ мес.}}^{2019}) = 2\% + 0,846\% = 2,846\% \end{cases},$$

где $\varepsilon_{1,5}(t_{\text{пп}}^{2019})$ – отклонение $g_{1,5}(t_k^{2019})$ от фактических значений показателя $y_{1,5}^{1\text{-факт}}(t_{\text{пп}}^{2019})$ на конец переходного процесса $t_{\text{пп}}^{2019}$.

Таким образом, получаем, что $Y_1(t_{\text{пп}}^{2020}) = 42,6 \cdot (1 - e^{-t/3}) + r(t_{\text{пп}}^{2019})$, где $r(t_{\text{пп}}^{2019}) = [-2,846\%; +2,846\%]$.

В соответствии со сформированным ранее ограничением на задачу оптимального управления в (3.5) определим, есть ли превалирование, или эксцесс, ошибки, т.е. $\varepsilon_{\beta\gamma}^{\text{год}} \geq 1,5\sigma^3 \text{ мес.}$: $\varepsilon_{1,5}^{\text{год}} = 2,846\%$; $1,5\sigma^3 \text{ мес.} = 1,5 \cdot 8,56 = 12,84\%$. Видим, что требование ограничения в задаче оптимального управления выполняется: $2,846\% < 12,84\%$, то есть превалирования, или эксцесса ошибки, нет. На рисунке 4.3 представим график переходной характеристики анализируемого показателя в 2019-2020 гг.

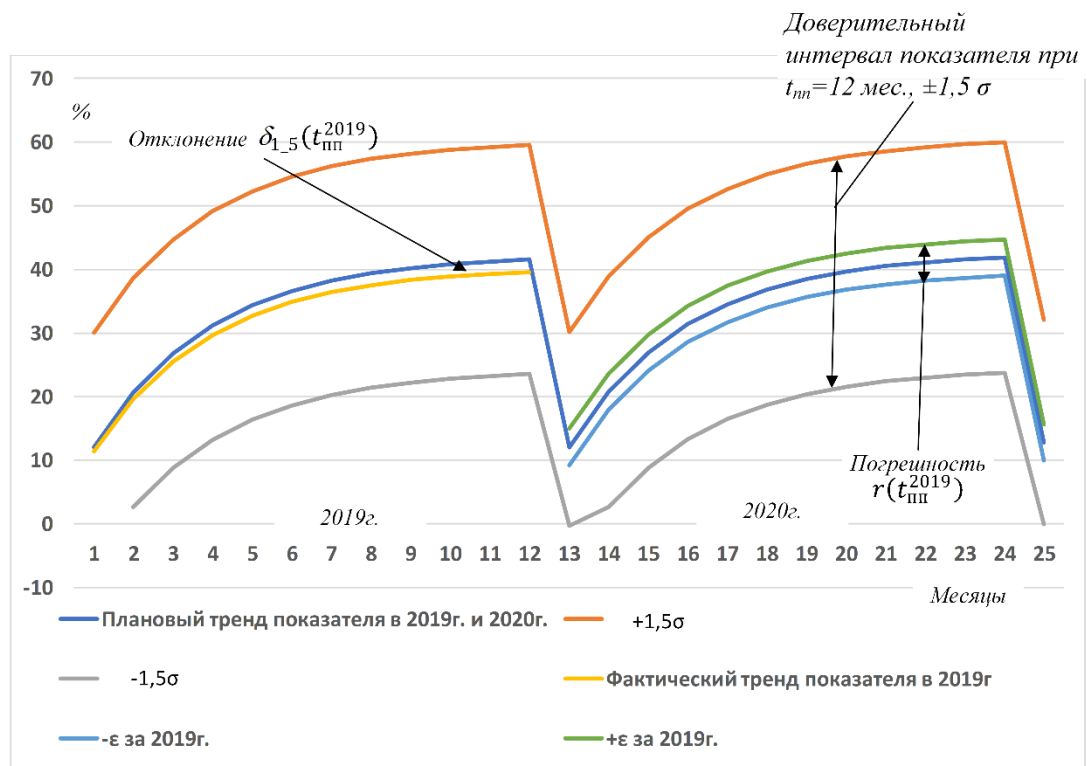


Рисунок 4.3 – Формирование отклонения $\delta_{1,5}(t_{\text{пп}}^{2019})$ и погрешности $r(t_{\text{пп}}^{2019})$ в переходной характеристике показателя «Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом» в 2019-2020гг.

Таким образом, график выходной координаты показателя «Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом» в плановом 2020г. $Y_1(t_{\text{пп}}^{2020})$ строится с учетом погрешности $r(t_{\text{пп}}^{2019})$, сформированной по итогам 2019г. Данная погрешность призвана учесть отклонение $\delta_{1,5}(t_{\text{пп}}^{2019})$, уменьшающее фактическое значение анализируемого показателя в 2019г., следовательно, происходит коррекция выходной координаты $Y_1(t_{\text{пп}}^{2020})$.

4.5. Выводы по четвертой главе

1. Предложена методика описания объекта управления (РСЭС), которая является частью методологии управления РСЭС на основе анализа влияния внешней среды. В разработанной методике выделено 4 элемента, позволяющих сформировать модель объекта управления (РСЭС), разработать классификатор составляющих объекта управления (РСЭС), задать модель выходных параметров в СУ РСЭС. Основными используемыми методами, применяемыми в методике описания РСЭС, стали методы теории управления, математического анализа, иерархической классификации и методы теоретико-множественный подхода.

2. Сформирована модель объекта управления (РСЭС) в виде матрицы S . В ее основе – операция объединения векторов-строк S_m , полученных благодаря конкатенации векторов $S_{\beta}^{\text{НП}}$ и $S_{\rho}^{\text{Ф2П}}$ в соответствии с определенным правилом. Векторы $S_{\beta}^{\text{НП}}$ представляют собой показатели β -ого Национального проекта РФ, а $S_{\rho}^{\text{Ф2П}}$ - векторы ρ -ой группы показателей формы 2П «Основные показатели, для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период», которые представляются органами исполнительной власти субъектов РФ в Минэкономразвития России в момент времени t .

3. Всего матрица S включает в себя 293 ненулевых элементов. При этом S_1 - группа социально-демографических составляющих, S_2 - группа экономических составляющих, S_3 - группа промышленно-производственных составляющих, S_4 -

группа инфраструктурных составляющих, S_5 - группа экологических составляющих, S_6 - группа составляющих инвестиционно-инновационной привлекательности региона.

4. Сформированы требования к создаваемому классификатору, определен классификационный признак в виде социально-ориентированной направленности воздействия Национальных проектов РФ на субъекты РФ. Представлен классификатор с двухуровневой разбивкой показателей. Определена математическая модель каждой группы S_m , в которой каждому показателю присваивается уникальный код S_{mn} . Принципиальным отличием данного классификатора стало разделение множества составляющих РСЭС на соответствующие группы с использованием только социально ориентированных признаков, что является принятым в работе ограничением. Показано, что разработанная иерархическая классификация в дальнейшем является основой для описания причинно-следственных связей в СУ РСЭС.

5. Предложена модель объекта управления (РСЭС) как многоканального объекта управления. Показано, что объект управления (РСЭС) определяется функцией реакции объекта управления на управляющее воздействие с учетом выходных координат. Каждой группе составляющих РСЭС S_m соответствует свое управляющее воздействие $U(t)$, поступающее от исполнительного устройства. Под их воздействием в каждой группе S_m формируются две выходные координаты, поступающие на KU_1, KU_2 , а затем уже в виде единого вектора $Y(t)$ они оказывают влияние на внешнюю среду.

6. Определено, что объекту управления (РСЭС) свойственны переходные процессы. Принято допущение, что переходный процесс инерционного звена СУ РСЭС экспоненциальный - типичный для систем первого порядка, что позволило определить аналитическое представление аппроксимирующих функций переходных характеристик РСЭС как объекта управления.

5 ГЛАВА. ЗАДАЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ РФ И ВНЕШНЯЯ СРЕДА ВЛИЯНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТЫ СУ РСЭС

Наличие задающего воздействия Национальных проектов РФ и влияние внешней среды на РСЭС в разработанной СУ РСЭС являются определяющими и требуют детального рассмотрения.

5.1. Национальные проекты РФ как задающее воздействие в разработанной СУ РСЭС

Понятие задающего воздействия государственных программ на региональное развитие рассматривается в научной литературе уже давно. Как отмечает в своей работе ««Центр» и «периферия» в государственном управлении: каналы взаимовлияния» Лексин В.Н., главный научный сотрудник ФГБУН Института системного анализа РАН, «на правовую и экономическую среду функционирования ... современной России влияют тысячи уже принятых и сотни ежегодно принимаемых новых федеральных законов, тысячи ежегодно обновляемых предписаний Правительства РФ и федеральных органов исполнительной власти, тысячи регламентаций субфедеральных и муниципальных органов» [118, С.25].

Однако в свете современных общемировых тенденций перед нашей страной встала осознанная обществом необходимость достижения амбициозных целей в развитии страны. Майские указы Президента Российской Федерации (от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года») формируют на ближайшие шесть лет целевые установки перспективного развития, основным инструментом которых являются Национальные проекты (рисунок 5.1).



Рисунок 5.1 – Состав Национальных проектов РФ

Приоритетность национальных ориентиров развития страны определяется такими ориентирами, как ускорение темпов роста экономики на уровне не ниже мировых, обеспечение роста реальных доходов населения и снижения бедности, обеспечение роста пенсий выше уровня инфляции, повышение качества и доступности здравоохранения и образования, создание современной комфортной инфраструктуры. Также отметим, что при формировании проекта федерального бюджета бюджетные ассигнования на реализацию национальных проектов были предусмотрены в приоритетном порядке. Кроме того, накопленный Правительством РФ и федеральными органами исполнительной власти опыт организации проектной деятельности вкупе с новыми подходами к обособлению бюджетных ассигнований на реализацию национальных проектов обеспечили полную прозрачность и возможность контроля использования бюджетных средств на реализацию национальных проектов.

В рассматриваемой СУ РСЭС Национальные проекты РФ выполняют роль задающего воздействия, для формализации которого разработана соответствующая методика (таблица 5.1)

Таблица 5.1

Методика формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в СУ РСЭС

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика Формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в СУ РСЭС	1. Определение целевых показателей Национальных проектов в качестве задающего воздействия СУ РСЭС 2. Соотнесение целевых показателей Национальных проектов РФ с составляющими РСЭС для последующей выработки управленческого воздействия 3. Определение целевых показателей Национальных проектов в части классификатора составляющих РСЭС 4. Определение понятия и назначения целевых показателей Национальных проектов в модели КУ ₁	– методы теория управления; – метод иерархической классификации

В предложенной методике в четырех этапах определяются понятия целевых установок Национальных проектов РФ для целей управления РСЭС, приводится определение показателей Национальных проектов РФ в части классификации составляющих РСЭС и КУ₁. Рассмотрим далее, как реализуется предложенная методика в контексте управления РСЭС.

Во-первых, определим, что задающее воздействие Национальных проектов в рассматриваемой СУ РСЭС определяется как исходное влияние на субъект РФ в контексте комплекса стратегического развития страны:

$$G = \left\| g_{\beta\gamma}(t_k) \right\|_{\beta=1, \gamma=1}^{13 \times 31}, \quad (5.1)$$

где $g_{\beta\gamma}(t_k)$ – γ -ный целевой ориентир показателя β -ого Национального проекта РФ по состоянию на t_k - конец анализируемого периода z .

В таблице 5.2 представлены векторы Национальных проектов РФ $g(t) = (g_\beta), \beta = 1, 2, \dots, 13$. Национальные проекты в общей сложности имеют 293 целевых показателя (целевые установки), представленные в приложении Е, которые поступают на управляющее устройство (СППР «ДАТА»), а затем трансформируются в управляющее воздействие $U(t)$ по отношению к объекту управления – РСЭС.

Представление воздействующего влияния $g(t)$ целевых показателей
Национальных проектов РФ

Название Национального проекта РФ	Векторы Национальных проектов РФ
Демография	$g_1 = (g_{1_1}, g_{1_2} \dots, g_{1_5})$
Здравоохранение	$g_2 = (g_{2_1}, g_{2_2} \dots, g_{2_8})$
Образование	$g_3 = (g_{3_1}, g_{3_2} \dots, g_{3_4})$
Жилье и городская среда	$g_4 = (g_{4_1}, g_{4_2} \dots, g_{4_{23}})$
Экология	$g_5 = (g_{5_1}, g_{5_2} \dots, g_{5_{21}})$
Производительность труда и поддержка занятости	$g_6 = (g_{6_1}, g_{6_2} \dots, g_{6_6})$
Наука	$g_7 = (g_{7_1}, g_{7_2} \dots, g_{7_8})$
Цифровая экономика Российской Федерации	$g_8 = (g_{8_1}, g_{8_2} \dots, g_{8_8})$
Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	$g_9 = (g_{9_1}, g_{9_2} \dots, g_{9_3})$
Культура	$g_{10} = (g_{10_1}, g_{10_2})$
Международная кооперация и экспорт	$g_{11} = (g_{11_1}, g_{11_2} \dots, g_{11_{15}})$
Безопасные и качественные автомобильные дороги	$g_{12} = (g_{12_1}, g_{12_2} \dots, g_{12_8})$
Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года	$g_{13} = (g_{13_1}, g_{13_2} \dots, g_{13_{31}})$

Во-вторых, соотнесение целевых показателей Национальных проектов РФ с составляющими РСЭС для последующей выработки управленческого воздействия будет рассмотрено в главе 7.

В-третьих, определение целевых показателей Национальных проектов в части классификатора составляющих РСЭС подразумевает, что в нем учитываются целевые показатели Национальных проектов РФ (представлено в п.4.4).

И, наконец, четвертый элемент методики формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ предполагает определение понятия и назначения целевых показателей Национальных проектов в модели КУ₁ (представлено в п.3.2.5).

В предложенной методике формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ были применены методы сравнительного анализа, иерархической классификации. Определяющими в данной методике являются методы теории управления.

5.2. Методика описания внешней среды РСЭС

В работах Новикова Д.А. определяется понятие внешней среды как совокупности «всех объектов/субъектов, не входящих в систему, изменение свойств и/или поведение которых влияет на изучаемую систему, а также тех объектов/субъектов, чьи свойства и/или поведение которых меняются в зависимости от поведения системы» [150, С. 102]. Под внешней средой воздействия в СУ РСЭС в данной работе понимается внешнее окружение РСЭС, которое определяется комплексным и разносторонним влиянием политических, экономических, демографических, технологических и других возмущений. Как отмечает Лексин В.Н., «каждая территориальная система непрерывно трансформируется, и это происходит под воздействием ... внешних регулирующих воздействий» [118, С. 26]. На рисунке 5.2 представлено общее представление влияния внешней среды на объект управления через управляющее устройство.

Отметим, что в рамках данной работы внешней среде и объекту управления (РСЭС) свойственно понятие дуализма, т.е., по сути, внешняя среда и РСЭС наделены одинаковыми характеристиками, которые проявляются в зависимости от сложившейся ситуации либо как принадлежащие внешней среде, либо принадлежащие РСЭС. Таким образом, можно говорить о неразрывном сосуществовании двух начал (воздействующей силы и подчиненного объекта влияния), которые характеризуются как несводимые друг к другу или даже противоположные, однако обладают одинаковыми характеристиками. Например, такие составляющие РСЭС, как группа демографических показателей, одновременно выступают и фактором внеш-

ней среды, который будет определять социальную политику РСЭС. Соответственно, вектор выходных координат $y(t)$ замыкается в СУ РСЭС на внешнюю среду и, тем самым, оказывает на нее влияние, меняя ее.

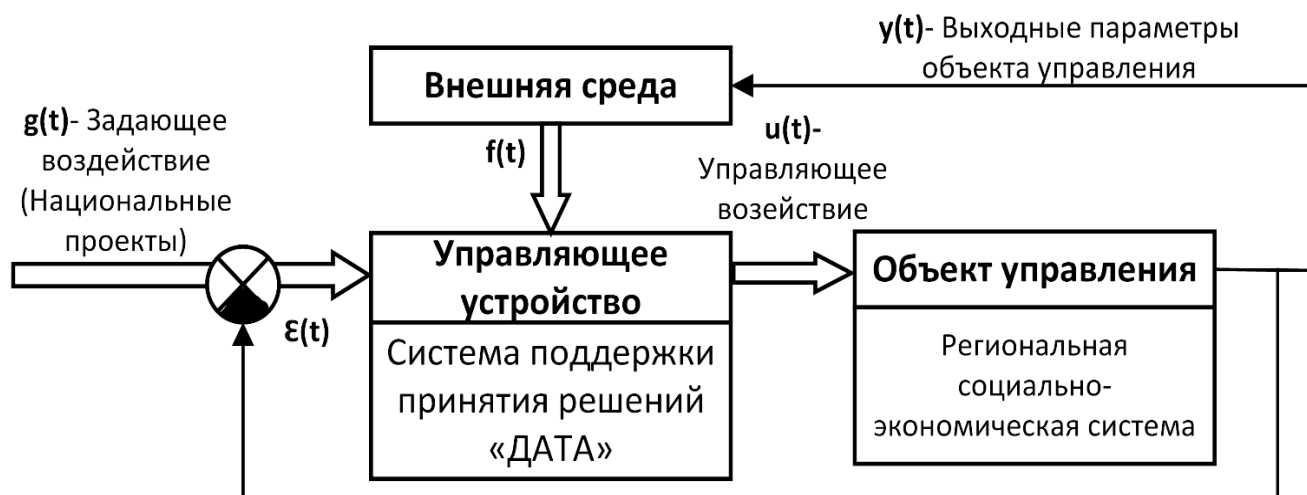


Рисунок 5.2 – Внешняя среда в СУ РСЭС

Важно понимать, что динамический характер влияния внешней среды на РСЭС является свойством СУ РСЭС. Так, Лексин В.Н. определяя характеристики «территорий» (т.е. РСЭС) говорит о том, что «...внутри каждой «территории» можно обнаружить устойчивые и (что не менее важно) ситуативно-случайные связи всего со всем, и анализ сведенных в своеобразную матрицу количественно-качественных оценок значимости таких связей может стать надежным основанием для выявления реальных проблем каждой «территории» и для разработки рекомендаций по снятию остроты этих проблем» [118, С.30].

Для описания внешней среды воздействия и ее формализации в контексте управления РСЭС была предложена соответствующая методика (таблица 5.3). Предлагаемая методика описания внешней среды воздействия на РСЭС состоит из пяти этапов, которые включают в себя модель внешней среды РСЭС, классификатор факторов внешней среды, модель возмущений внешней среды и их динамику. Представлена модель влияния помех на восприятие возмущений внешней среды

РСЭС измерительными устройствами. Модель анализа внешней среды РСЭС будет рассмотрена в 6 главе в контексте общих подходов к анализу внешней среды РСЭС.

Таблица 5.3

Методика описания внешней среды РСЭС

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика описания внешней среды РСЭС	1. Построение модели внешней среды РСЭС 2. Разработка классификатора факторов внешней среды РСЭС на основе предложенного подхода 3. Построение модели возмущений внешней среды РСЭС и модели их динамических характеристик 4. Определение влияния помех на восприятие возмущений внешней среды РСЭС измерительными устройствами 5. Модель анализа внешней среды РСЭС	– методы теоретико-множественного подхода; – методы нечеткой логики; – метод корреляционно-регрессионного анализа; – метод иерархической классификации; – методы теории управления;

При разработке методики описания внешней среды РСЭС использованы методы теории управления, методы теоретико-множественного подхода, методы нечеткой логики, метод корреляционно-регрессионного анализа, метод иерархической классификации.

Таким образом, предлагаемая методика описания внешней среды РСЭС позволит обеспечить динамичность и объективность оценки происходящих в РСЭС изменений под влиянием внешней среды, другими словами, будут созданы условия для оперативного принятия управленческих решений на разных уровнях вертикали власти на основе анализа влияния внешней среды.

В основе предложенной методики описания внешней среды РСЭС лежит представление о том, что внешняя среда РСЭС определяется:

1. Факторами F , которые определяют состав влияющего воздействия на объект управления (РСЭС). Факторы F нейтральны по отношению к объекту управления.

2. Возмущениями $f(t)$ внешней среды РСЭС, которые определяют динамический характер влияющего воздействия F на объект управления (РСЭС).

3. Помехами $\Psi_v(t)$, $v = 1, 2, 3$ возмущений внешней среды РСЭС, результат влияния которых рассматривается в диссертации как погрешность, определяющая

отклонение значений возмущений $f_{ijk}^{ИУ_v}$ от их истинных значений в связи с несовершенством измерительных устройств.

5.3. Модель внешней среды РСЭС

Внешняя среда рассматривалась в контексте разработанной методики описания внешней среды РСЭС (таблица 2.1) и описывается моделью:

$$BC = \{F, f, \Psi\}, \quad (5.1)$$

где F – матрица факторов внешней среды РСЭС; f – матрица возмущений внешней среды РСЭС; $\Psi_v(t)$ – помехи возмущений внешней среды РСЭС, $\Psi_v(t), v = 1, 2, 3$, потребуем чтобы $\Psi_v(t) \rightarrow 0$ при $t \rightarrow \infty$.

Факторы внешней среды (ФВС) можно описать матрицей F , отличительной особенностью которой является представление региональных, страновых (общероссийских) и общемировых особенностей влияния внешней среды на РСЭС. Порядок формирования матрицы F таков:

Шаг 1. Формируются векторы j -й подгруппы i -й группы ФВС в соответствии с представлениями о составе внешней среды: $F_{ij} = (F_{1_1}, F_{1_2}, F_{2_1}, F_{2_2}, F_{3_1}, F_{4_1}, F_{4_2}, F_{5_1}, F_{5_2})$, описанном в классификаторе в п.5.4.

Шаг 2. Осуществляется операция конкатенации векторов F_{ij} в соответствии с правилом (16), в результате чего образуется 5 векторов-строк F_i :

$$F_i = \begin{cases} F_1 = F_{1_1} \cup F_{1_2} \\ F_2 = F_{2_1} \cup F_{2_2} \\ F_3 = F_{3_1} \\ F_4 = F_{4_1} \cup F_{4_2} \\ F_5 = F_{5_1} \cup F_{5_2} \end{cases}, \quad (5.2)$$

при этом F_1 – политико-правовые факторы внешней среды; F_2 – природно-географические факторы внешней среды; F_3 – научно-технологические факторы внешней среды; F_4 – социально-демографические факторы внешней среды; F_5 – экономические факторы внешней среды.

Шаг 3. Проводится операция объединения векторов-строк F_i в единую матрицу $F = \cup_1^5 F_i$, в результате получаем, что $F = \|F_{ij}\|_{i=1,j=1}^{5 \times 2}$, $i = 1, 2, \dots, 5; j = 1, 2$. Длина векторов F_{ij} определяется максимальным количеством показателей в одном из них ($n_{F_{5,1}}=13$), более короткие строки дописываются нулями. Векторы $F_{ij} = (F_{ijk})$, $i = 1, 2, \dots, 5; j = 1, 2; k = 1, 2, \dots, 13$ наполнены текстовыми константами F_{ijk} , содержащими название ijk -ого фактора внешней среды.

На рисунке 5.3 приведена модель внешней среды РСЭС, где от каждого элемента внешней среды F_i выходит возмущающее воздействие $f_i(t)$. Предполагается, что групповые возмущения продуцируют независимые направления влияний. В виде единого потока возмущения $f(t)$ внешней среды РСЭС поступают на ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃.

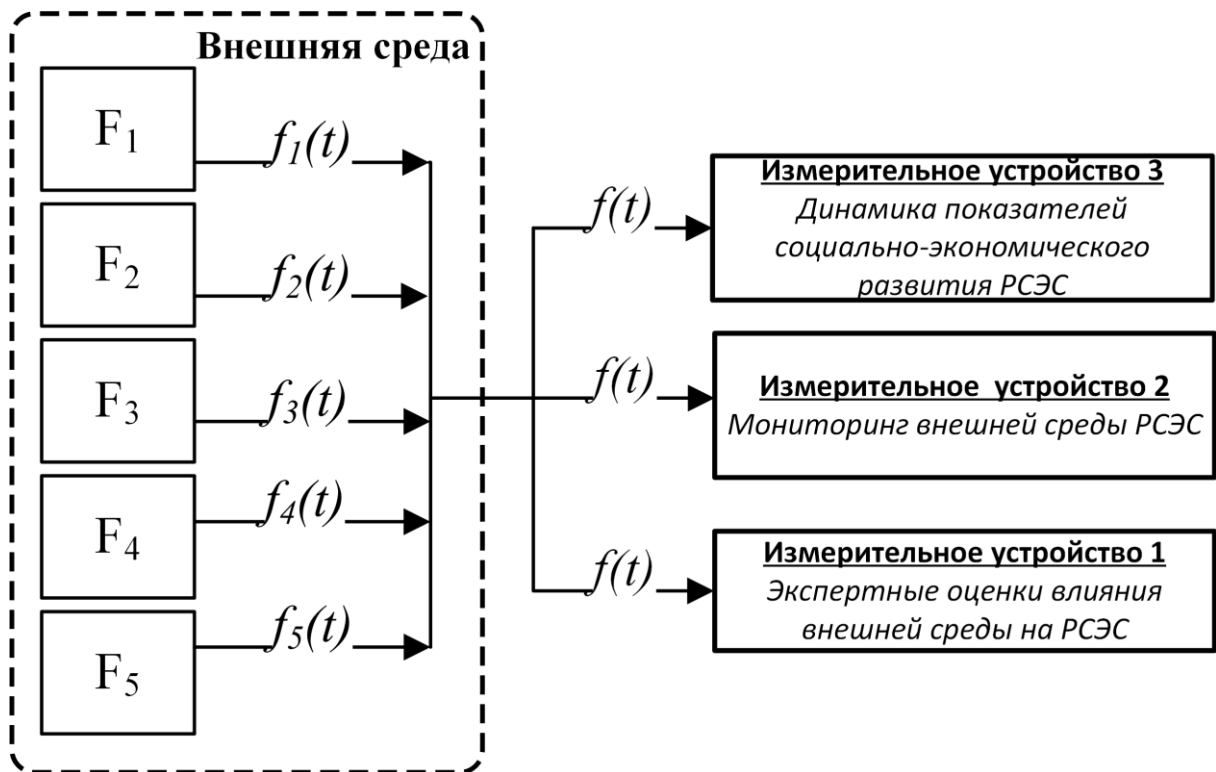


Рисунок 5.3 – Модель внешней среды РСЭС

На рисунке 5.4 представлено формирование возмущений $f_i(t)$ внешней среды РСЭС. Здесь на примере фактора $F_1 = \text{«Политико-правовые факторы»}$ показано, как формируется общее возмущение $f_1(t)$ в целом по группе. Аналогично формируются групповые возмущения $f_2(t), f_3(t), f_4(t), f_5(t)$.

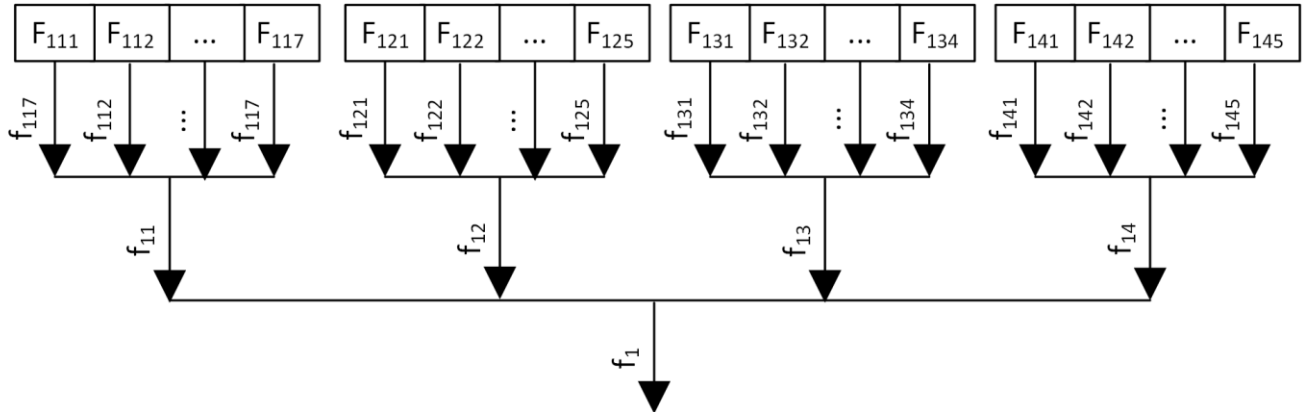


Рисунок 5.4 - Формирование возмущений $f_i(t)$ внешней среды РСЭС
(на примере $F_1 = \text{«Политико-правовые факторы»}$)

Возмущения $f(t)$, порождаемые факторами внешней среды, определяются моделью $f = \bigcup_1^5 f_i(t) = \|f_{ij}(t)\|_{i=1, j=1}^{5 \times 2}$, $i = 1, 2, \dots, 5, j=1, 2$, порядок формирования которой аналогичен (18). После прохождения ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃ вектор возмущений $f_{ij}(t)$ принимает следующий вид: $f_{ij}(t) \rightarrow \{f_{ij}^{\text{ИУ}_1}(t), f_{ij}^{\text{ИУ}_2}(t), f_{ij}^{\text{ИУ}_3}(t)\}$, при этом вектор $f_{ij}^{\text{ИУ}_1}(t)$ наполняется лингвистическими переменными, а $f_{ij}^{\text{ИУ}_2}(t), f_{ij}^{\text{ИУ}_3}(t)$ - числовыми значениями.

Возмущение $f_{ijk}^{\text{ИУ}_v}$ внешней среды поступает на подсистему принятия решений вместе с помехами $\Psi_v(t), v = 1, 2, 3$ (рисунок 5.5), результат влияния которых рассматривается в диссертации как погрешность, определяющая отклонение значений возмущений $f_{ijk}^{\text{ИУ}_v}$ от их истинных значений в связи с несовершенством измерительных устройств.



Рисунок 5.5 – Модель анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств

Определим влияние помех $\Psi_v(t)$ на $f_{ijk}^{ИУ_v}(t)$:

- для ИУ₁ как погрешность a_1 , вызванную субъективизмом экспертов, которая может быть описана только лингвистической переменной;

- для ИУ₂ как погрешность a_2 , лежащую в интервале $[-\xi_{ijk}^{ИУ_2}(t); +\xi_{ijk}^{ИУ_2}(t)]$, $\xi_{ijk}^{ИУ_2}(t) = 1,5\sigma^{f_{ijk}^{ИУ_2}}$, $\sigma^{f_{ijk}^{ИУ_2}}$ – стандартное отклонение значения $f_{ijk}^{ИУ_2}(t)$ за период $t \in [t_0^{2019}; t_0^{2024}]$; [2019; 2024] – период ретро- и перспективных данных о реализации Национальных проектов РФ;

- для ИУ₃ как погрешность a_3 , лежащую в интервале $[-\xi_{ijk}^{ИУ_3}(t); +\xi_{ijk}^{ИУ_3}(t)]$, $\xi_{ijk}^{ИУ_3}(t) = 1,5\sigma^{f_{ijk}^{ИУ_3}}$, $\sigma^{f_{ijk}^{ИУ_3}}$ – стандартное отклонение значения $f_{ijk}^{ИУ_3}(t)$ за период $t \in [t_0^{2019}; t_0^{2024}]$.

Методика описания внешней среды РСЭС (таблица 2.1) позволила представить динамические характеристики возмущений $f_{ijk}(t)$, поступающих от внешней среды на ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃ в виде следующей модели:

$$f_{ijk}(t_0^{z+1}) = \begin{cases} f_{ijk}^{ИУ_1}(t_0^{z+1}) \text{ после прохождения ИУ}_1 \\ f_{ijk}^{ИУ_2}(t_0^z) + \Delta_1 \text{ после прохождения ИУ}_2, \\ f_{ijk}^{ИУ_3}(t_0^z) + \Delta_2 \text{ после прохождения ИУ}_3 \end{cases} \quad (5.3)$$

где $f_{ijk}^{ИУ_1}(t_0^{z+1}), f_{ijk}^{ИУ_2}(t_0^{z+1}), f_{ijk}^{ИУ_3}(t_0^{z+1})$ – ijk -ое возмущение внешней среды, прошедшее соответственно через ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃ в начальный момент времени периода, следующего за текущим; возмущение $f_{ijk}^{ИУ_1}(t_0^{z+1})$ оценивается экспертами, возможное изменение $f_{ijk}^{ИУ_1}$ не представляется возможным формализовать; Δ_1, Δ_2 – изменение соответственно $f_{ijk}^{ИУ_2}$ и $f_{ijk}^{ИУ_3}$ за период t_0^{z+1} .

5.3. Классификатор факторов внешней среды РСЭС

В целях дальнейшего анализа внешней среды необходимо разработать классификатор факторов, порождающих соответствующие возмущения. В отечественной и зарубежной научной литературе сложился традиционный подход к определению таких факторов влияния, как политика, экономика, социум, экология или уровень технологического развития общества. В рамках данной работы предлагается сохранить эту, ставшую уже классической, разбивку факторов влияния внешней среды, однако отличием предлагаемого классификатора является объединение региональных, страновых (общероссийских) и общемировых интерпретаций факторов влияния внешней среды на РСЭС (рисунок 5.6).

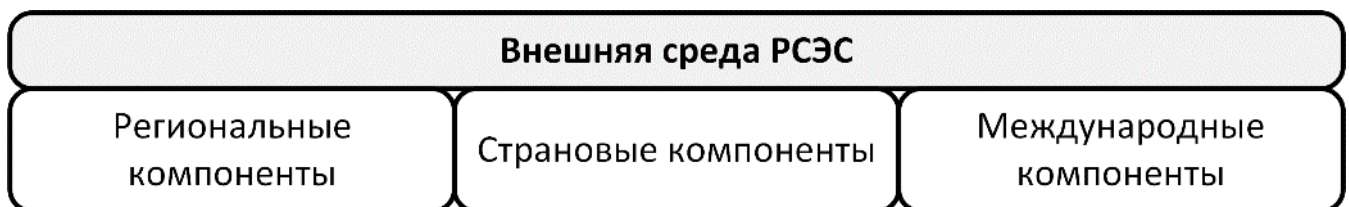


Рисунок 5.6 – Факторы влияния внешней среды на РСЭС

Например, классики отечественной науки об управлении Виханский О.С. и Наумов А.И. выделяют факторы как таковые (политические, экономические и т.д.), а затем предлагают разбивку на среду опосредованного и непосредственного влияния [68, с.300]. В целях своего исследования, наоборот, предлагается выделить специфические факторы внешней среды, продуцируемые отдельно самим регионом РФ (например, $F_{1_2_1}$ «Региональные программы в рамках федеральных направлений развития территорий»), всей страной в целом (например, $F_{1_2_2}$ «Федеральные и региональные программы поддержки и развития целевых региональных отраслей, а также субъектов малого предпринимательства») и внешним общемировым окружением (например, $F_{5_1_12}$ «Мировые экономические кризисы»).

Далее удобно воспользоваться классическим подходом и сохранить общепринятую разбивку факторов внешней среды на пять групп: политические, экономические, социально-демографические, научно-технологические и природно-географические.

Множество факторов внешней среды может быть представлено в виде соответствующего классификатора с трехуровневой разбивкой показателей. Метод иерархической классификации позволяет сформировать наглядное представление факторов внешней среды РСЭС в табличном формате, которое удобно использовать в дальнейшем при описании соответствующих возмущений.

Табличное представление фрагмента классификатора факторов внешней среды приведено в таблице 5.4, а полный вариант приведен в приложении Ж.

Табличное представление факторов внешней среды РСЭС возможно с помощью классификатора с трехуровневой разбивкой показателей (таблица 5.4), основным характерным отличием которого является представление факторов по их происхождению «регион – страна – общемировые тренды».

Фрагмент классификатора факторов внешней среды РСЭС

Факторы внешней среды 1-го порядка F_i	Факторы внешней среды 2-го порядка F_{ij}		Факторы внешней среды 3-го порядка (частные факторы внешней среды) F_{ijk}	
	Код фактора F_{ij}	Название фактора F_{ij}	Код фактора F_{ijk}	Название фактора F_{ijk}
Политико-правовые, F_1	F_{1_1}	Политические	$F_{1_1_3}$	Политическая ситуация в стране
			$F_{1_1_5}$	Международная политическая обстановка в мире
		
	F_{1_2}	Правовые и институциональные	$F_{1_2_1}$	Региональные программы в рамках федеральных направлений развития территорий
			$F_{1_2_2}$	Федеральные и региональные программы поддержки и развития целевых региональных отраслей, а также субъектов малого предпринимательства
			$F_{1_2_6}$	Количество общественных объединений по защите интересов предпринимательства и ответственности
...	
Научно-технологические, F_3	F_{3_1}	Технологические	$F_{3_1_1}$	Успешность освоения инновационных проектов в регионе
			$F_{3_1_2}$	Федеральная и региональная финансовая поддержка развития перспективных направлений науки и техники в регионе
		
			$F_{3_1_7}$	Соотношение отечественных и иностранных инновационных технологий в структуре их использования на промышленных предприятиях региона
Экономические, F_5	F_{5_1}	Экономические	$F_{5_1_1}$	Покупательская способность населения региона
		
			$F_{5_1_9}$	Объемы промышленного производства в регионе
			$F_{5_1_{10}}$	Объемы внешнеторговой деятельности региона
	F_{5_2}	Инфраструктурные
			$F_{5_2_4}$	Уровень развития транспортной инфраструктуры региона
			$F_{5_2_5}$	Уровень развития средств связи и информационного обеспечения
			$F_{5_2_6}$	Уровень социально-инфраструктурной оснащенности региона

Таким образом, внешнюю среду можно представить в виде 5 групп факторов, каждая из которых состоит из различного количества подгрупп, а те, в свою очередь, задаются набором конечных факторов.

5.4. Пример динамических изменений основных возмущений внешней среды с учетом воздействующего влияния Национальных проектов РФ

Пусть экспертная оценка влияния возмущения внешней среды $f_{4_1_2}(t) =$ «Уровень здоровья населения региона» на РСЭС показала сильное влияние на группу S_1 «Социально-демографические составляющие РСЭС» (рисунок 5.7).

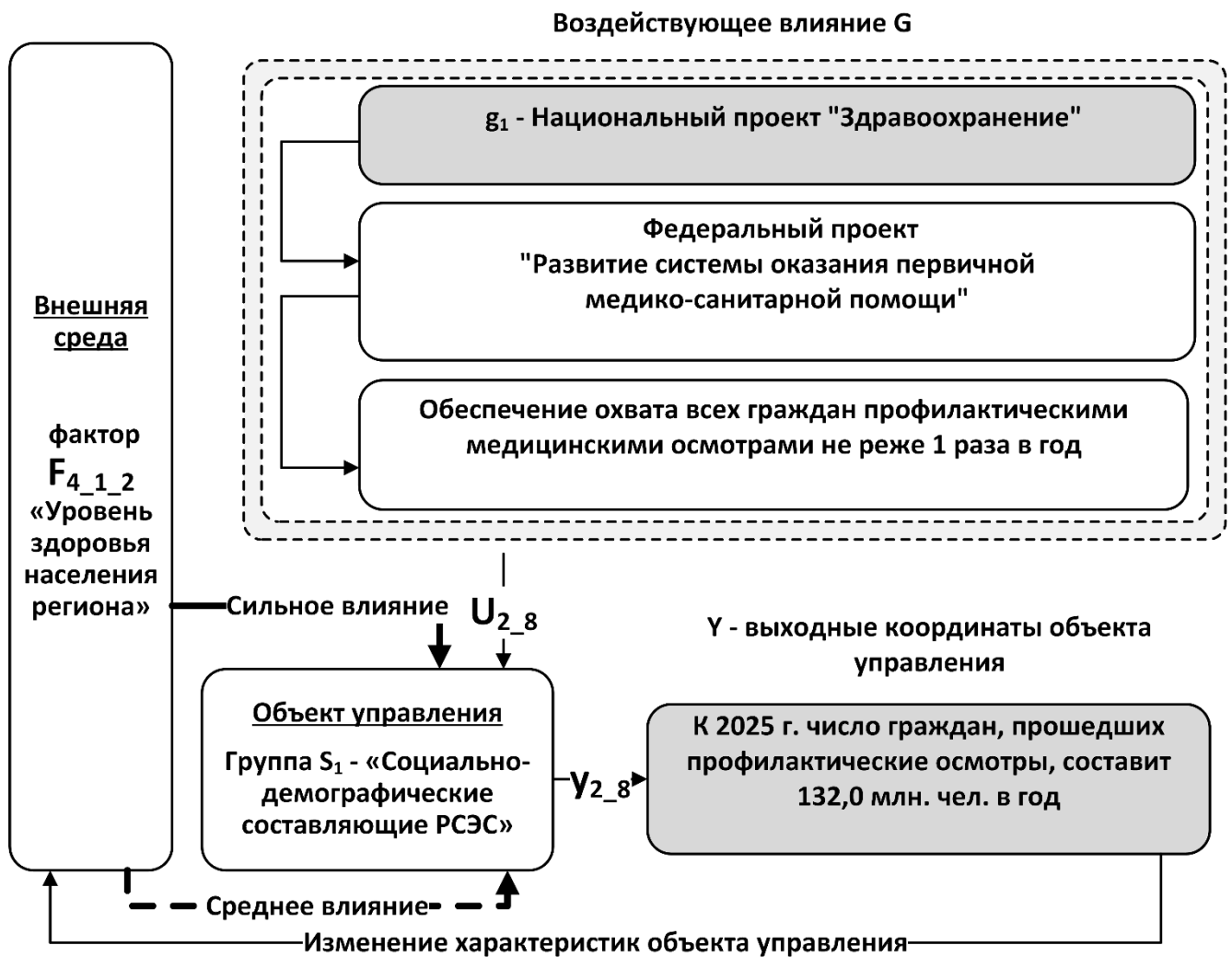


Рисунок 5.7 - Изменение возмущений внешней среды с учетом воздействующего влияния Национальных проектов РФ

В качестве опорного воздействующего влияния на РСЭС в данном примере определим «Федеральный проект «Развитие системы оказания первичной медико-

санитарной помощи» в рамках Национального проекта «Здравоохранение», представленного вектором воздействующего влияния $g_1(t)$.

Под влиянием задачи $g_{2,8}(t)$ = «Обеспечение охвата всех граждан профилактическими медицинскими осмотрами не реже 1 раза в год» в СУ РСЭС управляющим устройством (СППР «ДАТА») формируется управляющее воздействие $U_{2,8}(t)$ в виде определенных управленческих мероприятий для S_1 «Социально-демографические составляющие РСЭС». Значения выходных параметров определяются в Федеральном проекте «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» как целевые установки. Таким образом, на выходе РСЭС будут сформированы выходные координаты $y_{2,8}(t)$ = «К 2025г. число граждан, прошедших профилактические осмотры, составит 132,0 млн.чел. в год». Выходные координаты, теперь уже в качестве входного сигнала для внешней среды, окажут на нее воздействие (на рисунке представлено в виде пунктирной стрелки), в результате чего влияние фактора внешней среды $F_{4,1,2}$ «Уровень здоровья населения региона» на РСЭС снизится. Таким образом, возникает динамика возмущения внешней среды $f_{4,1,2}(t)$, т.е. можно говорить об изменении начального состояния возмущения $f_{4,1,2}^{ИУ_1}(t_0^z)$, оцениваемого как «сильное влияние» в состояние $f_{4,1,2}^{ИУ_1}(t_0^{z+1})$, которое теперь оценивается как «среднее влияние». Тогда $\Delta f_{4,1,2}^{ИУ_1}(t)$ как меру динамичности возмущений внешней среды можно описать как смещение нечетких понятий «сильное влияние» в «среднее влияние».

Поток информации, поступающий от внешней среды на ИУ₂, ИУ₃, может быть проанализирован аналогично алгоритмам работы КУ₁, КУ₂ соответственно, что становится возможным благодаря двойственной природе РСЭС.

Таким образом, динамические изменения возмущений внешней среды с учетом воздействующего влияния Национальных проектов определяют и динамику самой СУ РСЭС в целом.

5.5. Выводы по пятой главе

1. Раскрыто понятие Национальных проектов РФ как задающего воздействия в разработанной СУ РСЭС. Предложена соответствующая методика, в которой в четырех этапах определяются понятия целевых установок Национальных проектов РФ для целей управления РСЭС, приводится определение показателей Национальных проектов РФ в части классификации составляющих РСЭС и КУ₁.

2. Предложено понимание внешней среды влияния на РСЭС как определенного окружения РСЭС, которое определяется комплексным и разносторонним влиянием политических, экономических, демографических, технологических и других возмущений. Внешняя среда рассматривалась в работе в контексте СУ РСЭС как «возмущающий» элемент, влияние которого необходимо учитывать при описании объекта управления – РСЭС.

3. Предложена методика описания внешней среды РСЭС, которая включает в себя пять этапов. Прежде всего, это представления модели внешней среды РСЭС, классификатор факторов внешней среды. Также в рамках разработанной методики описаны возмущения внешней среды РСЭС, их динамические характеристики, а также заданы помехи на восприятие возмущений внешней среды РСЭС измерительными устройствами.

4. Предложенный подход к описанию воздействия внешней среды на РСЭС с позиций теории управления позволил сформировать модель внешней среды РСЭС, описать ее элементы. Предложена модель внешней среды РСЭС как итог объединения векторов-строк F_i , полученных по заданному правилу, в единую матрицу F . Получено, что F_1 – политико-правовые факторы внешней среды; F_2 – природно-географические факторы внешней среды; F_3 – научно-технологические факторы внешней среды; F_4 – социально-демографические факторы внешней среды; F_5 – экономические факторы внешней среды.

5. Приведена модель формирования возмущений внешней среды РСЭС. Показано, что после прохождения измерительных устройств вектор $f_{ij}^{ИУ_1}(t)$ наполняется лингвистическими переменными, а $f_{ij}^{ИУ_2}(t), f_{ij}^{ИУ_3}(t)$ - числовыми значениями. Возмущение внешней среды поступает на подсистему принятия решений вместе с помехами $\Psi_v(t)$, результат влияния которых рассматривается в диссертации как погрешность, определяющая отклонение значений возмущений от их истинных значений в связи с несовершенством измерительных устройств. Показан динамический характер возмущений внешней среды РСЭС.

6. Сформирован классификатор факторов внешней среды РСЭС, отличием которого стало объединение региональных, страновых (общероссийских) и общемировых интерпретаций факторов влияния внешней среды на РСЭС. В классификаторе был использован классический подход, что позволило сохранить общепринятую разбивку факторов внешней среды на пять групп: политические, экономические, социально-демографические, научно-технологические и природно-географические. Количество ненулевых факторов внешней среды составляет 67.

6 ГЛАВА. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЯ НА РСЭС

Задел методологических оснований, сформированный в главах 2, 3 и 4, позволяет перейти к изучению состояния внешней среды и ее влияния на РСЭС, для чего предлагается масштабировать классическую теорию управления для описания взаимодействия элементов СУ РСЭС и оценке влияния принимаемых в ней решений. Важно понимать, что источником изменений в СУ РСЭС является именно внешняя среда, т.к. только взаимодействие со внешней средой и порождаемые при этом отклонения и противоречия создают необходимое условие активности СУ РСЭС – требование восстановления устойчивого состояния.

Сигналы внешней среды образуют в СУ РСЭС замкнутый контур саморегуляции, представленный в п. 3.2.5 моделью отрицательной обратной связи. Таким образом можно говорить о понятии гомеостаза в СУ РСЭС, т.е. о способности СУ РСЭС сохранять постоянство своего внутреннего состояния за счет механизма управления по ошибке (отрицательной обратной связи), направленного на поддержание динамического равновесия. С другой стороны, можно говорить о том, что одним из ключевых принципов управления разработанной СУ РСЭС является управление по возмущению, т.е. с учетом влияния внешней среды, которая воздействует на объект управления – РСЭС. Далее в главе 7 будет описан этот механизм с точки зрения управленческого процесса, а в этой главе рассмотрим, как можно проанализировать текущее состояние внешней среды и определить ее влияние на РСЭС с позиций теории управления.

6.1. Модель анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств

В диссертации предлагается модель анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств. На рисунке 6.1 представлены три измерительных устройства, позволяющие провести анализ внешней среды РСЭС, и потоки возмущений $f(t)$ и помех $\varepsilon(t)$ измерений возмущений.



Рисунок 6.1 – Инструментарий анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств

Внешняя среда продуцирует разнообразное влияние, но, учитывая основную цель СУ РСЭС – привести СУ РСЭС в желаемое состояние в соответствии с задающим воздействием $g(t)$ – необходимо ограничиться сбором и учетом только той информации, которая будет релевантна поставленной цели СУ РСЭС. Для этого в СУ РСЭС выделено три измерительных устройства для «считывания» необходимой информации:

- измерительное устройство №1 «Экспертные оценки влияния внешней среды на РСЭС» оценивает характер влияния возмущений внешней среды на РСЭС (описывается понятиями и приемами теории экспертных оценок и нечеткой логики);

- измерительное устройство №2 «Мониторинг внешней среды РСЭС» проводит мониторинг состояния внешней среды на основании регулярно повторяющихся агрегирующих и аналитических действий по сбору и обработке актуальной региональной социально-экономической информации;

- измерительное устройство №3 «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС» анализирует динамику показателей социально-экономического развития РСЭС (на основании открытой статистической информации).

Таким образом, особенности влияния внешней среды на объект управления (РСЭС) можно определять через ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃, это позволит выяснить характер связей внешней среды и РСЭС и установить их приоритетность. Проходя через измерительные устройства, возмущающее воздействие $f(t)$ поступает в подсистему принятия решений.

Модель анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств представляет собой следующую систему:

$$\begin{cases} D = \{f(t), f^{ИУ_v}(t), \Psi_v(t)\} \\ \{ИУ_v, v = 1,2,3\} \end{cases}, \quad (6.1)$$

где D - множество воздействий внешней среды, поступающих на объект управления (РСЭС) через подсистему принятия решений.

Разработанная методология управления РСЭС предполагает проведение анализа внешней среды РСЭС с помощью трех измерительных устройств, для чего были предложены соответствующие методики (таблица 6.1), представленные в контексте методологии управления РСЭС в таблице 2.1.

Таблица 6.1

Взаимосвязь методик анализа внешней среды в контексте методологии управления СУ РСЭС

Этап методологии	Разработанные методики
Анализ внешней среды РСЭС	1. Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС (ИУ ₁)
	2. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ ₂)
	3. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ ₃)

Анализ внешней среды инструментарием измерительных устройств позволяет, с одной стороны, сформировать основу для последующего принятия управ-

ленческого решения, а с другой - определить, как повлияли на внешнюю среду изменения, произошедшие с объектом управления (РСЭС) под воздействием комплекса управленческих решений.

Модель анализа внешней среды РСЭС реализует в СУ РСЭС принцип управления по возмущению. Компенсация отклонения выходной координаты $Y(t)$, вызываемого в том числе возмущениями внешней среды $f(t)$, от целевого значения $G(t)$ Национальных проектов РФ выражается в корректировке управляющего воздействия $U(t)$ на основе анализа внешней среды инструментарием измерительных устройств. Принимаемые в СУ РСЭС управленческие решения должны обеспечить соответствующую реакцию воздействующего управления $U(t)$ на изменения значения возмущений внешней среды $f(t)$.

6.2. Анализ влияния внешней среды на РСЭС

Выявление характера влияния внешней среды на РСЭС позволяет в рамках разработанной СУ РСЭС определить приоритетность решения управленческих задач. В этих целях в качестве методической составляющей ИУ₁ в диссертации были использованы методы нечеткой логики и экспертного оценивания.

6.2.1. Модель измерительного устройства №1

Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₁ «Экспертные оценки влияния внешней среды на РСЭС» позволяет применять в СУ РСЭС метод экспертных оценок для диагностики сложных социально-экономических процессов. На рисунке 6.2 представлена укрупненная модель ИУ₁. Для повышения детализации описания в пункте 6.2.2. в таблице 6.3 представлена методика текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС (инструментарием ИУ₁).

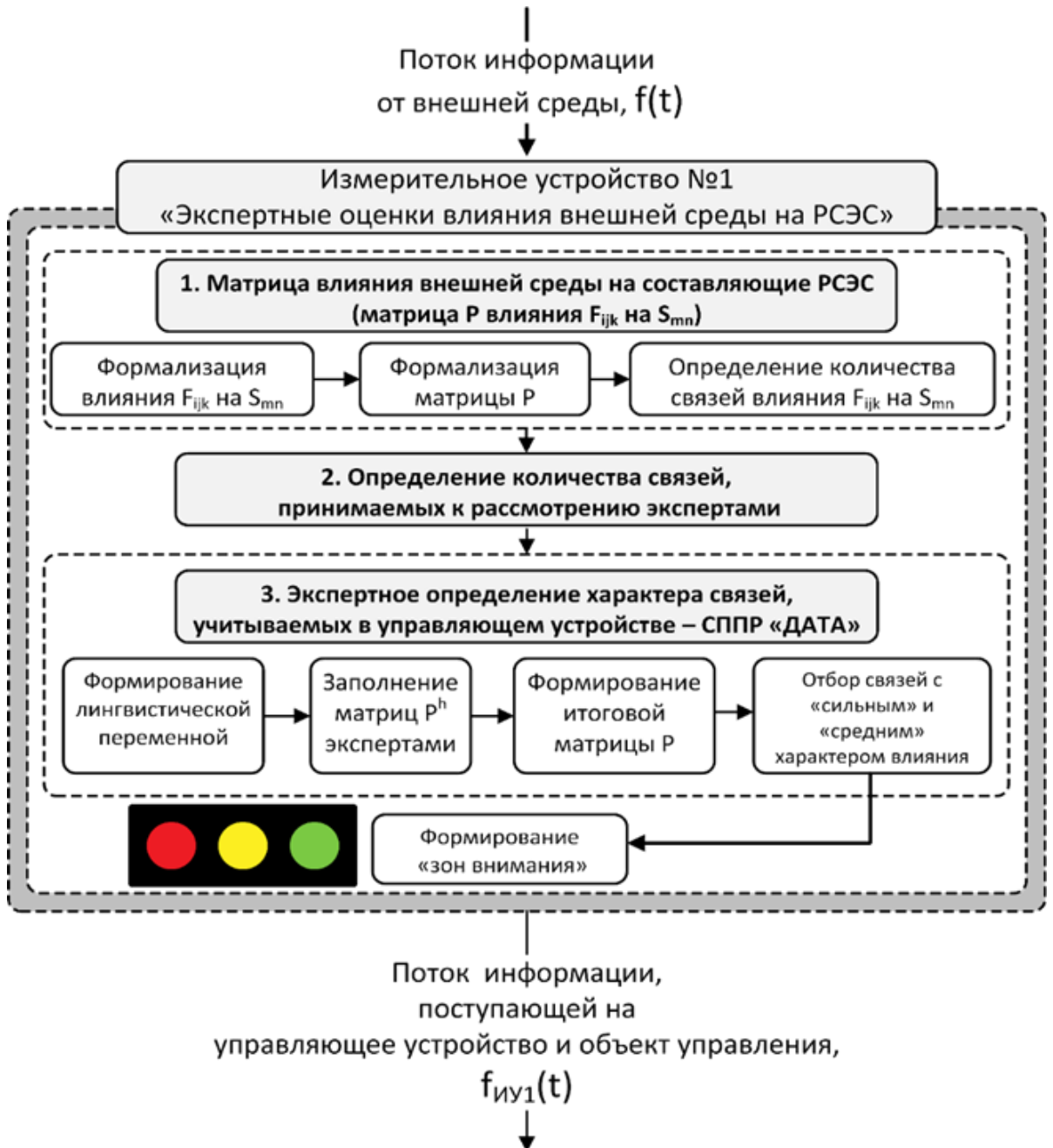


Рисунок 6.2 - Модель ИУ₁ «Экспертные оценки влияния внешней среды на РСЭС»

На рисунке 6.2 представлена модель ИУ₁, которая определяет связи с «сильным» и «средним» характером влияния факторов внешней среды F_{ijk} на составляющие РСЭС S_{mn} , в итоге формируются цветовые зоны внимания. Например, такой фактор внешней среды, как F_{416} = «Уровень потребительской культуры населения региона» не имеет конкретики относительно отдельно взятого субъекта РФ, однако порождаемые им возмущения $f_{416}(t)$ на РСЭС могут принимать различные значения (например, «слабое, среднее, высокое» влияние «Уровня потребительской

культуры населения региона» на РСЭС). Итоговая оценка влияния определяется экспертами.

Зададим, что влияние F_{ijk} и S_{mn} описывается матрицей $P = \|p_{\phi\pi} \cdot \text{ЛП}_{\phi\pi}(t)\|_{\phi=1, \pi=1}^{67 \times 293}$, где $\text{ЛП}_{\phi\pi}(t)$ – лингвистическая переменная, характеризующая силу влияния F_{ijk} и S_{mn} для $\phi\pi$ -ого элемента матрицы P на момент времени $t \in [t_0; t_k]$; размерность $\phi = 67$ определяется количеством F_{ijk} в классификаторе факторов внешней среды, а размерность $\pi = 293$ – количеством S_{mn} в классификаторе составляющих РСЭС; $p_{\phi\pi}$ – сводная экспертная оценка, определяющая наличие или отсутствие связи между F_{ijk} и S_{mn} , $p_{\phi\pi}$ определяется экспертами из числа специалистов структурных подразделений администрации региона, она имеет двоичный характер:

$$p_{\phi\pi} = \begin{cases} 1 & \text{при наличии связи между } F_{ijk} \text{ и } S_{mn}, \\ 0 & \text{при отсутствии связи между } F_{ijk} \text{ и } S_{mn}. \end{cases}$$

Определим $\text{ЛП}_{\phi\pi}(t)$ следующим образом: $\text{ЛП}_{\phi\pi}(t) = \langle A_{\phi\pi}, E_{\phi\pi}, W_{\phi\pi}, O_{\phi\pi}, V_{\phi\pi}, t \rangle$, где $A_{\phi\pi}$ – нумерация $\phi\pi$ -го элемента матрицы P ; $E_{\phi\pi}$ – множество значений $\text{ЛП}_{\phi\pi}(t)$, представляющее термы: $E_{\phi\pi} = \{\text{«слабое влияние»}, \text{«среднее влияние»}, \text{«сильное влияние»}\}$; $W_{\phi\pi}$ – область определения $\phi\pi$ -го элемента матрицы P , задаваемая экспертами; $O_{\phi\pi}$ – синтаксическое правило; $V_{\phi\pi}$ – семантическое правило задания нечетких подмножеств множества $W_{\phi\pi}$, t – порядковый номер года.

Количество возможных взаимосвязей между F_{ijk} и S_{mn} (т.е. элементов матрицы P) равно 19631, поэтому потребовалось сократить количество анализируемых элементов матрицы P до некоторого значения, с которым могут работать высококвалифицированные эксперты из числа руководящих работников правительства региона. В работе представлен опыт определения $p_{\phi\pi}$ на основе построения причинно-следственной диаграммы Каоры Исикавы с применением метода экспертных оценок. Таким образом, было получено, что матрица P имеет 4355 ненулевых связей (т.е. оцениваемых как наиболее существенные для дальнейшего экспертного

оценивания), из которых в дальнейшем экспертным методом было получено 487 связей с «сильным» и «средним» характером влияния F_{ijk} на S_{mn} .

Таким образом, возмущения внешней среды, прошедшие через ИУ₁, опишем следующей моделью:

$$f^{\text{ИУ}_1}(t) = \sum_{h=1}^x (\alpha^h \cdot \|p_{\phi\pi} \cdot \text{ЛП}_{\phi\pi}(t)\|_{\phi=1, \pi=1}^{67 \times 293}), \quad (6.2)$$

где α^h – уровень компетентности h -го эксперта; x – количество экспертов в экспертизе.

Цветовые зоны внимания в ИУ₁ выполняют функцию визуализации полученных результатов: текущее состояние влияния внешней среды на РСЭС, оцениваемое как «сильное» интерпретируется красным цветом, «среднее» – желтым цветом, а «слабое» – зеленым, что в дальнейшем предполагает соответствующий учет при принятии управленческих решений.

6.2.2. Обоснование выбора метода экспертных оценок для анализа влияния внешней среды на РСЭС. Порядок проведения экспертизы

Использование метода экспертных оценок является наиболее доступным, простым в применении, информативным и достаточно надежным для анализа сложных социально-экономических процессов. В работах Азгальдова Г.Г., Бешелева С.Д., Горского В.Г., Гуревича Ф.Г., Ларичев О.И., Литвака Б.Г., Мечитов А.И., Мошковиц Е.М., Орлова А.И., Райхмана Э.П., Сидельников Ю.В., Фуремс Е.М. и др. показано, что одним из доступных вариантов обработки мнений коллективного разума является метод экспертных оценок, который позволяет обобщать аргументированные суждения специалистов-экспертов, основанные на их знаниях, опыте и интуиции [113, 123, 181-183]. Использование практических приемов теории экспертных оценок позволяет учесть особенности региональных систем, выявить сложные взаимосвязи внутри них, а также учесть внешнее влияние. Большой вклад в развитие практических приемов использования экспертных методов оценки

внесли Дель М.В., Дэвид Г., Дылько Т.Н., Орлов А.И., Саати Т., Файн В.Б. и др. [165, 166, 179, 180].

В разработанной СУ РСЭС для оценки силы влияния внешней среды на РСЭС целесообразно использовать мнения профессиональных экспертов, обработанные соответствующим методологическим аппаратом.

Предполагается, что для оценки силы влияния внешней среды на РСЭС достаточно ограничиться такими понятиями, как «слабое», «среднее» и «сильное» влияние. Количество конечных оцениваемых связей между факторами внешней среды и РСЭС составляет 487. Таким образом, определено, что применение метода непосредственной оценки оправдано и позволяет учесть степень превосходства одного показателя по отношению к другим.

Рассмотрим последовательность проведения экспертизы, оценивающей влияние внешней среды на РСЭС, и внесение ее результатов в советующую информационную систему. Наиболее доступным, простым в применении, информативным и достаточно надежным является метод простого анкетирования. Этапность проведения экспертизы, оценивающей влияние внешней среды на РСЭС, можно представить в виде следующей схемы (рисунок 6.3).

На первом этапе формируется перечень компетенций потенциального эксперта. Среди основных требований к эксперту можно выделить широкий кругозор и знание предметной области, наличие научных трудов и практического опыта, способность решать творческие задачи, независимость мышления и др.

При отборе экспертов для проведения экспертизы применяются методы назначения, социометрический, анализа «следов деятельности» и подбор экспертов для проекта в существующих базах данных. Необходимо отметить, что отбор экспертов предполагает «прозрачность» критериев отбора, наличие независимых «модераторов» проекта, отбирающих экспертов, конфиденциальность процесса отбора экспертов [113, 123, 165, 183].



Рисунок 6.3 - Этапы проведения экспертизы, оценивающей влияние внешней среды на РСЭС

Экспертная комиссия должна включать специалистов по каждой из изучаемых составляющих региональной социально-экономической системы, при этом в наибольшей степени должно учитываться мнение специалистов именно по тому профилю, к которому имеет отношение оцениваемый показатель. Оценка социальных и кадровых составляющих РСЭС подразумевает участие экспертов с глубокими знаниями в области экономики и социологии труда, трудового законодательства, механизма функционирования и регулирования рынка труда и опыта работы в данной области [113, 123].

В [183] минимальное количество экспертов предлагается определять по формуле $N = 0,5 (3/\alpha + 5)$, где $0 < \alpha \leq 1$ – параметр, задающий минимальный уровень ошибки экспертизы. Исходя из этого условия, минимальное количество экспертов равно 4 (при $\alpha = 1$). Как правило, для группового оценивания необходимо привлечение не менее 7–9 экспертов [165], в данном исследовании было привлечено восемь экспертов из числа сотрудников администрации региона, которые являются представителями разных уровней ее организационной структуры. Каждый эксперт заполнял анкету, в которой отражалась информация о поле, возрасте, сведения об образовании, профессиональном опыте, информация о ключевых знаниях, умениях и навыках в предметных областях. При обработке анкет экспертов учитывалась

нормативная правовая база, регулирующая защиту, сбор и обработку персональных данных, прежде всего №152-ФЗ «О персональных данных» от 27.07.2006 (с изм. и доп., вступившими в силу с 24.04.2020). На основании работы [165] сформулированы критерии и шкалы оценки компетенции экспертов, а в таблице 6.2 представлены результаты оценки экспертов, привлеченных для проведения экспертизы.

Таблица 6.2

Результаты оценки компетенции экспертов, участвовавших в экспертизе по выявлению силы влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС

Критерии оценки экспертов	Шкала оценки критерии экспертов, в баллах	Условные номера экспертов								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
<i>1. Уровень образования:</i>										
- среднее	1									
- среднее специальное	2									
- высшее	3	3	3	3	3				3	
- наличие ученой степени кандидата наук	4						4	4		
- наличие ученой степени доктора наук	5									
<i>2. Опыт работы по профилю предметной области</i>										
- отсутствует	0									
- от 1 до 3 лет	1									
- от 3 до 5 лет	2									
- от 5 до 10 лет	3	3		3		3				
- от 10 до 20 лет	4		4				4	4		
- свыше 20 лет	5				5					5
<i>3. Административная и экономическая независимость в данной сфере</i>										
- полная независимость	5									
- знаком с работой организации	4									
- работает в той же организации, но непосредственно не влияет на принятие решений	3	3	3	3	3					
- непосредственно в ходе выполнения своих организационных функций связан с организацией	2					2				2
- работает в том же органе принятия решения	1						1	1		

<i>4. Способность решать творческие задачи и опыт участия в экспертном оценивании</i>									
- отсутствует	1								
- низкая	2								
- средняя	3	3		3		3			
- выше среднего	4		4		4				4
- высокая	5						5	5	
Итоговая оценка компетенции привлеченных экспертов, баллов		12	14	12	15	11	14	14	14

Таким образом, оценивая компетентность экспертов, принявших участие в экспертизе, можно сделать вывод, что эксперт номер 4 набрал наибольшую оценку своей компетенции (15 из 20 баллов), и все эксперты набрали больше половины возможных 20 баллов, следовательно, все они формируют окончательный вариант списка экспертов, участвующих в экспертизе.

6.2.3. Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС

Методические основы текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС инструментарием ИУ₁ представлены в таблице 6.3. Основное содержание предложенной методики состоит в определении матрицы влияния внешней среды на составляющие РСЭС, определении количества связей, принимаемых к рассмотрению экспертами, а также в экспертном определении характера связей и последующим формировании цветowych «зон внимания».

Применяемые методы характеризуются разнообразием, что связано с необходимостью экспертного описания динамических изменений во внешней среде. Например, в модели ИУ₁ используются методы теоретико-множественного подхода, метод «Рыбья кость» Каоры Исикавы, методы нечеткой логики, метод экспертных оценок, метод цветовой дифференциации «зон внимания».

Методика текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС (ИУ₁)

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС (ИУ ₁)	1. Формирование модели ИУ ₁ 2. Определение матрицы влияния внешней среды на составляющие РСЭС (<i>рассмотрено в п. 6.2.5</i>): 2.1. Формализация влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС 2.2. Формализация матрицы влияния внешней среды на составляющие РСЭС 2.3. Определение конечного количества связей к рассмотрению 3. Определение количества связей, принимаемых к рассмотрению экспертами (<i>рассмотрено в п. 6.2.5</i>) 4. Экспертное определение характера связей, учитываемых в управляющем устройстве – СППР «ДАТА» (<i>рассмотрено в п. 6.2.6</i>): 4.1. Формализация влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС в виде лингвистической переменной 4.2. Экспертное ранжирование характера связей влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС 4.3. Оптимизация количества связей влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС, закладываемых в СППР «ДАТА» 5. Формирование «зон внимания» 6. Формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ ₁ на управляющее устройство	–методы теоретико-множественного подхода; –метод «Рыбья кость» Каоры Исикавы; –методы нечеткой логики; –метод экспертных оценок; –метод цветовой дифференциации «зон внимания»

Основной трудностью в применении модели ИУ₁ стала необходимость определить конечное значение количества связей к рассмотрению. В работе представлен опыт применения метода экспертных оценок для выявления связи между внешней средой и РСЭС, а также построение причинно-следственной диаграммы Каоры Исикавы для определения конечного количества связей к рассмотрению. Детали применения экспертных оценок в рамках инструментария ИУ₁ раскрыты ниже в п.6.2.4, п.6.2.5 и п.6.2.6, а в этом параграфе приведены в обобщенном виде.

Определение возможных взаимосвязей между факторами внешней среды и составляющими РСЭС отражено в *пункте 2.1 и 2.2 методики в таблице 6.3*. Формирование 4355 ненулевых связей для дальнейшего экспертного оценивания производится в соответствии с *пунктом 2.3 методики в таблице 6.3*. В соответствии с *пунктом 3 методики* было получено 487 связей для обработки экспертами более

высоких компетенций. На рисунке 6.4 представлен пример получения конечного множества связей между F_{ijk} и S_{mn} , принятых к рассмотрению. В п.6.2.5 и п.6.2.6 будет показано, как реализуется рассмотренная выше методика, в том числе как формируется матрица влияния внешней среды на составляющие РСЭС, проводится экспертная оценка, определяются «зоны внимания».



Рисунок 6.4 - Формирование конечного множества связей между F_{ijk} и S_{mn} , принятых к рассмотрению

Пункт 4 методики текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС позволяет провести экспертное определение характера связей, учитываемых в дальнейшем в управляющем устройстве (СППР «ДАТА») с помощью инструментария теории нечеткой логики.

Пункт 5 методики текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС формирует «зоны внимания». Цветовые зоны внимания в IY_1 выполняют функцию визуализации полученных результатов: текущее состояние влияния внешней среды на РСЭС, оцениваемое как «сильное» интерпретируется красным цветом, «среднее» - желтым цветом, а «слабое» - зеленым, что в дальнейшем предполагает соответствующий учет при принятии управленческих решений.

В результате применения описанной методики текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС инструментарием ИУ₁ создается основа для определения приоритетных (т.е. «красных») направлений последующих управленческих воздействий на объект управления – РСЭС.

Пункт 6 методики текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС определяет модель потока возмущений, поступающих от ИУ₁ на управляющее устройство. Сама модель представлена в зависимости (6.2) и описана в п. 6.1.

6.2.4. Алгоритм применения метода экспертных оценок для определения влияния внешней среды на РСЭС

Представим особенности применения метода экспертных оценок для определения влияния внешней среды на РСЭС (рисунок 6.5).

Основанием для последующей работы экспертов является формирование классификаторов факторов F_{ijk} внешней среды и составляющих S_{mn} РСЭС. На основе классификаторов формируется анкета, позволяющая проанализировать наличие связи между F_{ijk} и S_{mn} , заполнить которую предлагается трем экспертам (результаты анкетирования передаются в базу данных СППР «ДАТА»).

На основании проведенного анкетирования рассчитываются ранги значимости экспертов, значения которых также фиксируются в базе данных системы. На основе метода «рыбья кость» К.Исиакавы определяется наличие существенных связей между F_{ijk} и S_{mn} . Пары, для которых выявлено наличие существенных связей между F_{ijk} и S_{mn} , включаются в анкету, оценивающую силу влияния F_{ijk} на S_{mn} .

Ответить на вопросы анкеты предлагается 8 опытным экспертам, результаты анкетирования направляются в базу данных СППР «ДАТА». На основе обработки ответов экспертов рассчитываются ранги значимости экспертов, которые также попадают в базу данных системы. Далее производится окончательное определение суммарной силы влияния F_{ijk} на S_{mn} , данные расчетов передаются в базу данных системы, на этом алгоритм закончен.

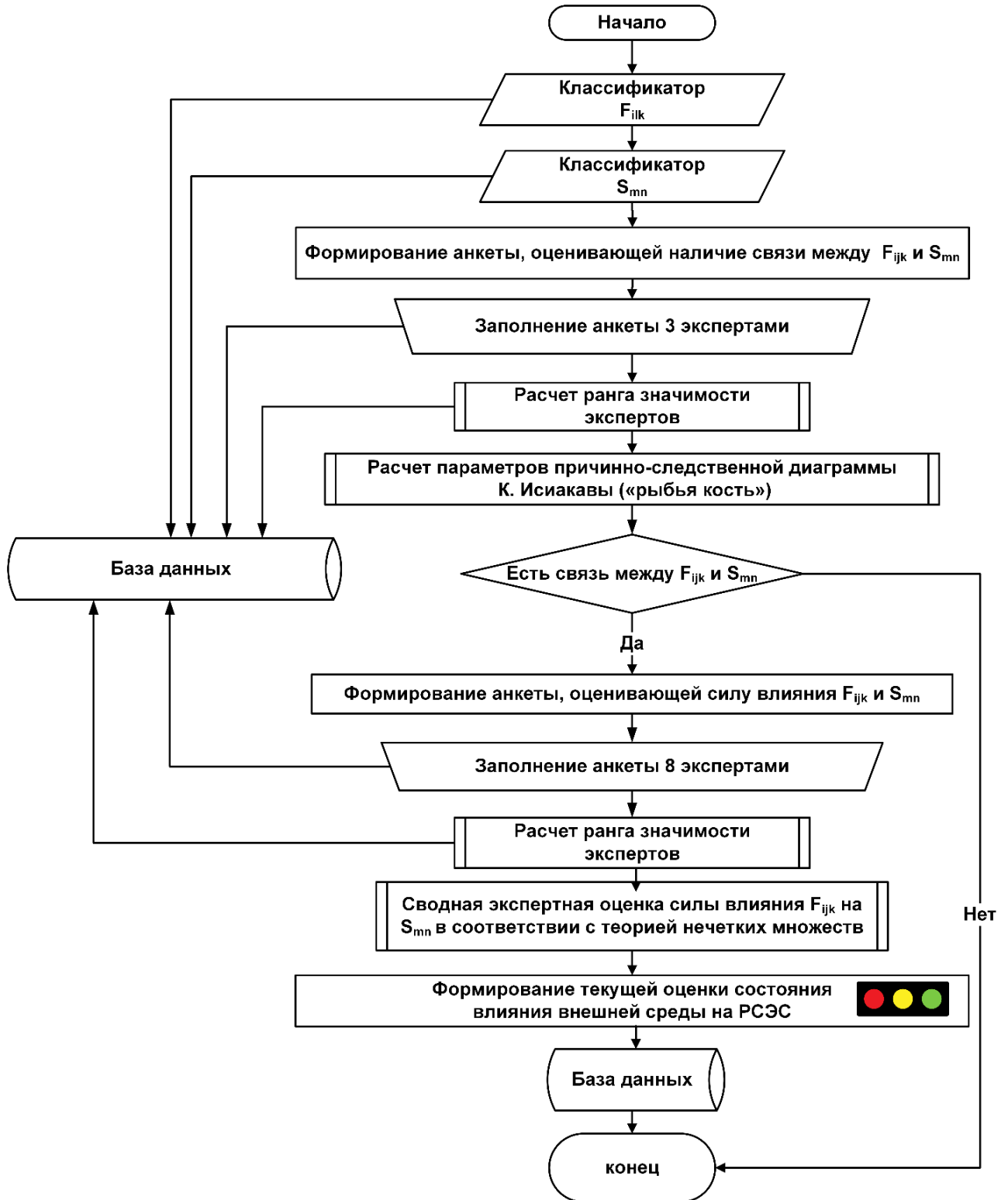


Рисунок 6.5 - Блок-схема алгоритма применения метода экспертных оценок для определения влияния внешней среды на РСЭС

6.2.5. Алгоритм выявления связи между внешней средой и РСЭС на основе построения причинно-следственной диаграммы Каору Исикавы

Эмпирической основой для применения метода Каору Исикавы стали ответы трех экспертов из числа работников департамента внутренней политики, экономического развития и департамента промышленности, транспорта и связи Брянской области, им было предложено ответить «Да» или «Нет» на вопрос «Является ли связь между F_{ijk} и S_{mn} существенной?». Фрагмент опросного листа приведен в таблице 6.4. Обработка ответов экспертов проводилась с помощью метода экспертных оценок. Обобщенные ответы экспертов стали основой для построения причинно-следственной диаграммы Каору Исикавы («рыбья кость»). Выбор этого метода обусловлен его простотой и доступностью. В основе этой диаграммы лежит конструктивная проблема – выявление наличия связи между F_{ijk} и S_{mn} . Исследование и определение наиболее существенных причинно-следственных взаимосвязей между F_{ijk} и S_{mn} позволило в итоге представить графическую интерпретацию.

Таблица 6.4

Фрагмент опросного листа оценки влияния факторов внешней среды на РСЭС
(на примере Брянской области)

Код S_{mn}	Фактор внешней среды, F_{ijk}	$F_{1_2_2}$	Федеральные и региональные программы поддержки и развития целевых региональных отраслей, а также субъектов малого предпринимательства		
	Составляющие региональной социально-экономической системы			Оцените влияние F_{ijk} и S_{mn}	
				Не существенна	Существенная
S_{3_1}	Рост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики			✓	
S_{3_4}	Количество средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики			✓	
S_{3_57}	Ввод в действие жилых домов		✓		
S_{3_68}	Оборот малых и средних предприятий			✓	
S_{3_70}	Среднегодовая численность занятых в экономике			✓	

В таблице 6.5 приведен фрагмент оценки наличия существенных связей между составляющими S_{mn} РСЭС Брянской области и факторами F_{ijk} внешней среды методом Каоры Исикавы («рыбья кость»). Вариант ответа «связь не существенна» при обработке ответов экспертов кодировался нулем, «связь существенна» - единицей. Таким образом, были сформированы три матрицы P^h , которые определяли индивидуальные ответы экспертов:

$$P^h = \left\| p_{\phi\pi}^h \right\|_{\phi=1, \pi=1}^{67 \times 293}, \quad (6.3)$$

где $p_{\phi\pi}^h$ - текущий ответ h -го эксперта, $h = 1 \dots 3$, определяющего наличие $\phi\pi$ -й связи между F_{ijk} и S_{mn} , $p_{\phi\pi}^h = (1; 0)$.

Одним из условий работы с экспертами является многократное привлечение одних и тех же экспертов для оценки числовых величин [113].

Относительный ответ h -го эксперта, определяющего наличие $\phi\pi$ -й связи между F_{ijk} и S_{mn} , определяется по формуле:

$$\omega_{\phi\pi}^h = \frac{|p_{\phi\pi}^{\text{сред}} - p_{\phi\pi}^h|}{p_{\phi\pi}^{\text{сред}}}; \quad (6.4)$$

$$p_{\phi\pi}^{\text{сред}} = \frac{\sum_{h=1}^x p_{\phi\pi}^h}{x},$$

где $\omega_{\phi\pi}^h$ - относительный ответ h -го эксперта, определяющего наличие $\phi\pi$ -й связи между F_{ijk} и S_{mn} ; $p_{\phi\pi}^{\text{сред}}$ - среднее арифметическое значение показателей $p_{\phi\pi}$ в $\phi\pi$ -ой связи между F_{ijk} и S_{mn} ; x -количество экспертов в экспертизе, в таблице 6.5 $x = 3$.

Относительные ответы $\omega_{\phi\pi}^h$ формируют три матрицы вида $\left\| \omega_{\phi\pi}^h \right\|_{\phi=1, \pi=1}^{67 \times 293}$, которые позволили рассчитать α^h - ранг значимости h -го эксперта, выражающий степень его компетентности. Определяется α^h по следующей зависимости:

$$\alpha^h = \frac{\sum_{\phi=1}^{67} \sum_{\pi=1}^{293} \omega_{\phi\pi}^h}{\sum_{h=1}^x \sum_{\phi=1}^{67} \sum_{\pi=1}^{293} \omega_{\phi\pi}^h}. \quad (6.5)$$

В таблице 6.5 ранги значимости экспертов получились такие: $\alpha^1 = 0,3173$, $\alpha^2 = 0,3064$, $\alpha^3 = 0,3764$. Так как компетентность экспертов неодинакова, то предлагается использовать следующую зависимость для формирования матрицы P сводных ответов экспертов (с учетом ранга значимости эксперта α^h):

$$P = \sum_{h=1}^x (\alpha^h \cdot P^h) \text{ при } h = 1, \dots, x, \quad (6.6)$$

где P – матрица сводных ответов экспертов; P_h – матрица ответов h -го эксперта.

На рисунке 6.6 приведен алгоритм расчета ранга значимости экспертов при формировании базы данных СППР «ДАТА».

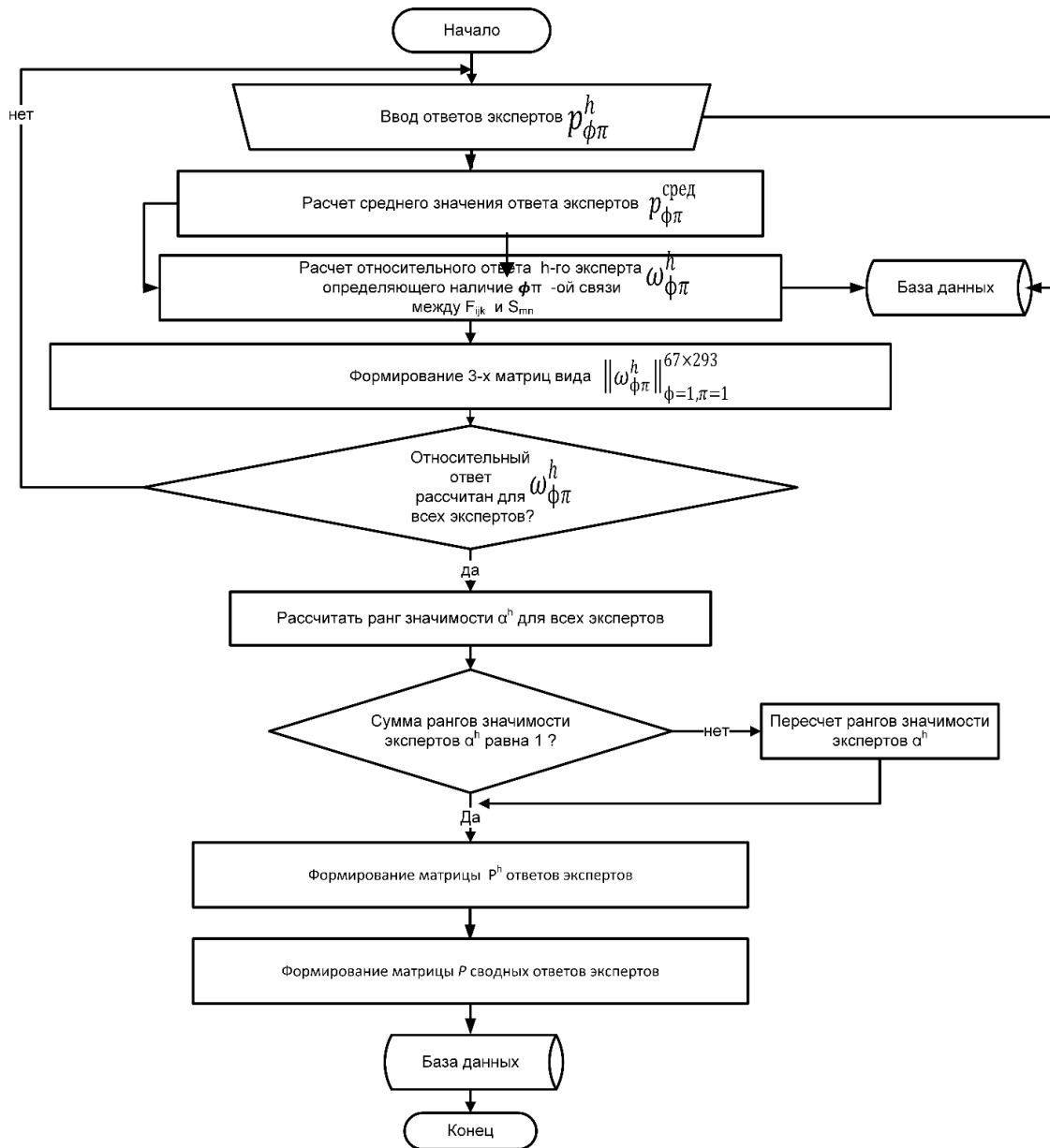


Рисунок 6.6 - Алгоритм расчета ранга значимости экспертов при формировании базы данных СППР «ДАТА»

Основными элементами алгоритма является расчет относительной ошибки экспертов, расчет рангов значимости экспертов с учетом этой ошибки и передача данных о рангах значимости экспертов в базу данных системы. Таким образом, поэтапное использование метода экспертных оценок позволяет определить наличие и силу влияния факторов внешней среды F_{ijk} на составляющие РСЭС S_{mn} , что в дальнейшем используется при формировании базы данных СППР «ДАТА».

Далее составляется «скелет рыбьей кости» из 4355 «косточек», представленных на рисунке как стрелки, иллюстрирующие влияние F_{ijk} на S_{mn} . Более крупные кости – это группы составляющих РСЭС ($S_m = 6$). Зададим условие $p_{фп} > 0,5$ в качестве критерия наличия связи между F_{ijk} и S_{mn} . Обработка данных таблицы 5.5 позволила задать 487 существенных связей. Итоговый вариант причинно-следственной диаграммы Каоры Исиакавы приведен на рисунке 6.7, здесь утолщенными линиями отмечены выявленные существенные связи.

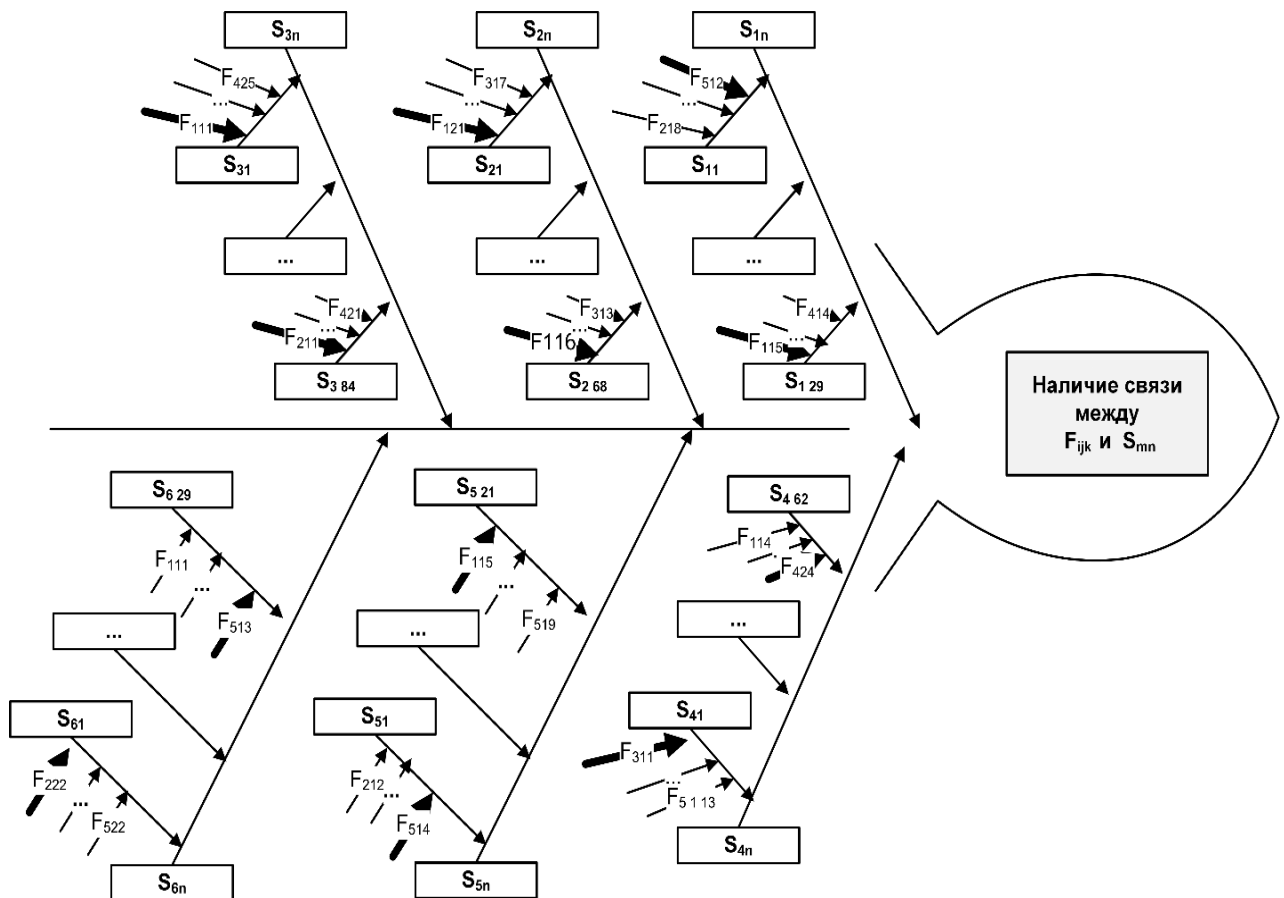


Рисунок 6.7 - Определение наличия связи между составляющими РСЭС и факторами внешней среды в соответствии с диаграммой Каоры Исиакавы

Таким образом, данный рисунок позволяет представить существенные связи влияния между составляющими РСЭС и факторами внешней среды.

6.2.6. Сводная оценка наличия сильного, среднего или слабого влияния внешней среды на РСЭС на основании обработки ответов экспертов

Далее необходимо дать сводную оценку силы влияния внешней среды на РСЭС по обозначенным 487 существенным связям. Оценку было предложено провести 8 экспертам из числа опытных руководителей структурных подразделений региональных правительств. Была составлена соответствующая анкета, на основании которой получены таблицы, фрагмент одного из ответов эксперта приведен в таблице 6.6.

Таблица 6.6

Фрагмент ответов эксперта, определяющих силу влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС

		Факторы внешней среды РСЭС, F_{ijk}								
		$F_{4_1_1}$	$F_{4_1_2}$	$F_{4_1_3}$	$F_{4_1_4}$	$F_{4_1_5}$	$F_{4_1_6}$	$F_{4_1_7}$	$F_{4_1_8}$	$F_{4_1_9}$
Составляющие РСЭС, S_{mn}	S_{1_1}	2	2					1	1	1
	S_{1_2}	2	2	2			1	3	3	2
	S_{1_3}	3	3	3	2		1	1	1	
	S_{1_4}	2	2	3	1		1			
	S_{1_5}	2	2	3	2		2	1	1	
	S_{1_6}	2	2	3				1	1	
	S_{1_7}	2	2	3				1	1	
	S_{1_8}	3	3	3			2	2	2	1
	S_{1_9}	3	3	2			2	3	3	
	$S_{1_{10}}$	1	1		1					1
	$S_{1_{11}}$	1	1		1					3

Обозначим, что в таблице 6.6 нулевые связи между F_{ijk} и S_{mn} – это пустые клетки, зеленая тонировка – связь слабая, желтая – связь средняя и красная тонировка – связь сильная. Дополнительно в ячейках проставлены числовые аналоги

цветовой дифференциации ответов экспертов (1 – связь слабая, 2 – средняя и 3 – сильная). Обработка 8 таблиц ответов (в каждой 487 ответ, определяемый лингвистической переменной) потребовало комплексного подхода, основанного на применении понятий теории нечетких множеств с учетом необходимости определения рангов значимости экспертов.

Опираясь на инструментарий экспертных оценок, представим в таблице 6.7 соответствующие расчеты. Расчет ранга значимости экспертов, представленный в зависимости (6.4), основывался на предварительно полученном среднем значении силы влияния F_{ijk} на S_{mn} в каждой $\phi\pi$ -ой связи. Относительный ответ h -го эксперта вычислялся по зависимости (6.4).

Ранг значимости экспертов α^h рассчитан по зависимости (6.5). Сводный ответ экспертов по каждой $\phi\pi$ -ой связи между F_{ijk} на S_{mn} (получен по зависимости (6.3)). Отметим, что полученные сводные ответы экспертов не являются целочисленными и требуют интерпретации в контексте нечетких понятий.

Применим вербально-числовую шкалу Харрингтона для оценки понятий силы влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС (таблица 6.8). Однако напрямую использовать эту шкалу не представляется возможным в силу того, что изначально в опросе экспертов были использованы термы «слабое», «среднее», «сильное», т.е. производилась разбивка всего множества ответов на три части, а в классической постановке шкала Харрингтона имеет пять термов.

В данной работе предлагается «укрупнить» шкалу Харрингтона и перейти к новым значениям интервалов, описывающих силу влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС.

Таблица 6.7

Сводная экспертная оценка влияния факторов F_{ijk} внешней среды на составляющие S_{mn} РСЭС (фрагмент)

Показатели		Оценка экспертами силы влияния факторов F_{ijk} внешней среды на составляющие S_{mn} РСЭС																	
		$\phi\pi$ -ая связь																	
		11	12	13	14	15	...	41	42	43	44	45	...	61	62	63	64	...	72
Ответ h-го эксперта	$h=1$	1	2	2	1	3		1	3	2	2	2		1	1	2	2		3
	$h=2$	2	1	1	2	3		1	2	2	2	1		2	2	1	1		2
	$h=3$	1	1	1	1	2		1	2	2	1	1		1	1	1	1		3
	$h=4$	2	2	1	2	3		1	2	2	1	2		2	1	1	2		2
	$h=5$	2	2	1	2	3		2	2	2	1	2		2	2	1	2		2
	$h=6$	1	2	2	2	2		1	2	2	1	1		1	1	2	2		2
	$h=7$	1	2	1	2	3		2	3	3	1	1		2	2	1	1		2
	$h=8$	2	1	2	1	2		1	2	2	2	2		2	2	2	2		3
Среднее значение силы связи между F_{ijk} и S_{mn} в $\phi\pi$ ной связи	$\phi\pi$ сред	1,5	1,63	1,38	1,63	2,63		1,25	2,25	2,13	1,38	1,5		1,63	1,5	1,38	1,63		2,38

Продолжение таблицы 6.7

Показатели		Оценка экспертами силы влияния факторов F_{ijk} внешней среды на составляющие S_{mn} РСЭС																	
		$\phi\pi$ -ая связь																	
		11	12	13	14	15	...	41	42	43	44	45	...	61	62	63	64	...	72
Относительный ответ h -го эксперта	$\omega_{\phi\pi}^1$	0,34	0,23	0,45	0,39	0,15		0,2	0,34	0,07	0,45	0,34		0,39	0,34	0,45	0,23		0,27
	$\omega_{\phi\pi}^2$	0,34	0,39	0,28	0,23	0,15		0,2	0,12	0,07	0,45	0,34		0,23	0,34	0,28	0,39		0,16
	$\omega_{\phi\pi}^3$	0,34	0,39	0,28	0,39	0,24		0,2	0,12	0,07	0,28	0,34		0,39	0,34	0,28	0,39		0,27
	$\omega_{\phi\pi}^4$	0,34	0,23	0,28	0,23	0,15		0,2	0,12	0,07	0,28	0,34		0,23	0,34	0,28	0,23		0,16
	$\omega_{\phi\pi}^5$	0,34	0,23	0,28	0,23	0,15		0,6	0,12	0,07	0,28	0,34		0,23	0,34	0,28	0,23		0,16
	$\omega_{\phi\pi}^6$	0,34	0,23	0,45	0,23	0,24		0,2	0,12	0,07	0,28	0,34		0,39	0,34	0,45	0,23		0,16
	$\omega_{\phi\pi}^7$	0,34	0,23	0,28	0,23	0,15		0,6	0,34	0,41	0,28	0,34		0,23	0,34	0,28	0,39		0,16
	$\omega_{\phi\pi}^8$	0,34	0,39	0,45	0,39	0,24		0,2	0,12	0,07	0,45	0,34		0,23	0,34	0,45	0,23		0,27
Ранг значимости эксперта, α^h	α^1	0,1389																	
	α^2	0,1188																	
	α^3	0,1225																	
	α^4	0,1054																	
	α^5	0,1235																	
	α^6	0,1227																	
	α^7	0,1281																	
	α^8	0,1405																	
Сводный ответ экспертов по каждой $\phi\pi$ -ой связи между F_{ijk} и S_{mn} (с учетом ранга значимости эксперта α^h)	P	1,48	1,62	1,41	1,60	2,62		1,25	2,27	2,13	1,40	1,51		1,62	1,51	1,40	1,63		2,40

Таблица 6.8

Интервальная интерпретация оценки силы влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС

Лингвистическая постановка интервалов в соответствии со шкалой Харрингтона	Величина интервалов оценки силы влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС		Термы, описывающие влияние факторов внешней среды на составляющие РСЭС (принятые в диссертации)	Кодируемые ответы экспертов	Используемые в диссертации значения интервалов оценки силы влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС
	Классическая шкала Харрингтона	Предлагаемая интерпретация			
Очень высокая	0,8 – 1,0	0,64-1,0	Сильное влияние	3	1,92-3
Высокая	0,64 – 0,8				
Средняя	0,37 – 0,64	0,64-0,37	Среднее влияние	2	1,28-1,92
Слабая	0,2 – 0,37	0,0-0,37	Слабое влияние	1	0,0-1,28
Очень слабая	0,0 – 0,2				

Полученные в таблице 6.7 значения функций принадлежности рассчитывались в соответствии с классическим подходом, предполагающим оценку единодушия ответов экспертов [166]:

$$\mu_{\text{слаб.влияние}} = \frac{n_1}{n_1+n_2+n_3}, \quad (6.7)$$

где n_1 - количество ответов «слабое влияние» в $\phi\pi$ -ой связи; n_2 - количество ответов «среднее влияние» в $\phi\pi$ -ой связи; n_3 - количество ответов «сильное влияние» в $\phi\pi$ -ой связи.

В таблице 6.7 полученные значения функции принадлежности анализировались по критерию $\mu \rightarrow \max$. Соответствующие ячейки в таблице выделены серым цветом. Применение такого критерия позволило обратно перейти от численных значений к лингвистическим: сводный ответ экспертов по $\mu\rho$ -ой связи определился теперь уже в контексте понятий «слабое – среднее – сильное» влияние факторов внешней среды на составляющие РСЭС.

Например, рассмотрим позицию « $\phi\pi = 1_5$ »: влияние фактора внешней среды F_{411} = «Уровень образования населения региона» на составляющую РСЭС $S_{1\ 18}$ = «Число посещений организаций культуры региона». Сводный ответ экспертов по каждой $\phi\pi$ -ой связи между F_{ijk} и S_{mn} (с учетом ранга значимости эксперта α^h) составил 2,62, что, в соответствии с предложенной шкалой оценки, определяется как «сильное влияние» ($2,62 \in [1,92; 3]$).

Расчет функции принадлежности показал, что $\mu_{\text{сред.влияние}} = 0,37$, $\mu_{\text{сил.влияние}} = 0,63$, следовательно, можно определить, что оцениваемое влияние в большей степени соответствует понятию «сильное», чем «среднее».

Обработка всех 487 существенных связей по описанному выше алгоритму позволила сделать определенное обобщение: в таблице 6.9 представлено распределение сводных ответов экспертов с учетом функции принадлежности.

Доминирование суммы связей сильного и среднего характера (445 из 487 позиций) над слабым влиянием (42 из 487 позиций) подтверждает результативность предыдущей экспертизы.

Сводная оценка наличия сильного, среднего или слабого влияния внешней среды, на РСЭС на основании обработки ответов экспертов

Группы составляющих РСЭС, S_m	Группа сильного влияния факторов внешней среды F_{ijk}	Группа среднего влияния факторов внешней среды F_{ijk}	Группа слабого влияния факторов внешней среды F_{ijk}
S_1	24	40	9
S_2	17	93	9
S_3	42	80	1
S_4	35	43	5
S_5	28	26	18
S_6	9	8	0

Таким образом, полученные в результате экспертизы 445 связей, характеризующие сильное и среднее влияние внешней среды на РСЭС, были занесены в базу данных управляющего устройства (СППР «ДАТА») как наиболее значимые. Полученные оценки силы влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС являются основой для формирования цветowych зон внимания. Такая цветовая индикация облегчает восприятие процесса формирования приоритетных (т.е. «красных») направлений последующих управленческих воздействия на объект управления – РСЭС.

6.3. Оценка состояния внешней среды РСЭС инструментарием измерительного устройства №2 «Мониторинг внешней среды РСЭС»

Политические, экономические и экологические общемировые трансформации заставили обратить на внешнюю среду как их источник еще большее внимание. Регион как социально-экономическая система зависит от внешнего мира в отношении поставок ресурсов, энергии, кадров, потребителей, а также форс-мажорных ситуаций (например, пандемия коронавируса привела к резкому ухудшению региональных экономик). Регионы следят за внешней средой для того, чтобы выявить и использовать ее благоприятные возможности, избежать при этом угроз и препятствий. Это возможно благодаря изучению характера и динамики изменений внеш-

ней среды, составлению перечня возможностей и угроз, которые в дальнейшем позволят как использовать благоприятные возможности, так и найти действенные ответы на вызовы среды. Данный процесс в работе называн мониторингом внешней среды РСЭС.

6.3.1. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ₂)

Предложенная в рамках методологии управления РСЭС методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₂ (таблице 6.10) предполагает, прежде всего, формирование модели измерительного устройства.

Таблица 6.10

Методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС (ИУ₂)

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ ₂)	1. Формирование модели ИУ ₂ 2. Агрегация информации с Портала открытых данных РФ 3. Анализ агрегированных данных 4. Формирование «зон внимания» 5. Формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ ₂ на управляющее устройство	– интеллектуальные методы анализа данных; – метод цветовой дифференциации «зон внимания»

В ИУ₂ также задается порядок агрегации информации Портала открытых данных РФ, проводится анализ агрегированных данных, формирование «зон внимания». Ключевым результатом методики текущей оценки влияния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₂ является формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ₂ на управляющее устройство (СППР «ДАТА»).

6.3.2. Модель ИУ₂ «Мониторинг внешней среды РСЭС»

Измерительное устройство №2 «Мониторинг внешней среды РСЭС» рассматривается в работе в рамках предложенной СУ РСЭС.

Возмущения, поступающие от внешней среды, проходят через ИУ₂, а затем в своем неизменном виде поступают на управляющее устройство. Основным назначением ИУ₂ являются регулярно повторяющиеся агрегирующие и аналитические действия по формированию базы данных для СППР «ДАТА», которые обеспечивают сбор и обработку актуальной региональной социально-экономической информации. На рисунке 6.8 представлена модель ИУ₂, позволяющая провести мониторинг внешней среды РСЭС.

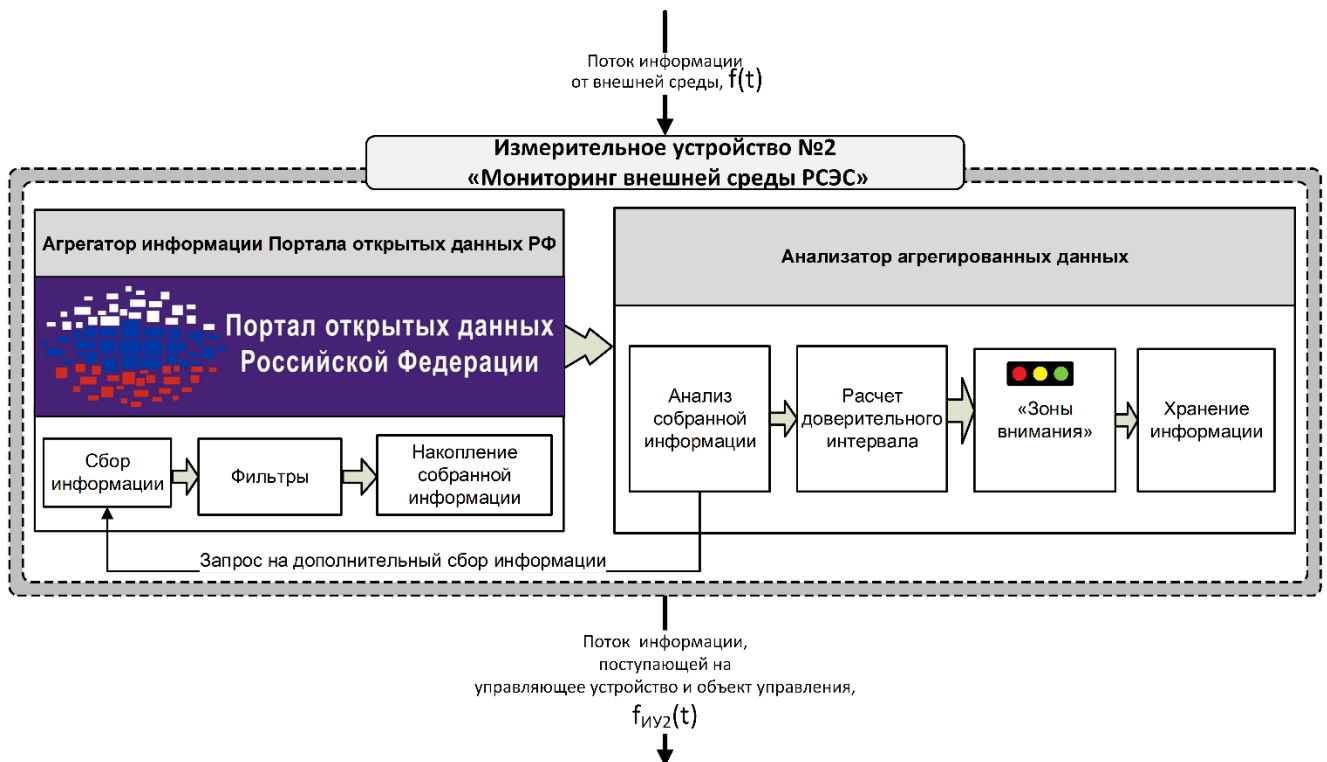


Рисунок 6.8 - Модель ИУ₂ «Мониторинг внешней среды РСЭС»

Определим основные принципы мониторинга внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₂:

- целенаправленность;
- системность, т.е. представление региона как составной части экономико-правового и социального пространства страны;
- комплексность используемых в мониторинге показателей;
- однозначность выводов, основанных на использовании количественных индикаторов мониторинга;
- непрерывность в наблюдении за регионом;

- периодичность съема информации о происходящих региональных изменениях;
- сопоставимость индикаторов мониторинга в динамике.

Мониторинг внешней среды средствами ИУ₂ обеспечивает контроль состояния РСЭС по ряду целевых показателей для принятия последующих эффективных управленческих решений. Другими словами, предлагаемая модель мониторинга представляет собой информационно-аналитическую систему отслеживания региональной ситуации.

6.3.3. Агрегатор и анализатор как элементы ИУ₂

Основными элементами модели ИУ₂ являются агрегатор информации Портала открытых данных РФ и анализатор агрегированных данных. Рассмотрим их назначение.

Агрегатор представляет собой модуль СППР «ДАТА» (программный агрегатор), объединяющий данные о РСЭС с формированием единого пользовательского интерфейса. Функция сбора информации реализуется в агрегаторе с помощью фильтров, которые позволяют выбрать только контент с заданными характеристиками. Основными функциями агрегатора являются сбор и накопление информации для ее последующей обработки с помощью анализатора. Функция накопления агрегатора позволяет аккумулировать собранную информацию для последующей систематизации и анализа в динамике ее изменений уже в управляющем устройстве – СППР «ДАТА».

Источником наполнения базы данных служит Портал открытых данных РФ [161], который является одним из ключевых инструментов реализации государственной политики в области открытых данных. Отметим, что на сегодняшний день на государственном уровне признана актуальность вопросов повышения доступа широкой общественности к открытым данным государственной информации, также осуществляется государственная политика в сфере опубликования от-

крытых государственных данных. Кроме того, приняты основополагающие нормативно-правовые акты, обязывающие государственные органы раскрывать сведения неограниченного распространения в формате открытых данных, развивается государственная информационно-технологическая инфраструктура открытых данных, постепенно формируется культура и экосистема открытых данных.

Отметим, что состав агрегируемой информации о состоянии внешней среды РСЭС связан с различными характеристиками самой РСЭС. Здесь проявляется двойственность природы РСЭС, выступающей, с одной стороны, как объект управления, а с другой стороны, как воздействующее влияние на объект управления, которое возникает после реализации комплекса мероприятий Национальных проектов РФ.

Агрегатор информации Портала открытых данных РФ обрабатывает актуальные сведения об открытых данных федеральных органов власти, органов региональной власти. Кроме того, обращаясь к ресурсам Портала, агрегатор осуществляет функцию фильтрации информации, т.е. может предоставить по запросу возможность ознакомления с паспортами и содержимым наборов открытых данных без предварительной загрузки, а также реализует возможность реализации запросов к API источников данных (поиска, выгрузки наборов данных заданным критериям отбора, исполнения SPARQL – запросов).

Рассмотрим, как реализуется функция агрегатора информации Портала открытых данных РФ в ИУ₂ при проведении мониторинга внешней среды РСЭС:

1. Периодическое (например, ежемесячное) обновление базы данных СППР «ДАТА» за счет пополнения новыми статистическими данными с Портала открытых данных РФ.
2. Включение в список новых наборов информации (отчеты, аналитические записки и проч.) на основе скрининга информации в Портале открытых данных РФ.
3. Исключение из списка утративших силу и необновляемых источников информации.

В таблице 6.11 представлен пример формирования списка данных с Портала открытых данных РФ для агрегации в ИУ₂ (на материалах Брянской области).

Наборы доступных данных по Брянской области с Портала открытых данных РФ в разрезе основных направлений агрегации в ИУ₂

Направления агрегации	Наборы доступных данных по Брянской области
Государство	Реестр открытых данных органов исполнительной власти Брянской области
	Губернатор Брянской области
	Исполнительные органы государственной власти Брянской области, осуществляющие полномочия в области государственной экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий, контроля за соблюдением ОМСУ законодательства о градостроительной деятельности
	Исполнительные органы государственной власти Брянской области, осуществляющие полномочия в области содействия занятости населения и переданное полномочие по осуществлению социальных выплат гражданам, признанным в установленном порядке безработными
	Исполнительные органы государственной власти Брянской области, осуществляющие полномочия в области экологической экспертизы
	Исполнительные органы государственной власти Брянской области, осуществляющие полномочия в области охраны и использования объектов животного мира
	Исполнительные органы государственной власти Брянской области, осуществляющие переданные полномочия Российской Федерации в области охраны здоровья граждан
	Исполнительные органы государственной власти Брянской области, осуществляющих переданные полномочия РФ в области образования
	Учреждения, подведомственные управлению физической культуры и спорта Брянской области
	Многофункциональные центры Брянской области
	Отделы социальной защиты населения городов и районов Брянской области
	Реестр социально ориентированных некоммерческих организаций Брянской области – получателей поддержки
	Объекты размещения гостиниц и прочих мест временного проживания Брянской области
	Судебные участки мировых судей Брянской области
	Здоровье
Профилактические осмотры детей в медицинских организациях Брянской области	
Медицинские организации Брянской области	
Спорт	Сведения о занимающихся спортом в Брянской области
Культура	Усадебные комплексы Брянской области
	Реестр музеев и выставочных залов Брянской области
Торговля	Реестр точек питания в Брянской области

Приведенный пример носит достаточно ограниченный (по количеству имеющихся наборов данных) характер: так, например, обзор наличия аналогичной информации показал, что по Ульяновской области есть 357 наборов данных, а по Нижегородской области – 185.

Анализатор проводит анализ значимых изменений конкретных составляющих РСЭС с точки зрения их соответствия доверительному интервалу отклонений: его превышение определяет необходимость последующих корректирующих управленческих решений. Таким образом, в базе данных информационной системы формируются цветовые «зоны внимания» (красный, желтый, зеленый), для которых впоследствии назначаются управленческие решения. При необходимости анализатор делает запрос на дополнительный сбор информации.

В совокупности агрегатор информации Портала открытых данных РФ и анализатор агрегированных данных обеспечивают динамичность сбора и обработки региональной социально-экономической информации.

Таким образом, можно определить, что возмущения внешней среды, поступающие от ИУ₂ на управляющее устройство, могут быть формализованы в следующем виде:

$$f^{ИУ_2}(t) = \{e_{\mathbb{B}}^{\text{фед}}(t), e_{\mathbb{C}}^{\text{рег}}(t), e_{\mathbb{D}}^{\text{муниц}}(t) | \mathbb{B} = 1, 2, \dots, 8759; \mathbb{C} = 1, 2, \dots, 9934; \mathbb{D} = 1, 2, \dots, 3503\} \quad (6.9)$$

где $e_{\mathbb{B}}^{\text{фед}}(t)$ - наборы открытых данных федерального уровня; $e_{\mathbb{C}}^{\text{рег}}(t)$ – наборы открытых данных регионального уровня; $e_{\mathbb{D}}^{\text{муниц}}(t)$ – наборы открытых данных муниципального уровня. Количество набора данных может меняться при увеличении последних на сайте Портала открытых данных РФ.

На рисунке 6.9 приведен алгоритм проведения мониторинга внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₂.

Основными элементами алгоритма проведения мониторинга внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₂ является формирование списка наборов открытых данных федерального, регионального и муниципального уровней с Портала открытых данных РФ. Формирование перечня анализируемых данных открытых источников и их значений позволяет провести анализ их динамики.

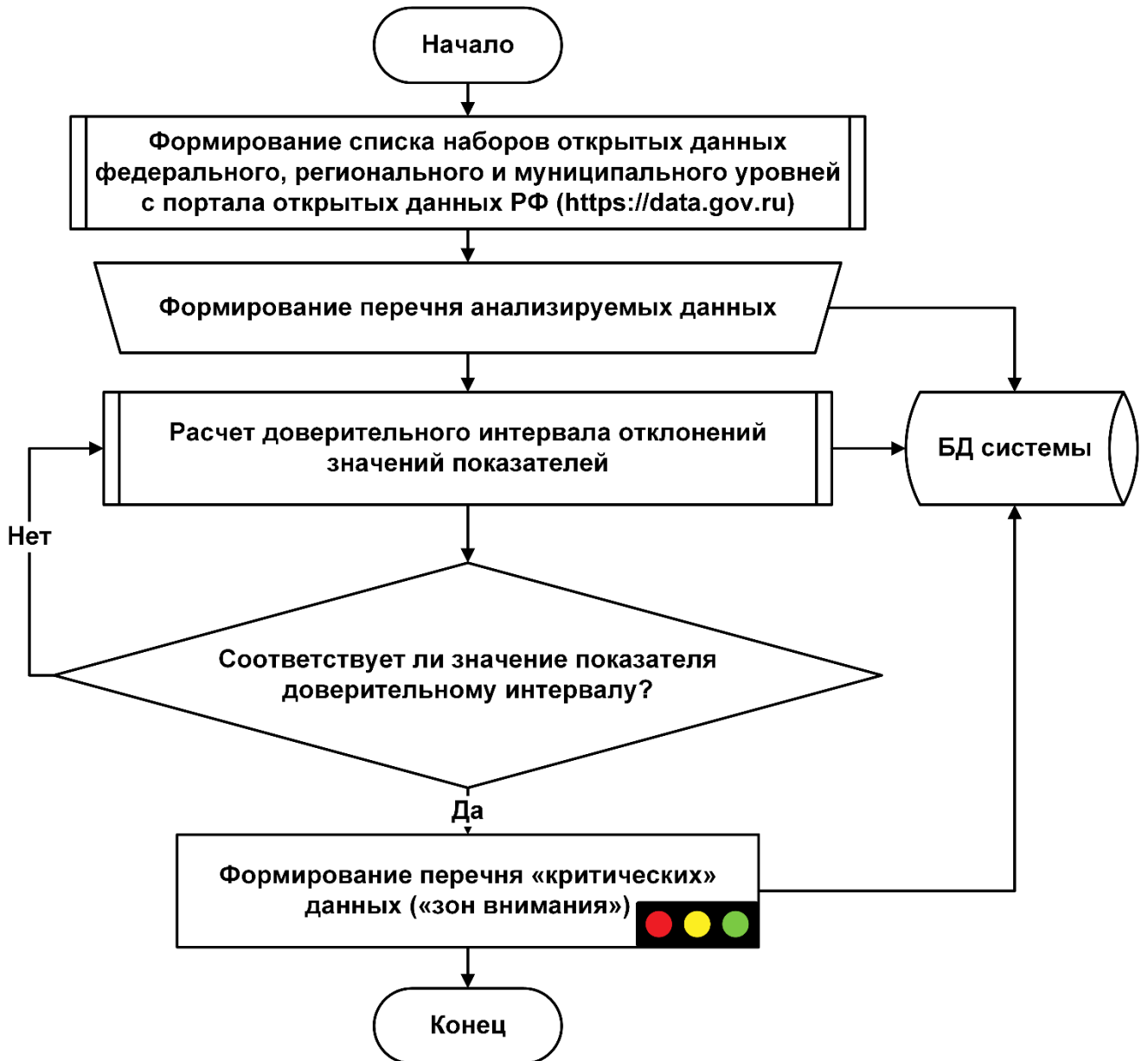


Рисунок 6.9 - Алгоритм проведения мониторинга внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₂

В случае, если значения выходных координат объекта управления (РСЭС) выходят за доверительный интервал $[-1,5\sigma; +1,5\sigma]$, то в базе данных СППР «ДАТА» формируется перечень «критических» данных открытых источников, которые формируют в базе данных автоматизированной системы «цветовые зоны внимания», для которых впоследствии формируются управленческие решения.

6.4. Оценка состояния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₃

«Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС»

По своему назначению ИУ₃ полностью соответствует КУ₂, что связано с необходимостью «проверить» динамику показателей социально-экономического развития РСЭС после отработки СУ РСЭС управляющего воздействия, оказанного на объект управления (РСЭС).

6.4.1. Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ₃)

Методология управления РСЭС включает в себя методику текущей оценки состояния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₃ (таблице 6.12).

Таблица 6.12

Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ₃)

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика текущей оценки состояния внешней среды РСЭС (ИУ ₃)	1. Формирование модели ИУ ₃ 2. Анализ динамики показателей социально-экономического развития РСЭС 3. Определение доверительного интервала значений для показателей социально-экономического развития РСЭС 4. Формирование «зон внимания» 5. Формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ ₃ на управляющее устройство	<ul style="list-style-type: none"> – метод корреляционно-регрессионного анализа; – методы математического анализа; – метод цветовой дифференциации «зон внимания»

Методика предполагает формирование модели ИУ₃, а также проведение анализа динамики показателей социально-экономического развития РСЭС, определение доверительного интервала значений для показателей социально-экономического развития РСЭС, формирование соответствующих «зон внимания». Заключительным элементом методики является формирование модели потока возмущений, поступающих от ИУ₃ на управляющее устройство (СППР «ДАТА»).

6.4.2. Модель ИУ₃ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС»

Измерительное устройство №3 «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС» (ИУ₃) рассматривается в работе в рамках предложенной СУ РСЭС. На рисунке 6.10 представлена модель ИУ₃.

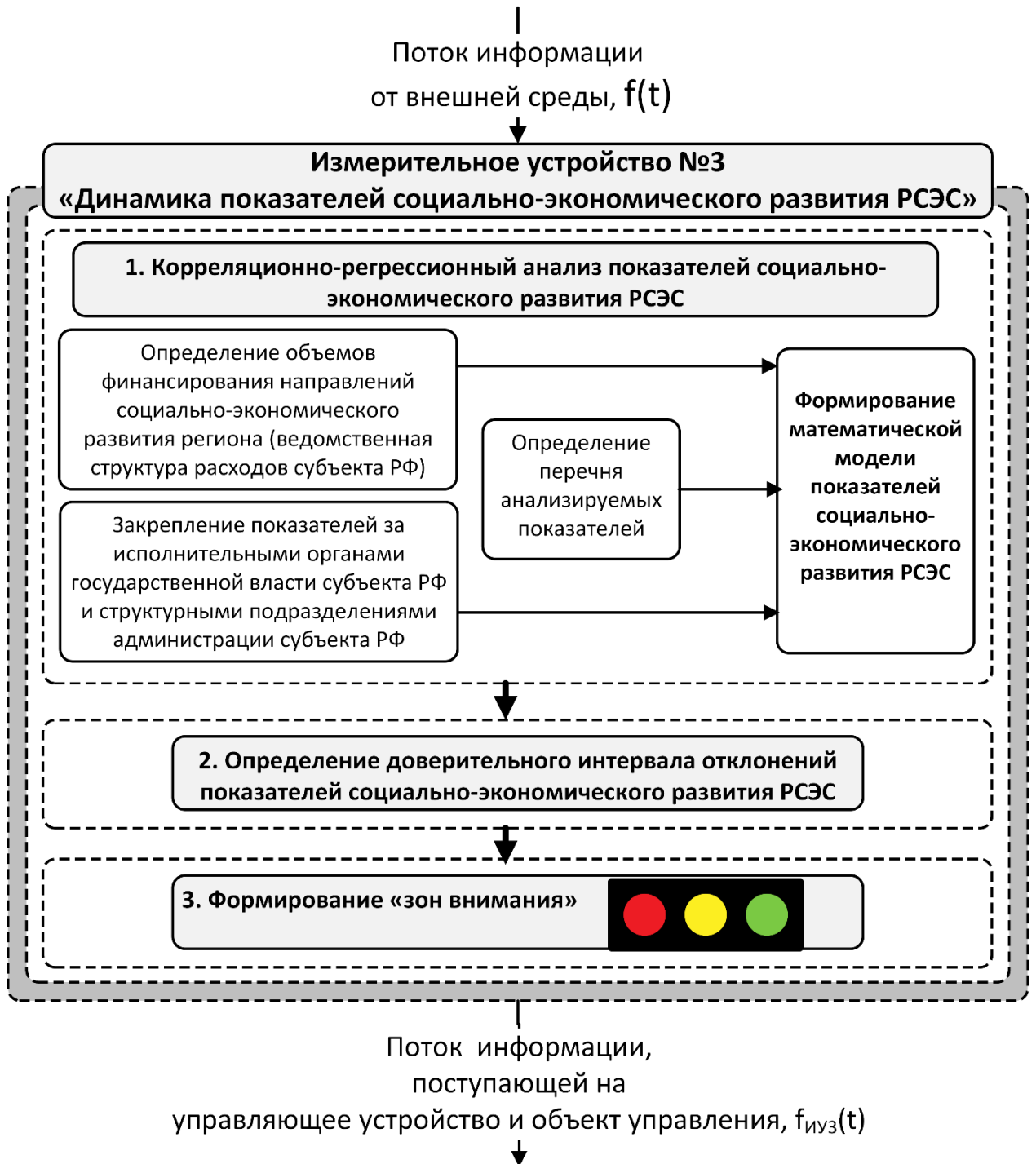


Рисунок 6.10 – Модель ИУ₃ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС»

Возмущения, поступающие от внешней среды, проходят через ИУ₃, а затем в своем неизменном виде поступают на управляющее устройство. Основным назначением ИУ₃ является корреляционно-регрессионный анализ показателей социально-экономического развития РСЭС.

В качестве влияющего фактора в математических моделях используется финансирование соответствующих направлений социально-экономического развития субъекта РФ (при формировании моделей была использована ведомственная структура расходов субъекта РФ). ИУ₃ позволяет связать (закрепить) конкретные показатели социально-экономического развития РСЭС с определенными исполнительными органами государственной власти или структурными подразделениями регионального правительства.

Предусмотрена возможность использования одно- или многофакторной регрессии для формирования математической зависимости. Так, при закреплении показателя прогноза социально-экономического развития региона только за одним исполнительным органом государственной власти предполагается использование однофакторного корреляционно-регрессионного анализа. Если же показатель прогноза социально-экономического развития региона закреплен за несколькими исполнительными органами государственной власти, то тогда формируется многофакторная модель.

В модели ИУ₃ применяется понятие доверительного интервала $[-1,5\sigma; +1,5\sigma]$ отклонений для показателей социально-экономического развития РСЭС, превышение которого требует соответствующее управленческое воздействие.

В итоге, для каждого показателя, закрепленного за исполнительными органами государственной власти или структурными подразделениями регионального правительства, СППР «ДАТА» формирует оценку значений показателей на ближайшую перспективу, которая в дальнейшем используется программой для формирования управленческих решений на основе продукционных правил.

Поток возмущений $f^{ИУ_3}(t)$, исходящий от ИУ₃, представляет собой текущую оценку состояния внешней среды в момент времени t через значения множества показателей социально-экономического развития РСЭС, рассматриваемую теперь уже в виде субъекта управления – внешней среды.

Модель потока $f^{ИУ_3}(t)$, поступающего от ИУ₃ на управляющее устройство, представим в следующем виде:

$$f^{ИУ_3}(t) = \left\| S_{\rho\epsilon}^{\Phi 2\Pi}(t) \right\|_{\rho=1, \epsilon=1}^{4 \times 73} \quad (6.8)$$

С позиций теории управления, назначение ИУ₃ отражает влияние матрицы выходных координат $Y(t)$ на внешнюю среду после реализации управленческого воздействия.

6.4.3. Особенности формирования цветных зон внимания в ИУ₃ на основе моделирования показателей прогноза социально-экономического развития региона

Отметим, что социально-экономическое прогнозирование в регионах РФ имеет четкую законодательную основу, в том числе ФЗ №172 от 28.06.2014 (в ред. от 31.07.2020), Указ Президента РФ №13 от 16.01.2017, Постановление Правительства РФ № 1218 от 11.11.2015, приказ Министерства экономического развития РФ №132 от 23.03.2017, прогнозы Министерства экономического развития РФ, Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2014 г. №2769-р.

Для каждого субъекта РФ формируется список основных показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации. Общее их количество составляет порядка 500 позиций по таким направлениям, как население, производство, торговля, внешнеэкономические отношения, инвестиции, труд и занятость, окружающая среда и др.

Эти показатели являются основными макроэкономическими данными о социально-экономическом развитии регионов РФ за предыдущие годы, а также учитывают сценарные условия развития экономики страны на ближайшие три года. Ранее в главе 4 уже было введено понятие основных показателей для разработки

прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ) $S_{\rho}^{\phi 2\Pi} = (S_{\rho\epsilon}^{\phi 2\Pi}(t))$, где $\rho = 1, 2, \dots, 14$, $\epsilon = 1, 2, \dots, 38$, основанное на приказе Министерства экономического развития РФ от 13 марта 2019 г. № 124 «Об утверждении рекомендуемой формы по основным показателям, представляемым органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в Минэкономразвития России для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период, и методических рекомендаций по разработке, корректировке, мониторингу среднесрочных прогнозов социально-экономического развития субъектов Российской Федерации».

Эти показатели учитывают приоритеты и целевые индикаторы, определенные в Стратегии социально-экономического развития регионов РФ на период до 2025 года, указах Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 596 – 606, государственных региональных программах, а также ход реализации мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности Российской Федерации и отдельных регионов РФ.

Достижение целевых значений показателей обеспечивается их закреплением за исполнительными органами государственной власти региона и структурными подразделениями регионального правительства.

Этот принцип был использован в управляющем устройстве – СППР «ДАТА»: пользователем осуществляется выбор исполнительного органа государственной власти региона или структурного подразделения регионального правительства, для которого в дальнейшем осуществляется моделирование значений показателей прогноза социально-экономического развития региона. Алгоритм представлен на рисунке 6.11.

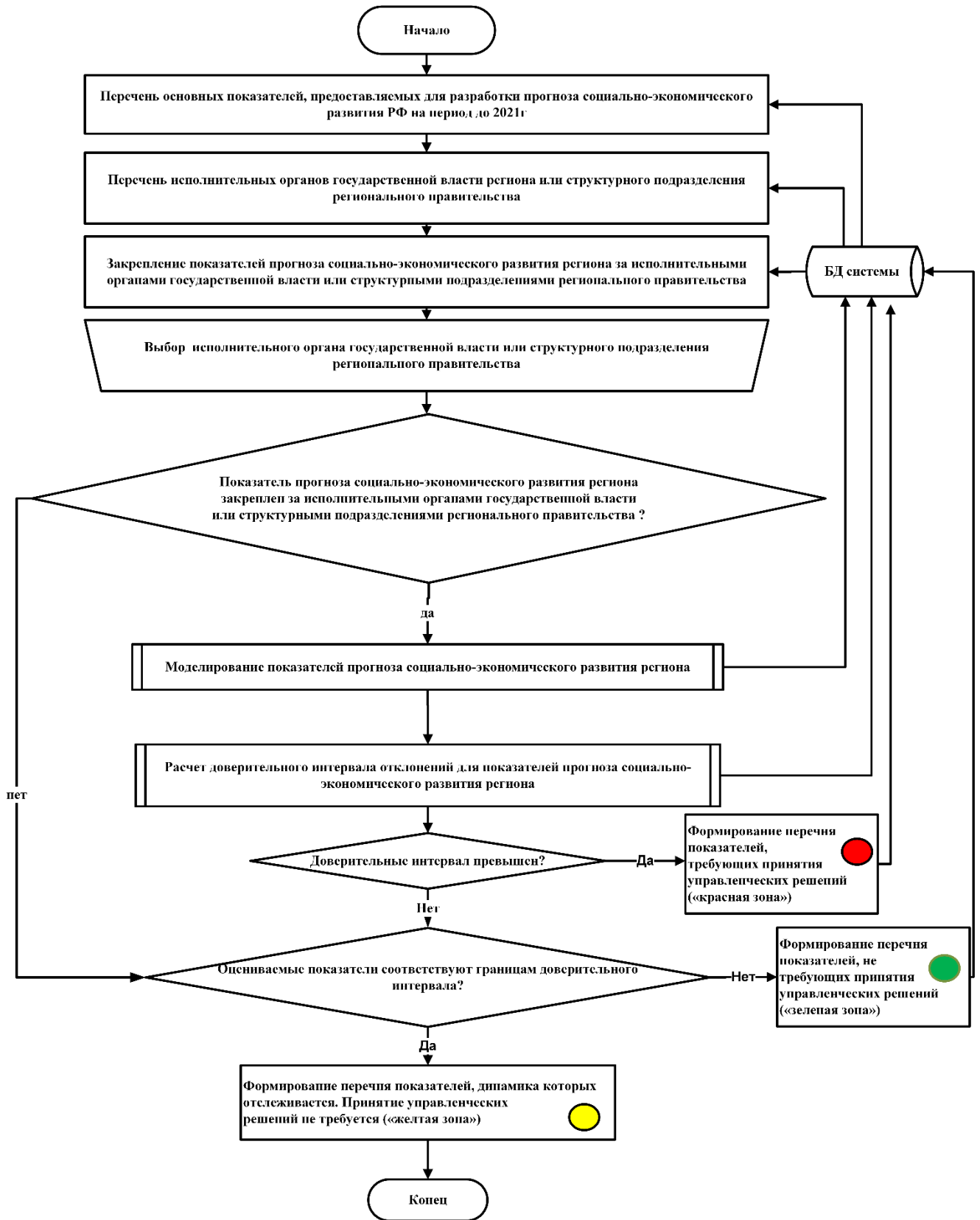


Рисунок 6.11 - Алгоритм формирования цветowych зон внимания в ИУ₃ на основе результатов моделирования показателей прогноза социально-экономического развития региона

При превышении доверительного интервала $[-1,5\sigma; +1,5\sigma]$ показатель попадает в отдельный перечень «красной зоны», который предлагается программой пользователю для принятия управленческого решения в соответствии с производственными правилами R . Соответственно при значениях, соответствующих доверительному интервалу, формируется «зеленая зона» (показатели, не требующие корректировки). Допускается и «желтая зона», когда показатель соответствует границам доверительного интервала.

Формирование цветовых зон внимания в ИУ₃ позволяет в простой и наглядной форме проанализировать динамику региональных социально-экономических показателей. Обнаружение факта превышения доверительного интервала анализируемого параметра способствует своевременному принятию управленческого решения.

В данной работе предлагается использовать интервал $[-1,5\sigma; +1,5\sigma]$ для определения разброса возможных значений региональных социально-экономических показателей. Пример расчета доверительного интервала для некоторых показателей прогноза социально-экономического развития Брянской области в 2018-2019гг. представлен в таблице 6.13.

В таблице 6.14 представлены случаи превышения доверительного интервала для некоторых показателей прогноза социально-экономического развития регионов РФ на примере Брянской области. Факт превышения отмечен знаком «1» («красная» зона внимания), а его отсутствие – знаком «0» («зеленая» зона внимания).

Ретроспективный анализ данных, представленных в таблице 6.14, показал, что практически по всем показателям отмечается соответствие текущих значений показателей доверительному интервалу значений показателей прогноза социально-экономического развития Брянской области в 2018-2019гг.

Таким образом, доверительный интервал определяет необходимость принятия корректирующего управленческого воздействия: госслужащим регионального правительства (ЛПР) предлагается обратить внимание на сформированные цветовые зоны внимания.

Таблица 6.13

Расчет доверительного интервала для некоторых показателей прогноза социально-экономического развития Брянской области в 2018-2019гг

Показатели	Раз-мер-ность	2018 год							Доверительный интервал	
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	за год	1,5 σ	Среднее значение	-1,5 σ	+1,5 σ
Выпуск товаров и услуг	млн. руб.	156575	172243,5	172243,5	125268	626340	19177,67	156585	137407,3	175762,7
Валовой региональный продукт	млн. руб.	8680,84	87772,94	88562,1	86808,4	350741	34228,2	67956,07	33727,86	102184,3
2019 год										
Выпуск товаров и услуг	млн. руб.	171089,2	188176,2	188176,2	136855,4	684277	20951,62	171069,3	150117,6	192020,9
Валовой региональный продукт	млн. руб.	671,0515	8915,399	96439,69	9011,263	383458	39221,65	28759,35	-10462,3	67981

Таблица 6.14

Превышение доверительного интервала для некоторых показателей прогноза социально-экономического развития Брянской области в 2018-2019гг

Показатель	Раз-мер-ность	2018 год				2019 год			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Выпуск товаров и услуг	тыс. чел.	0	0	0	1	0	0	0	1
Валовой региональный продукт	млн. руб.	1	0	0	0	0	0	1	0

Так, по некоторым показателям необходимо предпринять мероприятия стимулирующего, поддерживающего характера, по другим – компенсационного, нивелирующего характера (например, для показателя «Выпуск товаров и услуг» в 4 квартале отмечается занижение показателя: он не попадает в доверительный интервал отклонений, следовательно, требуются корректирующие управленческие мероприятия).

6.4.5. Использование многофакторного корреляционно-регрессионного анализа как инструментария ИУ₃

Моделирование социально-экономического развития региона характеризуется сложностью учета влияющих факторов. Использование метода множественной регрессии позволило предложить унифицированный подход к построению математических зависимостей, на основе которых осуществляется прогнозирование значений показателей социально-экономического развития региона РФ в СППР «ДАТА». На рисунке 6.12 представлен соответствующий алгоритм.

Алгоритм обосновывает целесообразность применения конкретной математической функции для описания трендов развития показателей прогноза социально-экономического развития региона РФ в СППР «ДАТА». Пользователь СППР «ДАТА» может выбрать конкретные показатели, закрепленные за исполнительными органами государственной власти или структурными подразделениями регионального правительства, которые будут моделироваться средствами СППР «ДАТА». Далее алгоритм предусматривает возможность использования одно- или многофакторной регрессии для формирования математической зависимости. При закреплении в базе данных информационной системы показателя прогноза социально-экономического развития региона только за одним исполнительным органом государственной власти предполагается использование однофакторного корреляционно-регрессионного анализа. Если же показатель прогноза социально-экономического развития региона закреплен за несколькими исполнительными органами государственной власти, то тогда СППР «ДАТА» обеспечивает реализацию алгоритма по той ветви, которая в итоге формирует многофакторную модель.

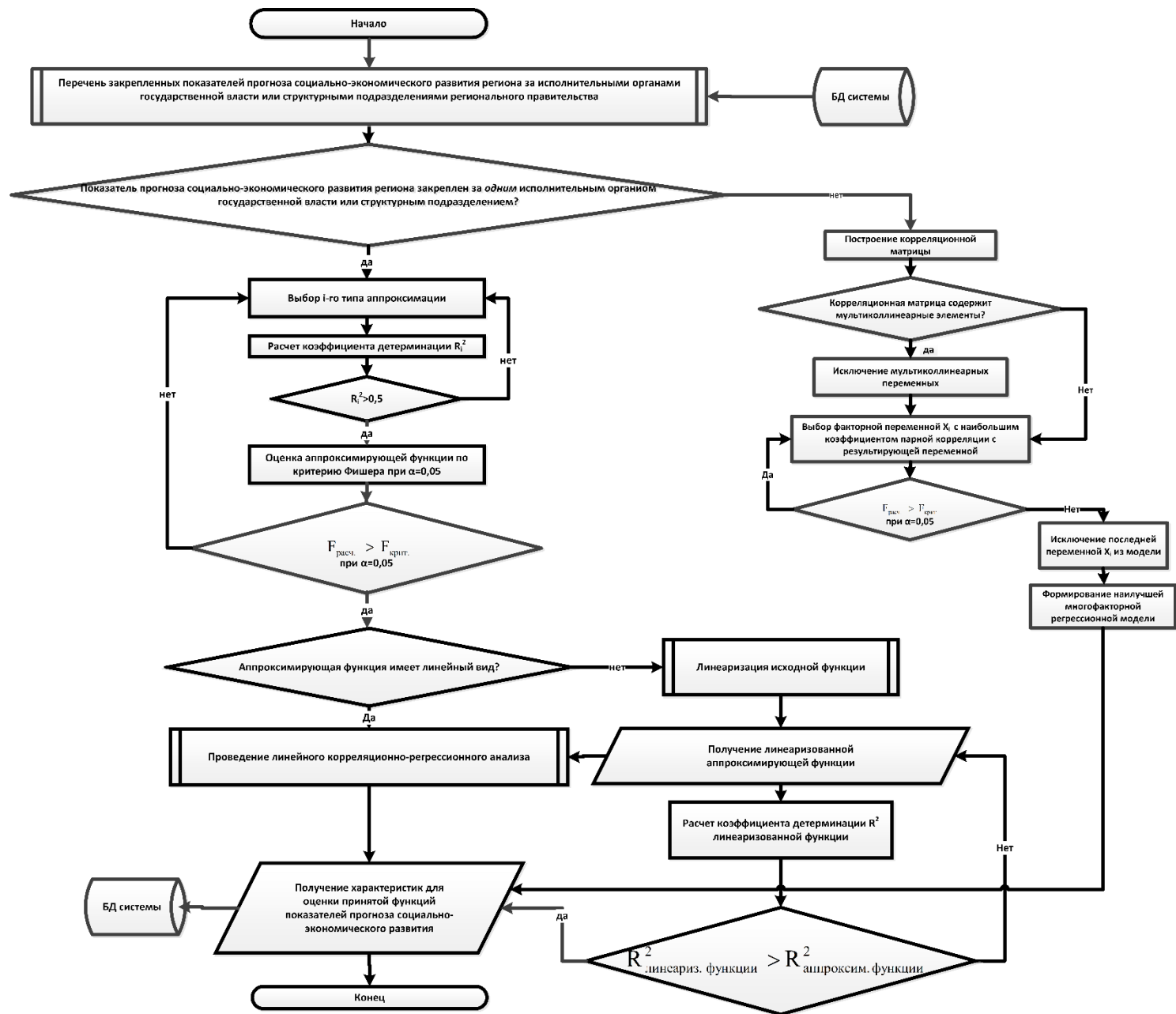


Рисунок 6.12 - Блок-схема алгоритма моделирования социально-экономических показателей РСЭС (в СППР «ДАТА»)

Рассмотрим, как реализуется предлагаемый алгоритм в случае использования однофакторного корреляционно-регрессионного анализа. При моделировании показателей прогноза социально-экономического развития региона производится выбор типа аппроксимирующей функции по методу наименьших отклонений от фактических точечных данных. Анализ практической пригодности построенной математической модели осуществляется путем расчета коэффициента детерминации R_i^2 : если $R_i^2 > 0,5$, то предлагаемая математическая модель пригодна для практического применения в СППР «ДАТА», в противном случае программой осуществляется выбор другого типа аппроксимации.

Анализ полученных аппроксимирующих функций производится по критерию Фишера, расчетные значения которого сравниваются с табличным согласно принятому уровню значимости $\alpha=0,05$. Если расчетное значение F-критерия больше критического, то построенную математическую модель считают адекватной (рабочей) с вероятностью $1-\alpha$, в противном случае модель считается нерабочей при заданном уровне значимости $\alpha=0,05$ и выполняется выбор другого вида функции.

СППР «ДАТА» определяет, требуется ли для аппроксимирующей функции линеаризация. Если да, то для новой линеаризованной функции рассчитывается коэффициент детерминации R^2 . Если он больше соответствующего показателя для исходной аппроксимирующей функции, то происходит переход к завершению алгоритма и осуществляется расчет соответствующих характеристик принятой функции показателей прогноза социально-экономического развития региона.

Параметры полученных функций оцениваются по t-критерию, рассчитываются средние квадратические отклонения факторного и результативного признаков от своих усредненных значений, рассчитывается коэффициент эластичности и определяются факторы, оказывающие наиболее осязаемое влияние на результативный признак, определяется коэффициент корреляции и его значимость по t-критерию.

При использовании многофакторного корреляционно-регрессионного анализа при моделировании показателей прогноза социально-экономического развития региона в предложенном алгоритме сначала исключаются те факторы, которые между собой имеют линейную зависимость (т.е. мультиколлинеарные элементы). СППР «ДАТА» оставляет из них только тот, который теснее других связан с результирующим показателем, затем выполняется цикл пошагового включения факторов в регрессионную модель (по степени корреляции) с проверкой на гипотезу о возможности ее включения в модель (F-критерий). Цикл осуществляется до тех пор, пока гипотеза о включении не подтвердится. На последнем шаге цикла переменную, которая не удовлетворяет гипотезе, исключают, таким образом, получается наилучшая регрессионная модель методом пошагового включения переменных.

В итоге для каждого показателя, закрепленного за исполнительными органами государственной власти или структурными подразделениями регионального правительства, СППР «ДАТА» формирует оценку значений показателей на ближайшую перспективу. В случае превышения доверительного интервала отклонений СППР «ДАТА» формирует рекомендации о необходимости управленческого воздействия на анализируемые показатели.

6.4.6. Моделирование показателей прогноза социально-экономического развития Брянской области

При формировании модели показателей социально-экономического развития региона были получены аппроксимирующие функции, ограниченные диапазоном заданных значений ведомственных расходов бюджета Брянской области за 2012-2019гг. и выступающие в качестве интерполирующей зависимости. Для оптимального подбора параметров уравнений был использован метод наименьших квадратов .

Сложность, взаимное влияние процессов, протекающих в социально-экономической системе региона, определило выбор типа аппроксимации с помощью полинома 4-й или 5-й степени. Результатом модели является значение показателей развития социально-экономического региона в виде функции от объема ведомственных расходов области. Каждая функция будет характеризоваться величиной достоверности аппроксимации R^2 , определяющей степень соответствия трендовой модели исходным данным. Использование критерия Фишера для проверки значимости построенной регрессионной модели оценивалось с надежностью 95%. Критическое (табличное) значение критерия Фишера составило $F_{кр} = 5,99$, с ним сравнивались расчетные значения $F_{расч}$, которые для всех функций были одинаковым, так как количество наблюдений ($n=8$ «лет») и число объясняющих переменных ($k=1$) во всех случаях было одинаковым. Аппроксимирующие функции по основным показателям развития региональной социально-экономической системы и их расчетные значения F -критерия представлены в таблице 6.15.

Таблица 6.15

Некоторые функции аппроксимаций основных показателей развития РСЭС
(на примере Брянской области)

Раздел / Частные показатели прогноза социально-экономического развития региона	Размерность показателя	Аппроксимирующая функция	Показатель достоверности аппроксимации R^2	Критерий Фишера, F-критерий
Производство товаров и услуг				
Выпуск товаров и услуг	млн. руб.	$y = -262x^4 + 4653,6x^3 - 23554x^2 + 63994x + 368926$	0,9935	917,08
Торговля и услуги населению				
Оборот розничной торговли	в ценах соответствующих лет; млн. руб.	$y = 81,634x^4 - 1074,6x^3 + 2740,1x^2 + 22039x + 127823$	0,9917	716,89
Внешнеэкономическая деятельность				
Экспорт товаров	млн. долл. США	$y = 0,113x^4 - 3,3934x^3 + 35,592x^2 - 149,51x + 533,43$	0,9216	70,53
Импорт товаров	млн. долл. США	$y = -3,8672x^4 + 72,412x^3 - 434,44x^2 + 822,12x + 789,48$	0,9791	281,08

Окончание таблицы 6.15

Раздел / Частные показатели прогноза социально-экономического развития региона	Размерность показателя	Аппроксимирующая функция	Показатель достоверности аппроксимации R^2	Критерий Фишера, F-критерий
Малое и среднее предпринимательство, включая микропредприятия				
Количество предприятий	единиц	$y = -0,589x^4 + 13,739x^3 - 136,41x^2 + 769,38x + 10859$	0,9799	292,51
Раздел / Частные показатели прогноза социально-экономического развития региона	Размерность показателя	Аппроксимирующая функция	Показатель достоверности аппроксимации R^2	Критерий Фишера, F-критерий
Инвестиции				
Инвестиции в основной капитал	в ценах соответствующих лет; млн. руб.	$y = -170,57x^4 + 3407,3x^3 - 23172x^2 + 64250x + 1868,7$	0,9883	506,82
Труд и занятость				
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в целом по региону	тыс. руб.	$y = -0,0061x^4 + 0,1503x^3 - 1,2889x^2 + 5,5514x + 12,082$	0,9988	4994,00
Развитие социальной сферы				
Численность обучающихся общеобразовательных учреждений (без вечерних (сменных) общеобразовательных учреждений (на начало учебного года)	тыс. чел.	$y = 0,0319x^4 - 0,6447x^3 + 4,2501x^2 - 8,8019x + 117,88$	0,9985	3994,00
Окружающая среда				
Текущие затраты на охрану окружающей среды	в ценах соответствующих лет; млн. руб.	$y = 1,1495x^4 - 19,906x^3 + 101,62x^2 - 86,73x + 479,17$	0,9782	269,23
Туризм				
Численность российских граждан, выехавших за границу	Тыс. чел.	$y = -0,1417x^4 + 2,5657x^3 - 14,695x^2 + 24,86x + 33,571$	0,9413	96,21

Очевидно, что значения достоверности аппроксимации R^2 для всех рассчитанных функций имеют величину, превосходящую критическое значение, равное 0,5. Это позволяет сделать вывод о том, что построенные модели прогнозирования основных показателей развития региональной социально-экономической системы

пригодны для дальнейшего анализа. Все расчетные значения F-критерия больше табличного критического значения. Таким образом, с вероятностью 95% полученные модели являются адекватными.

6.4.7. Использование множественной регрессии для моделирования выборочного показателя развития региональной социально-экономической системы (на пример Брянской области)

На основе алгоритма, представленного на рисунке 6.12, был смоделирован один из показателей социально-экономического развития Брянской области – «Инвестиции в основной капитал».

В качестве независимых данных для построения регрессионной модели была использована ведомственная структура расходов бюджета Брянской области за 2012-2019 гг. Ведомственная структура расходов бюджета, как и распределение бюджетных ассигнований, предусмотренных законом Брянской области о бюджете, определяет объем и направление финансирования по различным департаментам Правительства Брянской области, т.е. приоритетных для региона направлений его социально-экономического развития.

Значения моделируемого показателя за 2012-2019 гг. были взяты из «Перечня основных показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации по Брянской области».

В таблице 6.16 представлены значения зависимого фактора – «Инвестиции в основной капитал» и независимых факторов – двух департаментов Правительства Брянской области: экономического развития, а также строительства и архитектуры. Такой выбор объясняется тем, что перечисленные департаменты Правительства Брянской области выступают в качестве базовых структурных подразделений регионального правительства. Они реализуют задачи по социально-экономическому развитию региона, осуществляют стратегическое планирование, способствуют развитию инновационной активности в регионе, производят контроль за выполнением государственных и региональных программ на территории Брянской области и т.д.

Выбранный для анализа показатель «Инвестиции в основной капитал» закреплен за двумя департаментами в соответствии с административным документом «Закрепление показателей прогноза социально-экономического развития Брянской области ... за исполнительными органами государственной власти Брянской области и структурными подразделениями администрации Брянской области». Следовательно, достижение целевых значений показателя «Инвестиции в основной капитал» будет зависеть именно от перечисленных департаментов.

Таблица 6.16

Зависимые и независимые факторы множественной регрессии для моделирования показателя «Инвестиции в основной капитал» для Брянской области за 2012-2019гг.

Период	Зависимый фактор	Независимые факторы	
		Объем финансирования по департаментам Правительства Брянской области:	
	Инвестиции в основной капитал	экономического развития	строительства и архитектуры
	млн. руб.	млн. руб.	млн. руб.
2012	46,5	583,5	3158,4
2013	60,8	614,2	2952,8
2014	64,6	484,0	4741,4
2015	70,4	70,9	3271,7
2016	70,6	37,6	3432,9
2017	79,8	123,9	5976,1
2018	80,4	123,9	6727,3
2019	92,5	123,9	6954,5

В качестве инструментария для формирования множественной регрессии используется программный продукт STATISTICA, позволяющий построить математическую модель и провести ее оценку на адекватность и работоспособность.

Так как на показатель «Инвестиции в основной капитал» оказывают влияние несколько факторов (бюджетное финансирование по двум департаментам), следовательно, необходимо построить модель множественной регрессии. График зависимости показателя «Инвестиции в основной капитал» от независимых параметров

– финансирование департаментов экономического развития и строительства и архитектуры представлен на рисунке 6.13.

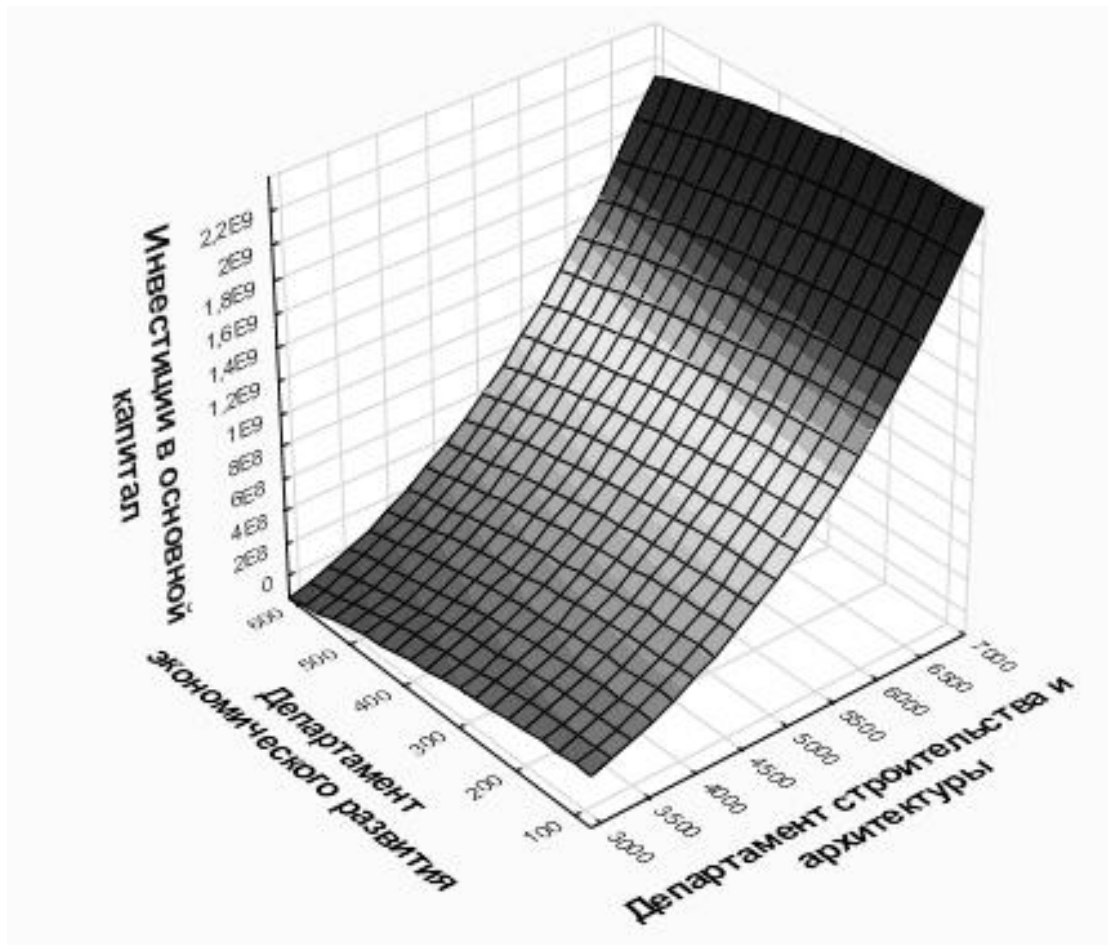


Рисунок 6.13 - График показателя «Инвестиции в основной капитал» по Брянской области за 2011-2019 гг.

Построение линейной модели множественной регрессии является неактуальным в данном случае, так как она имеет достаточно большую неточность выравнивания данных, и, следовательно, является неадекватной. Поэтому для поиска наилучшей модели регрессии воспользуемся методом пошагового включения переменных. При выборе типов преобразований, исходя из допустимых значений для переменных, предпочтение отдается полиномам первой, второй и третьей степеней. Полиномиальные преобразования более высоких степеней существенно сокращают количество анализируемых параметров, так как накладывают ограничения на допустимые значения в наблюдениях, количество которых в проводимом анализе

равно 8. Сокращение анализируемых параметров приведет к снижению точности построенной модели.

6.5. Выводы по шестой главе

1. Применение и масштабирование классической теории управления для описания взаимодействия элементов СУ РСЭС позволило описать особенности состояния и анализа влияния внешней среды на РСЭС. Была предложена модель анализа внешней среды с помощью системы измерительных устройств. С методологической точки зрения эта модель может быть представлена в виде совокупности трех методик, описывающих работу соответствующих измерительных устройств. Таким образом, предложенная модель позволит сформировать основу для последующего принятия управленческого решения, а с другой - определить, как повлияли на внешнюю среду изменения, произошедшие с объектом управления (РСЭС) под воздействием комплекса управленческих решений.

2. Представлены методики анализа внешней среды как реализация принципа управления СУ РСЭС по возмущению: для компенсации отклонения выходных координат $y(t)$ от целевого значения Национальных проектов РФ в условиях влияния возмущений $f_{ijk}(t)$ внешней среды. Возникает необходимость измерить это воздействие инструментарием ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃.

3. Выявление характера влияния внешней среды на РСЭС позволяет в рамках разработанной СУ РСЭС определить приоритетность решения управленческих задач. В этих целях представлена модель и соответствующая методика текущей оценки влияния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₁, методической основой которого стали методы нечеткой логики и экспертного оценивания.

4. Представлено подробное обоснование выбора метода экспертных оценок для анализа влияния внешней среды на РСЭС. Приведен порядок проведения экспертизы, оценивающей влияние внешней среды на РСЭС, а также определено необходимое минимальное количество экспертов для проводимой группой экспертизы. Представлены результаты оценки компетенции экспертов, участвовавших в

экспертизе по выявлению силы влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС. Показано, что все эксперты набрали больше половины возможных 20 баллов, следовательно, все они формируют окончательный вариант списка экспертов, участвующих в экспертизе.

5. Представлен опыт применения метода экспертных оценок для выявления наличия связи между факторами внешней среды и составляющими РСЭС на основе построения причинно-следственной диаграммы Каоры Исикавы. После обработки ответов всех экспертов было получено, что можно считать 487 связей как конечное множество связей, принятых к рассмотрению. Далее экспертным способом анализируемые связи между факторами внешней среды и составляющими РСЭС были оценены нечеткими понятиями. Был получен совокупный экспертный ответ по каждой анализируемой связи.

6. Цветовые зоны внимания в ИУ₁ выполняют функцию визуализации полученных результатов: текущее состояние влияния внешней среды на РСЭС, оцениваемое как «сильное», интерпретируется красным цветом, «среднее» - желтым цветом, а «слабое» – зеленым, что в дальнейшем предполагает соответствующий учет при принятии управленческих решений.

7. Оценка состояния внешней среды РСЭС проводилась, в том числе инструментарием измерительного устройства №2 «Мониторинг внешней среды РСЭС». Был разработан соответствующий алгоритм проведения мониторинга внешней среды РСЭС. Основным назначением предложенной модели ИУ₂ являются регулярно повторяющиеся агрегирующие и аналитические действия, которые обеспечивают информационно-аналитическую систему отслеживания региональной ситуации. Основными элементами модели ИУ₂ являются агрегатор информации Портала открытых данных РФ и анализатор агрегированных данных. Функция накопления агрегатора позволяет аккумулировать собранную информацию для последующей систематизации и анализа в динамике ее изменений уже в управляющем устройстве – СППР «ДАТА». Источником наполнения базы данных служит Портал открытых данных РФ, который является одним из ключевых инструментов реализации государственной политики в области открытых данных. Анализатор

проводит оценку значимых изменений конкретных составляющих РСЭС на основе соответствия доверительному интервалу отклонений, это позволяет оценить происходящее событие как значимое / несущественное для последующего формирования возможного управленческого решения.

8. Оценка состояния внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₃ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС» основана на применении многофакторного корреляционно-регрессионного анализа, что позволит расширить возможности региональных правительств в сфере проведения анализа и прогнозирования социально-экономического развития субъектов РФ. Предложена модель ИУ₃, основным назначением которой является корреляционно-регрессионный анализ показателей социально-экономического развития РСЭС. В качестве влияющего фактора в математических моделях используются сведения о финансировании соответствующих направлений социально-экономического развития субъекта РФ (при формировании моделей была использована ведомственная структура расходов субъекта РФ). Разработан алгоритм формирования цветowych зон внимания в ИУ₃ на основе моделирования показателей прогноза социально-экономического развития региона и применения доверительного интервала отклонений для анализируемых показателей при формировании цветowych зон внимания в ИУ₃. Разработан алгоритм обоснования целесообразности применения конкретной математической функции для описания трендов развития показателей прогноза социально-экономического развития региона РФ в СППР «ДАТА». Используя принцип соответствия доверительному интервалу отклонений, СППР «ДАТА» формирует рекомендации о необходимости управленческого воздействия на анализируемые показатели.

7 ГЛАВА. УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РСЭС

Методология управления РСЭС разработана для использования в управленческом процессе госслужащих. ЛПР на региональном уровне, как правило, опираются на собственные профессиональные навыки, прошлый опыт, интуицию. Однако эвристический подход к региональному управлению может быть расширен возможностями разработанной методологии, практическая реализация которой может быть представлена в виде системы поддержки принятия решений. Это позволит региональным правительствам на основании мониторинга состояния социально-экономической системы своего региона повысить эффективность принимаемых управленческих решений.

7.1. Понятие управленческих решений в контексте методологии управления РСЭС. Характеристика управленческих решений на региональном уровне (на примере Брянской области)

Управленческие решения, принимаемые в СУ РСЭС представляют собой совокупность взаимосвязанных, целенаправленных и логически последовательных управленческих воздействий субъекта (госслужащего, т.е. ЛПР) на объект управления (РСЭС). Управленческие решения определяют конкретные мероприятия по достижению цели (т.е. значений показателей Национальных проектов РФ) в рамках общих задач управления объектом (т.е. выполнения целей Национальных проектов РФ). Управленческие решения в СУ РСЭС это одновременно результат учета возмущающего фактора (внешней среды) и компенсации ошибки, выявленной контролирующей функцией СУ РСЭС.

Такой подход к понятию управленческих решений позволил сформировать соответствующую методику поддержки принятия региональных управленческих решений (таблица 7.1).

Методика поддержки принятия региональных управленческих решений
по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды с привлечением
ресурсов СППР «ДАТА»

Разработанная методика	Содержание методики	Применяемые методы
Методика поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды с привлечением ресурсов СППР «ДАТА»	1. Анализ управленческой ситуации с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды 2. Определение множества управленческих проблем по отношению к РСЭС с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды 3. Формирование набора альтернативных управленческих решений 4. Определение критериев выбора решений из возможных альтернатив 5. Выбор наилучшего управленческого решения по отношению к РСЭС с учетом ранее сформированных критериев 6. Принятие окончательных управленческих решений госслужащим, оказывающим управляющее воздействие на РСЭС (в т.ч. согласование решения с вышестоящим руководством) 7. Реализация управленческого решения по отношению к РСЭС (в виде конкретных мероприятий)	– методы принятия решений

Рассмотрение основных этапов методики приведено в п.7.2, где подробно рассмотрены возможности применения СППР «ДАТА» для процесса поддержки принятия решений, в том числе и на примере конкретной составляющей РСЭС.

Разработанная система управления РСЭС является сложной системой и имеет в своем составе большое количество взаимодействующих систем и обеспечивает решение комплексных задач. С другой стороны, нельзя не отметить, что управление РСЭС тесно связано с понятием информационных потоков и описание их динамической природы.

Все главные элементы процесса управления РСЭС можно интерпретировать следующим образом (таблица 7.2).

Таблица 7.2

Информационные потоки в управленческом процессе в СУ РСЭС

Элементы управленческого процесса	Информационные потоки в СУ РСЭС	Элемент СУ РСЭС	Характер информации	Периодичность сбора информации
Постановка задачи управления в СУ РСЭС	Информация о задачах управления	Задающее воздействие Национальных проектов РФ $g(t)$	Целевые установки Национальных проектов РФ с соответствиями со значениями Паспортов Национальных проектов РФ	Ежегодно в динамике 2019-2024гг
Учет независимого влияния внешней среды РСЭС	Информация о возмущениях внешней среды $f(t)$, влияющих на объект управления (РСЭС)	ИУ ₁	Экспертное оценивание характера влияния внешней среды	Каждый квартал / по запросу
		ИУ ₂	Значение показателей наборов открытых данных федерального, регионального и муниципального уровней	Каждый квартал
		ИУ ₃	Значение показателей социально-экономического развития региона	Каждый квартал
Исполнение управленческого решения	Информация о необходимости осуществления соответствующих управляющих воздействий $u(t)$ на объект управления (РСЭС)	1. Управляющее устройство (СППР «ДАТА») 2. Управляющее воздействие на объект управления (РСЭС) $u(t)$	Набор мероприятий регионального проекта в рамках Национального проекта	В соответствии с графиком реализации мероприятий
Контроль	Информация о результатах управления	Система промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (КУ ₁ , КУ ₂)	1. Значения целевых показателей Национальных проектов РФ	В соответствии с расчетом значений $t_{пп}$ (декада, месяц, квартал)

Окончание таблицы 7.2

Элементы управленческого процесса	Информационные потоки в СУ РСЭС	Элемент СУ РСЭС	Характер информации	Периодичность сбора информации
			2. Значение показателей социально-экономического развития региона	
Обратная связь	Информация о необходимости соответствующей корректировки управляющего воздействия $u(t)$	Отрицательная обратная связь	Величина ошибки от целевых установок Национальных проектов РФ	В соответствии с расчетом значений $t_{пп}$ (декада, месяц, квартал)
Корректировка управленческого решения	Информация о необходимости осуществления соответствующих корректирующих управляющих воздействий $u(t)$ на объект управления (РСЭС)	Управляющее устройство (СППР «ДАТА»)	Набор корректирующих мероприятий регионального проекта в рамках Национального проекта	В соответствии с расчетом значений $t_{пп}$ (декада, месяц, квартал)

Таким образом, управление в РСЭС обеспечено источниками информации о задающем управлении, возмущениях внешней среды и результатах управления, в том числе и после необходимой корректировки (с учетом ошибки).

Для определения особенностей управленческих решений, принимаемых на региональном уровне (на примере Брянской области), были изучены трудовые обязанности, зона ответственности госслужащих (ЛПР) низшего, среднего и высшего звена Правительства Брянской области. Во время анкетирования региональных управленцев в 2018 г. были параллельно проанализированы аспекты процесса принятия решения на уровне начальников отделов и директора департамента экономического развития Брянской области. Необходимо отметить, что управленцев высшего звена в структуре Правительства Брянской области не так много, они представлены заместителями губернатора области по функциональным направлениям. В результате можно выделить следующие характеристики принимаемых решений на региональном уровне (таблица 7.3).

Анализ принимаемых управленческих решений на региональном уровне в Правительстве Брянской области показал, что для руководителей низового и среднего управленческого звена характерны ситуации, когда возможность использования поддержки принятия решений обеспечит более быстрое реагирование на изменения внешней среды.

7.2. Особенности процесса поддержки принятия региональных управленческих решений с применением разработанной СППР «ДАТА»

При принятии управленческих решений на региональном уровне управленцы, как правило, опираются на собственные профессиональные навыки, прошлый опыт, интуицию. Однако информация, продуцируемая внешней средой РСЭС, характеризуется повышенной сложностью, неоднородностью и противоречивостью.

Таблица 7.3

Особенности принимаемых управленческих решений на региональном уровне
в Правительстве Брянской области (фрагмент)

Классификационный признак управленческого решения	Характеристика принимаемых управленческих решений для различных уровней региональной власти		
	Низшее управленческое звено (например, отдел)	Среднее управленческое звено (например, управление)	Высшее управленческое звено (например, департамент, Администрация Губернатора области)
1. Степень повторяемости проблемы	Характеризуются как традиционные, неоднократно встречающиеся ранее в практике госуправления, когда необходимо лишь сделать выбор из уже имеющихся альтернатив	Характерны нетипичные, нестандартные управленческие решения, когда их поиск связан с генерацией новых альтернатив, их оценкой и последующим выбором наилучшего варианта	Свойственны нестандартные управленческие решения (каждое решение характеризуется высокой степенью уникальности)
Пример принимаемых управленческих решений на региональном уровне в Правительстве Брянской области	Например, <i>начальник отдела правового, организационного и кадрового обеспечения департамента внутренней политики Брянской области</i> координирует работы по правовой экспертизе проектов нормативных правовых актов, проектов договоров и государственных контрактов, заключаемых департаментом	Например, <i>начальник управления по работе с муниципальными образованиями и политическими партиями департамента внутренней политики Брянской области</i> : координирует работы по проведению социологические опросов для изучения социально-политической ситуации в Брянской области	Например, <i>директор департамента экономического развития Брянской области</i> обеспечивает организацию работы по прогнозированию социально-экономического развития области на среднесрочный и долгосрочный периоды

Окончание таблицы 7.3

Классификационный признак управленческого решения	Характеристика принимаемых управленческих решений для различных уровней региональной власти		
	Низшее управленческое звено (например, отдел)	Среднее управленческое звено (например, управление)	Высшее управленческое звено (например, департамент, Администрация Губернатора области)
2. Уровень значимости принимаемых управленческих решений.	Характерны управленческие решения оперативного характера	Свойственна тактическая постановка целевых ориентиров департамента	Принятие управленческих решений стратегической ориентации
Пример принимаемых управленческих решений на региональном уровне в Правительстве Брянской области	Например, <i>руководитель отдела правового, организационного и кадрового обеспечения департамента внутренней политики Брянской области</i> контролирует подготовку отзывов на проекты федеральных законов по предметам совместного ведения РФ и субъекта РФ, поступающих на рассмотрение в департамент	Например, <i>начальник управления по работе с муниципальными образованиями и политическими партиями департамента внутренней политики Брянской области</i> координирует работы по анализу форм, методов работы органов местного самоуправления, способствует оказанию руководителям органов местного самоуправления практической и методологической помощи по вопросам совершенствования муниципального управления. избирательных кампаний и др.	Например, <i>директор департамента экономического развития Брянской области</i> обеспечивает осуществление методического руководства и координации работ по разработке и реализации государственных программ Брянской области (бюджетных целевых программ, программ)

При сложных и нечетко сформулированных задачах опора только на интуицию увеличивает риск принятия неверного или неоптимального решения. Управленцы различных уровней региональной власти (ЛПР) могут использовать СППР «ДАТА» в своей деятельности в формате типового АРМ госслужащего. Автоматизация поддержки принятия решений выступает направлением оптимизации управленческой деятельности и выгодно отличается от решений, принимаемых на основе традиционных методов, основанных на интуиции управляющего или на понятии «здравого смысла».

Наглядно представить процесс принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА» можно с помощью схемы (рисунок 7.1).

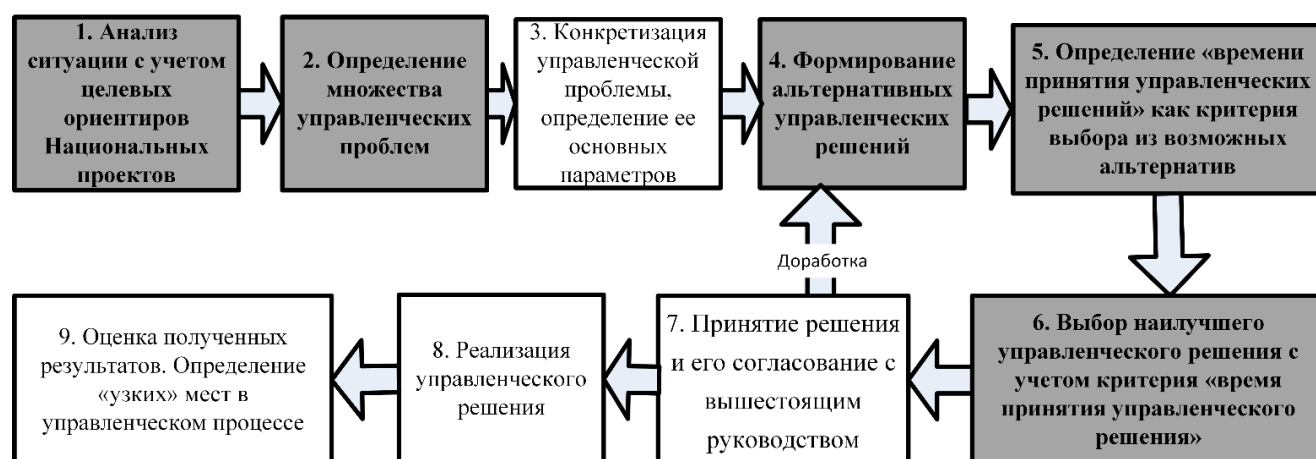


Рисунок 7.1 - Процесс принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА»

На приведенной схеме серым цветом выделены этапы, на которых региональный управленец (ЛПР) может использовать ресурсы и возможности СППР «ДАТА». В последующих параграфах показаны основные элементы процесса принятия управленческого решения с привлечением ресурсов СППР «ДАТА».

7.2.1. Анализ управленческой ситуации с учетом ориентиров Национальных проектов РФ. Определение множества управленческих проблем

На первом этапе процесса принятия управленческого решения СППР «ДАТА» обеспечивает комплексную информационную базу, позволяющую провести управленцам регионального правительства (ЛПР) полноценный анализ управленческой ситуации с учетом целевых установок Национальных проектов РФ. Аналитическая работа управленцев различного уровня связана с обработкой большого объема различной первичной и вторичной информации из открытых и закрытых источников.

Формирование информационной базы для последующей аналитики обеспечивается ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃. Например, оценить изменение влияния внешней среды на РСЭС (т.е. динамику возмущений внешней среды) возможно с помощью экспертного оценивания (ИУ₁). Проведение аналитики обеспечивается мониторингом внешней среды РСЭС, реализуемых программным агрегатором, который объединяет данные о РСЭС из нескольких источников с формированием единого пользовательского интерфейса (ИУ₂). Регулярно проводимые аналитические и диагностические действия по формированию информационной базы в разрабатываемой автоматизированной системе обеспечивают контроль состояния региона по ряду целевых показателей для принятия последующих эффективных управленческих решений (ИУ₃). Таким образом, представитель правительства области может использовать ресурсы СППР «ДАТА» как информационно-аналитической системы отслеживания региональной ситуации. Далее управляющее устройство (СППР «ДАТА») проводит выбор и оценку значимых изменений конкретных индикаторов РСЭС на основе алгоритма, который определяет существенность происходящих изменений. Следовательно, формируется понятие значимости происходящего события для последующего формирования выводов – переработки собранной информации. Таким образом, формируется совет-решение, которое на независимой основе диагностирует РСЭС и создает основу для формирования управленческих решений.

На втором этапе процесса принятия управленческого решения СППР «ДАТА» формирует множество управленческих проблем. Каждое $IУ_1, IУ_2, IУ_3$ позволяет определить свое подмножество управленческих проблем, анализируемое СППР «ДАТА».

На третьем этапе процесса принятия управленческих решений происходит конкретизация управленческой проблемы за счет определения ее параметров. Этот этап управленческого процесса осуществляется госслужащим самостоятельно на основе привлечения дополнительной информации, в том числе и из внутренних источников региональных правительств, не представленных в СППР «ДАТА».

7.2.2. Формирование альтернативных управленческих решений

На четвертом этапе процесса принятия управленческого решения региональный управленец может обратиться к СППР «ДАТА» для формирования альтернативных управленческих решений, которые формируются на основе учета отклонение от целевых значений Национальных проектов РФ с учетом влияния внешней среды на РСЭС.

База данных программного комплекса содержит набор мероприятий по достижению целевых установок Национальных проектов РФ в РСЭС, который основан на комплексе мероприятий, заложенных в региональных проектах. Действительно, именно так и происходит учет региональных особенностей: каждый субъект РФ имеет свою специфику, которая принимается во внимание в разработанной СУ РСЭС именно благодаря составу управленческих решений.

Формирование множества альтернативных решений основывается на применении набора продукционных правил R , которые целесообразно применять в данном случае, т.к. процесс принятия решений в разработанной СУ РСЭС характеризуется высокой степенью сложности и не может быть описан простыми математическими моделями, кроме того, экспертные знания о влиянии внешней среды на объект управления (РСЭС) частично формулируются только в лингвистической форме.

Таким образом, на четвертом этапе процесса принятия управленческого решения формируется множество альтернативных решений на основе набора продукционных правил $R = \{R_1, R_2\}$. Продукционные правила первого типа R_1 позволяют учесть характер влияния внешней среды на РСЭС инструментарием ИУ₁: «назначается» набор корректирующих мероприятий для управляющего воздействия на РСЭС с учетом региональной специфики, а также разностороннего влияния внешней среды. Существенным условием формирования результативного управленческого воздействия на РСЭС является учет величины ошибки. Продукционные правила второго типа R_2 определяют, кто именно отвечает за реализацию корректирующих мероприятий, задаваемых продукционными правилами первого типа R_1 . Таким образом, набор продукционных правил R как инструментарий системы поддержки принятия решений формируют альтернативные управленческие решения, однако окончательное решение о выборе конкретных управленческих мероприятий остается за региональным управленцем.

При формировании продукционных правил первого типа R_1 время принятия управленческого решения задается одновременно с назначением корректирующих управляющих воздействий, что позволяет выбрать региональному руководителю срок «отработки» ошибки $\varepsilon(t)$: $t=3$ мес., $t=1$ мес. или $t=10$ дней. Продукционные правила первого типа R_1 представлены в приложении 3 и позволяют учесть:

- характер влияния внешней среды на РСЭС инструментарием ИУ₁ (дифференциация влияния как «сильное», «средне», «слабое» позволяет сформировать приоритетные направления компенсации управляющего воздействия $u(t)$ на объект управления – РСЭС);

- управленческие проблемы, формируемые ИУ₂ в области анализа информации Портала открытых данных РФ (например, «значения показателя выходят за пределы доверительного интервала отклонений»);

- управленческие проблемы, формируемые ИУ₃ в области динамики показателей социально-экономического развития РСЭС (например, «значения показателя выходят за пределы доверительного интервала отклонений»).

Система продукционных правил R_1 , полученная на основании такой информации, позволит «назначить» набор корректирующих мероприятий для управляющего воздействия на РСЭС с учетом региональной специфики, а также разностороннего влияния внешней среды.

Число возможных альтернативных управленческих решений и временные критерии их выбора будут различными для низового, среднего и высшего руководства регионального правительства, это отражено в продукционных правилах второго типа R_2 : величина ошибки определяет, какой уровень управленческого ресурса будет задействован для коррекции рассогласования с целевыми установками Национальных проектов РФ. В зависимости от величины ошибки необходимо «подключать» к решению управленческой проблемы управленцев разных уровней власти (от начальника структурного подразделения до заместителя губернатора). Однако напрямую включать этот критерий в продукционные правила не представляется возможным в силу неоднородности данного и ранее описанных условий. Кроме того, добавление еще одного условия в набор продукционных правил привело бы к неоправданному усложнению процесса формирования системы правил. Таким образом, предлагается ввести параллельно функционирующие продукционные правила второго типа R_2 . Они позволяют определить уровень привлекаемого управленца в зависимости от ошибки.

Продукционные правила второго типа R_2 состоят из трех правил:

ПРАВИЛО <1>: ЕСЛИ $\varepsilon_{\beta\gamma}^{1 \text{ мес}} \leq 1,5\sigma^{10 \text{ дней}}$, ТО УВ= «Начальник отдела департамента/управления регионального правительства».

ПРАВИЛО <2>: ЕСЛИ $\varepsilon_{\beta\gamma}^{3 \text{ мес}} \leq 1,5\sigma^{1 \text{ мес}}$, ТО УВ= «Начальник департамента/директор управления регионального правительства».

ПРАВИЛО <3>: ЕСЛИ $\varepsilon_{\beta\gamma}^{\text{год}} \leq 1,5\sigma^{3 \text{ мес}}$, ТО УВ= «Заместитель губернатора субъекта РФ»,

где УВ – уровень власти, задействованной в процессе принятия решений на региональном уровне.

Продукционные правила второго типа R_2 определяют, какой именно уровень власти в региональном правительстве отвечает за реализацию корректирующих мероприятий, задаваемых продукционными правилами первого типа R_1 .

Таким образом, набор продукционных правил $R = \{R_1, R_2\}$ как инструментальной системы поддержки принятия решений формируют альтернативные управленческие решения, однако окончательное решение о выборе конкретных управленческих мероприятий остается за региональным управленцем.

7.2.3. Выбор наилучшего управленческого решения с учетом критерия «время принятия управленческого решения»

Пятый шаг процесса принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА» связан с реализацией третьего критерия оптимальности и был ранее описан в 3 главе: быстродействие ответа контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий определяется $t_{\beta\gamma}^{УРz}$ - временным интервалом принятия нового управленческого воздействия $U^*(t^z)$ на γ -ный целевой ориентир показателя β -ого Национального проекта РФ для исправления ошибки $\varepsilon(t_{\text{пп}}^{z-1})$ в периоде t^z .

Таким образом, управленческие решения выступают инструментом контролирующей функции СУ РСЭС, т.к. они определяют состав конкретных действий госслужащих (ЛПР) для коррекции управляющего воздействия на объект управления для исправления ошибки $\varepsilon(t)$. При этом важной составляющей в контролирующей функции СУ РСЭС является учет временного фактора при принятии решений. Отметим, что время принятия управленческого решения задается одновременно с назначением корректирующих управляющих воздействий. Рассмотренный в параграфе 3.2.2 критерий оценки быстродействия контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий, позволяет выбрать региональному руководителю срок «отработки» ошибки $\varepsilon(t)$: это может быть $t=3$ мес., $t=1$ мес. или $t=10$ дней (декада).

Шестой этап процесса принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА» предполагает выбор наилучшего управленческого решения по критерию быстродействия ответа контролирующей функции СУ РСЭС на появление управляющих и возмущающих воздействий. Отметим, что число возможных альтернативных управленческих решений и временные критерии их выбора будут различными для низового, среднего и высшего руководства регионального правительства, это отражено в продукционных правилах второго типа R_2 .

На седьмом этапе процесса принятия управленческих решений происходит согласование принятого решения с вышестоящим руководством, при необходимости оно дорабатывается (на этом этапе возможен возврат на предыдущий уровень, когда происходит формирование новых альтернативных решений, предложенных вышестоящим руководством).

Восьмой этап управленческого процесса подразумевает реализацию принятого и согласованного решения. На девятом этапе осуществляется оценка полученных результатов на соответствие целевым установкам Национальных проектов РФ. Важным моментом является определение «узких мест» в управленческом процессе, последующая его корректировка.

Таким образом, СППР «ДАТА» обеспечивает региональным управленцам ресурсы комплексной и разноплановой информационной базы по оценке влияния внешней среды на РСЭС, что позволяет принять соответствующее управленческое решение.

7.2.4. Пример реализации процесса принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА»

Рассмотрим на примере, как реализуется процесс принятия управленческого решения с привлечением ресурсов СППР «ДАТА». Пусть госслужащий (например, начальник отдела по поддержке и развитию предпринимательской деятельности

Брянской области) обращается к СППР «ДАТА» для анализа текущей региональной ситуации в области достижения целевых ориентиров Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» за 2019 г. (п.1 рисунка 7.1) В первую очередь госслужащий (с учетом круга решаемых им задач) получает информацию от СППР «ДАТА» о составляющих РСЭС, находящихся в зоне его компетенции, и целевых показателях анализируемого Национального проекта на 2019-2024гг (таблица 7.4).

Таблица 7.4

Целевые ориентиры для проведения анализа текущей региональной ситуации для принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА»

Составляющие РСЭС	Код	Составляющие РСЭС второго порядка как целевые установки Национальных проектов РФ	Период					
			2019	2020	2021	2022	2023	2024
Промышленно-производственная, S ₃	S _{3_7}	Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн чел.	19,6	20,5	21,6	22,9	24,0	25,0
	S _{3_8}	Доля экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта, %	8,80	9,0	9,25	9,50	9,75	10,0
	S _{3_9}	Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП, %	22,9	23,5	25,0	27,5	30,0	32,5

Измерительные устройства СУ РСЭС, реализованные в программном комплексе СППР «ДАТА», предоставляют данные для соответствующего анализа региональной ситуации. Покажем, как работают ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃ на примере одного из целевых ориентиров Национальных проектов РФ – составляющей РСЭС S_{3_7} «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн чел.».

Привлечение знаний и накопленного опыта экспертов расширяет возможности автоматизированной системы. Пусть ИУ₁ «Экспертные оценки влияния внешней среды на РСЭС» показало некоторую динамику возмущений внешней среды: эксперты оценивали влияние внешней среды на РСЭС в момент времени t_{z-1} , а затем в момент времени t_z . По некоторым позициям было отмечено изменение экспертной оценки.

В таблице 7.5 представлено смещение влияния возмущений внешней среды f_{ijk} на составляющую РСЭС S_{3_7} «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей»).

Проведение анализа текущей региональной ситуации инструментарием ИУ₁ позволило выявить для составляющей РСЭС S_{3_7} «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей» следующее подмножество управленческих проблем (таблица 7.6).

Формирование множества управленческих проблем инструментарием ИУ₃ может также помочь госслужащему при анализе текущей региональной ситуации в области достижения целевых ориентиров Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» за 2019 год. ИУ₃ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС» предполагает наличие родственных показателей для составляющей S_{3_7} «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн чел.»: формат основных показателей, представляемых для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ) по форме 2П включает в себя такой показатель, как «Число малых и средних предприятий, включая микропредприятия (на конец года)». Динамика этого показателя может рассматриваться как аналогичная динамике исходного показателя (таблица 7.7). Формирование управленческой проблемы происходит с применением доверительного интервала отклонений значений анализируемых показателей (таблица 7.8).

Таблица 7.5

Анализ изменения влияния внешней среды на РСЭС с помощью экспертного оценивания инструментарием ИУ₁

f_{ijk}	Возмущения внешней среды	Динамика смещения влияния f_{ijk} на $S_{3,7}$ «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей»		
		Слабое	Среднее	Сильное
$f_{1,2,3}$	Федеральные и региональные программы поддержки и развития целевых региональных отраслей, а также субъектов малого предпринимательства		t_z	t_{z-1}
$f_{1,2,4}$	Налогообложение регионального предпринимательства	t_z	t_{z-1}	
$f_{1,2,5}$	Административная поддержка инициатив малого предпринимательства на региональном уровне		t_{z-1}	t_z
$f_{1,4,2}$	Законодательная база, регулирующая предпринимательскую деятельность в регионе	t_z	t_{z-1}	
$f_{1,4,3}$	Законодательная база, регулирующая предпринимательскую деятельность в стране в целом		t_z	t_{z-1}
$f_{2,2,1}$	Развитие транспортной инфраструктуры региона		t_z	t_{z-1}
$f_{2,2,2}$	Отдаленность региона от индустриально развитых регионов страны		t_{z-1}	t_z
$f_{2,2,3}$	Расположение региона относительно границ с другими государствами		t_{z-1}	t_z
$f_{4,5,4}$	Удельный вес экономически активного населения в структуре населения региона	t_{z-1}	t_z	
$f_{5,1,1}$	Покупательская способность населения региона		t_{z-1}	t_z

Таблица 7.6

Формирование подмножества управленческих проблем инструментарием ИУ₁ для S_{3_7} «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей»

Код	Возмущения внешней среды	Лингвистическое описание динамики возмущений внешней среды	Управленческая проблема
f _{1_2_5}	Административная поддержка инициатив малого предпринимательства на региональном уровне	В периоде t _{z-1} административная поддержка инициатив малого предпринимательства на региональном уровне оценивалась экспертами как достаточная, т.е. ИУ ₁ определяло влияние возмущения на РСЭС как среднее. Однако затем в периоде t _z эксперты воспринимают административную поддержку инициатив малого предпринимательства на региональном уровне как «недостаточную», в результате происходит усиление влияния оцениваемого возмущения (теперь оно оценивается как <i>сильное</i>).	Усиление влияния оцениваемого возмущения рассматривается как негативный сигнал, т.к. это связано с ослаблением административной поддержки предпринимательских инициатив
f _{2_2_2}	Отдаленность региона от индустриально развитых регионов страны	В периоде t _{z-1} влияние оцениваемого возмущения, на РСЭС оценивалась экспертами как компенсированное, следовательно, ИУ ₁ определило характер возмущения как <i>среднее</i> . Затем в периоде t _z происходит изменение характера влияния возмущения на <i>сильное</i> влияние (например, эксперты оценивают, что отдаленность региона от индустриально развитых регионов страны стало сказываться сильнее)	Общесистемные проблемы региона привели к тому, что его отдаленность от индустриально развитых регионов страны стало «чувствоваться» сильнее.

Окончание таблицы 7.6

Код	Возмущения внешней среды	Лингвистическое описание динамики возмущений внешней среды	Управленческая проблема
f _{2_2_3}	Расположение региона относительно границ с другими государствами	В периоде t_{z-1} влияние оцениваемого возмущения, на РСЭС оценивалась экспертами как благожелательное и существенно влияющее на развитие региона. Таким образом, характер возмущения оценивался как <i>сильное</i> . Затем в периоде t_z происходит изменение характера влияния возмущения на <i>среднее</i> влияние (например, в связи с тем, что введение экономических санкций снизило экономические выгоды приграничного расположения региона)	Общеполитические проблемы отношений с приграничными территориями нивелируют конкурентные преимущества региона
f _{4_5_4}	Удельный вес экономически активного населения в структуре населения региона	В периоде t_{z-1} влияние оцениваемого возмущения, на РСЭС оценивалась экспертами как <i>слабое</i> . Однако в периоде t_z происходит изменение характера влияния возмущения на <i>среднее</i> , например, в связи с тем, что удельный вес экономически активного населения в структуре населения региона сократился.	Экспертное оценивание выявило сокращение удельного веса экономически активного населения в структуре населения региона
f _{5_1_1}	Покупательская способность населения региона	В периоде t_{z-1} влияние оцениваемого возмущения, на РСЭС оценивалась экспертами как <i>среднее</i> . Однако в периоде t_z происходит изменение характера влияния возмущения на <i>сильное</i> , т.к. в новых условиях эксперты стали оценивать покупательскую способность населения как один из ведущих факторов экономического роста региона	Необходимо уделять больше внимания особенностям формирования доходов населения, создавать условия для роста благосостояния населения

Таблица 7.7

Формирование множества управленческих проблем инструментарием ИУ₃ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС»

Показатели	Размерность	2018 год							Доверительный интервал	
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	за год	1,5 σ	Среднее значение	-1,5 σ	+1,5 σ
Число малых и средних предприятий, включая микропредприятия	Ед.	34	37	37	27	136	4,16	34,00	29,84	38,16
2019 год										
Число малых и средних предприятий, включая микропредприятия	млн. руб.	119	119	110	116	464	3,67	116,00	112,33	119,67

Таблица 7.8

Превышение доверительного интервала для показателя

«Число малых и средних предприятий, включая микропредприятия» для Брянской области в 2018-2019гг

Период	Размерность	2018 год			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
2018г.	тыс. чел.	0	0	0	1
2019г.	млн. руб.	0	0	1	0

Таким образом, в 2018г. в 4 квартале отмечается формирование выхода значения анализируемого показателя за пределы его доверительного интервала. Можно сформировать управленческую проблему следующим образом: $УП_{ИУ_3} = \text{«Случай 1.2»}$ (т.е. число малых и средних предприятий меньше нижней границы доверительного интервала). Следовательно, рекомендуется провести корректирующие управленческие мероприятия, чтобы «вернуть» значение показателя в пределы доверительного интервала.

При анализе региональной ситуации $ИУ_2$ обращается к ресурсам Портала открытых данных РФ [161], фильтрует их по признаку «малое и среднее предпринимательство», а затем агрегирует на соответствующую информацию. В результате СППР «ДАТА» предлагает госслужащему (ЛПР) документ «Статистические показатели развития субъектов малого и среднего предпринимательства (по Брянской области)», в котором есть информация о численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства (таблица 7.9). Одновременно происходит расчет доверительного интервала отклонений; определяется, по каким периодам он превышен (таблица 7.10).

Таким образом, доверительный интервал отклонений был превышен в 4 квартале в 2018г. и в 2019г. Следовательно, формируется управленческая проблема: $УП_{ИУ_2} = \text{«Случай 1.2»}$ (т.е. численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства Брянской области меньше нижней границы доверительного интервала). Следовательно, рекомендуется провести корректирующие управленческие мероприятия, чтобы «вернуть» значение показателя в пределы доверительного интервала.

Далее в рамках рассматриваемого примера покажем, как госслужащий (ЛПР) может использовать ресурсы СППР «ДАТА» для формирования альтернативных управленческих решений.

Таблица 7.9

Формирование множества управленческих проблем по показателю «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства Брянской области» инструментарием ИУ₂ в 2018-2019 году

Показатель	Размерность	2018 год							Доверительный Интервал	
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	за год	1,5 σ	Среднее значение	-1,5 σ	+1,5 σ
Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства Брянской области	Чел.	11875	13063	13063	9500	47 500	1454,38	11875,00	10420,62	13329,38
2019 год										
Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства Брянской области	Чел.	11215	12337	12337	897	44 861	1373,58	11215,25	9841,67	12588,83

Таблица 7.10

Превышение доверительного интервала для показателя «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства Брянской области» инструментарием ИУ₂ в 2018-2019 году

Период	Размерность	2018 год			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
2018г.	тыс. чел.	1	1	1	0
2019г.	млн. руб.	1	1	1	0

Альтернативные управленческие решения для составляющей РСЭС $S_{3,7}$
 «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая
 индивидуальных предпринимателей, млн чел.»

Код управленческого решения, $УР_t$	Целевые мероприятия регионального проекта в рамках реализации Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы»
<i>Региональный проект «Популяризация предпринимательства (Брянская область)»</i>	
$УР_1$	Реализована комплексная программа по вовлечению в предпринимательскую деятельность и содействию созданию собственного бизнеса для каждой целевой группы, включая поддержку создания сообществ начинающих предпринимателей и развитие института наставничества. Количество вновь созданных субъектов МСП достигнет 505 ед.
$УР_2$	Отбор физических лиц, планирующих осуществлять предпринимательскую деятельность, в целях прохождения обучения по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий
$УР_3$	Организация обучения физических лиц по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий
<i>Региональный проект «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства (Брянская область)»</i>	
$УР_4$	Организовано на территории Брянской области оказание комплекса услуг, сервисов и мер поддержки субъектов МСП в Центре «Мой бизнес Брянская область», в том числе финансовых (кредитных, гарантийных, лизинговых) услуг, консультационной и образовательной поддержки, поддержки по созданию и модернизации производств, социального предпринимательства и в таких сферах, как благоустройство городской среды и сельской местности, экологии, женское предпринимательство, а также услуг АО «Корпорация «МСП» и АО «Российский экспортный центр».
$УР_5$	Обеспечен доступ субъектов МСП к государственным мерам поддержки экспорта посредством функционирования Центра координации поддержки экспортно ориентированных субъектов МСП, в том числе с привлечением Союза «Торгово-промышленная палата Брянской области» и административно-территориальных единиц
$УР_6$	Разработана и реализована программа поддержки субъектов МСП в целях их ускоренного развития в моногородах Брянской области

База данных СППР «ДАТА» содержит управленческие решения, разработанные в рамках региональных проектов в структурах Национальных проектов РФ (таблица 7.11), а также связи, отражающие наличие влияния возмущений внешней среды $f_{ijk}(t)$ на один из целевых ориентиров Национальных проектов РФ – составляющую РСЭС $S_{3,7}$ «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн чел.».

В таблице 7.5 показано, какое по силе влияние оказывают $f_{123}(t)$, $f_{124}(t)$, $f_{125}(t)$, $f_{142}(t)$, $f_{143}(t)$, $f_{221}(t)$, $f_{222}(t)$, $f_{223}(t)$, $f_{454}(t)$ и $f_{511}(t)$ в момент времени t_z . Это позволяет перейти к продукционным правилам первого типа R_1 , формирующим альтернативные управленческие решения для составляющей РСЭС $S_{3,7}$ «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн чел.» в условиях указанного влияния внешней среды (фрагмент):

ПРАВИЛО <1>: ЕСЛИ $ЛП_{f_{125}}(t) = \text{«сильное»}$ И $УП_{ИУ_3} = \text{«Случай 1.2»}$ И $УП_{ИУ_2} = \text{«Случай 1.2»}$, ТО $УР_t = УР_2$ И $УР_t = УР_3$.

ПРАВИЛО <2>: ЕСЛИ $ЛП_{f_{222}}(t) = \text{«сильное»}$ И $УП_{ИУ_3} = \text{«Случай 1.2»}$ И $УП_{ИУ_2} = \text{«Случай 1.2»}$, ТО $УР_t = УР_1$.

ПРАВИЛО <3>: ЕСЛИ $ЛП_{f_{223}}(t) = \text{«сильное»}$ И $УП_{ИУ_3} = \text{«Случай 1.2»}$ И $УП_{ИУ_2} = \text{«Случай 1.2»}$, ТО $УР_t = УР_1$.

ПРАВИЛО <4>: ЕСЛИ $ЛП_{f_{511}}(t) = \text{«сильное»}$ И $УП_{ИУ_3} = \text{«Случай 1.2»}$ И $УП_{ИУ_2} = \text{«Случай 1.2»}$, ТО $УР_t = УР_4$.

ПРАВИЛО <5>: ЕСЛИ $ЛП_{f_{454}}(t) = \text{«сильное»}$ И $УП_{ИУ_3} = \text{«Случай 1.2»}$ И $УП_{ИУ_2} = \text{«Случай 1.2»}$, ТО $УР_t = УР_1$ И $УР_t = УР_6$.

....

ПРАВИЛО <27>: ЕСЛИ $ЛП_{f_{223}}(t) = \text{«среднее»}$ ИЛИ $ЛП_{f_{454}}(t) = \text{«сильное»}$ И $УП_{ИУ_3} = \text{«Случай 1.2»}$ И $УП_{ИУ_2} = \text{«Случай 1.2»}$, ТО $УР_t = УР_1$.

...

ПРАВИЛО <38>: ЕСЛИ $ЛП_{f_{222}}(t) = \text{«сильное»}$ ИЛИ $ЛП_{f_{222}}(t) = \text{«среднее»}$ И $УП_{иу_3} = \text{«Случай 1.2»}$ И $УП_{иу_2} = \text{«Случай 1.2»}$, ТО $УР_t = УР_2$ и $УР_t = УР_3$.

Таким образом, формируется набор альтернативных управленческих решений на основе различных комбинаций характера влияния возмущений внешней среды.

На следующем этапе процесса принятия управленческих решений госслужащий (ЛПР) может опираться на СППР «ДАТА» в определении времени принятия управленческих решений. Это определяется как критерий выбора управленческих решений из возможных альтернатив.

Составляющая РСЭС S_{3-7} «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн чел.» оценивается в рамках Национального проекта ежегодно, следовательно, время на корректировку управленческих решений в соответствии с п.3.2.2 будет составлять $t_y = 3$ мес.

Соответственно, далее СППР «ДАТА» оценивает возможность осуществления управленческих решений из таблицы 7.12 с точки зрения этого временного фактора. Следовательно, часть управленческих решений из таблицы 7.13 носит неоперативный характер (например, $УР_1, УР_4$), это означает, что использование этих способов воздействия на составляющую РСЭС S_{3-7} «Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн чел.» возможно за более длительные сроки (например, 12 или 18 мес.)

Таким образом, заканчивая описание примера принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА», можно отметить, что рассмотренный механизм позволит госслужащему (ЛПР) повысить эффективность управленческой деятельности в том числе за счет подбора именно тех решений, которые могут быть успешно реализованы региональными госструктурами.

Предполагаемое время принятия управленческих решений для составляющей
РСЭС S_{3_7} «Численность занятых в сфере малого и среднего
предпринимательства, млн чел.»

Альтернативные управленческие решения, назначаемые в соответствии с производственными правилами	Выполнен ли критерий $t_y = 3$ мес. ?	Характер решений	
		Оперативный	Тактический
УР ₁ Реализована комплексная программа по вовлечению в предпринимательскую деятельность и содействию созданию собственного бизнеса для каждой целевой группы, включая поддержку создания сообществ начинающих предпринимателей и развитие института наставничества. Количество вновь созданных субъектов МСП достигнет 505 ед.	Нет	-	+
УР ₂ Отбор физических лиц, планирующих осуществлять предпринимательскую деятельность, в целях прохождения обучения по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий	Да	+	-
УР ₃ Организация обучения физических лиц по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий	Да	+	-
УР ₄ Организовано на территории Брянской области оказание комплекса услуг, сервисов и мер поддержки субъектов МСП в Центре «Мой бизнес Брянская область», в том числе финансовых (кредитных, гарантийных, лизинговых) услуг, консультационной и образовательной поддержки, поддержки по созданию и модернизации производств, социального предпринимательства и в таких сферах, как благоустройство городской среды и сельской местности, экологии, женское предпринимательство, а также услуг АО «Корпорация «МСП» и АО «Российский экспортный центр».	Нет	-	+
УР ₅ Обеспечен доступ субъектов МСП к государственным мерам поддержки экспорта посредством функционирования Центра координации поддержки экспортно ориентированных субъектов МСП, в том числе с привлечением Союза «Торгово-промышленная палата Брянской области» и административно-территориальных единиц	Нет	-	+
УР ₆ Разработана и реализована программа поддержки субъектов МСП в целях их ускоренного развития в моногородах Брянской области	Нет	-	+

7.2.5. Пример принятия корректирующего управленческого воздействия как инструмента отрицательной обратной связи

Принятие управленческого решения в СУ РСЭС требует последующего запуска механизма текущего контроля, реализуемого инструментарием КУ₁ и КУ₂. Пусть КУ₁ показало, что по результатам реализации управляющего воздействия на объект управления (РСЭС) была выявлена ошибка, определяющая отклонение значений целевого показателя Национального проекта РФ (таблице 7.13). Используемые данные приведены на 02.03.2020г по итогам мониторинга Счетной Палаты РФ.

Итак, оценка значений ошибки, полученной по итогам работы КУ₁ показала, что отрицательную тенденцию имеет только один из трех целевых показателей Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» – «Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП» (отклонение от плановых значений составило - 10,2%). Следовательно, именно для этого показателя рекомендуется назначить корректирующие управленческие решения. Инструментарий КУ₂ подтверждает выводы КУ₁.

Механизм отрицательной обратной связи обеспечивает корректировку управленческого воздействия на объект управления (РСЭС), мероприятия приведены в соответствии с Национальным проектом (таблица 7.14).

В таблице указаны не только корректирующие мероприятия, но и сроки «исправления» ошибки в соответствии с подходом, изложенным в п.3.2.2. Указанная периодичность контроля позволяет отследить и вовремя скорректировать возможное негативное отклонение от целевых значений показателей.

Далее предполагается уточнить, какой уровень региональной власти следует задействовать для корректировки управляющего воздействия на объект управления (РСЭС).

Ошибка анализируемых показателей инструментарием КУ₁ и КУ₂

Показатель	Ошибка	Интерпретация значений полученной ошибки	Характер принимаемого управленческого решения
КУ₁			
Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, млн. чел.	$\varepsilon_{\beta\gamma}^{3 \text{ мес}} = +2,61\%$	Нулевая ошибка (случай 1.1)	Необходимо «закрепить» улучшение показателя посредством пересчета его планируемых значений: $y_{\beta\gamma}^{1_{\text{нов.план}}}(t^{z+1}) = y_{\beta\gamma}^{1_{\text{факт}}}(t^z)$
Доля экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта, %	$\varepsilon_{\beta\gamma}^{3 \text{ мес}} = +13,37\%$	Нулевая ошибка (случай 1.1)	Необходимо «закрепить» улучшение показателя посредством пересчета его планируемых значений: $y_{\beta\gamma}^{1_{\text{нов.план}}}(t^{z+1}) = y_{\beta\gamma}^{1_{\text{факт}}}(t^z)$
Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП, %	$\varepsilon_{\beta\gamma}^{3 \text{ мес}} = -10,2\%$	Превалирование, или эксцесс, ошибки. Значение ошибки оценивается как отрицательный сигнал (случай 1.2)	Необходима корректировка оперативных управленческих мероприятий, однако сами значения $y_{\beta\gamma}^{1_{\text{план}}}(t^{z+1})$ не корректируются, т.к. их плановый уровень остается по-прежнему желательным
КУ₂			
Число малых и средних предприятий, включая микропредприятия, ед.	$\varepsilon_{\beta\gamma}^{3 \text{ мес}} = +4,5\%$	Нулевая ошибка	Оперативные задачи управления направлены на «закрепление» улучшенных показателей социально-экономического развития региона РФ
Среднесписочная численность работников малых и средних предприятий, включая микропредприятия (без внешних совместителей), тыс. чел.	$\varepsilon_{\beta\gamma}^{3 \text{ мес}} = +3,1\%$	Нулевая ошибка	Оперативные задачи управления направлены на «закрепление» улучшенных показателей социально-экономического развития региона РФ

Корректирующие управленческие мероприятия в рамках региональных проектов Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы»

Назначаемые корректирующие мероприятия	Период «исправления» ошибки
<i>Региональный проект «Популяризация предпринимательства (Брянская область)»</i>	
- корректировка состава мероприятий программы по вовлечению в предпринимательскую деятельность и содействию созданию собственного бизнеса;	T=3 мес.
- пересмотр целевой кластеризации благополучателей;	T=1 мес.
- корректировка мероприятий по поддержке создания сообществ предпринимателей;	T=1 мес.
- корректировка мероприятий по развитию института наставничества	T=3 мес.
- корректировка состава обучаемых по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий;	T=1 мес.
- пересмотр принципов отбора и привлечения обучаемых по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий	T=1 мес.
<i>Региональный проект «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства (Брянская область)»</i>	
- пересмотр содержательной части программы по обучению навыкам ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий	T=3 мес.
<i>Региональный проект «Популяризация предпринимательства (Брянская область)»</i>	
- корректировка состава комплекса услуг, сервисов и мер поддержки субъектов МСП в Центре «Мой бизнес Брянская область»;	T=3 мес.
- пересмотр процесса отбора благополучателей комплекса услуг, сервисов и мер поддержки субъектов МСП в Центре «Мой бизнес Брянская область»;	T=1 мес.
- корректировка маркетинга (в т.ч. особенностей продвижения) комплекса услуг, сервисов и мер поддержки субъектов МСП в Центре «Мой бизнес Брянская область»	T=3 мес.
- корректировка состава мероприятий по организации доступа субъектов МСП к государственным мерам поддержки экспорта;	T=3 мес.
- пересмотр состава партнеров программы по организации доступа субъектов МСП к государственным мерам поддержки экспорта	T=3 мес.
- корректировка содержательной части программы поддержки субъектов МСП в целях их ускоренного развития в моногородах Брянской области;	T=3 мес.
- отслеживание эффективности мероприятий программы по поддержке субъектов МСП в целях их ускоренного развития в моногородах Брянской области;	T=3 мес.
- корректировка маркетинга программы по поддержке субъектов МСП в целях их ускоренного развития в моногородах Брянской области	T=3 мес.

Продукционные правила второго типа R_2 определяет уровень привлекаемых региональных управленцев в зависимости от ошибки $\varepsilon_{\beta\gamma}^3$ мес; для данного случая уместно будет применение следующего правила из продукционных правил второго типа R_2 :

ПРАВИЛО <2>: ЕСЛИ $\varepsilon_{\beta\gamma}^3 \leq 1,5\sigma^1$ мес, ТО УВ= «Начальник департамента/директор управления регионального правительства».

Таким образом, тренд анализируемого показателя нестабилен и для «отработки» ошибки предлагается задействовать уровень власти не ниже начальника департамента или директора управления.

Выводы по седьмой главе

1. Управленческие решения, принимаемые в СУ РСЭС, представляют собой совокупность взаимосвязанных, целенаправленных и логически последовательных управленческих воздействий субъекта (госслужащего, ЛПР) на объект управления (РСЭС). Управленческие решения в СУ РСЭС есть одновременно результат учета возмущающего фактора (внешней среды) и компенсации ошибки, выявленной контролирующей функцией СУ РСЭС. Управление в СУ РСЭС тесно связано с понятием информационных потоков. Все главные элементы процесса управления в СУ РСЭС можно интерпретировать как получение информации о задачах управления, возмущениях внешней среды, результатах управления. Анализ полученной информации, выработка корректирующего управляющего воздействия и исполнения управленческого решения завершают информационный круг в СУ РСЭС.

2. Предложена методика поддержки принятия региональных управленческих решений по отношению к РСЭС на основе анализа влияния внешней среды с привлечением ресурсов СППР «ДАТА». Определено, как управленцы различных уровней региональной власти могут использовать СППР «ДАТА» в своей деятельности в формате типового АРМ госслужащего. Автоматизация поддержки принятия решений выступает направлением оптимизации управленческой деятельности и выгодно отличается от решений, принимаемых на основе традиционных методов, основанных на интуиции управляющего или на понятии «здравого смысла».

3. Были выявлены особенности принятия управленческих решений, принимаемых на региональном уровне на примере Брянской области. Анализ принимаемых управленческих решений на региональном уровне в Правительстве Брянской области показал, что для руководителей низового и среднего управленческого звена характерны ситуации, когда возможность обеспечения поддержки принятия решений обеспечит более быстрое реагирование на изменения влияния внешней среды.

4. Представлен процесс принятия управленческого решения на региональном уровне с привлечением ресурсов СППР «ДАТА», в котором при проведении анализа текущей ситуации существенную роль играют измерительные устройства. Превышение доверительного интервала отклонений является основанием для формирования управленческих проблем. Набор продукционных правил СППР «ДАТА» позволяет определить множество альтернативных управленческих решений. В качестве критерия выбора при принятии решений в СППР «ДАТА» предлагается использовать временной фактор.

5. База данных программного комплекса содержит набор мероприятий по достижению целевых установок Национальных проектов РФ в РСЭС, который основан на комплексе мероприятий, заложенных в региональных проектах. Действительно, именно так и происходит учет региональных особенностей: каждый субъект РФ имеет свою специфику, которая принимается во внимание в разработанной СУ РСЭС именно благодаря составу управленческих решений.

6. Продукционные правила первого типа позволяют «назначить» набор корректирующих мероприятий для управляющего воздействия на РСЭС с учетом региональной специфики, а также разностороннего влияния внешней среды. При формировании продукционных правил первого типа учтен временной фактор, определяющий быстродействие контролирующей функции в СУ РСЭС. Предложены продукционные правила второго типа, определяющие назначение госслужащего в зависимости от ошибки. Набор продукционных правил как инструментарий системы поддержки принятия решений формирует альтернативные управленческие решения, однако окончательное решение о выборе конкретных управленческих мероприятий остается за региональным управленцем.

8 ГЛАВА. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТИПОВОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ГОССЛУЖАЩЕГО ДЛЯ АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА РЕГИОНАЛЬНУЮ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ

Одним из главных вызовов современности, сформированных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, является «исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов» [1]. Таким образом, перед нашей страной возникла уже теперь осознанная необходимость прорывного технологического развития, в области информационного развития общества и, в частности, искусственного интеллекта. В широкой общественности обсуждается, насколько будет эффективно цифровое государственное управление, рассматриваются правовые аспекты, а также возможные международные и социальные последствия внедрения цифровых технологий в повседневную практику госуправления [82, 94, 96, 126, 132, 138, 173, 198, 200, 202-204, 206, 208]. Среди приоритетных направлений государственной поддержки развития цифровой экономики в нашей стране можно выделить применение в органах государственной власти Российской Федерации новых (цифровых) технологий, направленных на повышение качества государственного управления.

8.1. Типовое автоматизированное рабочее место госслужащего как инструмент цифровой трансформации органов государственной власти и органов местного самоуправления

Реализация федерального проекта «Цифровая экономика» предполагает обеспечение цифровой трансформации органов государственной власти и органов местного самоуправления, направленной на повышение качества осуществления

возложенных на них функций, уменьшения издержек при их осуществлении, создание системы управления данными, в том числе сбора, хранения, обработки и распространения данных.

8.1.1. Нормативно-правовая база внедрения типового автоматизированного рабочего места госслужащего для анализа влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему

На сегодняшний день в РФ сформированы основные правовые рамки государственного развития цифрового общества, в том числе паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [5]. Данная Программа направлена на реализацию Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. [3], также в рамках национальной программы «Цифровая экономика» реализуется федеральный проект «Цифровое государственное управление». Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» направлена на достижение цели, определенной Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 [4] в части решения задач и достижения стратегических целей по направлению «Цифровая экономика».

На сегодняшний день в российском обществе проводится широкая дискуссия на тему активного внедрения цифровых технологий в государственное управление. Так, обсуждается, насколько будет эффективно цифровое государственное управление, в том числе в разрезе создания автоматизированного рабочего места (АРМ) госслужащих, рассматриваются правовые, аспекты, а также возможные международные и социальные последствия внедрения цифровых технологий в повседневную практику госуправления [202-206].

В контексте данного исследования среди приоритетных направлений государственной поддержки развития цифровой экономики в нашей стране можно выделить такое направление, как создание типового АРМ госслужащего, что позволит

применять в органах государственной власти Российской Федерации новые (цифровые) технологии, направленные на повышение качества государственного управления. Конкретизируем в рамках данной диссертации, особенности формирования основных рамок применения инструментов типового АРМ госслужащего для анализа влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему в рамках Национального проекта «Цифровая экономика».

По итогам реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление» органы государственной власти и органы местного самоуправления получают в распоряжение эффективные механизмы автоматизации своей деятельности, а также межведомственного информационного оборота. Важным направлением является внедрение АРМ госслужащего в практику госслужбы уже к концу 2021 года. Отметим, что в федеральном проекте «Цифровое государственное управление» одним из наиболее важных направлений развития цифрового общества в России выступает инструментарий АРМ, определяющий, что «...органы государственной власти и органы местного самоуправления получают в распоряжение эффективные механизмы автоматизации своей деятельности, а также межведомственного информационного оборота» [5].

8.1.2. АРМ госслужащего в части реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление»

Важным направлением Национального проекта «Цифровая экономика» является внедрение системы АРМ госслужащего в практику госслужбы уже к концу 2021 года [5]. Однако, определяя необходимость создания и внедрения типового АРМ госслужащего в практику госуправления, нормативно-правовые документы не конкретизируют детали: как будет формироваться АРМ госслужащего с точки зрения программного или технического обеспечения. В обществе идет активная дискуссия на эту тему.

Определим возможности оснащения типового АРМ госслужащего, в том числе конкретными программными средствами, в части реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление».

Востребованность создания четкой содержательной модели АРМ госслужащего нашла свою реализацию в различных нормативно-правовых документах, определяющих развитие информационного общества в РФ. Прежде всего, Постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 N 313 (в ред. от 23.05.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество» определяется четкая необходимость «внедрения в органах государственной власти типового автоматизированного рабочего места госслужащего на базе отечественного программного обеспечения» [6]. Предполагается, что будет проводиться оснащение органов государственной власти типовым автоматизированным рабочим местом госслужащего. Однако четкого содержания понятия, в том числе и с точки зрения конкретного перечня программного обеспечения, в документе нет.

Дальнейшим развитием нормативной базы в области создания и внедрения АРМ госслужащего в повседневную практику госуправления стало Распоряжение Правительства РФ от 26.07.2016 N 1588-р «Об утверждении плана перехода в 2016-2018 годах федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного офисного программного обеспечения». Основными направлениями реализации идей автоматизации рабочих мест госслужащих стали, в т.ч.: «миграция (переход) федеральных органов исполнительной власти на использование отечественного офисного программного обеспечения», «обеспечение централизации закупок отечественного офисного программного обеспечения», а также «переход федеральных органов исполнительной власти на виртуальные автоматизированные рабочие места, базирующиеся на отечественном программном обеспечении виртуализации» [7].

В паспорте Национального проекта «Цифровая экономика» появляется четкий временной ориентир: к 2021 году будет создано типовое автоматизированное

рабочее место госслужащего (АРМ) на базе отечественного ПО, которое предназначено для служащих в государственных федеральных, региональных и муниципальных организациях и госкорпорациях [8].

Приказом Минкомсвязи России от 30.01.2019 N 22 «Об утверждении плана деятельности Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации на период 2019 - 2024 годов» был определен конкретный индикатор реализации мероприятий министерского плана в рамках направления «Цифровая трансформация государственной и муниципальной службы». Так, указывается, что к 4 кварталу 2021 года будет создана «Система типовых автоматизированных рабочих мест государственного служащего на базе отечественного программного обеспечения, внедренная в органах государственной власти» [8].

Таким образом, понятие АРМ госслужащего было введено в оборот системы госуправления, обозначены также и даты внедрения в повседневную практику, однако содержательной конкретики до сих пор нет. Параллельно развитию законотворческих инициатив в области информационных технологий отечественные разработчики программного обеспечения активно создают разнообразные программные комплексы в области государственного управления. В соответствии с требованиями Национального проекта «Цифровая экономика», стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого государственными корпорациями, компаниями с государственным участием отечественного ПО должна составлять более 70% [5]. В качестве опорного отечественного программного обеспечения для АРМ госслужащего отечественными разработчиками предлагаются Astra Linux, ROSA, МойОфис. Распределение предложения субъектов Российской Федерации по отечественному программному обеспечению для включения в состав типового автоматизированного рабочего места государственного и муниципального служащего представлено на рисунке 8.1. Такого рода программные решения для госслужащих должны быть включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, сертифицированы ФСТЭК и иметь необходимые лицензии ФСБ России.

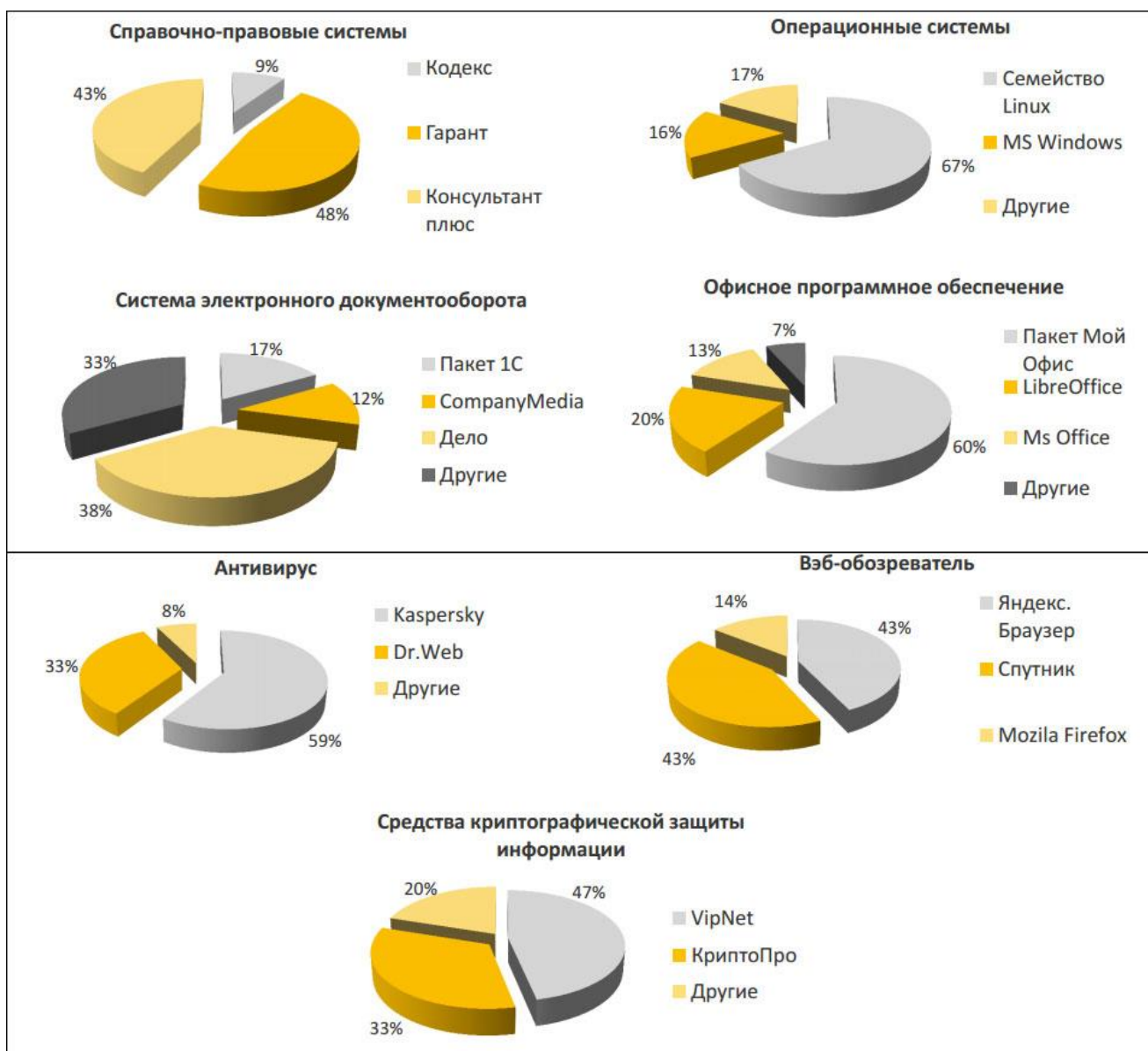


Рисунок 8.1 - Предложения субъектов Российской Федерации по отечественному программному обеспечению для включения в состав типового автоматизированного рабочего места государственного и муниципального служащего [177]

Состав АРМ госслужащего будет определяться уровнем его полномочий. Например, для руководителей, обеспечивающих специалистов возможно такое базовое содержание АРМ, как:

- наличие операционной системы (например, AD, GPO, RD);
- наличие полной версии «Офиса» (текст, таблицы, презентации);

- наличие полнофункциональной почтовой системы;
- интеграция с системами электронного документооборота, доступ через веб-интерфейс;
- доступ к справочно-правовым системам;
- подключение к периферийному оборудованию (например, принтеры, сканеры);
- наличие средств антивирусной защиты;
- наличие средств защиты информации для работы с персональными данными;
- наличие веб-браузера;
- доступ к набору специализированного программного обеспечения отечественного производства.

При внедрении АРМ в повседневную практику госслужащего предлагается следующая последовательность действий:

Необходимо провести аудит ИТ-инфраструктуры организации, в т.ч.:

- определить технические параметры программно-аппаратного парка АРМ;
- провести анализ на соответствие системы информационной безопасности и системы защиты информации требованиям регуляторов, предъявляемым к АРМ госслужащего;
- выявить и описать функциональные роли пользователей АРМ.

2. Предлагается разработать рекомендации и привести АРМ в соответствие с требованиями программно-аппаратного парка.

3. Важно апробировать пилотный проект в выбранном заказчиком подразделении. Кастомизация типовых АРМ, т.е. индивидуализация программного обеспечения под заказы конкретных потребителей проводится путём внесения конструктивных или дизайнерских изменений.

4. Необходимо провести обучение администраторов и пользователей специфике АРМ.

5. Осуществление поэтапной миграции на отечественное программное обеспечение всех структур организации-заказчика.

Внедрение системы АРМ госслужащего в повседневную деятельность государственного управления приведет к следующим позитивным последствиям:

- упрощение и ускорение работы госслужащего, в том числе за счет цифровизации документооборота;
- формирование единой системы АРМ госслужащих, обеспечивающих эффективную взаимосвязь локальных рабочих мест;
- повышение скорости доступа к информации, формирование комплексной информации в единой системе АРМ госслужащего, что повлияет на качество принимаемых управленческих решений, а также предоставления муниципальных услуг.
- обеспечение базы для оценки эффективности деятельности госслужащего.

Таким образом, в результате будет обеспечено достижение значений индикаторов эффективности перехода на использование отечественного офисного программного обеспечения, указанных в Национальном проекте «Цифровая экономика» для государственных органов всех уровней.

8.2. Система поддержки принятия решений «ДАТА» как один из инструментов типового АРМ госслужащего для анализа влияния внешней среды на РСЭС

Конечно, сегодняшние реалии, определяющие развитие информационного общества в России, позволяют говорить о том, что уже накоплен определенный опыт в области поддержки принятия решений на региональном уровне. Так, современные региональные СППР ориентированы на накопление, последующую аналитическую обработку территориальной информации, часто СППР предлагают инструментарий для системного моделирования социально-экономического развития региона [24, 37, 41, 124, 125].

8.2.1. Перспективы применения систем поддержки принятия решений на региональном уровне

Обзор современных программных комплексов, функционирующих в области СППР на региональном уровне, показал, что в них не учитываются опыт и знания опытных государственных управленцев и специалистов [24, 37, 41]. При принятии управленческих решений в условиях неоднозначного влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему необходимо обеспечить рядовым сотрудникам региональных правительств возможность расширить список возможных управленческих альтернатив. Это можно обеспечить с помощью программных комплексов, которые обеспечат передачу управленческого опыта, таким образом, при сложных и нечетко сформулированных задачах будет снижен риск принятия неверного или неоптимального решения. Таким образом, автоматизация поддержки принятия решений выступает направлением оптимизации управленческой деятельности в условиях реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление» в рамках Национальной программы «Цифровая экономика».

Современные системы поддержки принятия решений (СППР) широко применяются в среде электронного правительства и призваны обеспечить машиноориентированный базис для подготовки и принятия управленческих решений. Как отмечают в своем исследовании Логуа Р.А., Балюков А.С., Ружников В.А. [124, 125], роль СППР в области государственного управления пока незначительна, т.к. область использования СППР связана преимущественно с оценкой эффективности государственных и муниципальных программ. Региональные СППР ориентированы на накопление, последующую аналитическую обработку территориальной информации, часто СППР предлагают инструментарий для системного моделирования социально-экономического развития региона.

Используемые в практике государственного управления СППР часто обеспечивают лишь инструментарий для системного моделирования социально-

экономического развития региона. Однако в применяемых СППР не заложен принцип преемственности знаний: они не обеспечивают передачу опыта от экспертов в сфере госуправления к рядовым пользователям. Приоритетным ориентиром для широкого освоения СППР в региональной управленческой практике является вовлечение конкретного региона в процесс формирования единого информационного пространства, а также информационно-аналитическое обеспечение решения стратегических задач по инновационному развитию субъекта РФ. Таким образом, основная задача СППР на уровне региона состоит в том, чтобы обеспечить повышение эффективности регионального управления, в том числе за счет экономии ресурсов и затрат граждан за счет формирования электронного взаимодействия, а также координации действий различных министерств и ведомств (принцип G2G, G2B, G2C).

Таким образом, формируется востребованность разработки и применения систем поддержки принятия решений в части реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление» для обеспечения достаточного уровня регионального государственного управления в условиях информационных трансформаций завтрашнего дня.

8.2.2. Возможность применения СППР «ДАТА» в комплексном решении АРМ госслужащего

В главе 7 было определено, что руководители различных уровней региональной власти могут использовать СППР «ДАТА» на различных этапах процесса принятия управленческих решений. Как было показано выше, дискуссии о наполнении АРМ госслужащего (ЛПР) отечественным программным обеспечением продолжаются. Решение задачи создания типового АРМ госслужащего в рамках национального проекта «Цифровая экономика» может быть достигнуто за счет применения технологий искусственного интеллекта. Для решения данной задачи в сегменте анализа влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему (РСЭС) в данном исследовании предлагается система поддержки принятия

решений «ДАТА» (СППР «ДАТА»). На рисунке 8.2 представлена общая схема АРМ госслужащего, в которой серым цветом обозначено потенциально востребованное место применения СППР «ДАТА» - сектор программных средств.

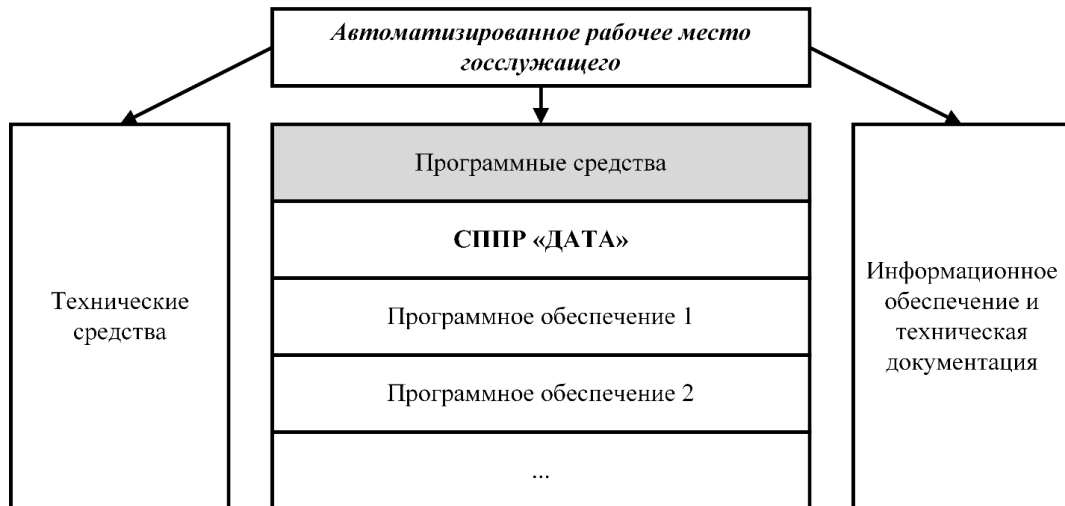


Рисунок 8.2 - Возможность применения СППР «ДАТА» в комплексном решении АРМ госслужащего

В составе типового АРМ госслужащего технологии создания искусственного интеллекта в контексте создания СППР «ДАТА» могут быть применены для накопления и передачи знаний и опыта ведущих специалистов и успешных руководителей государственного управления рядовым руководителям и госслужащим для поддержки процесса принятия решений в сфере анализа влияния внешней среды на РСЭС.

8.3. Проектирование модульной архитектуры программного комплекса

Разработанная архитектура информационной системы содержит модули для промежуточных расчетов и интерфейсов пользователя, каждый из которых представлен отдельным программным обеспечением, что позволяет четко разделить функции, обеспечить гибкость расширения возможностей системы и обеспечить безопасность доступа к данным (рисунок 8.3).

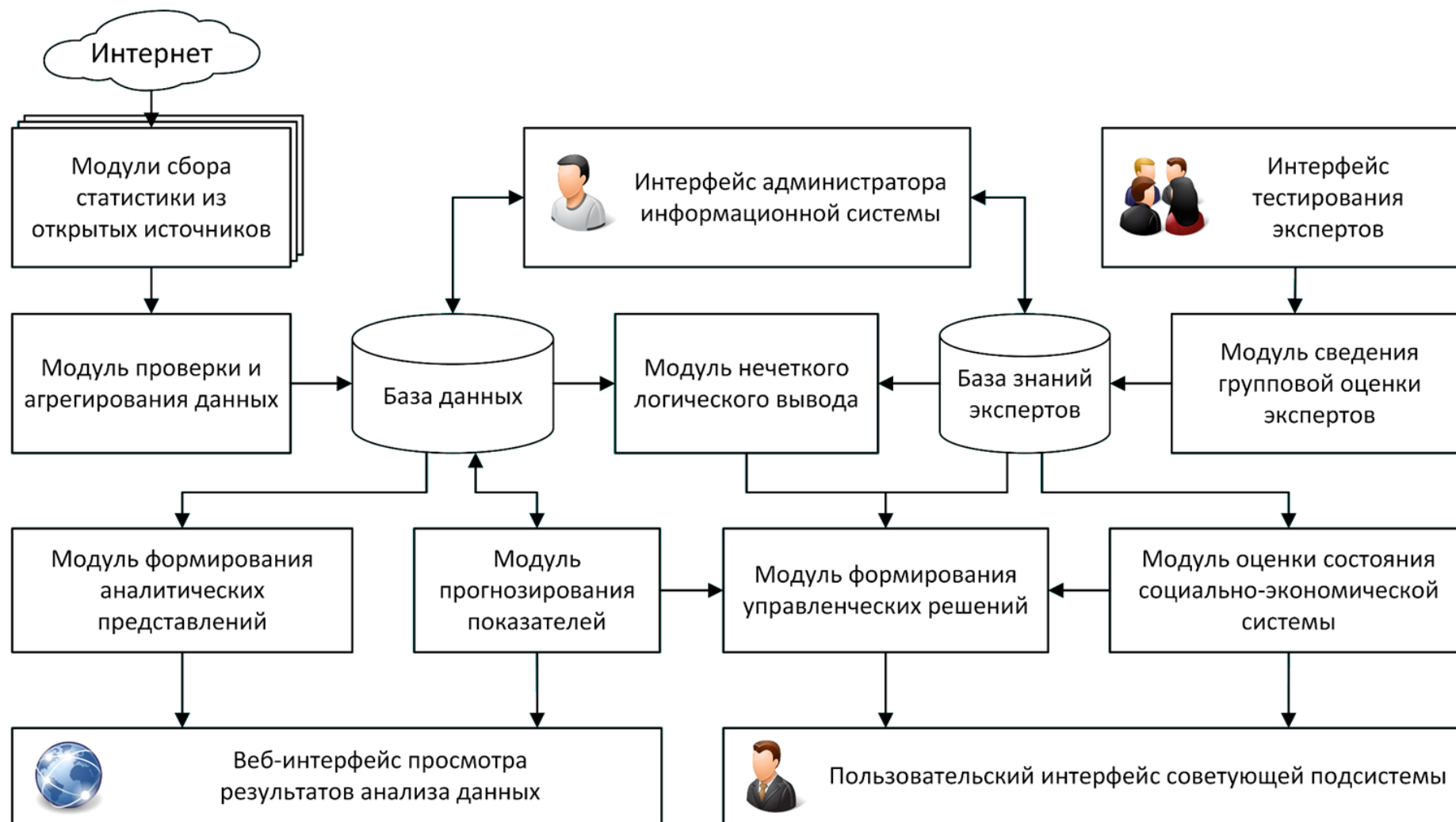


Рисунок 8.3 - Модульная архитектура программного комплекса

1. Модули сбора статистики из открытых источников. Каждый открытый источник имеет собственный формат данных. В результате чего потребовалось разработка отдельных модулей для работы с каждым из них. Основной задачей каждого модуля является обращение через сеть Интернет к сайту, содержащему данные, их загрузка, выделение необходимых данных их интерпретация и сохранения результатов в базу данных. При этом данные сопровождаются метаданными об источнике, дате и используемом модуле.

2. Модуль проверки и агрегирования данных. Данные, предоставляемые различными статистическими службами, имеют различные формы отчетности, которые могут изменяться от года к году. В связи с этим, одни и те же показатели могут иметь различные названия (например, в связи со сменой квалификационных справочников), единицы измерения и формат представления. Также данные могут быть не полными или дублироваться в различных источниках, а также содержать ошибки, что делает невозможным их прямое использование в применяемых математических методах.

Основными задачами, решаемыми модулем проверки и агрегирования данных, являются: сведение данных из различных источников, для чего производится сопоставление различных названий показателей, группировка их в иерархическую структуру, перевод в единые единицы измерения, удаление дубликатов, верификация и очистка ошибочных данных. Работа модуля происходит в полуавтоматическом режиме, большая часть действий производится модулем самостоятельно, а в случае неоднозначности решения оно откладывается и в дальнейшем предлагается администратору информационной системы.

3. Модуль прогнозирования показателей производит регрессионный анализ значений региональных показателей с целью обнаружения трендов их развития и экстраполяции. В качестве исходных данных служит информация о значениях показателей, закрепленных за каждым из структурных подразделений, а также объемы их финансирования. Результатом являются значения показателей на будущих 3 года, направление тренда развития, доля отклонения текущих значений от норма-

тивных показателей по федеральному округу, погрешность официальных прогнозов прошлых лет к текущим значениям, а также к прогнозу, полученному в результате экстраполяции. Прогнозирование более чем на 3 года не целесообразно, так как будет иметь низкую точность в связи с влиянием принимаемых решений как на региональном, так и федеральном уровне по изменению значений показателей.

4. Модуль формирования аналитических представлений собирает и агрегирует собранную статистику, а также результаты прогнозирования показателей в соответствии с заданными формами аналитических отчетов, которые в дальнейшем могут быть представлены в виде диаграмм и таблиц. Модуль формирует в базе данных совокупные представления данных формируя их иерархическую структуру, что обеспечивается поддержкой технологии OLAP, что позволяет получать аналитику в реальном времени вне зависимости от объема накопленных данных, так как новые данные дополняют имеющиеся сведения и не приводят к их полному пересчету. Модуль работает автономно в фоновом режиме, производя расчеты по мере появления новых данных.

5. Модуль сведения групповой оценки предназначен для объединения оценок экспертов и расчета общего влияния факторов внешней среды на РСЭС в условиях необходимости реализации Национальных проектов РФ. Данный модуль необходим для формирования сбалансированной обобщенной и, как следствие, более объективной оценки степени влияния факторов на известные проблемы, а также определения перечня эффективных мероприятий по минимизации негативных факторов влияния. Качественное объединение оценки группы экспертов является важным этапом в любых системах основанных на знаниях экспертов, особенно в системах поддержки принятия решений, так как предлагаемые к реализации решения напрямую зависят от результатов тестирования экспертов и качественной интерпретации его результатов.

6. Модуль оценки состояния социально-экономической системы определяет общее состояние исследуемой РСЭС, а также выявляет имеющиеся в ней проблемы. Возможные проблемы определены в базе данных, для каждой из них опре-

деляется ее значение на основании имеющихся трендов всех индикаторов, зависимостей от них факторов влияния на РСЭС и силе влияния этих факторов на возможные проблемы. Все параметры имеются в базе данных и определены другими модулями. Таким образом выявляются наиболее важные текущие проблемы в регионе и по каждой из них факторы, имеющие сильное влияние на проблему или значительные отклонения от позитивных показателей.

7. Модуль нечеткого логического вывода представляет собой отдельную подсистему, которая используется другими модулями для операций фазификации, совершенства логического вывода по заданной нечеткой продукционной модели, а также дефазификации. Модуль используется с различными входными и выходными значениями как на этапе сведения нечетких оценок эксперта, так и на этапе формирования управленческих решений. В связи с этим, реализация модуля универсальна в рамках разрабатываемой системы.

8. Модуль формирования управленческих решений является одним из основных модулей, формирующих результат работы системы для представления его в пользовательском интерфейсе советуемой системы. На основании общего состояния исследуемой системы, а также всех обнаруженных проблем в данном модуле подбираются наиболее эффективные мероприятия по улучшению показателей РСЭС и устранению обнаруженных в ней проблем. При этом учитываются степень влияния факторов на каждую конкретную проблему, степень участия фактора в каждой из обнаруженных проблем, эффективность предлагаемых мероприятий. Таким образом вырабатываемые решения являются комплексными и ранжированы в порядке их приоритета внедрения.

9. Интерфейс администратора ИС предназначен для управления программным комплексом. В данном интерфейсе имеется: возможность редактирования всех исходных данных; настройка и взаимодействие со всеми модулями системы; просмотр их состояния; редактирование лингвистического обеспечения, используемого информационной системой; составление новых форм аналитических отчетов, которые будут собираться модулем аналитических представлений и для конеч-

ных пользователей системы. Также для каждого модуля могут задаваться отдельные параметры работы. Данный интерфейс имеет процедуру аутентификации и защищенное взаимодействие с узлами подсистемы, так как управление системой в значительной степени влияет не только на качество ее работы, но и на работоспособность в целом.

10. Пользовательский интерфейс советующей подсистемы представляет собой один из основных интерфейсов системы. Данный интерфейс предназначен для лиц, принимающих управленческие решения. В данном интерфейсе имеется возможность просмотра результатов анализа текущего состояния РСЭС инструментарием ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃. Главным наполнением интерфейса выступает набор корректирующих мероприятий по достижению целевых установок Национальных проектов РФ в рамках конкретных региональных проектов. По каждому из предлагаемых мероприятий имеется возможность просмотра дополнительной справочной информации, о методах их реализации и влияния. Интерфейс содержит цветовую дифференциацию результатов анализа внешней среды РСЭС инструментарием ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃, что позволяет оценить проранжировать по степени важности выявленные управленческие проблемы.

11. Веб-интерфейс просмотра результатов анализа данных представляет собой веб-приложение для просмотра аналитических отчетов. Отчеты представляются в форме графиков, диаграмм, таблиц, на основании которых эксперт может оценить общее состояние исследуемой социально-экономической системы. Данная часть может быть публичной и не требовать аутентификации пользователей, поэтому она вынесена в отдельный программный блок.

8.4. Проектирование концептуальных моделей в рамках архитектуры программного комплекса

Разработка архитектуры программного комплекса СППР «ДАТА» основывалась на основных параметрах качества программного обеспечения, таких как: расширяемость, масштабируемость, портируемость и высокая доступность.

8.4.1. Обеспечение расширяемости информационной системы

Для обеспечения гибкости и возможности дальнейшего расширения функциональных возможностей системы определим основные функциональные требования, которым должна отвечать архитектура информационной системы с точки зрения расширяемости и сценариев ее дальнейшего использования:

1. Возможность замены выбранной системы управления базами данных с минимальными дополнительными трудозатратами на разработку дополнительных модулей и предотвращение необходимости переписывать имеющийся исходный код.

2. Быстрое добавление новых видов представления имеющихся данных (построение графиков, диаграмм, отчетов), не изменяя имеющиеся модули редактирования и сбора данных.

3. Быстрое добавление в систему новых сущностей (понятий, индикаторов, показателей) и их представлений.

4. Обеспечение независимости выполняемых в системе расчетов от формы представления данных пользователю.

5. Возможность добавления новых источников информации, имеющих собственный произвольный формат.

Для обеспечения гибкости внедрения разрабатываемой системы в имеющиеся программные комплексы для принятия управленческих решений, необходимо обеспечить совместимость используемых платформ, частью которых может являться уже применяемые в конкретной организации СУБД и имеющиеся на нее лицензии.

Для этого можно было бы использовать наборы унифицированных СОМ-интерфейсов, например, такие как OLE DB. Однако, несмотря на относительно низкую трудоемкость использования такого решения, оно было отклонено. Разработкой таких интерфейсов занимаются сторонние организации по отношению к разработчикам самих СУБД, поэтому, такие интерфейсы, и OLE DB в частности, часто

не могут обеспечить постоянную стабильную работу при различных сценариях использования. Данная проблема усугубляется тем, что при возникновении ошибок в работе, их невозможно решить собственными силами и требуется ожидание исправления обнаруженной проблемы от разработчика COM-интерфейса.

Таким образом, было принято решение об использовании драйверов СУБД от разработчиков, которые значительно стабильнее. Однако для каждой отдельной СУБД необходимо использовать собственный драйвер и соответствующий ему набор классов. Для обхода этой проблемы в архитектуре информационной системы выделен отдельный слой абстракций, представляющий собой унифицированный интерфейс взаимодействия с СУБД.

Все модули системы, которые обращаются к СУБД, должны использовать абстрактный интерфейс, который в свою очередь реализуется в конкретных классах (адаптерах), использующих драйверы конкретной СУБД. В представленной схеме (рисунок 8.4) уровень СУБД представляет собой стороннее программное обеспечение.

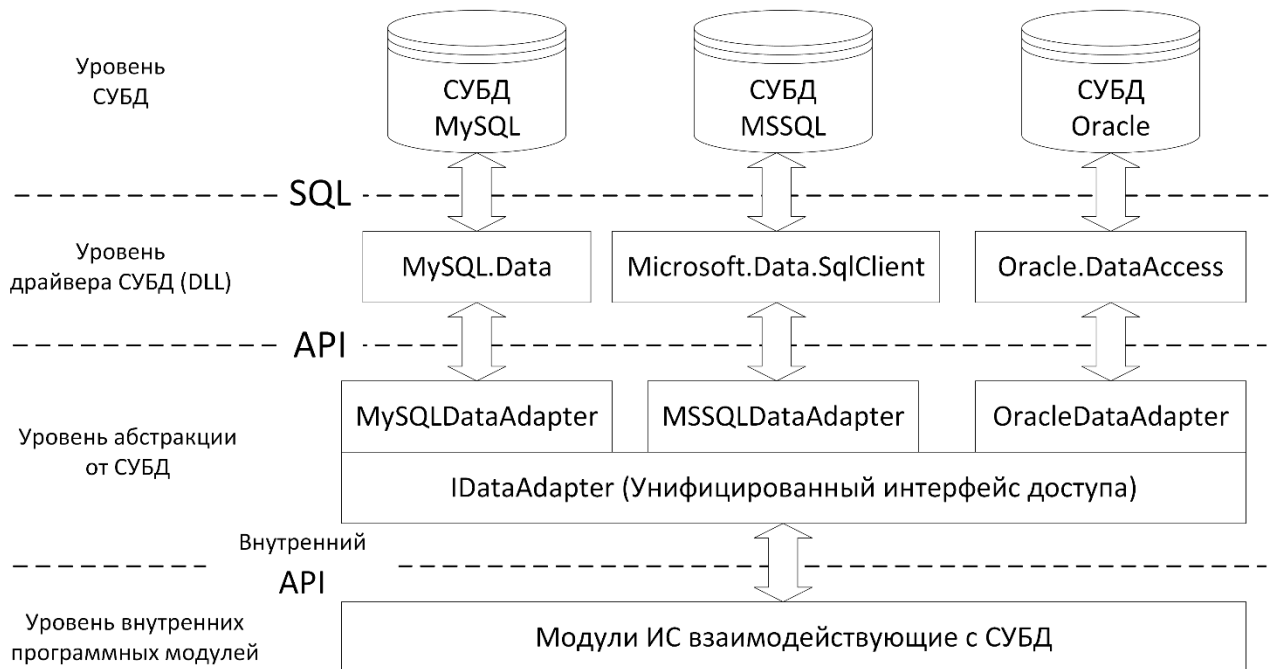


Рисунок 8.4 - Схема взаимодействия программного комплекса и СУБД

Уровень драйвера СУБД представляет набор динамических библиотек для выбранного языка разработки, предоставляемых непосредственно разработчиком СУБД. На уровне абстракции происходит непосредственно унификация доступа за счет разработки отдельных классов для конкретной СУБД, содержащих одинаковый набор высокоуровневых методов, сигнатуры которых определены в едином интерфейсе `IDataAdapter`, через который и происходит взаимодействие всех остальных частей программного комплекса. Предложенный подход позволяет полностью изолировать модули системы от прямого взаимодействия с СУБД, они не используют SQL, а пользуются лишь модулями на уровне абстракции, которые и генерируют необходимый SQL-запрос. Таким образом, для добавления новой СУБД необходимо внести библиотеки драйвера этой СУБД и разработать один модуль, реализующий методы описанные в общем интерфейсе. Более детальный состав данного интерфейса описан на этапе проектирования объектной модели системы.

Для обеспечения быстрого добавления новых представлений данных, имеющих в системе, выбран шаблон проектирования «Model-View-ViewModel» (MVVM) (рисунок 8.5).

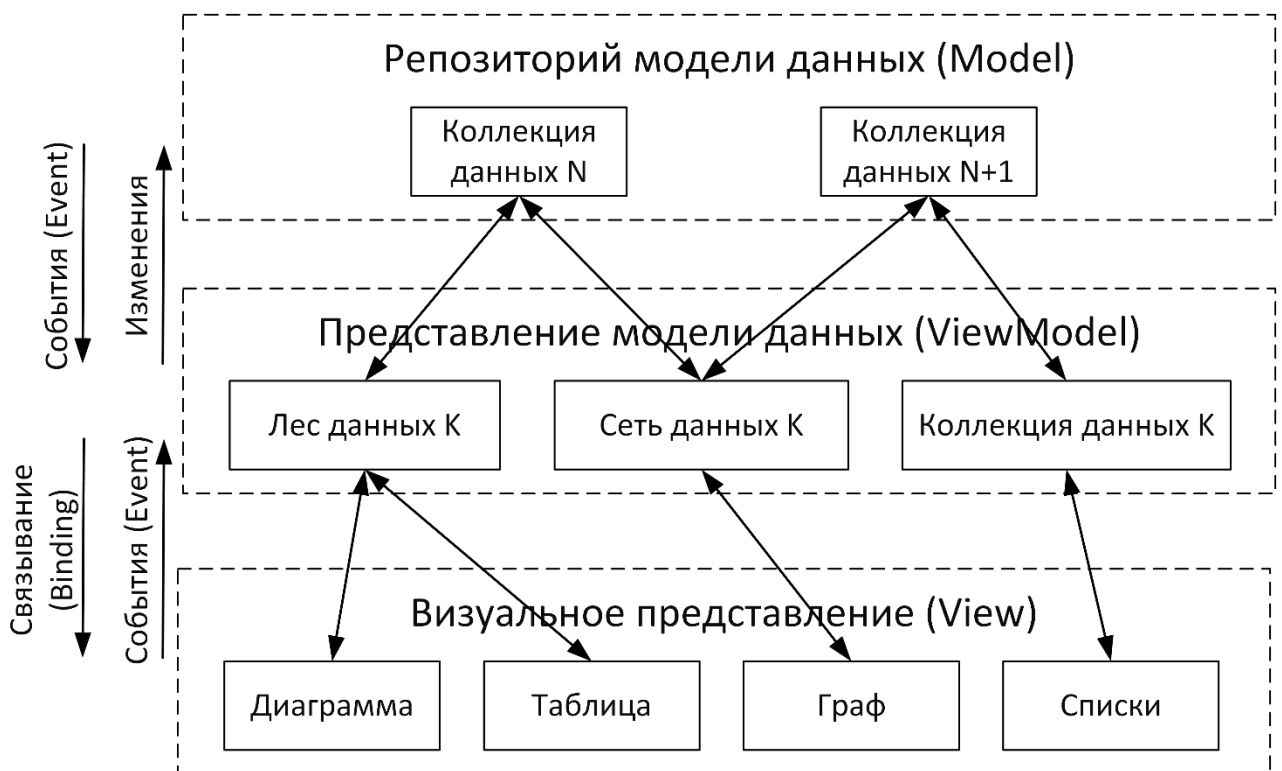


Рисунок 8.5 - Концептуальная модель организации данных в информационной системе

Основная концепция данного шаблона состоит в том, чтобы разделить используемые системой данные, различные их структуры и множественные визуальные представления, являющиеся частью пользовательского интерфейса. При загрузке данных в приложение они формируются в коллекции данных, которые являются объектным представлением реляционной модели данных в СУБД. Совокупность данных коллекций представляет собой репозиторий модели данных, что соответствует понятию «Model» в шаблоне MVVM. Данные коллекции сохраняют атрибуты необходимые для идентификации их в СУБД, а также являются нормализованными и содержат только уникальные значения.

На втором уровне разработанной модели имеются представления данных из репозитория, что соответствует уровню ViewModel в концепции MVVM. Все данные собираются в необходимые структуры: коллекции, деревья, леса, сети, онтологии. Такие структуры могут содержать повторяющиеся значения, а также множественные ссылки друг на друга, образуя в том числе и кольца. Например, объекты, содержащие информацию о федеральных округах, могут содержать коллекции ссылок на регионы, при этом сами регионы содержат обратные ссылки на федеральные округа, соседние с ними регионы, а также на значения рейтингов, экономических показателей и т.д., образуя при этом достаточно сложную многоуровневую и сетевую структуру данных. При этом коллекция регионов может быть отображена в других моделях представления, например – картах.

Каждая структура данных ViewModel подписывается на события изменений тех коллекций данных, на основании которых она была построена, что позволяет автоматически изменять данные при их модификации в исходной коллекции. Таким образом, происходит передача данных от уровня модели на уровень представления.

При изменении данных в представлениях трансформируются Изменения данных производятся в одном из представлений, которое, в свою очередь, изменяет данные в модели, а модель оповещает все представления, которые построены на ее данных.

Такая схема взаимодействия позволяет не ограничиваться одной формой имеющихся данных и автоматически изменять все связанные формы при изменении одной из них.

Структуры данных показываются пользователю в различных формах. Например, одни и те же данные могут быть показаны как в виде таблицы, так и в виде графика. Данные, имеющие иерархическую структуру, могут быть представлены в виде связанных между собой списков, при выборе элементов в одном, дочерние узлы показываются в другом.

Для множественного отображения одних и тех же структур создан слой визуального представления (View в модели MVVM). В каждом визуальном представлении производится привязка отображений (Binding) к структурам данных из слоя ViewModel. Это означает их взаимное одновременное изменение, которое производится за счет использования общих интерфейсов у всех структур (INotifyPropertyChanged и INotifyCollectionChanged), содержащие события изменения данных. При связывании представление автоматически подписывается на события, содержащиеся в интерфейсах. Отображения также могут отдельно изменять данные в представлении модели данных при возникновении в них событий (нажатий кнопок, изменения списков и т.д.).

Использование описанного шаблона проектирования MVVM позволяет при необходимости добавить новое визуальное представление имеющихся данных и разработать графическое представление. Затем необходимо связать его с имеющейся структурой данных или разработать для этого новую, которую, в свою очередь, необходимо подписать на события изменения данных, на которых она основывается. Изменение имеющегося программного кода не требуется, что позволяет быстро и гибко расширять функционал информационной системы.

Одной из задач, которую необходимо решить для обеспечения расширяемости системы, является обоснование возможности быстрого добавления новых сущностей (исходных для анализа данных). В описанной модели такие данные должны быть представлены в репозитории модели данных. Для быстрого добавления новых

коллекций они должны быть типовыми и иметь одинаковые интерфейсы взаимодействия с ними. Также необходимо автоматизировать типовые операции по изменению данных в базе данных информационной системы, соответствующие данным в коллекциях приложения. Например, при удалении объекта должна удаляться запись из таблицы базы данных; изменение его свойств - создавать запрос на обновление записи и т.д.

На этапе проектирования архитектуры определена необходимость создания двух базовых классов для унификации элемента коллекции и самих коллекций в репозитории.

В архитектуре предусмотрена возможность обеспечения независимости выполняемых расчетов от структур хранимых данных, что позволит гибко добавлять новые алгоритмы производимых оценок и выявление рекомендаций для лиц, принимающих решение. Такой подход позволит в будущем без значительного изменения программного кода уточнять и совершенствовать предлагаемые методики анализа.

8.4.2. Обеспечение масштабируемости информационной системы

Системы, отслеживающие состояние и собирающие статистические данные, должны обязательно учитывать проблему постоянного расширения базы данных, так как с каждым годом система собирает все больше и больше исходных данных для анализа, а производительность практически алгоритмов, предназначенных для выбора и анализа имеющейся информации, в значительной степени зависит от количества исходных данных.

Для обеспечения масштабируемости системы определены основные направления, в которых может возрасти вычислительная сложность. Прежде всего, это добавление новых статистических данных по последующим годам. В связи с этим было принято решение ограничить все формы вывода, сбора и отображения последними десятью годами. Для просмотра ретроспективных данных необходимо

предусмотреть отдельные формы, в которых пользователь сам задает интересующий его интервал времени, учитывая время, которое он готов потратить на ожидание предоставления отчета.

Разрабатываемый программный комплекс изначально ориентирован на применение в контексте регионов Российской Федерации, так как учитывает государственные открытые источники данных, формы отчетности, справочники показателей и пр. Система изначально разрабатывалась таким образом, чтобы могла быть применена для всех субъектов. Более того, для более эффективного анализа ситуации в отдельном взятом субъекте РФ желательно сравнивать конкретные показатели с аналогичными в соседних субъектах.

При разработке структуры БД необходимо осуществлять привязку всех показателей к каждому отдельному субъекту РФ, а при разработке пользовательского интерфейса - предоставить выбор анализируемого субъекта и обеспечить возможность обзора всех субъектов по отдельным показателем с учетом их регионального расположения.

8.5. Выбор средств разработки информационной системы

Программный комплекс включает множество подсистем, написанных на различных языках программирования. Несмотря на то, что в архитектуре программного комплекса предусмотрена возможность быстрой смены используемой СУБД, необходимо выбрать за основу конкретную СУБД.

В качестве основной СУБД выбрана Oracle MySQL DB. Данная СУБД полностью совместима со стандартами языка запросов SQL. Имеет достаточный базовый функционал, поддерживает транзакции за счет использования ядра InnoDB. Данная СУБД давно присутствует на рынке, хорошо отлажена и имеет стабильно работающие версии на всех основных платформах, включая Windows, Linux, Unix системы. Определяющим в выборе базовой СУБД стала форма ее лицензирования. СУБД распространяется под универсальной лицензией GNU GPL 2, что позволяет использовать ее бесплатно в целях диссертационного исследования. Данная СУБД

широко распространена при использовании в веб-приложениях и имеет стабильные модули для работы с ней практически со всеми серверными языками сценариев.

Автономные модули серверной части программного комплекса (модули сбора статистики, модуль проверки и агрегирования данных, модуль формирования представлений и др.) выполнялись в виде служб. В качестве основного языка разработки для них являлся C# Core .NET Framework. Данный фреймворк использует в качестве основного языка разработки C#, который обладает современной объектной моделью, имеет гибкий и расширенный синтаксис, позволяющий быстро разрабатывать программные модули за счет использования высокоуровневых функций и вести крупные проекты за счет развитых средств разработки и синтаксиса объектной модели. Отличительной особенностью данного фреймворка является его кроссплатформенность, что при необходимости позволяет обеспечить хорошую портируемость на Linux или macOS системы.

Часть пользовательских интерфейсов представлена как классические приложения Windows (интерфейс администратора, пользовательский интерфейс советующей системы), так как их пользователями является ограниченный круг лиц и нет необходимости в одновременной работе нескольких пользователей. С другой стороны, требуется обеспечить повышенный уровень безопасности и надежности, так как посредством данных интерфейсов может производиться изменение критически важных внутренних данных, влияющих на работу системы в целом.

Построение Windows приложений позволяет обеспечить более высокий уровень безопасности в сочетании с относительной легкостью разработки в сравнении с веб-приложениями. Для разработки данных приложений использовалась среда разработки Visual Studio 2019.

В качестве основной технологии разработки выбрана Windows Presentation Foundation (WPF), в следствии чего появляется возможность обеспечить современный графический интерфейс используя произвольные средства визуализации и поддержку операционных систем Windows последнего поколения, включая их мобильные версии. В качестве основных языков разработки для WPF использовались

C# и XAML. Совокупность применяемых средств позволяет относительно быстро портировать функции разработанных приложений в веб-приложение.

Веб-интерфейсы представляют собой классические веб-приложения на базе принципов web 2.0, которые используют асинхронное взаимодействие с клиентской частью через запросы AJAX. Таким образом достигается непрерывная работа пользователя с интерфейсом без перезагрузок страниц. Для реализации веб-интерфейсов использовались классические инструменты разработки веб-ресурсов. Серверная часть разрабатывалась с использованием PHP, а для клиентской – использовалась связка HTML, CSS, JavaScript.

В качестве основного JS-фреймворка использовался jQuery. Для обмена данными между клиентом и сервером были выбраны JSON и XML. Построение диаграмм и отчетов производится на стороне клиента на базе предварительно сформированных данных, что позволяет обеспечить низкую нагрузку на сервер в сочетании с высокой скоростью построения.

8.6. Проектирование структуры базы данных информационной системы

При разработке реляционной структуры базы данных (рис.7.7) использовалась теория нормализации данных, которая позволяет избежать потенциально ошибочных изменений. Все отношения в базе данных приведены к доменно-ключевой нормальной форме, которая исключает хранение дубликатов значений, транзитивных зависимостей, а также вводит дополнительные ограничения целостности для обеспечения непротиворечивости хранимых данных.

8.6.1. Хранение данных для оценки динамики показателей РСЭС

В информационной системе предусмотрено хранение показателей РСЭС (рисунк 8.6). Эти данные получаются из открытых результирующих отчетов, предоставляемых по итогам года в каждом регионе.

Основным отношением является *indicators* (показатели) в состав которого входят следующие атрибуты.

CategoryID – внешний ключ, для связи с таблицей категорий показателей.

UnitID – внешний ключ, для связи с таблицей в которой хранятся единицы измерения, указывает на то какие единицы измерения имеет текущий показатель.

Name – полное название показателя в соответствии с утвержденным справочником.

SourceRowNumber – атрибут, имеющий техническое назначение и предназначенный для хранения номера строки в таблице исходного PDF документа. Необходим для идентификации на разных этапах синтаксического разбора документа.

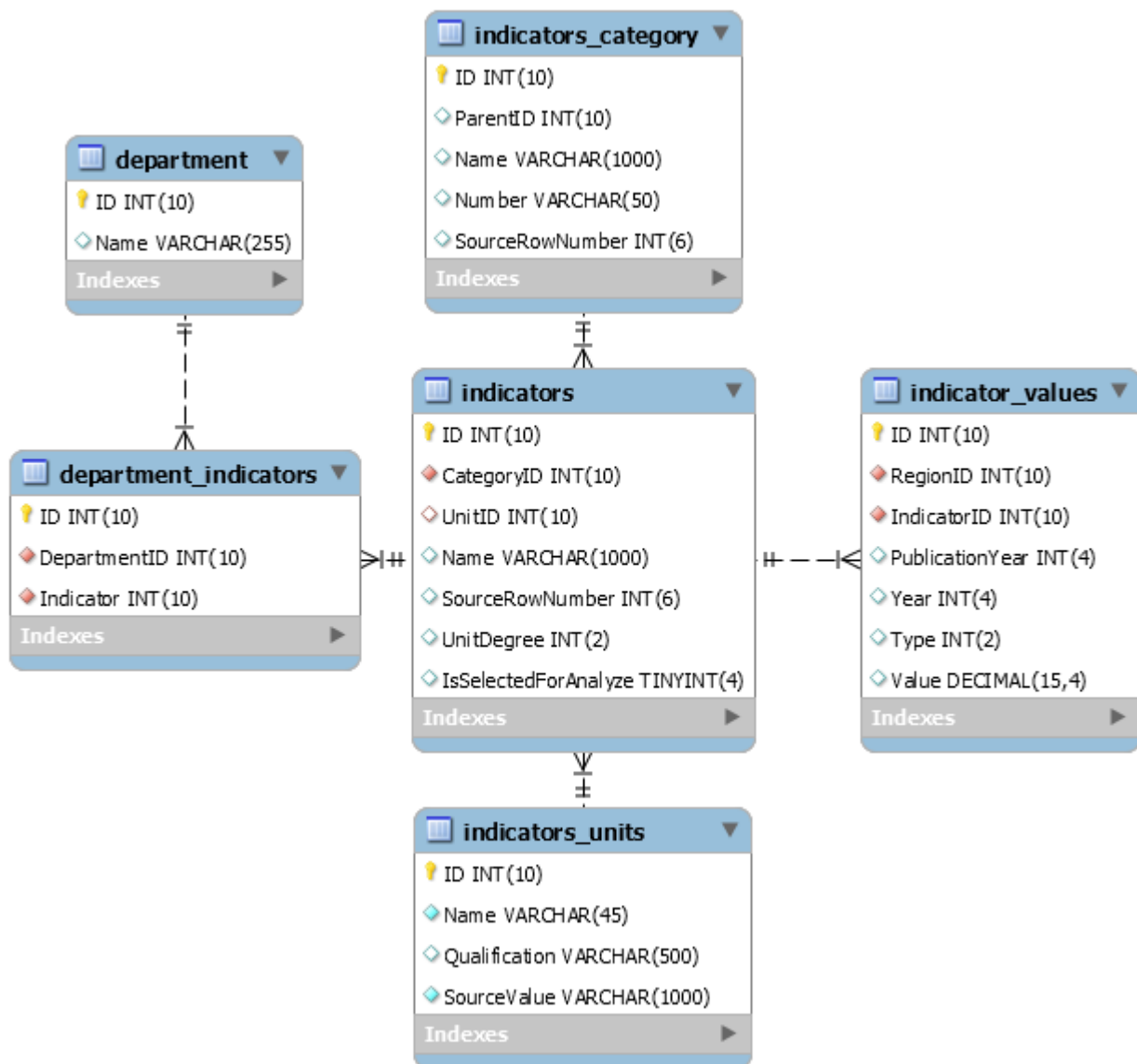


Рисунок 8.6 - ER-диаграмма показателей РСЭС в информационной системе

UnitDegree – количество десятичных разрядов значения, хранимого для данного показателя (необходимо для корректной нормализации значений показателя, совместного их агрегирования и сравнения).

IsSelectedForAnalyze – атрибут, имеющий техническое назначение. Имеет булево значение и определяет, выбран ли текущий показатель экспертом для дальнейшего анализа.

Все показатели в отчете иерархически упорядочены и имеют названия в контексте собственной категории. Иерархия имеет произвольную глубину, при этом показатели могут быть на любом уровне иерархии. Для хранения древовидной иерархии было создано отношение *indicators_category* (категория показателя), которое имеет следующие атрибуты.

ParentID – внешний ключ, который ссылается на это же отношение. Элементы, находящиеся на верхнем уровне иерархии, имеют значение *null*. Каждый дочерний элемент ссылается на запись являющийся по отношению к нему родительской категорией.

Name – название категории.

Number – порядковый номер потомка в рамках категории. Данный атрибут предназначен для сортировки подкатегорий при их выводе. Позволяет отображать их в заданном порядке.

SourceRowNumber – порядковый номер в исходном документе для анализа. Имеет схожее назначение с одноименным атрибутом в таблице показателей.

В каждом годовом региональном отчете значение на текущий год является не окончательным, а расчетным. Отчетным значением является значение на предыдущий год, так как он уже закрыт и его значение окончательно известно. Также в отчетах формируются прогнозы на последующие годы, при этом прогнозы делаются для различных сценариев (негативный, позитивный). Значения показателей хранятся в отдельном отношении *indicator_values* (значения показателей), имеющего следующие атрибуты.

RegionID – внешний ключ, указывающий на таблицу регионов. Необходим для определения региона, к которому относится значение показателя.

IndicatorID – внешний ключ, ссылающийся на таблицу показателей. Основной атрибут, определяющий для какого именно показателя, хранится значение в данной записи.

PublicationYear – дата публикации отчета, необходима в связи с тем, что в отчетах за разные годы имеются данные по одним и тем же годам.

Year – год в виде четырехзначного числа, в который наблюдалось хранимое значение.

Type – тип хранимого значения. Может иметь одно из следующих допустимых значений: 0 – отчет, 1 – предполагаемое на конец текущего года, 2 – консервативный прогноз, 3 – базовый прогноз, 4 – целевой прогноз.

Value – непосредственно хранимое значение показателя.

Для того, чтобы однозначно идентифицировать единицы измерения показателя и применять алгоритмы, которые учитывают, является ли показатель денежным, количественным или производным индикатором (вычисляемым по другим данным), и не допустить ошибки разночтения единиц измерения, было принято решение вынести единицы измерения в отдельное отношение *indicators_units* (единицы измерения показателей), которое имеет следующие атрибуты.

Name – наименование единицы измерения, записанное в краткой отображаемой форме. Например: руб., шт., кол. и т.д.

Qualification – дополнительные текстовые разъяснения, указываемые в отчетах. Например: «в ценах соответствующих лет», «от оборота розничной торговли» и др.

SourceValue – полное текстовое наименование единицы измерения, то как она указана в отчете. Необходимо для обнаружения корректности работы алгоритма синтаксического анализатора отчета.

8.6.2. Хранение экспертных оценок влияния внешней среды на РСЭС

Структуры данных для хранения классификатора составляющих РСЭС и факторов внешней среды во многом схожи между собой. Как факторы внешней

среды, так и составляющие РСЭС представляют иерархические справочники. Представление ER-диаграммы экспертных оценок влияния внешней среды на РСЭС приведено на рисунке 8.7.

Рассмотрим отношения для хранения классификатора составляющих РСЭС. Каждая составляющая РСЭС хранится в отношении rses (РСЭС) имеющее следующие атрибуты.

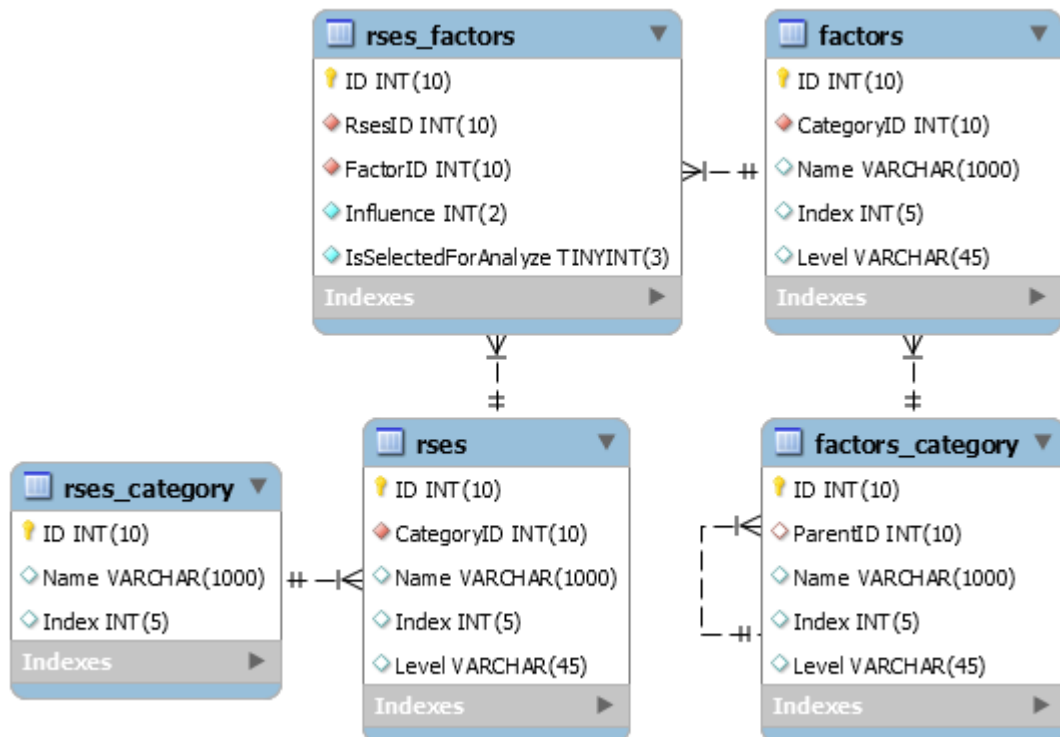


Рисунок 8.7 - ER-диаграмма экспертных оценок влияния внешней среды на РСЭС

CategoryID – внешний ключ, указывающий на отношение составляющей к ее категории (отношение rses_category).

Name – название составляющей.

Index – порядковый номер составляющей внутри категории.

Level – атрибут хранящий цифровое значение уровня вложенности в категорию, который является вычисляемым значением, но позволяет сократить время в некоторых запросах на выборку.

Так как классификатор составляющих РСЭС является четко двухуровневой таксономией, то отношение категорий (rses_category) представляет собой простое

отношение, в котором имеется лишь имя и индекс категории. Факторы внешней среды влияния на РСЭС имеют абсолютно схожую структуру, однако были вынесены в отдельные отношения, так как могут иметь лишь связи с составляющими РСЭС. А при хранении данных в одном отношении это жесткое условие могло быть нарушено, а средствами СУБД не представляется установление таких дополнительных ограничений. Факторы влияния внешней среды на РСЭС хранятся в отношении *factors*, а категориальный справочник представлен отношением *factors_category*. Так как факторы внешней среды в отличие от составляющих РСЭС имеют произвольную вложенность категорий, то в отношении категорий добавлен атрибут *ParentID*, служащий для ссылки на записи той же таблицы и образующий дерево произвольной глубины. В остальном структура отношений полностью повторяется. Для хранения экспертных оценок влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС используется отношение *rsef_factors*, имеющее следующие атрибуты.

RsesID – внешний ключ, ссылающийся на составляющую РСЭС.

FactorID – внешний ключ, ссылающийся на фактор внешней среды.

Influence – степень влияния, вычисленная на основе экспертных оценок. Может иметь одно из следующих значений: 1 – слабое, 2 – среднее, 3 – сильное. В случае если влияния нет, то в отношении запись для такой пары фактора и составляющей РСЭС отсутствует.

IsSelectedForAnalyze – атрибут, имеющий техническое назначение, также как и в случае показателей определяет выбрано ли указанное влияние для дальнейшего анализа.

8.6.3. Хранение информации о регионах РФ и их экономическом состоянии

С целью расширения предлагаемых методик на все регионы РФ, а также сравнительной оценки их экономического состояния в информационной системе хра-

ниться онтология экономических субъектов РФ и информация об их основных экономических показателях, полученных на основе открытых источников из рейтинговых агентств (рисунок 8.8).

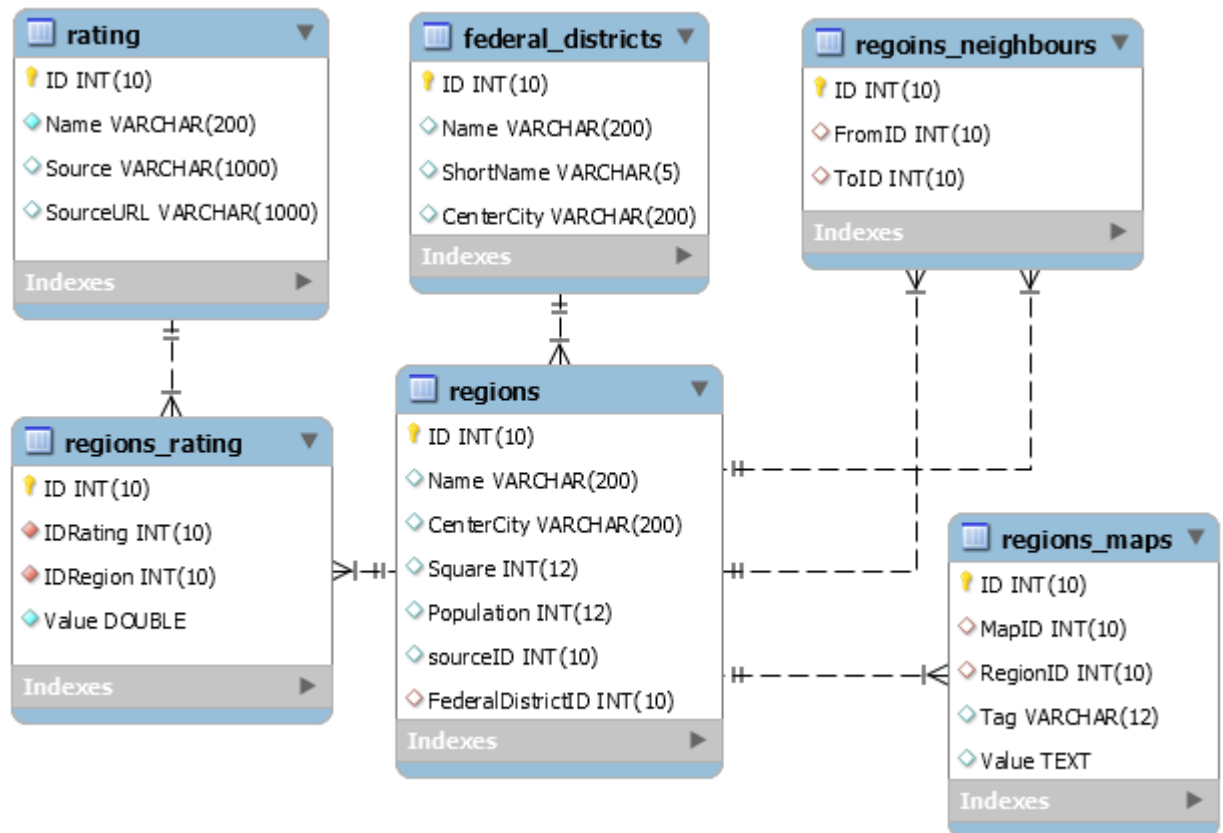


Рисунок 8.8 - ER-диаграмма субъектов РФ и их экономических показателей

Для хранения информации о федеральных округах РФ используется отношение `federal_districts` (федеральные округа), имеющие следующие атрибуты.

Name – полное название федерального округа, например, «Центральный федеральный округ».

ShortName – сокращенное название федерального округа, например, ЦФО.

CenterCity – название столицы федерального округа.

Хранение информации о субъектах РФ, входящих в состав федеральных округов, производится в отношении `regions` (регионы), которое содержит основную справочную информацию о субъекте в следующих атрибутах.

Name – название субъекта.

CenterCity – центральный город субъекта РФ (в случае городов-субъектов РФ значение отсутствует).

Square – площадь субъекта.

Population – численность населения субъекта РФ, выраженная в количестве проживающих человек.

SourceID – идентификатор субъекта в открытых информационных базах.

FederalDistrictID – внешний ключ, определяет принадлежность к конкретному федеральному округу.

Также имеется дополнительное отношение *regions_neighbours* (соседние регионы) для идентификации граничащих субъектов РФ. Данная информация может быть чрезвычайно полезной при сравнительном анализе развития социально-экономической обстановки в конкретном субъекте РФ. Данное отношение имеет всего два значимых атрибута *FromID* и *ToID*, оба являются внешними ключами на субъекты РФ и создают отношение соседства между ними.

Для возможности отображения диаграмм состояния в виде карт в базе данных хранится информация о карте РФ и ее субъектов. Отношение *maps* имеет следующие атрибуты

Name – название карты.

Source – источник получения карты. Карты могут значительно различаться в различных источниках данных.

Type – конкретный векторный формат представления карты.

Width – ширина карты в пикселях.

Height – высота карты в пикселях.

Каждый субъект РФ на карте представлен в виде графической области описываемой какой-либо из фигур. Графические представления хранятся в отношении *regions_maps* со следующими атрибутами.

MapID – внешний ключ, указывающий на то, к какой карте принадлежит графическая область.

RegionID – внешний ключ, ссылающийся на субъект РФ; показывает, какая графическая область субъекта РФ представлена в записи.

Tag – показывает какого типа фигура используется для отображения графической области сохраненной в *Value*. Может быть circle, path, geometry и др.

Value – значения, необходимые для отрисовки фигуры указанной в *Tag*, в зависимости от значения *Tag*. Значение *Value* может иметь различный формат.

Также в системе предусмотрена возможность хранения информации о социально-экономических показателях субъектов РФ. Отношение rating содержит название социально-экономического показателя и служит для его точной идентификации вне зависимости от источника получения информации.

Значения самих социально-экономических показателей субъектов РФ хранятся в отношении regions_rating, записи которого представляют собой связь между рейтингом и регионом, и соответствующим значением. Отношение имеет следующие атрибуты.

IDRating – внешний ключ, ссылающийся на отношение рейтингов.

IDRegion – внешний ключ, указывающий на регион для которого указано значение в атрибуте Value.

Value – значение социально-экономического показателя. Само значение не хранит единиц измерения. В данном отношении сделано упрощение: так как чаще всего в самом названии социально-экономического показателя указаны единицы его измерения.

8.6.4. Хранение наборов данных из открытых источников

В информационной системе мониторинга внешней среды РСЭС используются наборы данных из открытых источников. Сами данные получаются с Портала открытых данных РФ в формате csv, который является формализованным форматом хранения. Для мониторинга внешней среды используются агрегированные данные, которые вычисляются сразу на этапе их получения.

Таким образом, было признано нецелесообразным хранить исходные детализированные данные в самой системе. Храниться будут лишь их агрегаты, собранные по отдельным направлениям агрегации. ER-диаграмма наборов открытых данных представлена на рисунке 8.9.

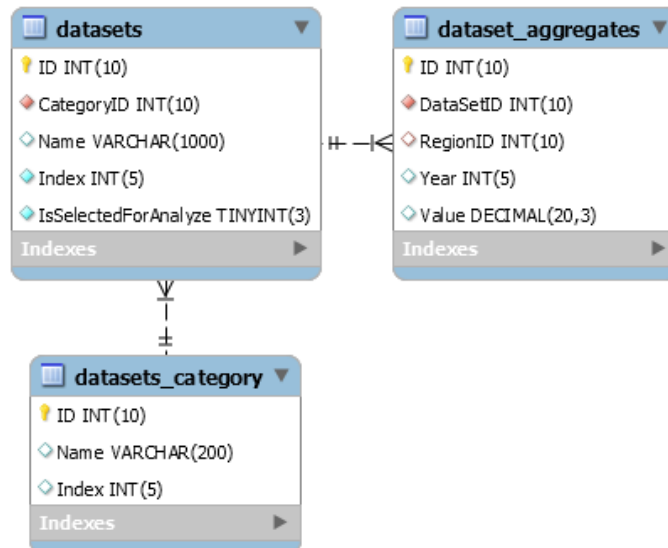


Рисунок 8.9 - ER-диаграмма наборов открытых данных с Портала открытых данных РФ

Для хранения наборов данных используется отношение *datasets*, имеющие атрибуты. *CategoryID* – внешний ключ, указывающий на направление агрегации для которого предназначен текущий набор. *Name* – название набора данных. *Index* – порядковый номер набора данных, служащий для определения порядка его отображения в списках пользовательских интерфейсов. *IsSelectedForAnalyze* – служебное поле для определения факта выбора текущего набора для последующего анализа пользователем системы. Все наборы данных распределены по направлениям агрегации, которые хранятся в отношении *datasets_category*, имеющего два основных поля: название и порядковый номер. Совокупность всех агрегированных данных хранится в отношении *dataset_aggregates*, имеющего следующие атрибуты. На рисунке 8.10 представлено общее представление базы данных. *DataSetID* – внешний ключ, определяющий к какому набору данных относится вычисленное агрегированное значение. *Year* – год в виде четырехзначного числа, для которого произведена агрегация. *Value* – непосредственно агрегированное значение, посчитанное для набора данных.

8.7. Проектирование объектной модели информационной системы

Объектная модель приложения (рисунок 8.11) может быть разделена на различные категории по назначению групп разрабатываемых классов. Классы могут быть разделены на следующие основные группы: окна пользовательского интерфейса, адаптеры данных, диаграммы данных, модели компонентов системы, конвертеры, модели репозитория данных, графические стили, модели представления данных, дополнительные элементы управления, настройки и параметры системы. Рассмотрим состав и назначение перечисленных разработанных групп классов.

1. Окна пользовательского интерфейса представляют собой совокупность двух файлов: разметку графического интерфейса на языке XAML с внедренными привязками данных и файл на языке C# обеспечивающего бизнес-логику конкретного окна. Основные разработанные окна более подробно описаны далее при описании разработки пользовательского интерфейса.

2. Адаптеры данных предоставляют уровень абстракции для унификации взаимодействия с базой данных информационной системы. Содержат интерфейс `IDataAdapter`, содержащий основной набор методов для работы с СУБД (`GetOne`, `GetQueryResult`, `Execute`, `DeleteRow`, `UpdateRow`, `InsertRow`, `GetIndexedList` и др.), а также реализации этого интерфейса для конкретной СУБД. Для СУБД Oracle MySQL DB был реализован адаптер `MySQLDataAdapter`.

3. Диаграммы данных представляют собой набор классов для построения диаграмм (`ChangesAgregatesChart`, `IndicatorChangesChart`, `IndicatorChart`). Данные классы содержат методы для настройки визуального отображения графиков, обновления серий точек, построения линий и осей. Экземпляр класса представляет собой пользовательский элемент управления.

4. Модели компонентов системы предназначены для автоматизации наиболее часто используемых действий по редактированию содержимого базы данных. Все классы репозитория модели данных являются наследниками от компонентов системы. Разработаны следующие классы.

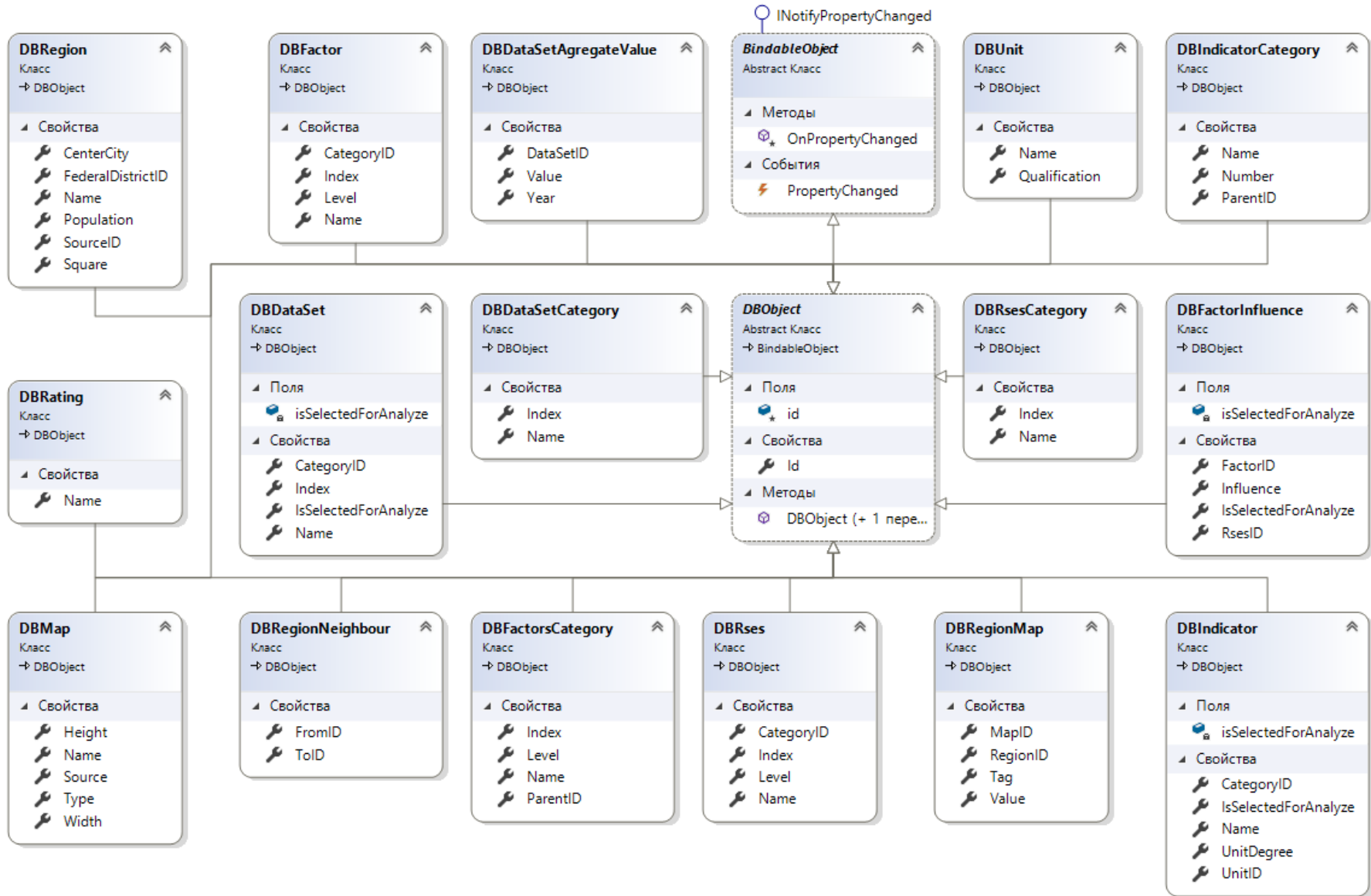


Рисунок 8.11 - Диаграмма классов репозитория коллекций данных приложения

Attributes – содержит основные классы атрибутов (DBTable, DBForeignKey, DBField, NotNull), используемых для сопоставления классов модели данных с таблицами СУБД, а также свойств этих классов с полями отношений СУБД и задает параметры такой связи. Данный класс используется классами DBObject и DBDataSource, являющимися основными для создания связанных с СУБД коллекций данных.

BindableObject – реализует интерфейс INotifyPropertyChanged для всех объектов модели данных, наследуется сущностями БД DBObject и DBDataSource.

DBObject – реализует связь между одной записью таблицы СУБД и объектом модели данных, отвечает за хранение и идентификацию объекта.

DBDataSource – реализует связь между таблицей СУБД и коллекцией объектов модели данных, содержит внутри списки объектов DBObject и все основные методы работы с ними. Предоставляет события изменения коллекции данных с автоматическим внесением результатов в связанную таблицу СУБД.

IDataSource – обобщенный интерфейс любой коллекции объектов модели данных, необходим для абстрагирования от конкретного типа коллекции для операций ее первичной загрузки, обновления и редактирования.

ObjectExtends – содержит методы расширения, необходимые для работы с типами данных используемых в объектах класса DBObject.

5. Конвертеры являются специальными вспомогательными классами, используемыми для конвертирования значений модели данных в визуальные представления. Примерами разработанных конвертеров являются: ColorHelper, FuzzyClassToColor, DictionaryValue, MathConverter, PercentageToColor и др.

6. Модели репозитория данных содержит широкий спектр разработанных классов являющихся наследниками класса DBObject и представляющих собой объектное представление реляционной модели данных СУБД. Реализованы следующие классы: DBDataSet, DBDataSetAgregateValue, DBDataSetCategory, DBFactor, DBFactorInfluence, DBFactorsCategory, DBIndicator, DBIndicatorCategory, DBRses, DBRsesCategory, DBUnit, DBFederalDistrict, DBMap, DBRating, DBRegion, DBRegionMap, DBRegionNeighbour, DBRegionRating.

7. Графические стили – это набор библиотек статически описанных стилей с использованием языка XAML, которые определяют поведение и внешний вид пользовательских элементов управления.

8. Модели представления данных – содержат классы для хранения и представления данных в пользовательских интерфейсах. Представляют собой сложные структуры данных с вложенными коллекциями ссылок на другие элементы. Каждый из классов содержит внутри себя ссылку на соответствующие элементы репозитория данных, на основании которого он был создан. Это необходимо для автоматического изменения связанных с объектом данных, а также собственной реакции на их изменение. Были реализованы следующие основные классы: DataSet, DataSetsCategory, Factor, IEnumerableExtends, Indicator, IndicatorCategory, IndicatorValue, IndicatorValuesByYear, InfluencingFactor, Item, Node, Rses, RsesCategory, Unit, FederalDistrict, Map, Rating, Region.

Коллекции экземпляров созданных классов содержатся в статическом классе DataModel, который по сути реализует репозиторий моделей отображения и множество методов работы с ними. Сам класс является значительным по объему и логически разделен на следующие части: инициализация коллекций и их загрузка, методы для работы с коллекциями данных, бизнес-логика приложения и вспомогательные внутренние методы, методы аналитических расчетов.

9. Дополнительные элементы управления размещены в отдельную динамическую библиотеку. В процессе разработки приложения не хватает базовых пользовательских элементов управления, поэтому они разработаны отдельно (автоматически редактируемая ячейка таблицы, сигнальный светофор указывающий степень возникшей проблемы, элемент иерархического вывода текстовых элементов со смещением и др.).

10. Настройки и параметры системы содержат набор простых классов-оберток для хранения основных параметров запуска и работы приложения таких, как параметры соединения с СУБД, размеры окон и др.

8.8. Представление пользовательского интерфейса СППР «ДАТА»

Основной пользовательский интерфейс СППР «ДАТА» представляет собой приложение Windows, разработанное с использованием технологии WPF, что позволяет достаточно быстро перенести его на мобильные платформы, а также создать аналогичные интерфейсы, доступные через веб. Приложения на базе технологии WPF ориентированы на использование в последних операционных системах Windows, включая современную ОС Windows 10.

Все графические интерфейсы системы являются масштабируемыми, что позволяет адаптировать их под отображение на различных экранах, имеющих как различное разрешение, так и соотношения сторон.

Каждое из окон приложения разделено на отдельные информационные области, отделенные друг от друга специальными разделителями, позволяющим менять соотношение размеров информационных областей. Это позволяет пользователю увеличивать размеры тех областей, которые в данный момент ему наиболее интересны.

Главный экран приложения (рисунок 8.12) имеет четыре информационные области: - список выбора анализируемого субъекта РФ (слева);

- список выбора рассматриваемого социально-экономического показателя (справа);

- диаграмма, отображающая относительные значения выбранного показателя, представленного градиентным цветом от красного (худшее значение) до зеленого (лучшее значение);

- в нижней части расположена справочная информация о выбранном субъекте с ссылками в Интернет, где содержится подробная информация о нем.

В верхней части экрана располагается меню для осуществления навигации по окнам приложения. Основным назначением главного экрана является обеспечение возможности выбора исследуемого субъекта РФ, а также предоставление возможности сравнительной оценки различных субъектов РФ по основным агрегированным социально-экономическим показателям. Данные отображаются на карте для

того, чтобы предоставить эксперту возможность визуально оценить ситуацию в различных регионах страны с привязкой к их географии, а также предоставить быстрый выбор интересующего региона.

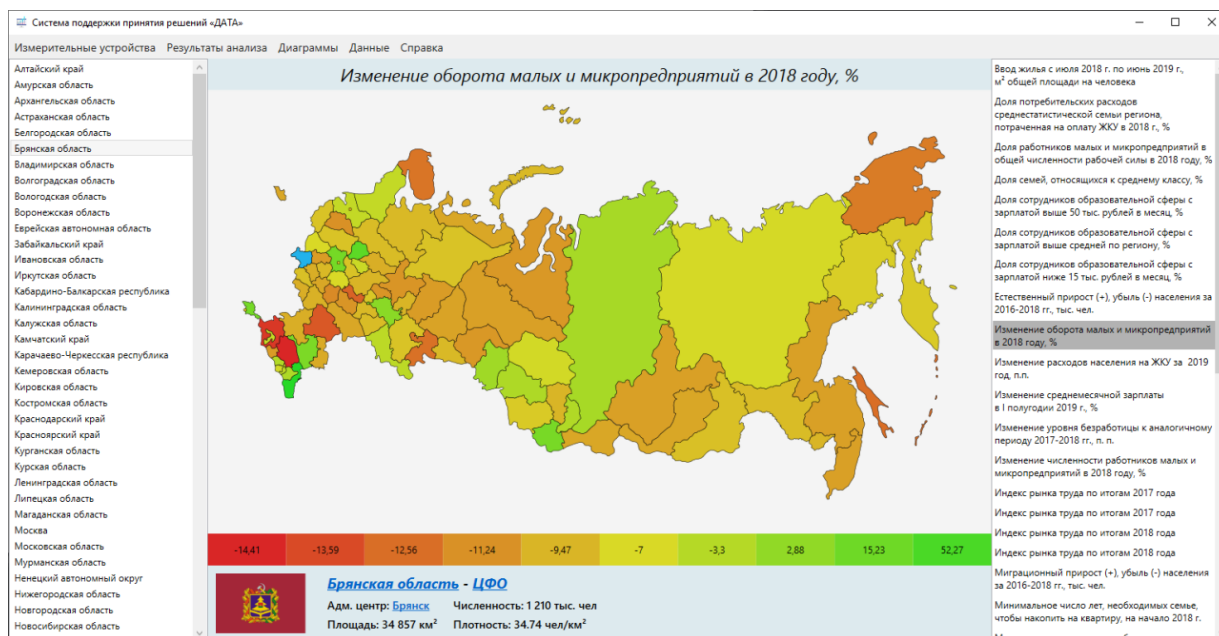


Рисунок 8.12 - Копия главного экрана приложения СППР «ДАТА»

В разработанной системе имеется возможность просмотра социально-экономических показателей в виде диаграмм (рисунок 8.13).

Одним из примеров таких интерфейсов является окно для оценки ошибки официального прогнозирования. В левой части расположен перечень социально-экономических показателей субъекта РФ, представленный в древовидной структуре, что облегчает поиск необходимого показателя. В правой части отображается две диаграммы, построенные на основе данных официальных отчетов субъекта. Каждый такой отчет содержит как отчетные данные за прошлый год, так и прогнозы на конец текущего и следующих годов.

На диаграмме отдельными линиями отображаются: отчетные данные (жирная черная линия), оценка на конец года (синяя пунктирная линия), прогнозы даваемые на 1, 2 и 3 года соответственно, а также общий определенный тренд для показателя (жирная серая пунктирная линия).

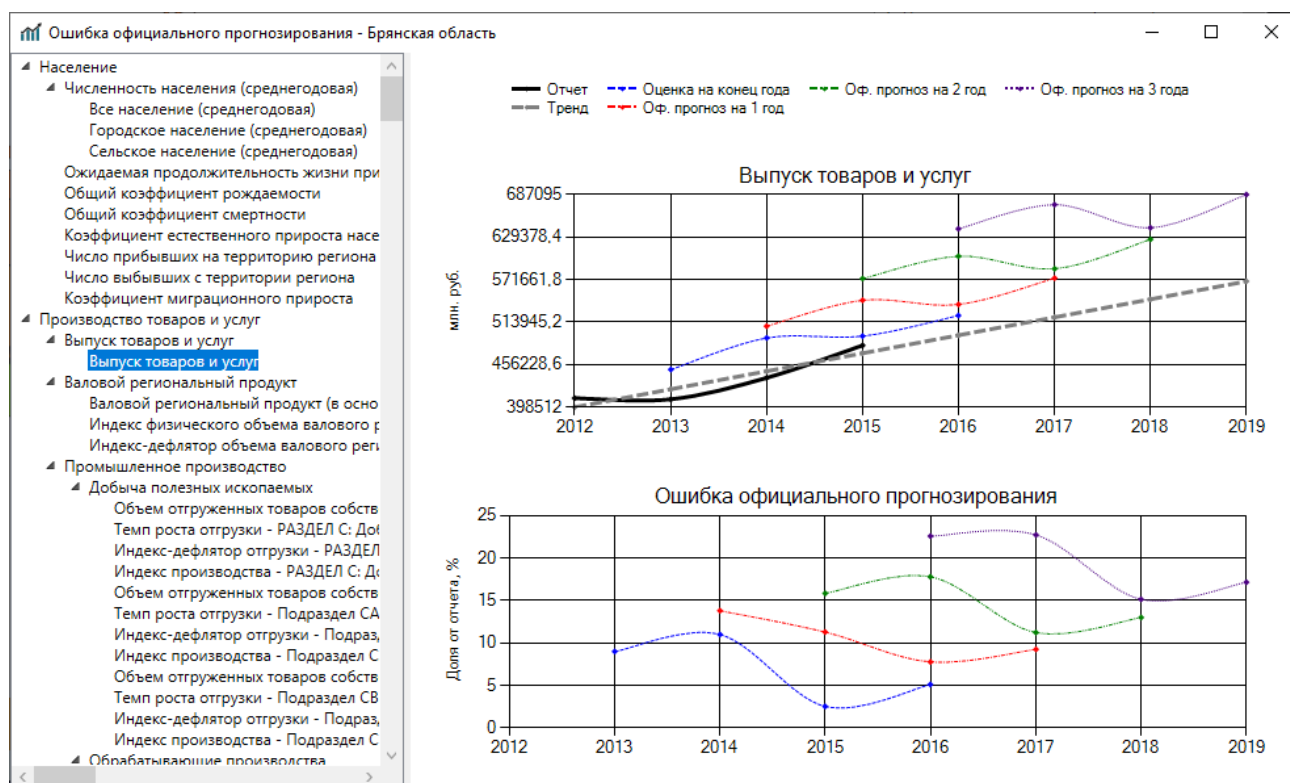


Рисунок 8.13 - Пример отображения диаграмм социально-экономических показателей субъекта РФ

В представленном примере видно, что чем более далеким является официальный прогноз, тем большую погрешность он имеет относительно реальных отчетных данных (5%–10% на текущий год и 15% – 25% на 3 года).

Серия пользовательских интерфейсов посвящена измерительным устройствам СУ РСЭС, позволяющим отследить различные изменения во внешней среде влияния на РСЭС. На рисунке 8.14 представлена реализация ИУ₁ в СППР «ДАТА».

Окно предназначено для выбора влияния факторов внешней среды на РСЭС и имеет три отдельных части: составляющие первого порядка РСЭС (слева), составляющие второго порядка РСЭС (центр), справа располагаются влияющие факторы. Все факторы разнесены по степени их влияния на составляющие РСЭС по отдельным вкладкам.

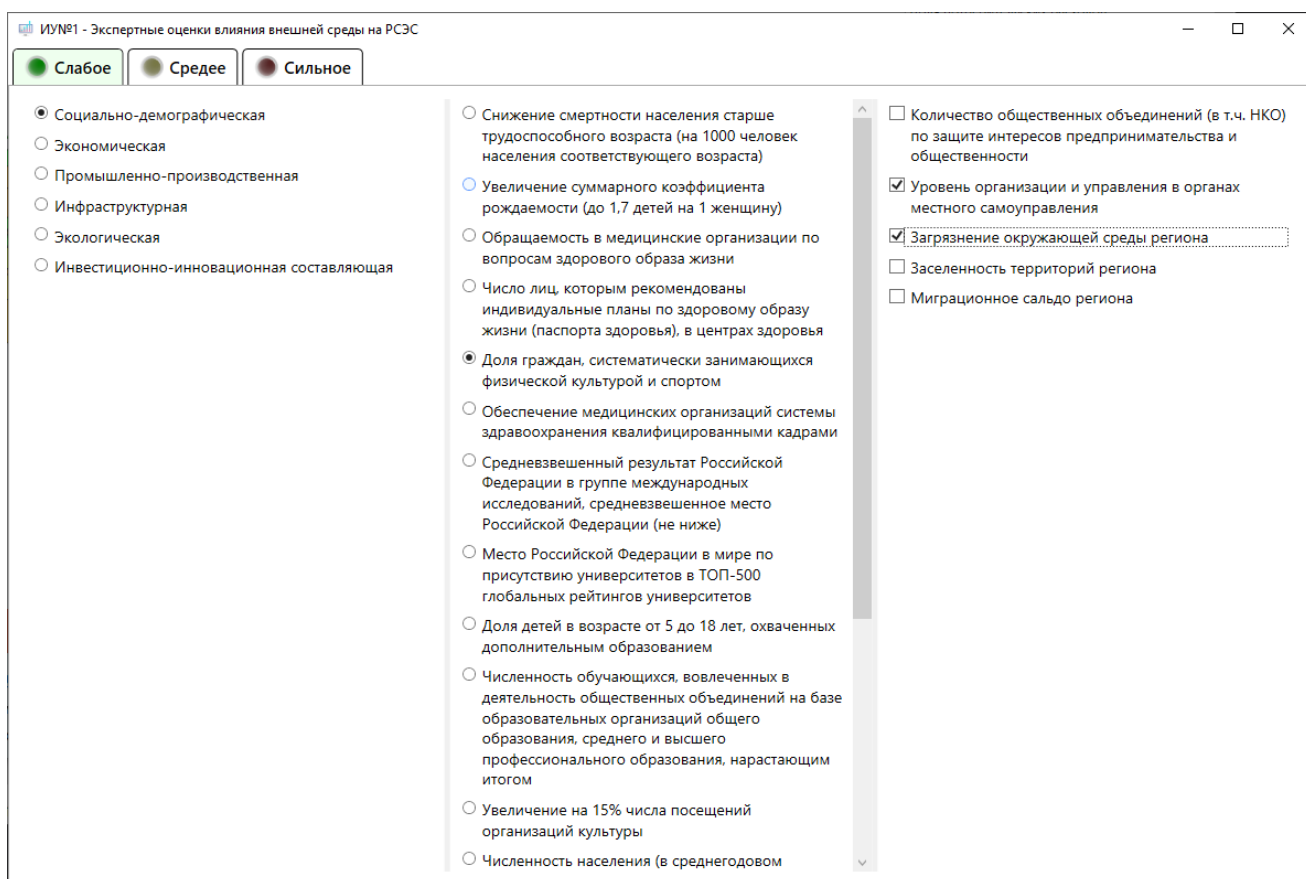


Рисунок 8.14 – Копия экрана СППР «ДАТА» в части ИУ₁ «Экспертные оценки влияния внешней среды на РСЭС»

Пользователь может выбрать для дальнейшего анализа факторы с различной степенью влияния, перейдя на необходимую вкладку и выбрав составляющие РСЭС, после чего отмечаются интересующие факторы влияния. Отмеченные связи влияния факторов внешней среды на составляющие РСЭС используются в дальнейшем программой для формирования продукционных правил, определяющих корректирующие мероприятия по достижению целевых показателей Национальных проектов РФ.

Инструментарий ИУ₂ предполагает загрузку данных из открытых источников. Эти наборы данных представляют собой перечень сведений по различным тематикам. Интерфейс ИУ№ 2 «Мониторинг внешней среды РСЭС» (рисунок 8.15) отображает агрегированные показатели, объединенные по годам из различных наборов данных, представленных на Портале открытых данных РФ.

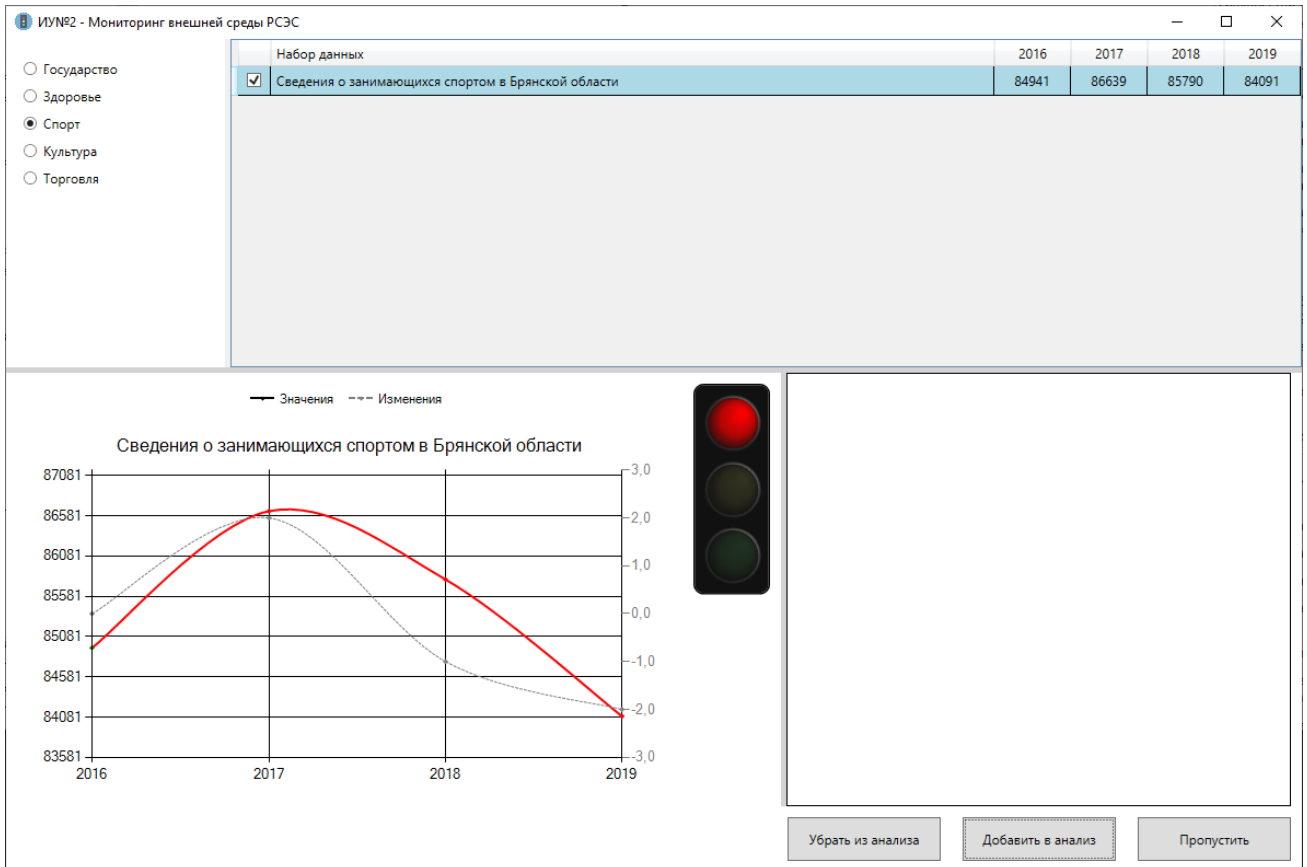


Рисунок 8.15 - Копия экрана СППР «ДАТА» в части ИУ₂ «Мониторинг внешней среды РСЭС»

В левой верхней части отображаются основные направления агрегации данных, в правой верхней - имеющиеся в данном направлении наборы данных и основные показатели, анализируемые в динамике. Нижняя часть окна предназначена для оценки показателей, в ней показывается диаграмма изменения показателя и динамика его изменения. В центре расположен индикатор, выполненный в виде светофора, позволяющий пользователю СППР «ДАТА» быстро оценить состояние наблюдаемого показателя. Пользователь, просматривая каждый показатель, может добавить его в выборку для последующего анализа.

Динамику изменений социально-экономических показателей РСЭС можно отслеживать с использованием в СППР «ДАТА» инструментария ИУ₃, представленного в виде окна на рисунке 8.16.

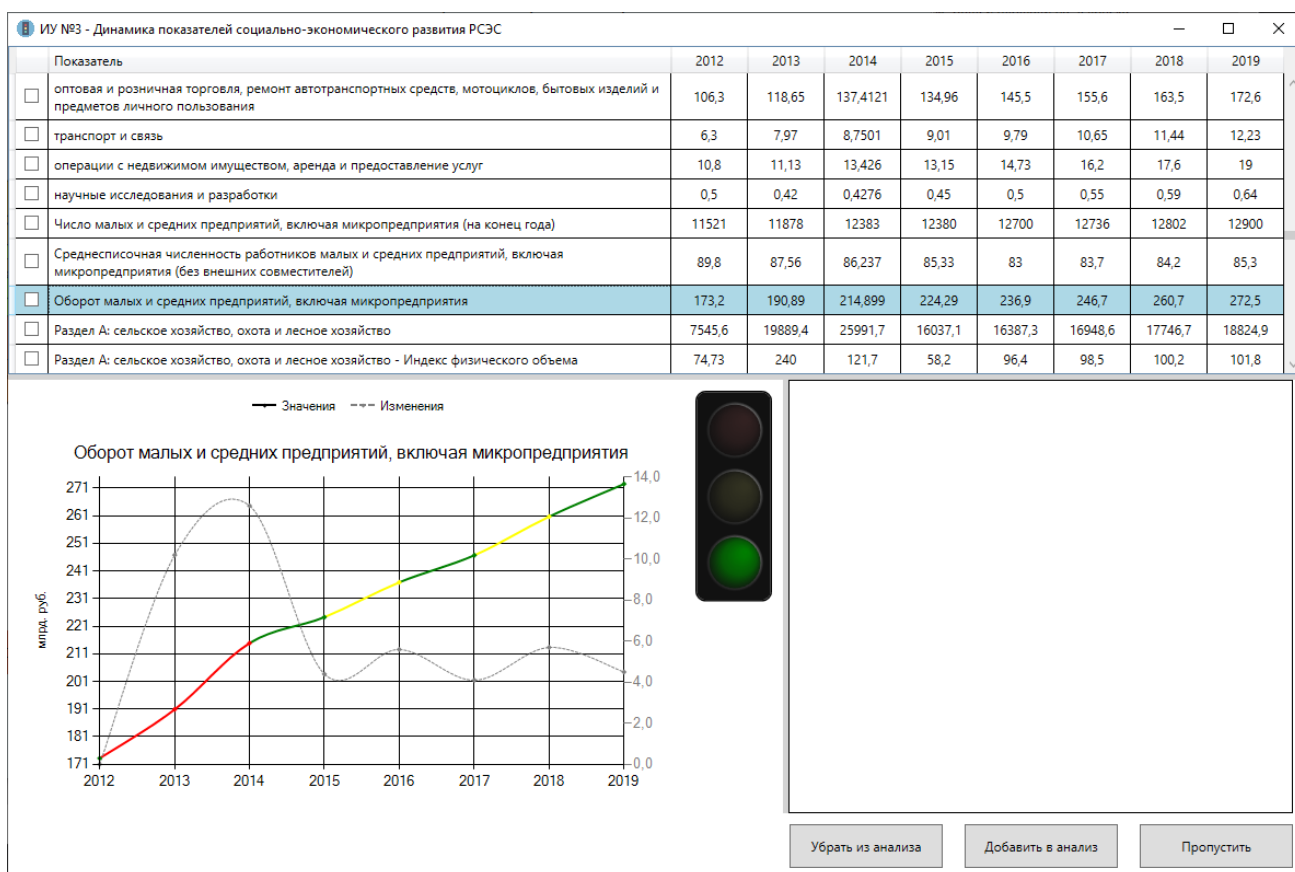


Рисунок 8.16 - Копия экрана СППР «ДАТА» в части ИУ₃ «Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС»

В верхней части отображается перечень показателей и их значений по годам. При выборе анализируемого показателя в таблице в нижней части отображается динамика его изменения с цветовой индикацией относительной динамики роста. В центре располагается индикатор, показывающий цветом характер динамики показателя за последний год. Пользователь, просматривая каждый показатель, может добавить его в выборку для последующего анализа.

Сводная оценка результатов анализа, выполненного инструментарием ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃ представлена в виде отдельного окна (рисунок 8.17). Здесь нет численных значений, однако соответствующие тренды анализируемых показателей представлены в цвете исполнения, что позволяет «увидеть картину целиком»: как по отдельному измерительному устройству, так и все вместе.

ИУ №1	ИУ №2	ИУ №3
<p>СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ</p> <p>Число лиц, которым рекомендованы индивидуальные планы по здоровому образу жизни (паспорта здоровья), в центрах здоровья</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возможность развития инфраструктуры региона в соответствии с его географическими особенностями 2. Доминирующая политическая идеология в стране 3. Загрязнение окружающей среды региона 4. Уровень образования населения региона <p>Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потребительская культура населения региона 2. Уровень организации и управления в органах местного самоуправления 3. Загрязнение окружающей среды региона 	<p>ГОСУДАРСТВО</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реестр социально ориентированных некоммерческих организаций Брянской области – получателей поддержки <p>ЗДОРОВЬЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диспансеризация определенных групп взрослого населения Брянской области 2. Профилактические осмотры детей в медицинских организациях Брянской области <p>СПОРТ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сведения о занимающихся спортом в Брянской области 	<p>НАСЕЛЕНИЕ</p> <p>Численность населения (среднегодовая)</p> <p>Городское население (среднегодовая)</p> <p>Сельское население (среднегодовая)</p> <p>Ожидаемая продолжительность жизни при рождении</p> <p>Общий коэффициент рождаемости</p> <p>ПРОИЗВОДСТВО ТОВАРОВ И УСЛУГ</p> <p>Производство важнейших видов продукции в натуральном выражении</p> <p>Пиво, кроме отходов пивоварения (включая напитки, изготовляемые на основе пива (пиваные напитки))</p> <p>ТОРГОВЛЯ И УСЛУГИ НАСЕЛЕНИЮ</p> <p>Структура оборота розничной торговли</p> <p>Объем платных услуг населению</p> <p>КОНСОЛИДИРОВАННЫЙ БЮДЖЕТ СУБЪЕ</p> <p>Расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации в том числе по направлениям:</p> <p>здоровоохранение</p> <p>физическая культура и спорт</p>

Рисунок 8.17 - Сводная оценка влияния внешней среды на РСЭС инструментарием ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃

Оценка внешней среды ИУ₁, ИУ₂, ИУ₃ используется в СППР «ДАТА» для последующего назначения соответствующих корректирующих мероприятий в соответствии с производственными правилами первого типа. Однако для принятия госслужащим окончательного управленческого решения необходимо учесть результаты, получаемые КУ₁, КУ₂ (рисунок 8.18) Инструментарий КУ₁, КУ₂ позволяет реализовать в СППР «ДАТА» так называемые ограничения на задачу управления в СУ РСЭС: необходимо отследить величину и динамику ошибки (рассогласование) анализируемых показателей Национальных проектов РФ от их желаемых значений. Пользователь получает информацию о величине ошибки по каждой позиции целевых показателей Национальных проектов РФ. Функционал СППР «ДАТА» позволяет применить производственные правила второго типа при формировании корректирующих управленческих решений. Так, СППР «ДАТА» определяет уровень значимости привлекаемых региональных управленцев для «отработки» ошибки (определяется динамикой и величиной ошибки).

Принятие управленческих решений на основе коррекции ошибки			Контролирующее устройство №2 "Динамика показателей социально-экономического развития РСЭС"	
Контролирующее устройство №1 "Целевые показатели Национальных проектов РФ"			Показатель социально-экономического развития РСЭС	Случайная ошибка значений показателя
Название национального проекта РФ	Целевой показатель Национального проекта РФ	Случайная ошибка значений показателя	Число малых и средних предприятий, включая микропредприятия	$\epsilon_{случ} = -1,98\%$
Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей	$\epsilon_{случ} = -3,67\%$	Среднесписочная численность работников малых и средних предприятий, включая микропредприятия (без внешних совместителей)	$\epsilon_{случ} = +0,1\%$
	Доля экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта	$\epsilon_{случ} = -8,84\%$		
	Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП	$\epsilon_{случ} = +0,23\%$		
Управленческие мероприятия регионального проекта «Популяризация предпринимательства (Брянская область)» в рамках реализации Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы»				
Целевые мероприятия регионального проекта	Назначаемые корректирующие мероприятия	Период «исправления» ошибки		
Реализована комплексная программа по вовлечению в предпринимательскую деятельность и содействию созданию собственного бизнеса для каждой целевой группы, включая поддержку создания сообществ начинающих предпринимателей и развитие института наставничества. Количество вновь созданных субъектов МСП достигнет 505 един	- корректировка состава мероприятий программы по вовлечению в предпринимательскую деятельность и содействию созданию собственного бизнеса;	T = 4 мес		
	- просмотр целевой кластеризации благополучателей;	T = 1 мес		
	- корректировка мероприятий по поддержке создания сообществ предпринимателей;	T = 1 мес		
	- корректировка мероприятий по развитию института наставничества	T = 4 мес		
Отбор физических лиц, планирующих осуществлять предпринимательскую деятельность, в целях прохождения обучения по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий	- корректировка состава обучаемых по образовательным программам, направленным на приобретение навыков ведения бизнеса и создания малых и средних предприятий;	T = 1 мес		
	- просмотр принципов отбора и привлечения обучаемых по			

Рисунок 8.18 - Принятие региональных управленческих решений с учетом результатов KU_1, KU_2

В СППР «ДАТА» используемое цветовое ранжирование имеет следующую градацию: красный – заместитель губернатора (величина ошибки существенна и превышает установленный размер отклонений); желтый – директор департамента / начальник управления (отмечается ускорение в динамике ошибки); зеленый – начальнику отдела департамента/управления (динамика ошибки вписывается в установленный доверительный интервал).

Также в окне представлены назначаемые корректирующие мероприятия, сформированные в контексте целевых мероприятий региональных проектов в рамках реализации Национальных проектов РФ. Каждое предлагаемое мероприятие сопровождается определением периода «исправления» ошибки. Ранее в работе было показано, что под этим понятием подразумевается время принятия управленческого решения для исправления некорректных значений показателей Национальных проектов РФ.

8.9. Выводы по восьмой главе

1. Показано, что развитие российского информационного общества идет по различным направлениям. С одной стороны, сформирована комплексная нормативно-законодательная база, обеспечивающая цифровую трансформацию органов государственной власти, с другой стороны, в общественности идут активные обсуждения не столько о необходимости цифрового развития, сколько о конкретных направлениях реализации вопросов автоматизации госуправления.

2. В рамках национальной программы «Цифровая экономика» реализуется федеральный проект «Цифровое государственное управление», который предполагает внедрение системы АРМ госслужащего в практику госслужбы уже к концу 2021 года, что позволит применять в органах государственной власти Российской Федерации новые (цифровые) технологии, направленные на повышение качества государственного управления. В работе были определены особенности формирования основных рамок применения инструментов типового АРМ госслужащего для анализа влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему в рамках Национального проекта «Цифровая экономика». Однако определяя необходимость создания и внедрения типового АРМ госслужащего в практику госуправления, нормативно-правовые документы не конкретизируют детали: как будет формироваться АРМ госслужащего с точки зрения программного или технического обеспечения.

3. Были определены возможности оснащения типового АРМ госслужащего в том числе конкретными программными средствами в части реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление». Например, определено, что состав АРМ госслужащего будет определяться уровнем его полномочий. Так, в работе представлено базовое содержание АРМ руководителей, специалистов и обеспечивающих специалистов, а также сформирована последовательность действий при внедрении АРМ в повседневную практику госслужащего, описаны позитивные последствия при внедрении АРМ в повседневную практику госслужащего.

4. Существует необходимость обеспечения динамичности и объективности оценки происходящих в региональной социально-экономической системе изменений, т.к. информация, формируемая внешней средой и поступающая к лицам, принимающим решение, характеризуется повышенной сложностью, неоднородностью и противоречивостью. Также требуется оперативное принятие управленческих решений на разных уровнях вертикали власти на основе анализа влияния внешней среды. Это определяет востребованность формирования информационной системы, способной уровне. обеспечивать поддержку принятия управленческих решений на региональном

5. Определено, что руководители различных уровней региональной власти могут СППР «ДАТА» на различных этапах процесса принятия управленческих решений. Автоматизация поддержки принятия решений выступает направлением оптимизации управленческой деятельности и выгодно отличается от решений, принимаемых на основе традиционных методов, основанных на интуиции управляющего или на понятии «здравого смысла». Разработанную автоматизированную систему возможно рекомендовать к применению в деятельности регионального правительства, а также в учебном процессе технических вузов.

6. В терминологии теории управления в контексте предложенной СУ РСЭС разработанная СППР «ДАТА» выступает в виде управляющего устройства, на которое поступает задающее воздействие Национальных проектов РФ и возмущения внешней среды. От управляющего устройства (СППР «ДАТА») на объект управления поступает управляющее воздействие, которое корректируется под влиянием таких принципов управления, как «по возмущению» и «по ошибке» («обратная связь»).

7. Для решения задачи создания типового АРМ госслужащего в рамках национального проекта «Цифровая экономика» в сегменте анализа влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему (РСЭС) предлагается СППР «ДАТА». В работе рассмотрена возможность применения СППР «ДАТА» в комплексном решении АРМ госслужащего. В составе типового АРМ

госслужащего технологии создания искусственного интеллекта в контексте создания СППР «ДАТА» могут быть применены для накопления и передачи знаний и опыта ведущих специалистов и успешных руководителей государственного управления рядовым руководителям и госслужащим для поддержки процесса принятия решений в сфере анализа влияния внешней среды на РСЭС. Концептуальное содержание разработанного программного комплекса представляет собой разноплановую аналитику трендов внешней среды влияния на РСЭС и последующее формирование альтернативных управленческих решений на основе технологий искусственного интеллекта.

8. Представлено описание архитектуры программного комплекса СППР «ДАТА», которое содержит множество модулей для промежуточных расчетов и интерфейсов пользователя, каждый из которых представлен отдельным программным обеспечением. Это позволяет четко разделить функции, обеспечить гибкость расширения функционала системы и обеспечить безопасность доступа к данным.

9. Основной задачей каждого модуля сбора статистики из открытых источников является обращение через сеть Интернет к сайту, содержащему данные, загрузка, выделение необходимых данных, их интерпретация и сохранения результатов в базе данных. Модуль проверки и агрегирования данных обеспечивает сведение данных из различных источников, для этого производится сопоставление различных названий показателей, их группировка в иерархическую структуру, перевод в единые единицы измерения, удаление дубликатов, верификация и очистка ошибочных данных. Работа модуля происходит в полуавтоматическом режиме, большая часть действий производится модулем самостоятельно. Модуль прогнозирования показателей производит регрессионный анализ значений региональных показателей с целью обнаружения трендов их развития и экстраполяции. Модуль формирования аналитических представлений собирает и агрегирует сформированную статистику, а также результаты прогнозирования показателей в соответствии с заданными формами аналитических отчетов, которые в дальнейшем могут быть представлены в виде диаграмм и таблиц. Модуль формирует в базе данных сово-

купные представления данных, формируя их иерархическую структуру. Таким образом обеспечивается поддержка технологии OLAP, что позволяет получать аналитику в реальном времени вне зависимости от объема накопленных данных, так как новые данные дополняют имеющиеся агрегаты и не приводят к их полному пересчету. Модуль работает автономно и постоянно в фоновом режиме, производя расчеты по мере появления новых данных. Модуль сведения групповой оценки предназначен для объединения оценок экспертов в общее влияние факторов на социально-экономическую систему. Данный модуль необходим для формирования сбалансированной обобщенной и более объективной оценки степени влияния факторов на известные проблемы, а также определения перечня эффективных мероприятий по минимизации негативных факторов влияния. Модуль оценки состояния социально-экономической системы определяет общее состояние исследуемой социально-экономической системы, а также выявляет имеющиеся в ней проблемы. Возможные проблемы определены в базе знаний, для каждой из них определяется ее значение на основании имеющихся трендов всех индикаторов, зависимостей от них факторов влияния на социально-экономическую среду и силе влияния этих факторов на возможные проблемы. Таким образом выявляются наиболее важные текущие проблемы в регионе, а также факторы, имеющие сильное влияние на проблему и/или значительные отклонения от целевого уровня показателей. Модуль нечеткого логического вывода представляет собой отдельную подсистему, которая используется другими модулями для операций фазификации, совершения логического вывода по заданной нечеткой продукционной модели, а также дефазификации. Модуль используется с различными входными и выходными значениями как на этапе сведения нечетких оценок эксперта, так и на этапе формирования управленческих решений. В связи с этим реализация модуля универсальна в рамках разрабатываемой системы. Модуль формирования управленческих решений является одним из основных модулей, формирующих результат работы системы для представления его в пользовательском интерфейсе советуемой системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в диссертационном исследовании результаты позволят комплексно подойти к проблемам управления РСЭС, в том числе на основе Национальных проектов РФ - современных инструментов государственного воздействия на регионы и страну в целом. Апробация предложенной методологии управления РСЭС, а также СППР «ДАТА» в структурных подразделениях Областной Думы Брянской области, Правительства Брянской и Липецкой областей, Администрации городского округа Жуковский Московской области показала их востребованность, а письмо департамента регионального развития Министерства экономического развития РФ определило возможность тиражирования методологии в другие регионы нашей страны.

Определим основные *итоги выполненного диссертационного исследования*:

1. Разработана методология управления РСЭС из 5 этапов, включающих в себя 9 методик с применением 11 методов, отличающаяся учетом воздействующего влияния Национальных проектов РФ на основе анализа влияния внешней среды. Основной отличительной характеристикой предложенной методологии стало расширение прикладного характера теории управления, а также ее представление в формате четкой взаимосвязи между ее этапами, разработанными методиками и широким кругом применяемых методов.

2. Разработана методика формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в СУ РСЭС, в основу которой были заложены 141 целевой показатель Национальных проектов, разбитый на 13 групп. Сгруппированные целевые показатели Национальных проектов РФ стали основой для последующей выработки управленческого воздействия на РСЭС и формирования системы обратной связи, а также формирования классификатора составляющих РСЭС в части Национальных проектов РФ.

3. Разработана методика моделирования и модель СУ РСЭС, определяющие особенности переходного процесса в СУ РСЭС, предложена модель динамических характеристик СУ РСЭС. Сформирована основная задача управления в СУ

РСЭС, определяющая управляющее воздействие на объект управления (РСЭС), который обеспечит переход РСЭС в желаемое состояние в условиях неопределенности влияния внешней среды и необходимости реализации целевых установок Национальных проектов РФ. Заданы ограничения и критерии оптимального управления в задаче управления СУ РСЭС.

4. Разработана методика описания объекта управления (РСЭС) и модель объекта управления (РСЭС), что стало основой для формирования модели динамических характеристик объекта управления (РСЭС), определены области допустимых состояний объекта управления (РСЭС).

5. Сформирован классификатор составляющих РСЭС, который состоит из 6 групп и 293 ненулевых элементов и включает в себя целевые показатели Национальных проектов, а также – показатели формы 2П «Основные показатели, для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период». Принципиальным отличием данного классификатора стало использование только социально ориентированных признаков при проведении иерархической классификации составляющих РСЭС, что стало принятым в работе ограничением. Классификатор применим для формирования управляющего воздействия на РСЭС под влиянием Национальных проектов РФ в условиях внешней среды.

6. Разработана методика описания внешней среды, включающая в себя модель внешней среды РСЭС, предложена модель динамических характеристик потоков возмущений, поступающих от внешней среды на измерительные устройства, что позволило описать нечеткую природу внешней среды РСЭС, что может быть использовано в процессе поддержки принятия решений на региональном уровне. Определены помехи измерений возмущений, поступающих от внешней среды на измерительные и управляющие устройства. Разработана модель анализа внешней среды РСЭС с помощью измерительных устройств, позволяющая определить характер изменений во внешней среде, что используется в системе продукционных правил при формировании управленческих решений на региональном уровне.

7. Сформирован классификатор факторов влияния внешней РСЭС, который включает в себя 5 групп факторов первого порядка, 9 подгрупп факторов второго порядка и 67 факторов третьего порядка. Основным характерным отличием классификатора является объединение региональных, страновых (общероссийских) и общемировых факторов влияния внешней среды на РСЭС. Классификатор применим для формирования управляющего воздействия на РСЭС под влиянием Национальных проектов РФ в условиях внешней среды.

8. Разработаны методики анализа внешней среды РСЭС инструментарием измерительных устройств. Во-первых, была предложена методика текущей оценки влияния внешней среды на РСЭС с применением экспертного оценивания (возможное количество связей, описывающих влияние внешней среды на РСЭС, составляет 19631, количество ненулевых связей, рассматриваемых как наиболее существенные, составляет 4355, конечное количество связей, принимаемых к оцениванию экспертами, составляет 487). Во-вторых, используются две методики текущей оценки состояния внешней среды РСЭС, которые обеспечивают сбор и обработку актуальной региональной социально-экономической информации (в том числе, первая методика включает в себя агрегацию и последующий анализ 8759 набора открытых данных федерального уровня, 9934 набора открытых данных регионального уровня и 3503 набора открытых данных муниципального уровня с Портала открытых данных РФ; вторая методика предполагает корреляционно-регрессионный анализ показателей социально-экономического развития РСЭС).

9. Предложена методика промежуточного и конечного контроля состояния объекта управления (РСЭС), включающая в себя модель контролирующей функции в СУ РСЭС. Контроль в СУ РСЭС реализуется инструментарием двух контролирующих устройств, позволяющих отследить достижение промежуточных и итоговых (к 2024г.) целевых установок Национальных проектов РФ.

10. Разработана методика и алгоритм поддержки принятия региональных управленческих решений с привлечением ресурсов СППР «ДАТА». Показано, на каких этапах процесса принятия управленческого решения возможно использова-

ние разработанной СППР, а именно: при анализе управленческой ситуации с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды, при определении множества управленческих проблем, при формировании набора альтернативных управленческих решений, при определении критериев выбора решений из альтернатив, при выборе наилучшего управленческого решения по отношению к РСЭС с учетом сформированных критериев. Применение предлагаемой методики принятия региональных управленческих решений позволяет сократить время отработки возможной ошибки в 4 раза, что позволит в кратчайшие сроки исправить проблемную ситуацию и достигнуть целевых значений показателей Национальных проектов РФ в срок.

11. Получены модели и алгоритмы для создания специализированного программного комплекса поддержки принятия управленческих решений в региональных правительствах, формирующего управленческое воздействие на РСЭС под влиянием Национальных проектов РФ в условиях внешней среды.

12. Сформирована база данных экспертных оценок влияния внешней среды на РСЭС, обеспечивающая эффективную интеллектуальную поддержку принятия управленческих решений. На основе разработанной концептуальной модели анализа влияния внешней среды на РСЭС разработана и прошла апробацию СППР «ДАТА», а также ее база данных. Применение СППР «ДАТА» в комплексном оснащении типового АРМ госслужащего в рамках национального проекта «Цифровая экономика» позволит повысить качество управления на разных уровнях региональной власти, в том числе за счет постоянно обновляемой базы данных экспертных оценок, генерирующей знания ведущих специалистов в области госуправления и опытных государственных руководителей.

Перспективы дальнейшей разработки темы и рекомендации по применению полученных результатов определяются следующими основными направлениями:

- разработанная методика поддержки принятия управленческих решений госслужащих может быть использована при выработке политики Российской Федерации по региональному развитию для корректировки управляющего воздействия по достижению целевых установок Национальных проектов РФ на основе

анализа влияния внешней среды с учетом временного фактора (что подтверждается письмом от Департамента регионального развития Министерства экономического развития Российской Федерации);

- методика текущего и конечного контроля состояния региональной социально-экономической системы может выступать инструментарием повышения эффективности управления регионом при реализации Национальных проектов РФ в ситуации с неопределенностью влияния внешней среды (что подтверждается письмом от Департамента регионального развития Министерства экономического развития Российской Федерации);

- методика описания внешней среды региональной социально-экономической системы, а также методика поддержки принятия региональных управленческих решений на основе анализа влияния внешней среды может быть применена в области разработки стратегий и программ социально-экономического развития Брянской области (что подтверждается справкой о внедрении от Департамента экономического развития Брянской области);

- методика формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в предложенной системе управления региональной социально-экономической системой может быть использована при проведении мониторинга, анализа практики и контроля реализации приоритетных Национальных проектов РФ на территории региона (что подтверждается справкой о внедрении от Департамента экономического развития Брянской области);

- методика формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ может применяться при реализации региональных государственных программ развития здравоохранения и отдельных мероприятий по развитию здравоохранения федеральных государственных программ (что подтверждается справкой о внедрении в деятельность Департамента здравоохранения Брянской области);

- методики, обеспечивающие промежуточный и конечный контроль состояния региональной социально-экономической системы, могут быть использованы для расширения регулирования и контроля выполнения разделов региональных государственных программ по развитию здравоохранения на территории Брянской

области (что подтверждается справкой о внедрении в деятельность Департамента здравоохранения Брянской области);

В условиях реализации целевых установок Национального проекта «Цифровая экономика» и, в частности, Федерального проекта «Цифровое государственное управление», возникает необходимость оснащения типового автоматизированного рабочего места госслужащего отечественным программным обеспечением. В этой связи, применение системы поддержки принятия решений «ДАТА» может обеспечить информационное сопровождение эффективного управленческого процесса, учитывающего влияние внешней среды. Так, предлагаемая автоматизированная система «ДАТА» может быть использована на различных этапах процесса принятия управленческого решения в департаменте здравоохранения Брянской области, в том числе при анализе управленческой ситуации с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды. Это позволит реализовать совместно с информационно-аналитическим центром автоматизированного осуществления процессов управления сферой охраны здоровья поддержание в постоянно рабочем состоянии массивов информации. Кроме того, система поддержки принятия решений «ДАТА» сможет занять определенную нишу при формировании типового автоматизированного рабочего места государственных служащих департамента здравоохранения Брянской области.

Также необходимо отметить и перспективы потенциального применения СППР «ДАТА» в оснащении типовых АРМ госслужащих в сегменте анализа влияния внешней среды на РСЭС в Брянской и Липецкой областях, городском округе Жуковский Московской области.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

1. АРМ – автоматизированное рабочее место.
2. БД – База данных.
3. ИИ – искусственный интеллект.
4. ИТ – информационные технологии.
5. ИУ – измерительное устройство.
6. КУ – контролирующее устройство.
7. ЛП – лингвистическая переменная.
8. ЛПР – лицо, принимающее решение.
9. ОУ – объект управления.
10. РАН – Российская Академия Наук.
11. РСЭС - региональная социально-экономическая система.
12. СППР – система поддержки принятия решений.
13. СППР «ДАТА» - система поддержки принятия решений «ДАТА».
14. СУ РСЭС - система управления региональной социально-экономической системой.
15. СУБД – система управления базой данных
16. ФСТЭК - Федеральная служба по техническому и экспортному контролю.
17. AJAX - Asynchronous Javascript and XML (асинхронный JavaScript и XML).
18. API – application programming interface (программный интерфейс приложения).
19. С# - объектно-ориентированный язык программирования.
20. CSS - Cascading Style Sheets (каскадные таблицы стилей).
21. ER-диаграмма - entity-relationship (сущность — связь) диаграмма.
22. GNU GPL - GNU's Not UNIX (GNU — не Unix), General Public License (Открытое лицензионное соглашение).
23. MVVM - Model-View-ViewModel (шаблон проектирования архитектуры приложения).

24. OLAP - online analytical processing (интерактивная аналитическая обработка).
25. OLE - Object Linking and Embedding (технология связывания и внедрения объектов).
26. PHP - Personal Home Page Tools)Инструменты для создания персональных веб-страниц).
27. WPF - Windows Presentation Foundation (система для построения клиентских приложений Windows).
28. XAML - eXtensible Application Markup Language (расширяемый язык разметки для приложений).
29. XML - eXtensible Markup Language (расширяемый язык разметки).

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Автоматизированное рабочее место госслужащего - программно-технический комплекс, предназначенный для автоматизации деятельности служащих в государственных федеральных, региональных и муниципальных организациях и госкорпорациях.

Внешняя среда - совокупность всех объектов/субъектов, не входящих в систему, изменение свойств и/или поведение которых влияет на изучаемую систему, а также тех объектов/субъектов, чьи свойства и/или поведение которых меняются в зависимости от поведения системы.

Государственная программа Российской Федерации - основной программный документ, непосредственно прописанный в федеральном бюджете Российской Федерации. Представляет собой систему мероприятий и инструментов государственной политики, обеспечивающих в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей государственной политики в сфере социально-экономического развития и безопасности.

Измерительное устройство - средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой величины в установленном диапазоне.

Контролирующее устройство - осуществляет наблюдение за поведением управляемой системы с целью обеспечения ее оптимального функционирования, в том числе осуществляется измерение достигнутых результатов и соотнесение их с ожидаемыми результатами.

Методология управления - учение об организации управленческой деятельности, то есть деятельности субъектов, осуществляющих управление другими субъектами или объектами.

Национальные проекты (сокр. Нацпроекты 2019—2024) - новые национальные проекты федерального масштаба, принятые в России в 2018 году, и разработанные по трём направлениям: «Человеческий капитал», «Комфортная среда для жизни» и «Экономический рост».

Национальный проект «Цифровая экономика» - один из Национальных Проектов в России на период с 2019 по 2024 годы. Основными целями национального проекта «Цифровая экономика» являются повышение внутренних затрат на развитие цифровой экономики за счёт всех источников не менее чем в три раза по сравнению с 2017 годом; создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объёмов данных, доступной для всех организаций и домохозяйств; использование преимущественно отечественного программного обеспечения государственными структурами.

Основные возмущения - определяют динамический характер влияющего воздействия на объект управления.

Отрицательная обратная связь – вид обратной связи, при котором изменение выходного сигнала системы приводит к такому изменению входного сигнала, которое противодействует первоначальному изменению.

Переходный процесс – представляет изменения во времени динамической системы до некоторого установившегося состояния, возникает под влиянием возмущающих воздействий, изменяющих её состояние, структуру или параметры, а также вследствие ненулевых начальных условий.

Портал открытых данных РФ <https://data.gov.ru> – представляет собой ключевые инструменты реализации государственной политики в области открытых данных.

Регион - это определенная территория, отличающаяся от других территорий по ряду признаков и обладающая некоторой целостностью, взаимосвязанностью ее элементов.

Региональная социально-экономическая система - части территории государства, характеризующиеся относительной однородностью социально-экономических показателей или пространственной близостью к одному из центров, взаимодействующие с другими частями территории государства и имеющие в обязательном порядке органы управления и/или общие программы развития федерального уровня.

Система управления региональной социально-экономической системой - четко определенный состав элементов и устойчивых взаимосвязей между ними, упорядоченных и организованных для достижения цели - обеспечения эффективного управления региональной социально-экономической системой по достижению целевых установок Национальных проектов РФ в условиях влияния внешней среды.

Социально-экономическая система – это целостная совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих социальных и экономических субъектов и отношений между ними по поводу потребления и распределения ресурсов, а также производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг.

Теория управления – наука, разрабатывающая и изучающая методы и средства систем управления и закономерности протекающих в них процессах.

Управление по возмущению - учет при формировании управляющего воздействия переменных возмущений, поддающихся измерению.

Управленческие решения - совокупность взаимосвязанных, целенаправленных и логически последовательных управленческих воздействий субъекта на объект управления.

Факторы внешней среды - определяют лингвистический состав влияющего воздействия на объект управления.

Цифровое государственное управление - предоставление гражданам и организациям доступа к приоритетным государственным услугам и сервисам в цифровом виде, создание национальной системы управления данными, развитие инфраструктуры электронного правительства, внедрение сквозных платформенных решений в государственное управление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента РФ от 01 декабря 2016 г. № 642. «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (дата обращения: 06.06.2019).
2. Указ Президента РФ от 16.01.2017 N 13 "Об утверждении Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года"
3. Указ Президента РФ от 09 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения: 06.06.2019).
4. Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 (ред. от 19.07.2018) "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/(дата обращения: 06.06.2019).
5. Паспорт национального проекта "Национальная программа "Цифровая экономика Российской Федерации" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 N 7) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/ (дата обращения: 06.06.2019).
6. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 313 (в ред. от 23.05.2019) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Информационное общество" URL:<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=146826732008000421281377368&cacheid=776C714440ACD01AEF409BC4B9F0DEB7&mode=splus&base=LAW&n=325404&rnd=2BA3A8348ABF9E20D52D87843F90B554#2ht7vva xen2/> (дата обращения: 10.07.2019).

7. Распоряжение Правительства РФ от 26 июля 2016 г. № 1588-р. «Об утверждении плана перехода в 2016–2018 годах федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного офисного программного обеспечения» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202411/ (дата обращения: 10.07.2019).

8. Приказ Минкомсвязи России от 30.01.2019 N 22 "Об утверждении плана деятельности Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации на период 2019 - 2024 годов» Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_327319/ Дата обращения: 01.03.2020.

9. Постановление Правительства Брянской области от 26 августа 2019 г. № 398-п «Стратегия социально-экономического развития Брянской области до 2030 года» URL: <http://old.bryanskobl.ru/region/law/view.php?id=19049&type=26> (дата обращения: 10.02.2020).

10. Стенограмма совещания по вопросам развития технологий в области искусственного интеллекта 30 мая 2019 г URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/60630> (дата обращения: 06.06.2019).

11. Аверченкова Е.Э. Метод выбора и оценки связей между внешней средой и региональной социально-экономической системой на основе экспертных оценок // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2016. №2 (109). С.10-17

12. Аверченкова Е.Э. Модель внешней среды региональной социально-экономической системы // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2020. № 3. С. 31-44.

13. Аверченкова Е.Э. Особенности оценки эффективности управления региональной социально-экономической системой с позиций теории управления // Информация и связь. 2020. №2. С.7-13.

14. Аверченкова Е.Э. Процесс принятия управленческого решения на региональном уровне на основе использования информационной советующей системы // Вестник БГТУ. 2016. №5(53). С. 43-49.
15. Аверченкова Е.Э. Формализация представления региональной социально-экономической системы как объекта управления // Информационные системы и технологии. 2020. №2. С. 41-53.
16. Аверченкова Е.Э., Аверченков А.В. Управление региональными социально-экономическими системами на основе систем поддержки принятия решений. Брянск: Новый проект, 2020. – 175 с.
17. Аверченкова Е.Э. Управленческие решения как инструмент отрицательной обратной связи в системе управления региональной социально-экономической системой // Системы управления и информационные технологии, №1(79), 2020. – С. 28-31
18. Аверченкова Е.Э., Аверченков А.В. Информационный мониторинг региональных социально-экономических систем. Брянск: БГТУ, 2016. 177с.
19. Аверченкова Е.Э. Формирование иерархического классификатора для целей описания объекта управления в системе управления региональной социально-экономической системой // Вестник Воронежского института ФСИИ России. 2019. №4. С.20-29
20. Аверченкова Е.Э., Гончаров Д.И., Лысов Д.А. Модель информационной безопасности информационной советующей системы // Вестник Брянского государственного технического университета. 2016. №4 (52). С. 251-261.
21. Аверченкова Е.Э., Гончаров Д.И., Лысов Д.А. Обеспечение информационной безопасности информационной советующей системы // Вестник Иркутского государственного технического университета, 2016. №9 (116). С. 46-57.
22. Аверченкова Е.Э., Горбунов А.Н. Применение теории управления для описания системы управления региональной социально-экономической системой. Известия Юго-Западного государственного университета. 2019;23(4):105-115.
23. Аверченкова Е.Э., Лозбинец Ф.Ю. Вектор управляющих параметров национальными проектами в региональной социально-экономической системе /

Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей Международной научно-практической конференции (г. Брянск, 19 ноября 2019 г.) [Электронный ресурс]. – Брянск: Брян. гос. инженерно-технол. ун-т., 2019. – 814 с. – С.25-32.

24. Аверченкова Е.Э., Лозбинева Ф.Ю. Оснащение типового автоматизированного рабочего места госслужащего ресурсами СППР «ДАТА» для оценки влияния внешней среды на региональную социально-экономическую систему // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2019. № 4. С. 122–130.

25. Аверченкова Е.Э., Черкасов В.К., Аксененко Д.В., Аверченков А.В. Разработка структурно-функциональной схемы и алгоритмов работы информационной советующей системы по формированию управленческих решений на промышленном предприятии // Вестник БГТУ. 2015. № 4 (48). С.113-120.

26. Аверченкова Е.Э., Аверченков А.В. Автоматизированное принятие управленческих решений на основе моделей и алгоритмов информационной советующей системы // Информационные системы и технологии. №3 (95) май-июнь 2016. С. 31-39.

27. Аверченкова Е.Э., Аверченков А.В. Концептуальная модель оценки влияния внешней среды на РСЭС // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2016. №9. С.148-153.

28. Аверченкова Е.Э., Аверченков А.В. Особенности управления региональными социально-экономическими системами на основе нечеткой логики. Экономические системы современной России: теоретические и практические проблемы развития: Коллективная монография / Под ред. А.Д. Шафронова, Ю.Н. Каткова. – Брянск: Изд-во ООО «Новый проект». 2015 г. 504 с. С. 35-53.

29. Аверченкова Е.Э., Аверченков А.В. Разработка советующей информационной системы по формированию управленческих мероприятий для корректировки влияния внешней среды на РСЭС // Известия Волгоградского государственного технического университета (Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах»). 2016. №3(182). С.101-106.

30. Аверченкова Е.Э., Аксененко Д.В., Аверченков А.В. Алгоритмы и порядок проведения экспертизы по оценке влияния внешней среды на РСЭС для формирования базы знаний советующей информационной системы // Вестник БГТУ. 2016. №2(50). С. 175-185.

31. Аверченкова Е.Э., Гончаров Д.И., Аверченков А.В. Математическое моделирование показателей развития региона в концептуальной модели оценки влияния внешней среды на РСЭС // Вестник ВГУИТ. Т. 79. №2. 2017. С. 290-295.

32. Аверченкова Е.Э., Гончаров Д.И., Аверченков А.В. Моделирование социально-экономического развития Брянской области для информационной советующей системы // Вестник БГТУ. 2017. №4(57). С. 137-143.

33. Аверченкова Е.Э., Гончаров Д.И., Аверченков А.В. О необходимости принятия управленческих решений на основе моделирования социально-экономического развития региона в информационной советующей системе // Вестник Брянского государственного технического университета. 2018. № 3. С.211-215.

34. Аверченкова Е.Э., Гончаров Д.И., Помогаева К.Ю., Аверченков А.В. Использование многофакторного корреляционно-регрессионного анализа для моделирования РСЭС в информационной советующей системе // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2018. № 3. С. 115-119.

35. Аверченкова Е.Э., Кулагина Н.А., Аверченков А.В., Аксененко Д.В. Модель оценки потенциала создания и развития кластерной агломерации в машиностроительном комплексе Брянской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. №8 (183). С.3-7.

36. Аверченкова Е.Э., Кулагина Н.А., Черкасов В.К., Аверченков А.В. Проектирование информационной советующей системы для оценки потенциала создания и развития кластерной агломерации в промышленном комплексе региона // Вестник БГТУ. 2015. № 3(47). С. 110-116.

37. Аверченкова Е.Э., Леонов Е.А., Аверченков А.В. Применение системы поддержки принятия решений «ДАТА» в процессе управления на региональном

уровне // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2019. № 3. С. 7–16.

38. Аверченкова Е.Э., Черкасов В.К., Аверченков А.В., Аксененко Д.В. Модель РСЭС, функционирующей в условиях малопрогнозируемой внешней среды для информационной советующей системы (на примере Брянской области) // Вестник БГТУ. 2015. 1 (45). 73-79.

39. Аверченкова, Е.Э., Аверченков, А.В. Теория управления социально-экономическими системами. Учебное пособие. Брянск: ООО «Новый проект». 2015. 219с.

40. Аверченкова, Е.Э., Аверченков, А.В., Горбунов А.Н., Гончаров Д.И. Современные научные подходы в управлении региональными социально-экономическими системами в условиях влияния внешней среды // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении № 1(07) 2020.- С.26-35.

41. Аверченкова, Е.Э., Аверченков, А.В., Лозбинев Ф.Ю. Основные сложности и направления развития информационных технологий в российской федерации на средние и долгосрочные перспективы // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении № 3(05) 2019. – С.25-29.

42. Аверченкова, Е.Э., Кулагина, Н.А., Аверченков, А.В. Экономическая безопасность в региональных социально-экономических системах. Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Экономическая безопасность» очной и заочной формы обучения. Брянск: Издательство Московского психолого-социального университета. 2015. 156 с.

43. Айзерман М.А., Алескеров Ф.Т. Выбор вариантов: основы теории М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.—240с.

44. Акофф Р., Сасиени М. Основы исследования операций. —М.: Мир, 1971.

45. Алескеров Ф.Т., Егорова Л.Г., Гохберг Л.М., Сагиева Г.С., Мячин А.Л. A Method of Static and Dynamic Pattern Analysis of Innovative Development of Russian Regions in the Long Run // Models, Algorithms and Technologies for Network Analysis. From the Third International Conference on Network Analysis. 2014. V. 104. С. 1-8

46. Алескеров Ф.Т., Швыдун С.В. Stability and Similarity in Networks Based on Topology and Nodes Importance // Studies in Computational Intelligence. 2019. Vol. 812. С. 94-103
47. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях
48. Архипова М.Ю., Сиротин В.П. Четкая и нечеткая классификация в социально-экономических исследованиях. М.: МЭСИ, 2013. – 167 с.
49. Аунапу Т.Ф., Аунапу Ф.Ф. Некоторые научные методы принятия управленческих решений. — Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1975.
50. Балдин К.В., Воробьев С.Н. Управленческие решения: Теория и технологии принятия: Учебник для вузов. — М.: Проект, 2004 г.
51. Бритков В.Б., Геловани В.А. Методология глобального моделирования в анализе социально-экономических проблем Системные исследования. Методологические проблемы. 2014. № 37. С. 49-63.
52. Бурков В.Н., Буркова И.В., Горгидзе И.А., Джавахадзе Г.С., Хуродзе Р.А., Щепкин А.В. Задачи управления в социальных и экономических системах. М.: СИНТЕГ, 2005. – 256 с.
53. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. – М.: Синтег, 2001. 54
54. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. – М.: Синтег, 1997.
55. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Теория активных систем: состояние и перспективы. – М.: СИНТЕГ, 1999.
56. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. – М.: Наука, 1977.
57. Бурков В.Н., Данев Б., Еналеев А.К. и др. Большие системы: моделирование организационных механизмов. – М.: Наука, 1989.
58. Бурков В.Н., Кондратьев В.В. Механизмы функционирования организационных систем. – М.: Наука, 1981.
59. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами: Учебник. – М.: Либроком, 2009. – 264с.

60. Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Механизмы управления эколого-экономическими системами. – М.: Физматлит, 2008.
61. Вагнер Г. Основы исследования операций. – М.: Мир, 1972.
62. Васильев Д.К., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А., Цветков А.В. Типовые решения в управлении проектами. – М.: ИПУ РАН, 2003.
63. Васин С.Г. Искусственный интеллект в управлении государством // Управление, № 3, 2017, с. 5-10.
64. Венделин А.Г. Подготовка и принятие управленческих решений. — М.: Экономика, 1977.
65. Венделин А.Г. Процесс принятия решений. — Таллин: Валгус, 1973.
66. Вилкас Э.И., Найминас Е.З. Решения: теория, информация, моделирование. — М.: Радио и связь, 1981.
67. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: учебник - 5-е изд., перераб. И доп. - м.: Инфра-м, 2010. – 576 с.
68. Виханский О.С. Стратегическое управление: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Гардарики, 1998. — 296 с.
69. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. Изд. 2-е. – СПб.: СПб.ГТУ, 1999. - 330с.
70. Воронин А.А., Губко М.В., Мишин С.П., Новиков Д.А. Математические модели организаций. – М.: Ленанд, 2008.
71. Гермейер Ю. Б. Введение в теорию исследования операций. — М.: Наука, 1971. — 384 с.
72. Гилев С.Е., Леонтьев С.В., Новиков Д.А. Распределенные системы принятия решений в управлении региональным развитием М.: ИПУ РАН, 2002.- 52 с.
73. Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М. Точки роста региональной экономики и регрессионная оценка отраслевых инвестиционных мультипликаторов // Экономика региона. 2018. Т. 14, Вып. 1. С. 29-42
74. Государственные программы развития макрорегионов России. Монография / Под ред. В.В. Климанова. М.: Ленанд, 2016.

75. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. Гос. ун-т Высшая школа экономики. 4-е изд. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. 495с.
76. Губко М.В. Механизмы управления организационными системами с коалиционным взаимодействием участников. – М.: ИПУ РАН, 2003.
77. Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. – М.: Синтег, 2002.
78. Гюнтер, М. Теория автоматического управления: Учебное пособие / М. Гюнтер. - СПб.: Лань, 2016. - 224 с
79. Давыдов А.В. Основы теории управления. Екатеринбург : УГГУ, 2008.- 128с.
80. Джонс Дж. К. Методы проектирования. — М.: Мир, 1986.
81. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. — М.: Экономика, 1984.
82. Егорова И.Е., Терелянский П.В., Костикова А.В., Гагарин А.Г. Интеллектуальная система анализа социально-экономического состояния региона. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – 123 с.
83. Елисеев Д.О., Наумова Ю.В. Социально-ориентированная экономика. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. 168 с.
84. Емельянов С.В. Введение в проблематику научного управления: Обзор. Изд. 2-е. — М.: ЛЕНАНД, 2011. — 64 с.
85. Емельянов С.В., Ларичев О.И. Многокритериальные методы принятия решений, Знание, Москва, 1985.
86. Ехлаков Ю.П. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник. — Томск: Изд-во Томск. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2001.
87. Желтиков О.М. Основы теории управления. Конспект лекций. Режим доступа: URL: <http://www.jelomak.ru/pager.htm> Дата обращения: 01.03.2020.
88. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. — М.: Мир, 1976.

89. Зайцев Г.Ф. Теория автоматического управления и регулирования. – К.: Выща школа, 1989.
90. Интервью председателя правительства РФ Дмитрия Медведева Режим доступа: URL: <https://futurerussia.gov.ru/nacionalnye-proekty/185289> (дата обращения: 06.08.2019).
91. Как оценить результативность реализации государственных программ: вопросы методологии. Экономическая политика. 2015 Т. 10 № 6 С. 79—98
92. Караваев А.П. Модели и методы управления составом активных систем. – М.: ИПУ РАН, 2003.
93. Караваев А.П. Модели и методы управления составом активных систем. – М.: ИПУ РАН, 2003.
94. Карелов С.В., Карлюк М.В. и др. Международные и социальные последствия использования технологий искусственного интеллекта. М.: Изд-во НП РСМД, 2018. 60 с.
95. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: Предпочтения и замещения. — М.: Радио и связь, 1981.
96. Климанов В.В., Михайлова А.А. Синхронизация документов стратегического планирования в регионах и муниципалитетах // Проблемы теории и практики управления. 2015. № 2. С. 24-29.
97. Климанов В.В., Москвитина Н.А. Роль государства в регулировании инвестиционной деятельности на региональном уровне // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 40 (415). С. 2-15.
98. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления: Учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. - СПб.: Лань, 2016. - 224 с.
99. Коргин Н.А. Механизмы обмена в активных системах. – М.: ИПУ РАН, 2003.
100. Костикова А.В., Егорова И.Е., Терелянский П.В., Гасаналиева Е.Г. Комплексная методика исследования социально-экономических систем с использованием инструментария динамических нечётных чисел. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – 114 с.

101. Костикова А.В., Терелянский П.В., Шуваев А.В., Парахина В.Н., Тимошенко П.Н. Expert fuzzy modeling of dynamic properties of complex system // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2016. Т. 11 № 17. С. 10601-10608.
102. Кузнецова О., Кузнецов А. Системная диагностика экономики региона. – М.: КомКнига, 2006
103. Кузнецова О., Кузнецов А., Туровский Р., Четверикова А. Инвестиционные стратегии крупного бизнеса и экономика регионов / Под ред. О.В. Кузнецовой. – М.: Издательство ЛКИ, 2007.
104. Кузнецова О.В. Научное обеспечение региональной экономической политики // Актуальные социально-экономические проблемы России // Материалы научной сессии Секции экономики Российской академии наук (22-23 сентября 2016 г.). М.: Издательство Перо. 2016. С. 104-106
105. Кузнецова О.В. Проблемы оценки федеральной инвестиционной политики как фактора регионального развития // Региональные исследования. 2014. № 4. С. 125-133.
106. Кузнецова О.В. Региональная политика России: 20 лет реформ и новые возможности. 2 изд., стереотипное. М.: ЛЕНАНД. 2015. 392 с.
107. Кузнецова О.В. Типология факторов социально-экономического развития регионов России // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2014. № 2. С. 3-8.
108. Кузнецова О.В. Экономическое развитие регионов: теоретические и практические аспекты государственного регулирования. 6 изд., стереотипное. М.: ЛЕНАНД. 2015. 304 с.
109. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений, Наука, Москва, 1979.
110. Ларичев О.И. Объективные модели и субъективные решения, Наука, Москва, 1987.
111. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также хроника событий в волшебных странах, Логос, Москва, 2000.
112. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. — М.: Логос, 2000.

113. Ларичев О.И., Мечитов А.И., Фуремс Е.М., Мошкович Е.М. Выявление экспертных знаний, Наука, Москва, 1989.
114. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. — М.: Физматлит, 1996.
115. Ларичев О.И.. Вербальный анализ решений / Под ред. А.Б.Петровского. М.: Наука, 2006. 181 с.
116. Лексин В.Н. Влияние факторов самоорганизации и внешних регулирующих воздействий на процессы трансформации территориальных систем. Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2015. Т. 8. № 6. С. 8-27.
117. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Особенности оценки результативности и эффективности программ развития макрорегионов // Проблемы теории и практики управления. 2016. № 4. С. 28-36.
118. Лексин В. «Центр» и «периферия» в государственном управлении: каналы взаимовлияния//Вопросы государственного и муниципального управления. 2013. № 4. С. 24-37.
119. Лексин В.Н., Швецов А.Н. Государство и регионы: теория и практика государственного регулирования территориального развития. М., УРСС, 2014. С. 23–158;
120. Лексин В.Н., Швецов А.Н. Реформы и регионы: Системный анализ процессов реформирования региональной экономики, становления федерализма и местного самоуправления. М.: ЛЕНАНД, 2012. 1024 с.
121. Лексин В.Н., Швецов А.Н. Смысл и механизмы государственного регулирования территориального развития. Российский экономический журнал. 2017. № 4. С. 15-25.
122. Литвак Б. Г. Разработка управленческого решения. М.: Дело, 2004 г., 392 с..
123. Литвак Б. Г. Экспертные оценки и принятие решений. М.: Патент, 1996, 271 с.

124. Логуа Р.А., Балюков А.С., Ружников В.А. Проблематика электронного правительства в работах отечественных и зарубежных авторов // Вестник СамГУ. 2014. № 6 (117) С.30-38
125. Логуа Р.А., Хасаншин И.А. Детализация процесса принятия решений по управлению проблемными ситуациями на региональном уровне // Основы экономики, управления и права, 2012.- С. 43-49.
126. Лозбинев Ф.Ю., Белятова Е.Н. Разработка предложений по внедрению элементов цифровой демократии на территории Брянской области / Сб. тр. II Международной науч.-практ. конф. «Новые информационные технологии в образовании и аграрном секторе экономики». –Брянск, Брянский государственный аграрный университет, 2019. –С.95-98.
127. Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. Современная цифровая экономика. Краснодар, 2018.- 110с.
128. Лукина А.В. Динамический анализ устойчивости регионов РФ на основе трехфакторной модели. М.: Восход-А, 2016. – 314 с.
129. Лукина А.В. Методологические подходы к кластеризации и ранжированию устойчивости субъектов Российской Федерации. М.: МИРБИС, 2014. – 176 с.
130. Маршалова А.С. Система государственного и муниципального управления. Издательство: Омега – Л, 2009.- 320с.
131. Матвеев А.А., Новиков Д.А., Цветков А.В. Модели и методы управления портфелями проектов. – М.: ПМСОФТ, 2005.
132. Международные и социальные последствия использования технологий искусственного интеллекта. Рабочая тетрадь №44 / 2018 [С.В. Карелов, М.В. Карлюк, А.Г. Колонин, Н.М. Маркоткин, Д.Р. Шефтелович]; Российский совет по международным делам (РСМД). – М.: НП РСМД, 2018 – 60 с.
133. Миркин Б.Г. Проблема группового выбора. — М.: Наука, 1974.
134. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы: Учебное пособие для вузов. - СПб.: Питер, 2005. - 336 с.
135. Михайлов В.С. Теория управления. – К.: Выща школа, 1988.

136. Мишин С.П. Оптимальные иерархии управления в социально-экономических системах. – М.: ПМСОФТ, 2004.
137. Модели и методы анализа и синтеза сценариев развития социально — экономических систем: в 2-х кн. /Под ред. В.Л.Шульца, В.В. Кульбы. — М.: Наука 2012
138. Морхат П.М. Искусственный интеллект: правовой взгляд: Научная монография / РОО «Институт государственно-конфессиональных отношений и права». – М.: Буки Веди, 2017. – 257 с.
139. Национальные проекты в системе государственного стратегического управления. Семинар НИУ ВШЭ «Модернизация государственных финансов» д.э.н., проф. РЭУ им. Г.В. Плеханова ШАШ Наталия Николаевна URL: <https://social.hse.ru/pa/news/keywords/179311228/> (дата обращения: 15.12.2019).
140. Некрасов Н.Н. Региональная экономика: теория, проблемы, методы / Н.Н. Некрасов. – М., 1978. – 344 с.
141. Нижегородцев Р.М., Горидько Н.П., Швец И.Ю., Рослякова Н.А. Экономическое развитие регионов: факторы, стратегии, безопасность. М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2018. – 336 с.
142. Нижегородцев Р.М., Грибова Е.Н., Зенькова Л.П., Хатько А.Ю. Нелинейные методы прогнозирования экономической динамики региона. Харьков: Издательский дом «Инжэк», 2008. – 320 с.
143. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: Синтег, 2007.- 304с.
144. Новиков Д.А. Институциональное управление организационными системами. – М.: ИПУ РАН, 2003.
145. Новиков Д.А. Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем. – М.: Фонд « Проблемы управления», 1999.
146. Новиков Д.А. Обобщенные решения задач стимулирования в активных системах. – М.: ИПУ РАН, 1998.
147. Новиков Д.А. Сетевые структуры и организационные системы. – М.: ИПУ РАН, 2003.

148. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах. – М.: Синтег, 2003.
149. Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели). – М.: ИПУ РАН, 1998.
150. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами М.: МПСИ, 2005. – 584 с.
151. Новиков Д.А., Петраков С.Н. Курс теории активных систем. – М.: Синтег, 1999.
152. Новиков Д.А., Смирнов И.М., Шохина Т.Е. Механизмы управления динамическими активными системами. – М.: ИПУ РАН, 2002.
153. Новиков Д.А., Цветков А.В. Механизмы стимулирования в многоэлементных организационных системах. – М.: Апостроф, 2000.
154. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Активный прогноз. – М.: ИПУ РАН, 2002.
155. Новиков Д.А. Институциональное управление организационными системами. – М.: ИПУ, 2003.
156. Новиков Д.А. Математические модели формирования и функционирования команд. – М.: Физматлит, 2008.
157. Новиков Д.А. Стимулирование в организационных системах. – М.: Синтег, 2003.
158. Новиков Д.А. “Структура теории управления социально-экономическими системами”, УБС, 24 (2009), 216–257
159. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы. М.: ПМСОФТ, 2007.
160. Новиков Д.А., Смирнов И.М., Шохина Т.Е. Механизмы управления динамическими активными системами. – М.: ИПУ, 2002.
161. Открытые данные. Портал информации. Режим доступа: URL: <https://data.gov.ru/> Дата обращения: 15.03.2020.
162. Об основных подходах к планированию бюджетных ассигнований на реализацию национальных проектов <https://www.minfin.ru/common>

/upload/library/2018/07/main/Ob_osnovnykh_podkhodakh_k_planirovaniu_VA_na_realizatsiu_nats_proektov.pdf (дата обращения: 15.12.2019).

163. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений / А.Н. Борисов, А.В. Алексеев, Г.В. Меркурьева и др. — М.: Радио и связь, 1989.

164. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений/ Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова.- 4-е изд., дополненное.- М.: Азбуковник, 1999.- 944 с.

165. Орлов А.И. Теория принятия решений. Учебное пособие / А.И.Орлов.- М.: Издательство «Экзамен», 2005. - 656 с.0020

166. Организационно-экономическое моделирование: учебник: в 3 ч.. / А.И.Орлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2009. Ч. 2 : Экспертные оценки. – 2011. – 486 с

167. Орловский С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации. — М.: Наука, 1981.

168. Петровский А.Б. Теория и методы принятия решений: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. 165 с.

169. Петровский А.Б.. Теория принятия решений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.

170. Петухов Н.А., Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М. Факторы экономического роста российских регионов: моделирование, анализ, прогноз. М.: ООО "НИПКЦ Восход-А", 2012. – 292 с.

171. Повзнер Л.Д. Теория систем управления: Учебное пособие для вузов. - М.: Изд. МГГУ, 2002. - 472 с.

172. Подиновский В.В., Потапов М.А. Методы анализа и системы поддержки принятия решений: Учебное пособие (МФТИ). — М.: Спутник плюс. 2003.

173. Понкин И.В., Редькина А.И. Искусственный интеллект с точки зрения права // Вестник РУДН. Серия: юридические науки, № 1, 2018, с. 91-109.

174. Путин В.В. О национальных проектах. Режим доступа: URL: <https://futuresussia.gov.ru/about> Дата обращения: 01.03.2020.

175. Пыткин А.Н., Поносова Е.В. Ключевые направления применения теории управления в менеджменте промышленных предприятий. Вестник Челябинского государственного университета. 2012. № 24 (278). Экономика. Вып. 39. С. 79–82.

176. Ратнер С.В., Зарецкая М.В. Системный анализ и теория принятия решений в проектном менеджменте. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2008. – 156 с.

177. Регионы предложили включить в состав типового рабочего места госслужащего браузер «Спутник» и «МойОфис». URL: <http://d-russia.ru/regiony-predlozhili-vklyuchit-v-sostav-tipovogo-rabochego-mesta-gossluzhashhego-brauzer-sputnik-i-mojofis.html> (дата обращения: 10.07.2019).

178. Рослякова Н.А., Горидько Н.П. Факторы развития российских регионов: роль инноваций и транспортной инфраструктуры. Монография / Под ред. Р.М. Нижегородцева. М.: Национальный институт бизнеса, 2014. – 440 с.

179. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1993.

180. Саати Т.Л. / Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. / М.: Издательство ЛКИ, 2008

181. Сидельников Ю.В. Системный анализ экспертного прогнозирования. М.: МАИ, 2007. – 348 с.

182. Сидельников Ю.В. Экспертное прогнозирование (Expert prognosycation). М.: Доброе слово, 2018. – 248 с.

183. Сидельников Ю.В., Минаев Э.С. Технология экспертного сценарного прогнозирования. М.: МАИ, 2017. – 232 с.

184. Синюк В.Г. и др. Элементы теории и практика принятия решений. — СПб.: Химия, 1990.

185. Сухарев О.С. Информационная экономика: знание, конкуренция и рост — М.: Ленанд, 2020 (издание второе, дополненное), 288 с.

186. Татаркин А.И. Развитие экономического пространства регионов России на основе кластерных принципов. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 3 (21), 2012. С.28-36.

187. Терелянский П.В. Системы поддержки принятия решений. Опыт проектирования. Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2009. – 127 с.
188. Терелянский П.В., Коротеев М.В., Васильев О.И., Бактыгулов К.Б., Ордобаев Б.С. The variability of fuzzy aggregation methods for partial indicators of quality and the optimal method choice // *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*. 2016. Vol. 11, No. 13. С. 8312-8319.
189. Трухаев Р.И. Модели принятия решений в условиях неопределенности. — М.: Наука, 1981.
190. Федорченко, А.А. Значение эффективного мониторинга социально-экономического развития регионов // *Terra Economicus*, 2012.- С. 93-99.
191. Цветков А.В. Стимулирование в управлении проектами. – М.: Апостроф, 2001.
192. Цыгичко В.Н., Черешкин Д.С., Смолян Г.Л. Анализ и оценка негативных последствий стратегических решений в организационных системах. Труды Института системного анализа Российской академии наук. 2018. Т. 68. № 1. С. 3-22
193. Человеческий фактор в управлении / Под ред. Н.А. Абрамовой, Д.А. Новикова. – М.: КомКнига, 2006.
194. Черников, А.П. Принятие управленческих решений в условиях неопределенности // *Известия Иркутской государственной экономической академии*, 2013.- С. 51-59.
195. Швец И.Ю. Формирование конкурентоспособной экономики региона как основа для перехода к устойчивому развитию. 1-е изд. М.: Перо, 2019. – 702 с.
196. Швец И.Ю., Швец Ю.Ю. Государственное региональное экономическое управление в РФ. 1-е издание. Симферополь: Диайпи, 2013. – 178 с.
197. Швец И.Ю., Швец Ю.Ю. Управление пространственным развитием региона. 1-е изд. М.: ООО "ОнтоПринт", 2016. – 402 с.
198. Швецов А.Н. «Информационное общество». Теория и практика становления в мире и России. М.: КРАСАНД, 2012. 280 с.

199. Швецов А.Н. «Цифровое» неравенство российских городов и регионов: методы оценки и политика выравнивания // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. 2014. № 3. С. 51-63.
200. Швецов А.Н. Государственная политика информатизации: правовые и организационные аспекты // Российский экономический журнал. 2011, № 1.
201. Швецов А.Н. Государственно-частное партнерство и инфраструктурные проекты регионального развития // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 3. С. 19-29.
202. Швецов А.Н. От ведомственной информатизации к «электронному правительству»: удался ли инновационный прорыв? // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование, 2012, № 6.
203. Швецов А.Н. Пространственная организация «информационного общества» как предмет системного анализа и объект государственного регулирования // Регион: экономика и социология, 2012, № 4.
204. Швецов А.Н. Пространственные аспекты распространения ИКТ: как протекает и что дает информатизация регионов и городов // Российский экономический журнал, 2012, №№ 1, 2.
205. Швецов А.Н. Роль государства в преобразовании социо-экономического пространства // Пространственная экономика. 2015. № 1. С. 38-61.
206. Швецов А.Н. Российская информатизация в региональном измерении // Федерализм, 2012, № 4.
207. Швецов А.Н. Совершенствование региональной политики: Концепции и практика. – М.: КРАСАНД. 2011. – 320 с.
208. Швецов А.Н. Современные ИКТ в деятельности российских органов власти: преобразят ли они государственное и муниципальное управление? // Российский экономический журнал. 2011, №№ 3, 4.
209. Южаков В., Добролюбова Е., Александров О. Как оценить результативность государственных программ: вопросы методологии // Экономическая политика. 2015. №6. С. 79-98.

210. Юревич, Е.И. Теория автоматического управления / Е.И. Юревич. - СПб.: ВHV, 2016. - 560 с.
211. Ягер, Р.Р. Множества уровня для оценки принадлежности нечетких подмножеств [Текст] // Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения: пер. с англ. / под ред. Р. Р. Ягера. – М.: Радио и связь, 1986.
212. Ямпольский В.З. Теория принятия решений: Учебное пособие для студентов вузов. — Томск: Изд-во ТПИ, 1979.
213. Al-Jaghoub, S., Al-Yaseen, H. and Al-Hourani, M. (2010) Evaluation of Awareness and Acceptability of Using E-Government Services in Developing Countries: The Case of Jordan. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 13, 1, 8.
214. Averchenkov A.V., Averchenkova E.E., Gorlenko O.A., Miroshnikov V.V. Machine-building Enterprise Fuzzy Model as the Interrelated Factor Complex System / International Conference on Information Technologies in Business and Industry 2016. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 803 (2017) 012009 doi:10.1088/1742-6596/803/1/012009. ((идентификатор статьи в SCOPUS: 2-s2.0-85016636779).
215. Averchenkov A.V., Averchenkova E.E., Martynenko A.A. Multifactor Correlation-Registration Analysis for Modeling the Regional Social and Economic System in the Informational Adviser System / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, (2020) 459 (4), DOI: 10.1088 / 1755-1315 / 459/4/042001
216. Averchenkova E.E., Averchenkov A.V Procedure for Adopting Regional Managerial Decisions on the Basis of Applying DSS “DATA” / 2nd International Scientific and Practical Conference “Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth” (MTDE 2020). *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 138, pp. 538-545, <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200502.088>
217. Averchenkova E.E., Averchenkov A.V., Kulagina, N.A. Designing of the Information Advising System to Assess the Potential of Creation and Development of Cluster Agglomeration in the Industrial Complex of the Region / International Conference on Information Technologies in Business and Industry 2016. IOP Conf. Series:

Journal of Physics: Conf. Series 803 (2017) 012011 doi:10.1088/1742-6596/803/1/012011((идентификатор статьи в SCOPUS: 2-s2.0-85018367471)

218. Averchenkova E.E., Dergacheva E.A. Application of the Decision Support System “DATA” for Regional Management / International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020). Advances in Economics, Business and Management Research, volume 128, pp.3230-3234 <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200312.466>

219. Budaeva K.V., Klimanov V.V. Content and Retrospective Analysis of Regional Strategizing in Russia // Regional Research of Russia. 2016. Vol. 6. No. 2. Pp. 175-183.

220. Elhdhili, M.E., Azzouz, L.B. and Kamoun, F. (2009) Reputation Based Clustering Algorithm For Security Management In Ad Hoc Networks With Liars. Int. J. of Information and Computer Security, Vol.3, No.3/4, pp.228 – 244

221. Ishikawa K. What is Total Quality Control? The Japanese Way. London, Prentice Hall, 1985.

222. Jaeger, P.T. and Bertot, J.C. (2010) Designing, Implementing, and Evaluating User-Centered and Citizen-Centered E-Government. International Journal of Electronic Government Research, 6, 2, 17 pp

223. Kuznetsova O.V. The Role of Foreign Capital in the Economies of Regions of Russia: Possibilities of Assessments and Interregional Differences // Studies on Russian Economic Development. 2016. Vol. 27. No. 3. Pp. 276-285.

224. Larichev O., Mechitov A., Furems E., Moshkovich H., Morgoev V. Knowledge acquisition for the construction of full and contradiction free knowledge base, Programma, Groningen, Netherlands, 1991.

225. Larichev O., Moshkovich H. Verbal Decision Analysis for Unstructured Problems, Kluwer Academic Publishers, Boston, USA, 1997.

226. Larichev O., Olson D. Multiple Criteria Analysis in Strategic Siting Problems, Kluwer Academic Publishers, Boston, USA, 2001.

227. Leksin V. and Porfiriev B. Evaluation of the Effectiveness of Government Programs of Socioeconomic Development of Regions of Russia // Studies on Russian Economic Development. 2016. Vol. 27. No. 4. P. 418-428 (SCOPUS).

228. Leksin V. and Porfiriev B. Organizational Issues of Expert Review and Evaluation of Macroregional Development Projects in Russia // Studies on Russian Economic Development. 2016. Vol. 27. No. 6. P. 621-628 (SCOPUS)
229. Orlov A.I. Nonparametric Method Of Least Squares: Accounting For Seasonality Journal of Mathematical Sciences. 2018. T. 228. № 5. C. 501-509.
230. Osaman, I.H., Anouze, A.L., Irani, Z., Lee, H., Balcı, A., Medeni, T.D. and Weerakkody, V. (2011) A New COBRA's Framework to Evaluate E-Government Services: A Citizen Centric Perspective. Paper presented at iGov Workshop (iGOV11), London, 17–18 March, 20.
231. Papadomichelaki, X. and Mentzas, G. (2012) E-GovQual: A Multiple-Item Scale for Assessing E-Government Service Quality. Government Information Quarterly, 29, 1, 98-109.
232. Paul Goodwin and George Wright. Decision Analysis for Management Judgment, 3rd edition. Chichester: Wiley, 2004
233. Raiffa H. Decision Analysis: Introductory Readings on Choices Under Uncertainty. McGraw Hill. 1997.
234. Robert Clemen. Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis, 2nd edition. Belmont CA: Duxbury Press, 1996. (covers normative decision theory)
235. Roth, A., Sotomayor, M.O. (1990). Two-sided matching, Cambridge University Press, Cambridge.
236. Sahoo, A.J. and Tiwari, R.K. (2016) A novel approach for hiding secret data in program files. Int. J. of Information and Computer Security, Vol.8, No.1, pp.1 – 10
237. Smith J.Q. Decision Analysis: A Bayesian Approach. Chapman and Hall. 1988.

Приложение А

**Переходная характеристика показателя
«Снижение смертности населения трудоспособного возраста (на 100 тыс.
населения)» в 2019-2024гг при $t_{пп} = 12$ мес., $t_y = 3$ мес.**

Месяцы	Значение ненормированное переходной характеристики
1	123,88
2	212,64
3	276,24
4	321,81
5	354,47
6	377,86
7	394,63
8	406,64
9	415,25
10	421,42
11	425,83
12	429
1	92,69
2	164,87
3	221,08
4	264,86
5	298,96
6	325,51
7	346,19
8	362,3
9	374,84
10	384,61
11	392,22
12	398,14
1	88,71
2	157,79
3	211,59
4	253,49
5	286,12
6	311,53
7	331,32
8	346,74
9	358,74
10	368,09
11	375,37
12	381,04
1	84,72
2	150,7

3	202,09
4	242,11
5	273,27
6	297,55
7	316,45
8	331,17
9	342,64
10	351,57
11	358,52
12	363,94
1	80,74
2	143,62
3	192,59
4	230,73
5	260,43
6	283,56
7	301,58
8	315,61
9	326,53
10	335,04
11	341,67
12	346,83
1	77,42
2	137,72
3	184,68
4	221,25
5	249,73
6	271,91
7	289,18
8	302,64
9	313,12
10	321,28
11	327,63
12	332,58

Приложение Б

Классификатор воздействующего влияния $S_{mn}^{НП}$
(показатели Национальных проектов, включенных в классификатор)

Математическая формализация представления показателей	Код показателя	Целевой показатель и/или дополнительный показатель) по Национальному проекту
Демография $S_1^{НП} = (S_{11}^{НП}, S_{12}^{НП}, \dots, S_{15}^{НП})$	$S_{11}^{НП}$	Снижение смертности населения старше трудоспособного возраста (на 1000 человек населения соответствующего возраста)
	$S_{12}^{НП}$	Увеличение суммарного коэффициента рождаемости (до 1,7 детей на 1 женщину)
	$S_{13}^{НП}$	Обращаемость в медицинские организации по вопросам здорового образа жизни
	$S_{14}^{НП}$	Число лиц, которым рекомендованы индивидуальные планы по здоровому образу жизни (паспорта здоровья), в центрах здоровья
	$S_{15}^{НП}$	Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом
Здоровоохранение $S_2^{НП} = (S_{21}^{НП}, S_{22}^{НП}, \dots, S_{28}^{НП})$	$S_{21}^{НП}$	Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи
	$S_{22}^{НП}$	Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями
	$S_{23}^{НП}$	Борьба с онкологическими заболеваниями
	$S_{24}^{НП}$	Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям
	$S_{25}^{НП}$	Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами
	$S_{26}^{НП}$	Развитие сети национальных медицинских исследовательских центров и внедрение инновационных медицинских технологий
	$S_{27}^{НП}$	Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)
	$S_{28}^{НП}$	Развитие экспорта медицинских услуг
Образование $S_3^{НП} = (S_{31}^{НП}, S_{32}^{НП}, \dots, S_{34}^{НП})$	$S_{31}^{НП}$	Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)
	$S_{32}^{НП}$	Место Российской Федерации в мире по присутствию университетов в ТОП-500 глобальных рейтингов университетов

	$S_{33}^{\text{НП}}$	Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием
	$S_{34}^{\text{НП}}$	Численность обучающихся, вовлеченных в деятельность общественных объединений на базе образовательных организаций общего образования, среднего и высшего профессионального образования, нарастающим итогом
-Жилье и городская среда $S_4^{\text{НП}} = (S_{41}^{\text{НП}}, S_{42}^{\text{НП}}, \dots, S_{423}^{\text{НП}})$	$S_{41}^{\text{НП}}$	Средний уровень процентной ставки по ипотечному кредиту
	$S_{42}^{\text{НП}}$	Количество предоставленных ипотечных кредитов
	$S_{43}^{\text{НП}}$	Средняя стоимость 1 кв. метра модельного жилья на первичном рынке
	$S_{44}^{\text{НП}}$	Объем выдачи ипотечных кредитов на приобретение жилья на первичном рынке
	$S_{45}^{\text{НП}}$	Количество действующих договоров долевого участия без счетов эскроу
	$S_{46}^{\text{НП}}$	Количество действующих договоров долевого участия по счетам эскроу
	$S_{47}^{\text{НП}}$	Увеличение объема жилищного строительства не менее чем до 120 млн. квадратных метров в год
	$S_{48}^{\text{НП}}$	Объем ввода в многоквартирных жилых домах в год
	$S_{49}^{\text{НП}}$	Объем строительства многоквартирных жилых домов, профинансированный за счет ипотечного кредитования в год
	$S_{410}^{\text{НП}}$	Актуализированы действующие нормативно-технические документы для внедрения передовых технологий и установления ограничения на использование устаревших технологий в проектировании и строительстве
	$S_{411}^{\text{НП}}$	Внедрены новые нормативно-технические документы в строительстве для осуществления поэтапного отказа от использования устаревших технологий в проектировании и строительстве
	$S_{412}^{\text{НП}}$	Срок получения разрешения на строительство и ввод объекта жилищного строительства в эксплуатацию
$S_{413}^{\text{НП}}$	Срок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий для объектов жилищного строительства	

	$S_{4\ 14}^{\text{НП}}$	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства
	$S_{4\ 15}^{\text{НП}}$	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства, предоставляемых в электронном виде
	$S_{4\ 16}^{\text{НП}}$	Площадь земельных участков, вовлеченных в оборот в целях жилищного строительства
	$S_{4\ 17}^{\text{НП}}$	Среднее значение индекса качества городской среды по Российской Федерации
	$S_{4\ 18}^{\text{НП}}$	Доля городов с благоприятной средой от общего количества городов
	$S_{4\ 19}^{\text{НП}}$	Реализованы мероприятия по благоустройству, предусмотренные государственными (муниципальными) программами формирования современной городской среды (количество обустроенных общественных пространств), нарастающим итогом
	$S_{4\ 20}^{\text{НП}}$	Реализованы проекты победителей Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах и исторических поселениях, нарастающим итогом
	$S_{4\ 21}^{\text{НП}}$	Доля граждан, принявших участие в решении вопросов развития городской среды от общего количества граждан в возрасте от 14 лет, проживающих в муниципальных образованиях, на территории которых реализуются проекты по созданию комфортной городской среды
	$S_{4\ 22}^{\text{НП}}$	Расселен непригодный для проживания жилищный фонд, нарастающим итогом
	$S_{4\ 23}^{\text{НП}}$	Количество граждан, расселенных из непригодного для проживания жилищного фонда, нарастающим итогом
$S_5^{\text{НП}} = (S_{5\ 1}^{\text{НП}}, S_{5\ 2}^{\text{НП}}, \dots, S_{5\ 21}^{\text{НП}})$ Экология	$S_{5\ 1}^{\text{НП}}$	Ликвидированы все выявленные на 1 января 2018 г. несанкционированные свалки в границах городов, нарастающим итогом
	$S_{5\ 2}^{\text{НП}}$	Ущерб от лесных пожаров по годам, нарастающим итогом
	$S_{5\ 3}^{\text{НП}}$	Отношение площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесных насаждений, нарастающим итогом

$S_{5\ 4}^{\text{НП}}$	Увеличение количества посетителей на особо охраняемых природных территориях, нарастающим итогом
$S_{5\ 5}^{\text{НП}}$	Увеличена площадь особо охраняемых природных территорий, нарастающим итогом
$S_{5\ 6}^{\text{НП}}$	Количество особо охраняемых природных территорий федерального значения, нарастающим итогом
$S_{5\ 7}^{\text{НП}}$	Сокращение объемов сбросов загрязненных сточных вод в озеро Байкал и другие водные объекты Байкальской природной территории, нарастающим итогом
$S_{5\ 8}^{\text{НП}}$	Протяженность очищенной прибрежной полосы водных объектов, нарастающим итогом
$S_{5\ 9}^{\text{НП}}$	Площадь восстановленных водных объектов, нарастающим итогом
$S_{5\ 10}^{\text{НП}}$	Протяженность восстановленных водных объектов Нижней Волги, нарастающим итогом
$S_{5\ 11}^{\text{НП}}$	Снижение объема отводимых в реку Волга загрязненных сточных вод
$S_{5\ 12}^{\text{НП}}$	Доля городского населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, нарастающим итогом
$S_{5\ 13}^{\text{НП}}$	Доля населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, нарастающим итогом
$S_{5\ 14}^{\text{НП}}$	Снижение доли импорта основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения НДТ
$S_{5\ 15}^{\text{НП}}$	Выданные комплексные экологические разрешения (КЭР)
$S_{5\ 16}^{\text{НП}}$	Количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха
$S_{5\ 17}^{\text{НП}}$	Снижение совокупного объема выбросов за отчетный год, нарастающим итогом
$S_{5\ 18}^{\text{НП}}$	Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, нарастающим итогом
$S_{5\ 19}^{\text{НП}}$	Доля твердых коммунальных отходов, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, нарастающим итогом
$S_{5\ 20}^{\text{НП}}$	Количество введенных в эксплуатацию производственно-технических комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности

	$S_{5\ 21}^{\text{НП}}$	Ликвидированы наиболее опасные объекты накопленного экологического вреда, нарастающим итогом
Производительность труда и поддержка занятости $S_6^{\text{НП}} = (S_{6\ 1}^{\text{НП}}, S_{6\ 2}^{\text{НП}}, \dots, S_{6\ 5}^{\text{НП}})$	$S_{6\ 1}^{\text{НП}}$	Рост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики
	$S_{6\ 1}^{\text{НП}}$	Прирост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики по отношению к производительности труда в Российской Федерации
	$S_{6\ 2}^{\text{НП}}$	Количество привлеченных к участию в реализации национального проекта субъектов Российской Федерации, нарастающим итогом
	$S_{6\ 3}^{\text{НП}}$	Количество средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики, вовлеченных в реализацию национального проекта, нарастающим итогом
	$S_{6\ 4}^{\text{НП}}$	Доля предприятий от общего числа предприятий, вовлеченных в национальный проект, на которых прирост производительности труда соответствует целевым показателям
	$S_{6\ 5}^{\text{НП}}$	Количество средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики, воспользовавшихся мерами поддержки в рамках национального проекта, нарастающим итогом
Наука $S_7^{\text{НП}} = (S_{7\ 1}^{\text{НП}}, S_{7\ 2}^{\text{НП}}, \dots, S_{7\ 8}^{\text{НП}})$	$S_{7\ 1}^{\text{НП}}$	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных
	$S_{7\ 2}^{\text{НП}}$	Соотношение темпа роста внутренних затрат на исследования и разработки за счет всех источников к темпу роста валового внутреннего продукта
	$S_{7\ 3}^{\text{НП}}$	Внутренние затраты на исследования и разработки за счет всех источников в текущих ценах
	$S_{7\ 4}^{\text{НП}}$	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития

	$S_{75}^{\text{НП}}$	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития
	$S_{76}^{\text{НП}}$	Место Российской Федерации по численности исследователей в эквиваленте полной занятости среди ведущих стран мира (по данным Организации экономического сотрудничества и развития)
	$S_{77}^{\text{НП}}$	Численность российских и зарубежных ученых, работающих в российских организациях и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных
	$S_{78}^{\text{НП}}$	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей
Цифровая экономика Российской Федерации $S_8^{\text{НП}} = (S_{81}^{\text{НП}}, S_{82}^{\text{НП}}, \dots, S_{88}^{\text{НП}})$	$S_{81}^{\text{НП}}$	Внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников по доле в валовом внутреннем продукте страны
	$S_{82}^{\text{НП}}$	Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого государственным участием отечественного программного обеспечения (не менее)
	$S_{83}^{\text{НП}}$	Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов и иными органами государственной власти отечественного программного обеспечения (не менее)
	$S_{84}^{\text{НП}}$	Средний срок простоя государственных информационных систем в результате компьютерных атак
	$S_{85}^{\text{НП}}$	Доля Российской Федерации в мировом объеме оказания услуг по хранению и обработке данных
	$S_{86}^{\text{НП}}$	Наличие опорных центров обработки данных в федеральных округах, количество
	$S_{87}^{\text{НП}}$	Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети "Интернет"

	$S_{88}^{\text{НП}}$	Доля социально значимых объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу к сети "Интернет"
Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы $S_9^{\text{НП}} = (S_{91}^{\text{НП}}, S_{92}^{\text{НП}}, S_{93}^{\text{НП}})$	$S_{91}^{\text{НП}}$	Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей
	$S_{92}^{\text{НП}}$	Доля экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта
	$S_{93}^{\text{НП}}$	Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП
Культура $S_{10}^{\text{НП}} = (S_{101}^{\text{НП}}, S_{102}^{\text{НП}})$	$S_{101}^{\text{НП}}$	Увеличение на 15% числа посещений организаций культуры
	$S_{102}^{\text{НП}}$	Увеличение числа обращений к цифровым ресурсам в сфере культуры в 5 раз
Международная кооперация и экспорт $S_{11}^{\text{НП}} = (S_{111}^{\text{НП}}, S_{112}^{\text{НП}}, \dots, S_{1115}^{\text{НП}})$	$S_{111}^{\text{НП}}$	Объем экспорта несырьевых неэнергетических товаров
	$S_{112}^{\text{НП}}$	Объем торгового товарооборота между Россией и государствами - членами Евразийского экономического союза
	$S_{113}^{\text{НП}}$	Доля экспорта продукции обрабатывающей промышленности, сельскохозяйственной продукции и услуг в валовом внутреннем продукте страны
	$S_{114}^{\text{НП}}$	Объем экспорта оказываемых услуг
	$S_{115}^{\text{НП}}$	Эффективность мер поддержки экспорта продукции АПК (минимальный прирост объема экспорта на один рубль государственной поддержки)
	$S_{116}^{\text{НП}}$	Объем экспорта продукции агропромышленного комплекса
	$S_{117}^{\text{НП}}$	Эффективность мер поддержки промышленного экспорта (минимальный прирост объема экспорта на один рубль государственной поддержки)
	$S_{118}^{\text{НП}}$	Заключено соглашений о поддержке корпоративных программ международной конкурентоспособности в промышленности, нарастающим итогом
	$S_{119}^{\text{НП}}$	Объем экспорта продукции легкой промышленности

	$S_{11\ 10}^{\text{НП}}$	Объем экспорта продукции фармацевтической и косметической промышленности
	$S_{11\ 11}^{\text{НП}}$	Объем экспорта продукции лесопромышленного комплекса
	$S_{11\ 12}^{\text{НП}}$	Объем экспорта продукции металлургической промышленности
	$S_{11\ 13}^{\text{НП}}$	Объем экспорта продукции химической промышленности, в том числе продукция нефтепереработки и газопереработки, отнесенная к сфере ответственности Минэнерго России
	$S_{11\ 14}^{\text{НП}}$	Объем экспорта продукции машиностроения
	$S_{11\ 15}^{\text{НП}}$	Объем экспорта конкурентоспособной промышленной продукции
Безопасные и качественные автомобильные дороги $S_{12}^{\text{НП}}$ $= (S_{12\ 1}^{\text{НП}}, S_{12\ 2}^{\text{НП}}, \dots, S_{12\ 8}^{\text{НП}})$	$S_{12\ 1}^{\text{НП}}$	Доля автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям
	$S_{12\ 2}^{\text{НП}}$	Доля автомобильных дорог Минобороны России, соответствующих нормативным требованиям
	$S_{12\ 3}^{\text{НП}}$	Доля контрактов на осуществление дорожной деятельности в рамках национального проекта, предусматривающих выполнение работ на принципах контракта жизненного цикла, предусматривающего объединение в один контракт различных видов дорожных работ, в общем объеме новых государственных контрактов на выполнение работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог
	$S_{12\ 4}^{\text{НП}}$	Доля контрактов на осуществление дорожной деятельности в рамках национального проекта, предусматривающих использование новых технологий и материалов, включенных в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения в общем объеме новых государственных контрактов на выполнение работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог
	$S_{12\ 5}^{\text{НП}}$	Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях
	$S_{12\ 6}^{\text{НП}}$	Количество мест концентрации дорожно-транспортных происшествий (аварийно-опасных участков) на дорожной сети
	$S_{12\ 7}^{\text{НП}}$	Доля автомобильных дорог федерального и регионального значения, работающих в режиме перегрузки
	$S_{12\ 8}^{\text{НП}}$	Доля дорожной сети городских агломераций, находящаяся в нормативном состоянии

<p>Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года</p> $S_{13}^{\text{НП}} = (S_{13\ 1}^{\text{НП}}, S_{13\ 2}^{\text{НП}}, \dots, S_{13\ 31}^{\text{НП}})$	$S_{13\ 1}^{\text{НП}}$	Индекс качества транспортной инфраструктуры к уровню 2017 г
	$S_{13\ 2}^{\text{НП}}$	Количество субъектов Российской Федерации, управление электросетевым хозяйством в которых осуществляется с применением интеллектуальных систем управления (нарастающим итогом с 2019 года)
	$S_{13\ 3}^{\text{НП}}$	Суммарная провозная способность магистралей
	$S_{13\ 4}^{\text{НП}}$	Средняя скорость доставки транзитного контейнеропотока
	$S_{13\ 5}^{\text{НП}}$	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Запад - Восток" (Красное, порты и погранпереходы Северо-Запада - Наушки, Забайкальск, порты и погранпереходы Дальнего Востока)
	$S_{13\ 6}^{\text{НП}}$	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Европа - Западный Китай" (Красное - Илецк, Озинки, Карталы, Петропавловск)
	$S_{13\ 7}^{\text{НП}}$	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Север - Юг" (Красное, порты и погранпереходы Северо-Запада - Самур)
	$S_{13\ 8}^{\text{НП}}$	Прирост производственной мощности морских портов
	$S_{13\ 9}^{\text{НП}}$	Доля автомобильных дорог, работающих без перегрузки, в общей протяженности автомобильных дорог, относящихся к международному транспортному маршруту "Европа - Западный Китай"
	$S_{13\ 10}^{\text{НП}}$	Объем инвестиций, привлеченных в строительство (модернизацию) объектов тепловой генерации с применением нового механизма конкурсного отбора инвестиционных проектов на базе долгосрочного рынка мощности
	$S_{13\ 11}^{\text{НП}}$	Объем ввода генерирующих мощностей, построенных (модернизированных) с применением нового механизма конкурсного отбора инвестиционных проектов на базе долгосрочного рынка мощности
	$S_{13\ 12}^{\text{НП}}$	Снижение избытка установленной мощности электростанций ЕЭС России, включая нормативный резерв (нарастающим итогом)
	$S_{13\ 13}^{\text{НП}}$	Минимальный прирост потребления электрической энергии в централизованных энергосистемах (нарастающим итогом)

$S_{13\ 14}^{\text{НП}}$	Повышение уровня транспортной обеспеченности субъектов Российской Федерации к уровню 2017 года
$S_{13\ 15}^{\text{НП}}$	Доля центров экономического роста, связанных скоростными транспортными коммуникациям
$S_{13\ 16}^{\text{НП}}$	Доля пассажиропотока по маршрутам, минуя г. Москву, в объеме внутренних перевозок
$S_{13\ 17}^{\text{НП}}$	Авиационная подвижность населения
$S_{13\ 18}^{\text{НП}}$	Пассажиропоток в пригородном сообщении Московского железнодорожного узла
$S_{13\ 19}^{\text{НП}}$	Транспортная подвижность населения
$S_{13\ 20}^{\text{НП}}$	Место Российской Федерации в рейтинге стран по индексу эффективности грузовой логистики (Logistics Performance Index)
$S_{13\ 21}^{\text{НП}}$	Рост экспорта услуг от транзитных перевозок к уровню 2017 года
$S_{13\ 22}^{\text{НП}}$	Транзитные перевозки контейнеров железнодорожным транспортом
$S_{13\ 23}^{\text{НП}}$	Объем перевозок грузов в акватории Северного морского пути
$S_{13\ 24}^{\text{НП}}$	Объем экспорта услуг транспортного комплекса
$S_{13\ 25}^{\text{НП}}$	Ежегодный прирост пропускной способности внутренних водных путей
$S_{13\ 26}^{\text{НП}}$	Протяженность участков внутренних водных путей, ограничивающих их пропускную способность
$S_{13\ 27}^{\text{НП}}$	Протяженность высокоскоростных магистралей, введенных в эксплуатацию
$S_{13\ 28}^{\text{НП}}$	Средняя коммерческая скорость товародвижения на железнодорожном транспорте
$S_{13\ 29}^{\text{НП}}$	Суммарная мощность введенных в эксплуатацию мультимодальных транспортно-логистических центров
$S_{13\ 30}^{\text{НП}}$	Провозная способность участков на подходах к портам
$S_{13\ 31}^{\text{НП}}$	Суммарная наличная пропускная способность магистралей

Приложение В

Представление основных показателей для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ)

Математическая формализация представления показателей	Код показателя	Показатели, представляемые для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ)
1. Население $S_1^{\text{ф2П}}$ $= (S_{11}^{\text{ф2П}}, S_{12}^{\text{ф2П}}, \dots, S_{110}^{\text{ф2П}})$	$S_{11}^{\text{ф2П}}$	Численность населения (в среднегодовом исчислении)
	$S_{12}^{\text{ф2П}}$	Численность населения (на 1 января года)
	$S_{13}^{\text{ф2П}}$	Численность населения трудоспособного возраста (на 1 января года)
	$S_{14}^{\text{ф2П}}$	Численность населения старше трудоспособного возраста (на 1 января года)
	$S_{15}^{\text{ф2П}}$	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении
	$S_{16}^{\text{ф2П}}$	Общий коэффициент рождаемости
	$S_{17}^{\text{ф2П}}$	Суммарный коэффициент рождаемости
	$S_{18}^{\text{ф2П}}$	Общий коэффициент смертности
	$S_{19}^{\text{ф2П}}$	Коэффициент естественного прироста населения
	$S_{110}^{\text{ф2П}}$	Миграционный прирост (убыль)
2. Валовой региональный продукт $S_2^{\text{ф2П}}$ $= (S_{21}^{\text{ф2П}}, S_{22}^{\text{ф2П}}, S_{23}^{\text{ф2П}})$	$S_{21}^{\text{ф2П}}$	Валовой региональный продукт
	$S_{22}^{\text{ф2П}}$	Индекс физического объема валового регионального продукта
	$S_{23}^{\text{ф2П}}$	Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта
3. Промышленное производство $S_3^{\text{ф2П}}$ $= (S_{31}^{\text{ф2П}}, S_{32}^{\text{ф2П}}, S_{338}^{\text{ф2П}})$	$S_{31}^{\text{ф2П}}$	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами
	$S_{32}^{\text{ф2П}}$	Индекс промышленного производства
	Индекс производства по видам экономической деятельности:	
	$S_{33}^{\text{ф2П}}$	Добыча полезных ископаемых (раздел В)
	$S_{34}^{\text{ф2П}}$	Добыча угля (05)
	$S_{35}^{\text{ф2П}}$	Добыча сырой нефти и природного газа (06)
	$S_{36}^{\text{ф2П}}$	Добыча металлических руд (07)
	$S_{37}^{\text{ф2П}}$	Добыча прочих полезных ископаемых (08)
	$S_{38}^{\text{ф2П}}$	Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых (09)
	$S_{39}^{\text{ф2П}}$	Обрабатывающие производства (раздел С)
	$S_{310}^{\text{ф2П}}$	Производство пищевых продуктов (10)
	$S_{311}^{\text{ф2П}}$	Производство напитков (11)
	$S_{312}^{\text{ф2П}}$	Производство табачных изделий (12)
	$S_{313}^{\text{ф2П}}$	Производство текстильных изделий (13)
$S_{314}^{\text{ф2П}}$	Производство одежды (14)	

	$S_{3\ 15}^{\phi 2\Pi}$	Производство кожи и изделий из кожи (15)
	$S_{3\ 16}^{\phi 2\Pi}$	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения (16)
	$S_{3\ 17}^{\phi 2\Pi}$	Производство бумаги и бумажных изделий (17)
	$S_{3\ 18}^{\phi 2\Pi}$	Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации (18)
	$S_{3\ 19}^{\phi 2\Pi}$	Производство кокса и нефтепродуктов (19)
	$S_{3\ 20}^{\phi 2\Pi}$	Производство химических веществ и химических продуктов (20)
	$S_{3\ 21}^{\phi 2\Pi}$	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (21)
	$S_{3\ 22}^{\phi 2\Pi}$	Производство резиновых и пластмассовых изделий (22)
	$S_{3\ 23}^{\phi 2\Pi}$	Производство прочей неметаллической минеральной продукции (23)
	$S_{3\ 24}^{\phi 2\Pi}$	Производство металлургическое (24)
	$S_{3\ 25}^{\phi 2\Pi}$	Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (25)
	$S_{3\ 26}^{\phi 2\Pi}$	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий (26)
	$S_{3\ 27}^{\phi 2\Pi}$	Производство электрического оборудования (27)
	$S_{3\ 28}^{\phi 2\Pi}$	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки (28)
	$S_{3\ 29}^{\phi 2\Pi}$	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (29)
	$S_{3\ 30}^{\phi 2\Pi}$	Производство прочих транспортных средств и оборудования (30)
	$S_{3\ 31}^{\phi 2\Pi}$	Производство мебели (31)
	$S_{3\ 32}^{\phi 2\Pi}$	Производство прочих готовых изделий (32)
	$S_{3\ 33}^{\phi 2\Pi}$	Ремонт и монтаж машин и оборудования (33)
	$S_{3\ 34}^{\phi 2\Pi}$	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (раздел D)
	$S_{3\ 35}^{\phi 2\Pi}$	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений (раздел E)
	$S_{3\ 36}^{\phi 2\Pi}$	Потребление электроэнергии
	$S_{3\ 37}^{\phi 2\Pi}$	Средние тарифы на электроэнергию, отпущенную различным категориям потребителей
	$S_{3\ 38}^{\phi 2\Pi}$	Индекс тарифов на электроэнергию, отпущенную различным категориям потребителей
4. Сельское хозяйство $S_4^{\phi 2\Pi}$ $= (S_{4\ 1}^{\phi 2\Pi}, S_{4\ 2}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{4\ 6}^{\phi 2\Pi})$	$S_{4\ 1}^{\phi 2\Pi}$	Продукция сельского хозяйства
	$S_{4\ 2}^{\phi 2\Pi}$	Индекс производства продукции сельского хозяйства
	$S_{4\ 3}^{\phi 2\Pi}$	Продукция растениеводства
	$S_{4\ 4}^{\phi 2\Pi}$	Индекс производства продукции растениеводства

	$S_{45}^{\phi 2\Pi}$	Продукция животноводства
	$S_{46}^{\phi 2\Pi}$	Индекс производства продукции животноводства
5. Строительство $S_5^{\phi 2\Pi}$ $= (S_{51}^{\phi 2\Pi}, S_{52}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{54}^{\phi 2\Pi})$	$S_{51}^{\phi 2\Pi}$	Объем работ, выполненных по виду деятельности "Строительство"
	$S_{52}^{\phi 2\Pi}$	Индекс физического объема работ, выполненных по виду деятельности "Строительство"
	$S_{53}^{\phi 2\Pi}$	Индекс-дефлятор по виду деятельности "Строительство"
	$S_{54}^{\phi 2\Pi}$	Ввод в действие жилых домов
6. Торговля и услуги населению $S_6^{\phi 2\Pi}$ $= (S_{61}^{\phi 2\Pi}, S_{62}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{68}^{\phi 2\Pi})$	$S_{61}^{\phi 2\Pi}$	Индекс потребительских цен на товары и услуги, на конец года
	$S_{62}^{\phi 2\Pi}$	Индекс потребительских цен на товары и услуги, в среднем за год
	$S_{63}^{\phi 2\Pi}$	Оборот розничной торговли
	$S_{64}^{\phi 2\Pi}$	Индекс физического объема оборота розничной торговли
	$S_{65}^{\phi 2\Pi}$	Индекс-дефлятор оборота розничной торговли
	$S_{66}^{\phi 2\Pi}$	Объем платных услуг населению
	$S_{67}^{\phi 2\Pi}$	Индекс физического объема платных услуг населению
	$S_{68}^{\phi 2\Pi}$	Индекс-дефлятор объема платных услуг населению
7. Внешнеэкономическая деятельность $S_7^{\phi 2\Pi}$ $= (S_{71}^{\phi 2\Pi}, S_{72}^{\phi 2\Pi}, \dots, S_{77}^{\phi 2\Pi})$	$S_{71}^{\phi 2\Pi}$	Экспорт товаров
	$S_{72}^{\phi 2\Pi}$	Импорт товаров
	Страны дальнего зарубежья	
	$S_{73}^{\phi 2\Pi}$	Экспорт товаров - всего
	$S_{74}^{\phi 2\Pi}$	Экспорт ТЭК
	$S_{75}^{\phi 2\Pi}$	Импорт товаров - всего
	Государства - участники СНГ	
	$S_{76}^{\phi 2\Pi}$	Экспорт товаров - всего
	$S_{77}^{\phi 2\Pi}$	Импорт товаров - всего
8. Малое и среднее предпринимательство, включая микропредприятия $S_8^{\phi 2\Pi}$ $= (S_{81}^{\phi 2\Pi}, S_{82}^{\phi 2\Pi}, S_{83}^{\phi 2\Pi})$	$S_{81}^{\phi 2\Pi}$	Количество малых и средних предприятий, включая микропредприятия (на конец года)
	$S_{82}^{\phi 2\Pi}$	Среднесписочная численность работников на предприятиях малого и среднего предпринимательства (включая микропредприятия) (без внешних совместителей)
	$S_{83}^{\phi 2\Pi}$	Оборот малых и средних предприятий, включая микропредприятия
9. Инвестиции $S_9^{\phi 2\Pi}$ $= (S_{91}^{\phi 2\Pi}, S_{92}^{\phi 2\Pi}, S_{913}^{\phi 2\Pi})$	$S_{91}^{\phi 2\Pi}$	Инвестиции в основной капитал
	$S_{92}^{\phi 2\Pi}$	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал
	$S_{93}^{\phi 2\Pi}$	Индекс-дефлятор инвестиций в основной капитал
	$S_{94}^{\phi 2\Pi}$	Удельный вес инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте
	$S_{95}^{\phi 2\Pi}$	Собственные средства

	$S_{9,6}^{\text{ф2П}}$	Привлеченные средства, из них:
	$S_{9,7}^{\text{ф2П}}$	кредиты банков, в том числе:
	$S_{9,8}^{\text{ф2П}}$	кредиты иностранных банков
	$S_{9,9}^{\text{ф2П}}$	заемные средства других организаций
	$S_{9,10}^{\text{ф2П}}$	бюджетные средства, в том числе:
	$S_{9,11}^{\text{ф2П}}$	-федеральный бюджет
	$S_{9,12}^{\text{ф2П}}$	бюджеты субъектов Российской Федерации
	$S_{9,13}^{\text{ф2П}}$	из местных бюджетов
	Консолидированный бюджет субъекта Российской Федерации $S_{10}^{\text{ф2П}}$ $= (S_{10,1}^{\text{ф2П}}, S_{10,2}^{\text{ф2П}}, S_{10,36}^{\text{ф2П}})$	$S_{10,1}^{\text{ф2П}}$
$S_{10,2}^{\text{ф2П}}$		Налоговые и неналоговые доходы, всего
$S_{10,3}^{\text{ф2П}}$		Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации всего, в том числе:
$S_{10,4}^{\text{ф2П}}$		налог на прибыль организаций
$S_{10,5}^{\text{ф2П}}$		налог на доходы физических лиц
$S_{10,6}^{\text{ф2П}}$		налог на добычу полезных ископаемых
$S_{10,7}^{\text{ф2П}}$		акцизы
$S_{10,8}^{\text{ф2П}}$		налог, взимаемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения
$S_{10,9}^{\text{ф2П}}$		налог на имущество физических лиц
$S_{10,10}^{\text{ф2П}}$		налог на имущество организаций
$S_{10,11}^{\text{ф2П}}$		налог на игорный бизнес
$S_{10,12}^{\text{ф2П}}$		транспортный налог
$S_{10,13}^{\text{ф2П}}$		земельный налог
$S_{10,14}^{\text{ф2П}}$		Неналоговые доходы
$S_{10,15}^{\text{ф2П}}$		Безвозмездные поступления всего, в том числе
$S_{10,16}^{\text{ф2П}}$		субсидии из федерального бюджета
$S_{10,17}^{\text{ф2П}}$		субвенции из федерального бюджета
$S_{10,18}^{\text{ф2П}}$		дотации из федерального бюджета, в том числе:
$S_{10,19}^{\text{ф2П}}$		дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности
$S_{10,20}^{\text{ф2П}}$		Расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации всего, в том числе по направлениям:
$S_{10,21}^{\text{ф2П}}$	общегосударственные вопросы	
$S_{10,22}^{\text{ф2П}}$	национальная оборона	
$S_{10,23}^{\text{ф2П}}$	национальная безопасность и правоохранительная деятельность	
$S_{10,24}^{\text{ф2П}}$	национальная экономика	
$S_{10,25}^{\text{ф2П}}$	жилищно-коммунальное хозяйство	
$S_{10,26}^{\text{ф2П}}$	охрана окружающей среды	
$S_{10,27}^{\text{ф2П}}$	образование	

	$S_{10\ 28}^{\phi 2П}$	культура, кинематография
	$S_{10\ 29}^{\phi 2П}$	здравоохранение
	$S_{10\ 30}^{\phi 2П}$	социальная политика
	$S_{10\ 31}^{\phi 2П}$	физическая культура и спорт
	$S_{10\ 32}^{\phi 2П}$	средства массовой информации
	$S_{10\ 33}^{\phi 2П}$	обслуживание государственного и муниципального долга
	$S_{10\ 34}^{\phi 2П}$	Дефицит(-), профицит(+) консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, млн. рублей
	$S_{10\ 35}^{\phi 2П}$	Государственный долг субъекта Российской Федерации
	$S_{10\ 36}^{\phi 2П}$	Муниципальный долг муниципальных образований, входящих в состав субъекта Российской Федерации
Денежные доходы населения $S_{11}^{\phi 2П}$ $= (S_{11\ 1}^{\phi 2П}, S_{11\ 2}^{\phi 2П}, S_{11\ 6}^{\phi 2П})$	$S_{11\ 1}^{\phi 2П}$	Реальные располагаемые денежные доходы населения
	$S_{11\ 2}^{\phi 2П}$	Прожиточный минимум в среднем на душу населения (в среднем за год), в том числе по основным социально-демографическим группам населения:
	$S_{11\ 3}^{\phi 2П}$	трудоспособного населения
	$S_{11\ 4}^{\phi 2П}$	пенсионеров
	$S_{11\ 5}^{\phi 2П}$	детей
	$S_{11\ 6}^{\phi 2П}$	Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума к общей численности населения
Труд и занятость $S_{12}^{\phi 2П}$ $= (S_{12\ 1}^{\phi 2П}, S_{12\ 2}^{\phi 2П}, S_{12\ 14}^{\phi 2П})$	$S_{12\ 1}^{\phi 2П}$	Численность рабочей силы
	$S_{12\ 2}^{\phi 2П}$	Среднегодовая численность занятых в экономике (по данным баланса трудовых ресурсов)
	$S_{12\ 3}^{\phi 2П}$	Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников организаций
	$S_{12\ 4}^{\phi 2П}$	Темп роста номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников организаций
	$S_{12\ 5}^{\phi 2П}$	Среднемесячная начисленная заработная плата наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячный доход от трудовой деятельности)
	$S_{12\ 6}^{\phi 2П}$	Темп роста среднемесячной начисленной заработной платы наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячный доход от трудовой деятельности)
	$S_{12\ 7}^{\phi 2П}$	Реальная заработная плата работников организаций

	$S_{12\ 8}^{\phi 2\Pi}$	Индекс производительности труда
	$S_{12\ 9}^{\phi 2\Pi}$	Уровень безработицы (по методологии МОТ)
	$S_{12\ 10}^{\phi 2\Pi}$	Уровень зарегистрированной безработицы (на конец года)
	$S_{12\ 11}^{\phi 2\Pi}$	Общая численность безработных (по методологии МОТ)
	$S_{12\ 12}^{\phi 2\Pi}$	Численность безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости населения (на конец года)
	$S_{12\ 13}^{\phi 2\Pi}$	Фонд заработной платы работников организаций
	$S_{12\ 14}^{\phi 2\Pi}$	Темп роста фонда заработной платы работников организаций
Основные фонды $S_{13}^{\phi 2\Pi}$ $= (S_{13\ 1}^{\phi 2\Pi}, S_{13\ 2}^{\phi 2\Pi}, S_{13\ 3}^{\phi 2\Pi})$	$S_{13\ 1}^{\phi 2\Pi}$	Амортизация основных фондов
	$S_{13\ 2}^{\phi 2\Pi}$	Темп роста амортизации основных фондов
	$S_{13\ 3}^{\phi 2\Pi}$	Среднегодовая стоимость амортизируемого имущества
Финансы организаций $S_{14}^{\phi 2\Pi} = (S_{14\ 1}^{\phi 2\Pi})$	$S_{14\ 1}^{\phi 2\Pi}$	Темп роста прибыли прибыльных организаций для целей бухгалтерского учета

Приложение Г

Классификатор составляющих РСЭС (по группам показателей)

Укрупненные группы составляющих РСЭС		Показатели, описывающие РСЭС			
Код составляющей, S_v	Лингвистическое описание составляющей S_v	Целевые установки Национальных проектов, $S_{\beta\gamma}^{НП}$	Показатели, представляемые для разработки прогноза социально-экономического развития РФ (для субъектов РФ), $S_{\rho\epsilon}^{\phi 2П}$		
S ₁ (S ₁₁ – S ₁₂₉)	Социально-демографическая	$\overline{S_1^{НП}} = (S_{11}^{НП}, S_{12}^{НП}, \dots, S_{15}^{НП})$	Демография	$\overline{S_1^{\phi 2П}} = (S_{11}^{\phi 2П}, S_{12}^{\phi 2П}, \dots, S_{110}^{\phi 2П})$	Население
		$\overline{S_2^{НП}} = (S_{21}^{НП}, S_{22}^{НП}, \dots, S_{28}^{НП})$	Здравоохранение		
		$\overline{S_3^{НП}} = (S_{31}^{НП}, S_{32}^{НП}, \dots, S_{34}^{НП})$	Образование		
		$\overline{S_{10}^{НП}} = (S_{101}^{НП}, S_{102}^{НП})$	Культура		
S ₂ (S ₂₁ – S ₂₆₈)	Экономическая	$\overline{S_{11}^{НП}} = (S_{111}^{НП}, S_{112}^{НП}, \dots, S_{115}^{НП})$	Международная кооперация и экспорт	$\overline{S_{11}^{\phi 2П}} = (S_{111}^{\phi 2П}, S_{112}^{\phi 2П}, S_{116}^{\phi 2П})$	Денежные доходы населения
				$\overline{S_{14}^{\phi 2П}} = (S_{141}^{\phi 2П})$	Финансы организаций
				$\overline{S_2^{\phi 2П}} = (S_{21}^{\phi 2П}, S_{22}^{\phi 2П}, S_{23}^{\phi 2П})$	Валовой региональный продукт
				$\overline{S_7^{\phi 2П}} = (S_{71}^{\phi 2П}, S_{72}^{\phi 2П}, \dots, S_{77}^{\phi 2П})$	Внешнеэкономическая деятельность
				$\overline{S_{10}^{\phi 2П}} = (S_{101}^{\phi 2П}, S_{102}^{\phi 2П}, S_{1036}^{\phi 2П})$	Консолидированный бюджет субъекта Российской Федерации

S₃ (S ₃₁ – S ₃₈₄)	Промышленно-производственная	$\overline{S}_6^{\text{НП}} = (S_{61}^{\text{НП}}, S_{62}^{\text{НП}}, \dots, S_{65}^{\text{НП}})$	Производительность труда и поддержка занятости	$\overline{S}_3^{\text{ф2П}} = (S_{31}^{\text{ф2П}}, S_{32}^{\text{ф2П}}, S_{338}^{\text{ф2П}})$	Промышленное производство
		$\overline{S}_9^{\text{НП}} = (S_{91}^{\text{НП}}, S_{92}^{\text{НП}}, S_{93}^{\text{НП}})$	Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы	$\overline{S}_4^{\text{ф2П}} = (S_{41}^{\text{ф2П}}, S_{42}^{\text{ф2П}}, \dots, S_{46}^{\text{ф2П}})$	Сельское хозяйство
				$\overline{S}_5^{\text{ф2П}} = (S_{51}^{\text{ф2П}}, S_{52}^{\text{ф2П}}, \dots, S_{54}^{\text{ф2П}})$	Строительство
				$\overline{S}_6^{\text{ф2П}} = (S_{61}^{\text{ф2П}}, S_{62}^{\text{ф2П}}, \dots, S_{68}^{\text{ф2П}})$	Торговля и услуги населению
				$\overline{S}_{12}^{\text{ф2П}} = (S_{121}^{\text{ф2П}}, S_{122}^{\text{ф2П}}, S_{1214}^{\text{ф2П}})$	Труд и занятость
				$\overline{S}_{13}^{\text{ф2П}} = (S_{131}^{\text{ф2П}}, S_{132}^{\text{ф2П}}, S_{133}^{\text{ф2П}})$	Основные фонды
				$\overline{S}_8^{\text{ф2П}} = (S_{81}^{\text{ф2П}}, S_{82}^{\text{ф2П}}, S_{83}^{\text{ф2П}})$	Малое и среднее предпринимательство, включая микропредприятия
S₄ (S ₄₁ – S ₄₆₂)	Инфраструктурная	$\overline{S}_{12}^{\text{НП}} = (S_{121}^{\text{НП}}, S_{122}^{\text{НП}}, \dots, S_{128}^{\text{НП}})$	Безопасные и качественные автомобильные дороги		
		$\overline{S}_{13}^{\text{НП}} = (S_{131}^{\text{НП}}, S_{132}^{\text{НП}}, \dots, S_{1331}^{\text{НП}})$	Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года		

		$\overline{S}_4^{\text{НП}}$ $= (S_{4\ 1}^{\text{НП}}, S_{4\ 2}^{\text{НП}} \dots, S_{4\ 23}^{\text{НП}})$	Жилье и городская среда		
S₅ (S _{5 1} – S _{5 21})	Экологическая	$\overline{S}_5^{\text{НП}}$ $= (S_{5\ 1}^{\text{НП}}, S_{5\ 2}^{\text{НП}} \dots, S_{5\ 21}^{\text{НП}})$	Экология		
S₆ (S _{6 1} – S _{6 29})	Инвестиционно-инновационная составляющая	$\overline{S}_7^{\text{НП}} = (S_{7\ 1}^{\text{НП}}, S_{7\ 2}^{\text{НП}} \dots, S_{7\ 8}^{\text{НП}})$	Наука	$\overline{S}_9^{\text{Ф2П}}$ $= (S_{9\ 1}^{\text{Ф2П}}, S_{9\ 2}^{\text{Ф2П}}, S_{9\ 13}^{\text{Ф2П}})$	Инвестиции
		$\overline{S}_8^{\text{НП}} = (S_{8\ 1}^{\text{НП}}, S_{8\ 2}^{\text{НП}} \dots, S_{8\ 8}^{\text{НП}})$	Цифровая экономика Российской Федерации		
141 показатель по Нац проектам			152 по ф2П		
Всего 293 составляющих в классификаторе					

Приложение Д

Классификатор составляющих РСЭС

Составляющие первого порядка, S_m		Составляющие второго порядка, S_{mn}	
S_m	Лингвистическое описание S_m	S_{mn}	Лингвистическое описание S_{mn}
S_1	Социально-демографическая	S_{11}	Снижение смертности населения старше трудоспособного возраста (на 1000 человек населения соответствующего возраста)
		S_{12}	Увеличение суммарного коэффициента рождаемости (до 1,7 детей на 1 женщину)
		S_{13}	Обращаемость в медицинские организации по вопросам здорового образа жизни
		S_{14}	Число лиц, которым рекомендованы индивидуальные планы по здоровому образу жизни (паспорта здоровья), в центрах здоровья
		S_{15}	Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом
		S_{16}	Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи
		S_{17}	Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями
		S_{18}	Борьба с онкологическими заболеваниями
		S_{19}	Развитие детского здравоохранения, включая создание современной инфраструктуры оказания медицинской помощи детям
		S_{110}	Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами
		S_{111}	Развитие сети национальных медицинских исследовательских центров и внедрение инновационных медицинских технологий
		S_{112}	Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)
		S_{113}	Развитие экспорта медицинских услуг

		S _{1 14}	Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)
		S _{1 15}	Место Российской Федерации в мире по присутствию университетов в ТОП-500 глобальных рейтингов университетов
		S _{1 16}	Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием
		S _{1 17}	Численность обучающихся, вовлеченных в деятельность общественных объединений на базе образовательных организаций общего образования, среднего и высшего профессионального образования, нарастающим итогом
		S _{1 18}	Увеличение на 15% числа посещений организаций культуры
		S _{1 19}	Увеличение числа обращений к цифровым ресурсам в сфере культуры в 5 раз
		S _{1 20}	Численность населения (в среднегодовом исчислении)
		S _{1 21}	Численность населения (на 1 января года)
		S _{1 22}	Численность населения трудоспособного возраста (на 1 января года)
		S _{1 23}	Численность населения старше трудоспособного возраста (на 1 января года)
		S _{1 24}	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении
		S _{1 25}	Общий коэффициент рождаемости
		S _{1 26}	Суммарный коэффициент рождаемости
		S _{1 27}	Общий коэффициент смертности
		S _{1 28}	Коэффициент естественного прироста населения
		S _{1 29}	Миграционный прирост (убыль)
S ₂	Экономическая	S _{2 1}	Объем экспорта несырьевых неэнергетических товаров
		S _{2 2}	Объем торгового товарооборота между Россией и государствами - членами Евразийского экономического союза
		S _{2 3}	Доля экспорта продукции обрабатывающей промышленности, сельскохозяйственной продукции и услуг в валовом внутреннем продукте страны
		S _{2 4}	Объем экспорта оказываемых услуг

	S _{2 5}	Эффективность мер поддержки экспорта продукции АПК (минимальный прирост объема экспорта на один рубль государственной поддержки)
	S _{2 6}	Объем экспорта продукции агропромышленного комплекса
	S _{2 7}	Эффективность мер поддержки промышленного экспорта (минимальный прирост объема экспорта на один рубль государственной поддержки)
	S _{2 8}	Заключено соглашений о поддержке корпоративных программ международной конкурентоспособности в промышленности, нарастающим итогом
	S _{2 9}	Объем экспорта продукции легкой промышленности
	S _{2 10}	Объем экспорта продукции фармацевтической и косметической промышленности
	S _{2 11}	Объем экспорта продукции лесопромышленного комплекса
	S _{2 12}	Объем экспорта продукции металлургической промышленности
	S _{2 13}	Объем экспорта продукции химической промышленности, в том числе продукция нефтепереработки и газопереработки, отнесенная к сфере ответственности Минэнерго России
	S _{2 14}	Объем экспорта продукции машиностроения
	S _{2 15}	Объем экспорта конкурентоспособной промышленной продукции
	S _{2 16}	Реальные располагаемые денежные доходы населения
	S _{2 17}	Прожиточный минимум в среднем на душу населения (в среднем за год), в том числе по основным социально-демографическим группам населения:
	S _{2 18}	Прожиточный минимум трудоспособного населения
	S _{2 19}	Прожиточный минимум пенсионеров
	S _{2 20}	Прожиточный минимум детей
	S _{2 21}	Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума к общей численности населения
	S _{2 22}	Темп роста прибыли прибыльных организаций для целей бухгалтерского учета
	S _{2 23}	Валовой региональный продукт
	S _{2 24}	Индекс физического объема валового регионального продукта
	S _{2 25}	Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта

S _{2 26}	Страны дальнего зарубежья : Экспорт товаров
S _{2 27}	Страны дальнего зарубежья : Импорт товаров
S _{2 28}	Экспорт товаров - всего
S _{2 29}	Экспорт ТЭК
S _{2 30}	Импорт товаров - всего
S _{2 31}	Государства - участники СНГ :Экспорт товаров - всего
S _{2 32}	Государства - участники СНГ : Импорт товаров - всего
S _{2 33}	Доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации
S _{2 34}	Налоговые и неналоговые доходы, всего
S _{2 35}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации всего, в том числе:
S _{2 36}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, налог на прибыль организаций
S _{2 37}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, налог на доходы физических лиц
S _{2 38}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, налог на добычу полезных ископаемых
S _{2 39}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, акцизы
S _{2 40}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, налог, взимаемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения
S _{2 41}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, налог на имущество физических лиц
S _{2 42}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, налог на имущество организаций
S _{2 43}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, налог на игорный бизнес
S _{2 44}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, транспортный налог

		S _{2 45}	Налоговые доходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, земельный налог
		S _{2 46}	Неналоговые доходы
		S _{2 47}	Безвозмездные поступления всего, в том числе
		S _{2 48}	Субсидии из федерального бюджета
		S _{2 49}	Субвенции из федерального бюджета
		S _{2 50}	Дотации из федерального бюджета, в том числе:
		S _{2 51}	Дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности
		S _{2 52}	Расходы консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации всего, в том числе по направлениям:
		S _{2 53}	Расходы: общегосударственные вопросы
		S _{2 54}	Расходы: национальная оборона
		S _{2 55}	Расходы: национальная безопасность и правоохранительная деятельность
		S _{2 56}	Расходы: национальная экономика
		S _{2 57}	Расходы: жилищно-коммунальное хозяйство
		S _{2 58}	Расходы: охрана окружающей среды
		S _{2 59}	Расходы: образование
		S _{2 60}	Расходы: культура, кинематография
		S _{2 61}	Расходы: здравоохранение
		S _{2 62}	Расходы: социальная политика
		S _{2 63}	Расходы: физическая культура и спорт
		S _{2 64}	Расходы: средства массовой информации
		S _{2 65}	Расходы: обслуживание государственного и муниципального долга
		S _{2 66}	Дефицит(-), профицит(+) консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации, млн. рублей
		S _{2 67}	Государственный долг субъекта Российской Федерации
		S _{2 68}	Муниципальный долг муниципальных образований, входящих в состав субъекта Российской Федерации
S ₃	Промышленно-производственная	S _{3 1}	Рост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики
		S _{3 2}	Прирост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики по

		отношению к производительности труда в Российской Федерации
S _{3 3}		Количество привлеченных к участию в реализации национального проекта субъектов Российской Федерации, нарастающим итогом
S _{3 4}		Количество средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики, вовлеченных в реализацию национального проекта, нарастающим итогом
S _{3 5}		Доля предприятий от общего числа предприятий, вовлеченных в национальный проект, на которых прирост производительности труда соответствует целевым показателям
S _{3 6}		Количество средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики, воспользовавшихся мерами поддержки в рамках национального проекта, нарастающим итогом
S _{3 7}		Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей
S _{3 8}		Доля экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта
S _{3 9}		Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП
S _{3 10}		Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами
S _{3 11}		Индекс промышленного производства
S _{3 12}		Индекс производства по видам экономической деятельности: Добыча полезных ископаемых (раздел В)
S _{3 13}		Индекс производства по видам экономической деятельности: Добыча угля (05)
S _{3 14}		Индекс производства по видам экономической деятельности: Добыча сырой нефти и природного газа (06)
S _{3 15}		Индекс производства по видам экономической деятельности: Добыча металлических руд (07)
S _{3 16}		Индекс производства по видам экономической деятельности: Добыча прочих полезных ископаемых (08)

	S _{3 17}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых (09)
	S _{3 18}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Обрабатывающие производства (раздел С)
	S _{3 19}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство пищевых продуктов (10)
	S _{3 20}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство напитков (11)
	S _{3 21}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство табачных изделий (12)
	S _{3 22}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство текстильных изделий (13)
	S _{3 23}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство одежды (14)
	S _{3 24}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство кожи и изделий из кожи (15)
	S _{3 25}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения (16)
	S _{3 26}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство бумаги и бумажных изделий (17)
	S _{3 27}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации (18)
	S _{3 28}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство кокса и нефтепродуктов (19)
	S _{3 29}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство химических веществ и химических продуктов (20)
	S _{3 30}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях (21)
	S _{3 31}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство резиновых и пластмассовых изделий (22)

	S _{3 32}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство прочей неметаллической минеральной продукции (23)
	S _{3 33}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство металлургическое (24)
	S _{3 34}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования (25)
	S _{3 35}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство компьютеров, электронных и оптических изделий (26)
	S _{3 36}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство электрического оборудования (27)
	S _{3 37}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки (28)
	S _{3 38}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (29)
	S _{3 39}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство прочих транспортных средств и оборудования (30)
	S _{3 40}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство мебели (31)
	S _{3 41}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Производство прочих готовых изделий (32)
	S _{3 42}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Ремонт и монтаж машин и оборудования (33)
	S _{3 43}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (раздел D)
	S _{3 44}	Индекс производства по видам экономической деятельности:Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений (раздел E)
	S _{3 45}	Потребление электроэнергии
	S _{3 46}	Средние тарифы на электроэнергию, отпущенную различным категориям потребителей

	S _{3 47}	Индекс тарифов на электроэнергию, отпущенную различным категориям потребителей
	S _{3 48}	Продукция сельского хозяйства
	S _{3 49}	Индекс производства продукции сельского хозяйства
	S _{3 50}	Продукция растениеводства
	S _{3 51}	Индекс производства продукции растениеводства
	S _{3 52}	Продукция животноводства
	S _{3 53}	Индекс производства продукции животноводства
	S _{3 54}	Объем работ, выполненных по виду деятельности "Строительство"
	S _{3 55}	Индекс физического объема работ, выполненных по виду деятельности "Строительство"
	S _{3 56}	Индекс-дефлятор по виду деятельности "Строительство"
	S _{3 57}	Ввод в действие жилых домов
	S _{3 58}	Индекс потребительских цен на товары и услуги, на конец года
	S _{3 59}	Индекс потребительских цен на товары и услуги, в среднем за год
	S _{3 60}	Оборот розничной торговли
	S _{3 61}	Индекс физического объема оборота розничной торговли
	S _{3 62}	Индекс-дефлятор оборота розничной торговли
	S _{3 63}	Объем платных услуг населению
	S _{3 64}	Индекс физического объема платных услуг населению
	S _{3 65}	Индекс-дефлятор объема платных услуг населению
	S _{3 66}	Количество малых и средних предприятий, включая микропредприятия (на конец года)
	S _{3 67}	Среднесписочная численность работников на предприятиях малого и среднего предпринимательства (включая микропредприятия) (без внешних совместителей)
	S _{3 68}	Оборот малых и средних предприятий, включая микропредприятия
	S _{3 68}	Численность рабочей силы
	S _{3 70}	Среднегодовая численность занятых в экономике (по данным баланса трудовых ресурсов)

		S _{3 71}	Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников организаций
		S _{3 72}	Темп роста номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников организаций
		S _{3 73}	Среднемесячная начисленная заработная плата наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячный доход от трудовой деятельности)
		S _{3 74}	Темп роста среднемесячной начисленной заработной платы наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц (среднемесячный доход от трудовой деятельности)
		S _{3 75}	Реальная заработная плата работников организаций
		S _{3 76}	Индекс производительности труда
		S _{3 77}	Уровень безработицы (по методологии МОТ)
		S _{3 78}	Уровень зарегистрированной безработицы (на конец года)
		S _{3 79}	Общая численность безработных (по методологии МОТ)
		S _{3 80}	Численность безработных, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости населения (на конец года)
		S _{3 81}	Фонд заработной платы работников организаций
		S _{3 82}	Темп роста фонда заработной платы работников организаций
		S _{3 83}	Амортизация основных фондов
		S _{3 84}	Темп роста амортизации основных фондов
S₄	Инфраструктурная	S _{4 1}	Средний уровень процентной ставки по ипотечному кредиту
		S _{4 2}	Количество предоставленных ипотечных кредитов
		S _{4 3}	Средняя стоимость 1 кв. метра модельного жилья на первичном рынке
		S _{4 4}	Объем выдачи ипотечных кредитов на приобретение жилья на первичном рынке
		S _{4 5}	Количество действующих договоров долевого участия без счетов эскроу
		S _{4 6}	Количество действующих договоров долевого участия по счетам эскроу

	S _{4 7}	Увеличение объема жилищного строительства не менее чем до 120 млн. квадратных метров в год
	S _{4 8}	Объем ввода в многоквартирных жилых домах в год
	S _{4 9}	Объем строительства многоквартирных жилых домов, профинансированный за счет ипотечного кредитования в год
	S _{4 10}	Актуализированы действующие нормативно-технические документы для внедрения передовых технологий и установления ограничения на использование устаревших технологий в проектировании и строительстве
	S _{4 11}	Внедрены новые нормативно-технические документы в строительстве для осуществления поэтапного отказа от использования устаревших технологий в проектировании и строительстве
	S _{4 12}	Срок получения разрешения на строительство и ввод объекта жилищного строительства в эксплуатацию
	S _{4 13}	Срок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий для объектов жилищного строительства
	S _{4 14}	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства
	S _{4 15}	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства, предоставляемых в электронном виде
	S _{4 16}	Площадь земельных участков, вовлеченных в оборот в целях жилищного строительства
	S _{4 17}	Среднее значение индекса качества городской среды по Российской Федерации
	S _{4 18}	Доля городов с благоприятной средой от общего количества городов
	S _{4 19}	Реализованы мероприятия по благоустройству, предусмотренные государственными (муниципальными) программами формирования современной городской среды (количество обустроенных общественных пространств), нарастающим итогом
	S _{4 20}	Реализованы проекты победителей Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской

		среды в малых городах и исторических поселениях, нарастающим итогом
S _{4 21}		Доля граждан, принявших участие в решении вопросов развития городской среды от общего количества граждан в возрасте от 14 лет, проживающих в муниципальных образованиях, на территории которых реализуются проекты по созданию комфортной городской среды
S _{4 22}		Расселен непригодный для проживания жилищный фонд, нарастающим итогом
S _{4 23}		Количество граждан, расселенных из непригодного для проживания жилищного фонда, нарастающим итогом
S _{4 24}		Доля автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям
S _{4 25}		Доля автомобильных дорог Минобороны России, соответствующих нормативным требованиям
S _{4 26}		Доля контрактов на осуществление дорожной деятельности в рамках национального проекта, предусматривающих выполнение работ на принципах контракта жизненного цикла, предусматривающего объединение в один контракт различных видов дорожных работ, в общем объеме новых государственных контрактов на выполнение работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог
S _{4 27}		Доля контрактов на осуществление дорожной деятельности в рамках национального проекта, предусматривающих использование новых технологий и материалов, включенных в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения в общем объеме новых государственных контрактов на выполнение работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог
S _{4 28}		Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях
S _{4 29}		Количество мест концентрации дорожно-транспортных происшествий (аварийно-опасных участков) на дорожной сети
S _{4 30}		Доля автомобильных дорог федерального и регионального значения, работающих в режиме перегрузки
S _{4 31}		Доля дорожной сети городских агломераций, находящаяся в нормативном состоянии

		S _{4 32}	Индекс качества транспортной инфраструктуры к уровню 2017 г
		S _{4 33}	Количество субъектов Российской Федерации, управление электросетевым хозяйством в которых осуществляется с применением интеллектуальных систем управления (нарастающим итогом с 2019 года)
		S _{4 34}	Суммарная провозная способность магистралей
		S _{4 35}	Средняя скорость доставки транзитного контейнеропотока
		S _{4 36}	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Запад - Восток" (Красное, порты и погранпереходы Северо-Запада - Наушки, Забайкальск, порты и погранпереходы Дальнего Востока)
		S _{4 37}	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Европа - Западный Китай" (Красное - Илецк, Озинки, Карталы, Петропавловск)
		S _{4 38}	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Север - Юг" (Красное, порты и погранпереходы Северо-Запада - Самур)
		S _{4 39}	Прирост производственной мощности морских портов
		S _{4 40}	Доля автомобильных дорог, работающих без перегрузки, в общей протяженности автомобильных дорог, относящихся к международному транспортному маршруту "Европа - Западный Китай"
		S _{4 41}	Объем инвестиций, привлеченных в строительство (модернизацию) объектов тепловой генерации с применением нового механизма конкурсного отбора инвестиционных проектов на базе долгосрочного рынка мощности
		S _{4 42}	Объем ввода генерирующих мощностей, построенных (модернизированных) с применением нового механизма конкурсного отбора инвестиционных проектов на базе долгосрочного рынка мощности
		S _{4 43}	Снижение избытка установленной мощности электростанций ЕЭС России, включая нормативный резерв (нарастающим итогом)
		S _{4 44}	Минимальный прирост потребления электрической энергии в централизованных энергосистемах (нарастающим итогом)
		S _{4 45}	Повышение уровня транспортной обеспеченности субъектов Российской Федерации к уровню 2017 года

		S _{4 46}	Доля центров экономического роста, связанных скоростными транспортными коммуникациям
		S _{4 47}	Доля пассажиропотока по маршрутам, минуя г. Москву, в объеме внутренних перевозок
		S _{4 48}	Авиационная подвижность населения
		S _{4 49}	Пассажиропоток в пригородном сообщении Московского железнодорожного узла
		S _{4 50}	Транспортная подвижность населения
		S _{4 51}	Место Российской Федерации в рейтинге стран по индексу эффективности грузовой логистики (Logistics Performance Index)
		S _{4 52}	Рост экспорта услуг от транзитных перевозок к уровню 2017 года
		S _{4 53}	Транзитные перевозки контейнеров железнодорожным транспортом
		S _{4 54}	Объем перевозок грузов в акватории Северного морского пути
		S _{4 55}	Объем экспорта услуг транспортного комплекса
		S _{4 56}	Ежегодный прирост пропускной способности внутренних водных путей
		S _{4 57}	Протяженность участков внутренних водных путей, ограничивающих их пропускную способность
		S _{4 58}	Протяженность высокоскоростных магистралей, введенных в эксплуатацию
		S _{4 59}	Средняя коммерческая скорость товародвижения на железнодорожном транспорте
		S _{4 60}	Суммарная мощность введенных в эксплуатацию мультимодальных транспортно-логистических центров
		S _{4 61}	Провозная способность участков на подходах к портам
		S _{4 62}	Суммарная наличная пропускная способность магистралей
S ₅	Экологическая	S _{5 1}	Ликвидированы все выявленные на 1 января 2018 г. несанкционированные свалки в границах городов, нарастающим итогом
		S _{5 2}	Ущерб от лесных пожаров по годам, нарастающим итогом

	S _{5 3}	Отношение площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесных насаждений, нарастающим итогом
	S _{5 4}	Увеличение количества посетителей на особо охраняемых природных территориях, нарастающим итогом
	S _{5 5}	Увеличена площадь особо охраняемых природных территорий, нарастающим итогом
	S _{5 6}	Количество особо охраняемых природных территорий федерального значения, нарастающим итогом
	S _{5 7}	Сокращение объемов сбросов загрязненных сточных вод в озеро Байкал и другие водные объекты Байкальской природной территории, нарастающим итогом
	S _{5 8}	Протяженность очищенной прибрежной полосы водных объектов, нарастающим итогом
	S _{5 9}	Площадь восстановленных водных объектов, нарастающим итогом
	S _{5 10}	Протяженность восстановленных водных объектов Нижней Волги, нарастающим итогом
	S _{5 11}	Снижение объема отводимых в реку Волга загрязненных сточных вод
	S _{5 12}	Доля городского населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, нарастающим итогом
	S _{5 13}	Доля населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, нарастающим итогом
	S _{5 14}	Снижение доли импорта основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения НДТ
	S _{5 15}	Выданные комплексные экологические разрешения (КЭР)
	S _{5 16}	Количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха
	S _{5 17}	Снижение совокупного объема выбросов за отчетный год, нарастающим итогом
	S _{5 18}	Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, нарастающим итогом

		S _{5 19}	Доля твердых коммунальных отходов, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, нарастающим итогом
		S _{5 20}	Количество введенных в эксплуатацию производственно-технических комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности
		S _{5 21}	Ликвидированы наиболее опасные объекты накопленного экологического вреда, нарастающим итогом
S ₆	Инвестиционно-инновационная составляющая	S _{6 1}	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных
		S _{6 2}	Соотношение темпа роста внутренних затрат на исследования и разработки за счет всех источников к темпу роста валового внутреннего продукта
		S _{6 3}	Внутренние затраты на исследования и разработки за счет всех источников в текущих ценах
		S _{6 4}	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития
		S _{6 5}	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития
		S _{6 6}	Место Российской Федерации по численности исследователей в эквиваленте полной занятости среди ведущих стран мира (по данным Организации экономического сотрудничества и развития)
		S _{6 7}	Численность российских и зарубежных ученых, работающих в российских организациях и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных
		S _{6 8}	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей
		S _{6 9}	Внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников по доле в валовом внутреннем продукте страны
		S _{6 10}	Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого государственными корпорациями, компаниями с

		государственным участием отечественного программного обеспечения (не менее)
	S _{6 11}	Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов и иными органами государственной власти отечественного программного обеспечения (не менее)
	S _{6 12}	Средний срок простоя государственных информационных систем в результате компьютерных атак
	S _{6 13}	Доля Российской Федерации в мировом объеме оказания услуг по хранению и обработке данных
	S _{6 14}	Наличие опорных центров обработки данных в федеральных округах, количество
	S _{6 15}	Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети "Интернет"
	S _{6 16}	Доля социально значимых объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу к сети "Интернет"
	S _{6 17}	Инвестиции в основной капитал
	S _{6 18}	Индекс физического объема инвестиций в основной капитал
	S _{6 19}	Индекс-дефлятор инвестиций в основной капитал
	S _{6 20}	Удельный вес инвестиций в основной капитал в валовом региональном продукте
	S _{6 21}	Собственные средства
	S _{6 22}	Привлеченные средства
	S _{6 23}	кредиты банков
	S _{6 24}	кредиты иностранных банков
	S _{6 25}	заемные средства других организаций
	S _{6 26}	бюджетные средства
	S _{6 27}	бюджетные средства -федеральный бюджет
	S _{6 28}	бюджеты субъектов Российской Федерации
	S _{6 29}	бюджетные средства из местных бюджетов

Приложение Е

Классификатор воздействующего влияния целевых показателей Национальных проектов РФ

Математическая формализация воздействующего влияния Национальных проектов	Код воздействующего влияния Национальных проектов	Целевой показатель и/или дополнительный показатель) по Национальному проекту
Демография \bar{g}_1 $= (g_{11}, g_{12}, \dots, g_{15})$	g_{11}	Снижение смертности населения старше трудоспособного возраста (на 1000 человек населения соответствующего возраста)
	g_{12}	Увеличение суммарного коэффициента рождаемости (до 1,7 детей на 1 женщину)
	g_{13}	Обращаемость в медицинские организации по вопросам здорового образа жизни
	g_{14}	Число лиц, которым рекомендованы индивидуальные планы по здоровому образу жизни (паспорта здоровья), в центрах здоровья
	g_{15}	Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом
Здравоохранение \bar{g}_2 $= (g_{21}, g_{22}, \dots, g_{26})$	g_{21}	Снижение смертности населения трудоспособного возраста (до 350 случаев на 100 тыс. населения)
	g_{22}	Снижение смертности от болезней системы кровообращения (до 450 случаев на 100 тыс. населения)
	g_{23}	Снижение смертности от новообразований, в том числе от злокачественных (до 185 случаев на 100 тыс. населения)
	g_{24}	Снижение младенческой смертности (до 4,5 случая на 1 тыс. родившихся детей)
	g_{25}	Укомплектованность врачебных должностей в подразделениях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях (физическими лицами при коэффициенте совместительства 1,2), %
	g_{26}	Укомплектованность должностей среднего медицинского персонала в подразделениях оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях (физическими лицами при коэффициенте совместительства 1,2), %

	g_{27}	Число специалистов, вовлеченных в систему непрерывного образования медицинских работников, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий (тыс. чел.)
	g_{28}	Охват всех граждан профилактическими медицинскими осмотрами, %
	g_{29}	Увеличен охват детей в возрасте 15 - 17 лет профилактическими медицинскими осмотрами с целью сохранения их репродуктивного здоровья (доля от общего числа детей подлежащих осмотрам), %
	g_{210}	Число населенных пунктов с численностью населения свыше 100 человек до 2 000 человек, по данным геоинформационной системы Минздрава России, находящихся вне зоны доступности \leq^* от медицинской организации или ее структурного подразделения, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, единиц
	g_{211}	Доля медицинских организаций, участвующих в создании и тиражировании "Новой модели медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь" от общего количества медицинских организаций, оказывающих данный вид помощи, %
	g_{212}	Увеличение объема экспорта медицинских услуг не менее чем в четыре раза по сравнению с 2017 годом (до 1 млрд долларов США в год)
Образование $\overline{g_3}$ $= (g_{31}, g_{32}, \dots, g_{34})$	g_{31}	Средневзвешенный результат Российской Федерации в группе международных исследований, средневзвешенное место Российской Федерации (не ниже)
	g_{32}	Место Российской Федерации в мире по присутствию университетов в ТОП-500 глобальных рейтингов университетов
	g_{33}	Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием
	g_{34}	Численность обучающихся, вовлеченных в деятельность общественных объединений на базе образовательных организаций общего образования, среднего и высшего профессионального образования, нарастающим итогом
-Жилье и городская среда	g_{41}	Средний уровень процентной ставки по ипотечному кредиту
	g_{42}	Количество предоставленных ипотечных кредитов

$\overline{g_4}$ $= (g_{4.1}, g_{4.2}, \dots, g_{4.23})$	$g_{4.3}$	Средняя стоимость 1 кв. метра модельного жилья на первичном рынке	
	$g_{4.4}$	Объем выдачи ипотечных кредитов на приобретение жилья на первичном рынке	
	$g_{4.5}$	Количество действующих договоров долевого участия без счетов эскроу	
	$g_{4.6}$	Количество действующих договоров долевого участия по счетам эскроу	
	$g_{4.7}$	Увеличение объема жилищного строительства не менее чем до 120 млн. квадратных метров в год	
	$g_{4.8}$	Объем ввода в многоквартирных жилых домах в год	
	$g_{4.9}$	Объем строительства многоквартирных жилых домов, профинансированный за счет ипотечного кредитования в год	
	$g_{4.10}$	Актуализированы действующие нормативно-технические документы для внедрения передовых технологий и установления ограничения на использование устаревших технологий в проектировании и строительстве	
	$g_{4.11}$	Внедрены новые нормативно-технические документы в строительстве для осуществления поэтапного отказа от использования устаревших технологий в проектировании и строительстве	
	$g_{4.12}$	Срок получения разрешения на строительство и ввод объекта жилищного строительства в эксплуатацию	

<i>g_{4 13}</i>	Срок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий для объектов жилищного строительства
<i>g_{4 14}</i>	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства
<i>g_{4 15}</i>	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства, предоставляемых в электронном виде
<i>g_{4 16}</i>	Площадь земельных участков, вовлеченных в оборот в целях жилищного строительства
<i>g_{4 17}</i>	Среднее значение индекса качества городской среды по Российской Федерации
<i>g_{4 18}</i>	Доля городов с благоприятной средой от общего количества городов
<i>g_{4 19}</i>	Реализованы мероприятия по благоустройству, предусмотренные государственными (муниципальными) программами формирования современной городской среды (количество обустроенных общественных пространств), нарастающим итогом
<i>g_{4 20}</i>	Реализованы проекты победителей Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах и исторических поселениях, нарастающим итогом
<i>g_{4 21}</i>	Доля граждан, принявших участие в решении вопросов развития городской среды от общего количества граждан в возрасте от 14 лет, проживающих в муниципальных образованиях, на территории которых реализуются проекты по созданию комфортной городской среды
<i>g_{4 22}</i>	Расселен непригодный для проживания жилищный фонд, нарастающим итогом
<i>g_{4 23}</i>	Количество граждан, расселенных из непригодного для проживания жилищного фонда, нарастающим итогом

<p>Экология</p> $\overline{g_5}$ $= (g_{5\ 1}, g_{5\ 2} \dots, g_{5\ 21})$	$g_{5\ 1}$	Ликвидированы все выявленные на 1 января 2018 г. несанкционированные свалки в границах городов, нарастающим итогом
	$g_{5\ 2}$	Ущерб от лесных пожаров по годам, нарастающим итогом
	$g_{5\ 3}$	Отношение площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесных насаждений, нарастающим итогом
	$g_{5\ 4}$	Увеличение количества посетителей на особо охраняемых природных территориях, нарастающим итогом
	$g_{5\ 5}$	Увеличена площадь особо охраняемых природных территорий, нарастающим итогом
	$g_{5\ 6}$	Количество особо охраняемых природных территорий федерального значения, нарастающим итогом
	$g_{5\ 7}$	Сокращение объемов сбросов загрязненных сточных вод в озеро Байкал и другие водные объекты Байкальской природной территории, нарастающим итогом
	$g_{5\ 8}$	Протяженность очищенной прибрежной полосы водных объектов, нарастающим итогом
	$g_{5\ 9}$	Площадь восстановленных водных объектов, нарастающим итогом
	$g_{5\ 10}$	Протяженность восстановленных водных объектов Нижней Волги, нарастающим итогом
	$g_{5\ 11}$	Снижение объема отводимых в реку Волга загрязненных сточных вод
	$g_{5\ 12}$	Доля городского населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, нарастающим итогом
	$g_{5\ 13}$	Доля населения Российской Федерации, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, нарастающим итогом
	$g_{5\ 14}$	Снижение доли импорта основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения НДТ
	$g_{5\ 15}$	Выданные комплексные экологические разрешения (КЭР)
	$g_{5\ 16}$	Количество городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздух
	$g_{5\ 17}$	Снижение совокупного объема выбросов за отчетный год, нарастающим итогом

	$g_{5\ 18}$	Доля твердых коммунальных отходов, направленных на обработку в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, нарастающим итогом
	$g_{5\ 19}$	Доля твердых коммунальных отходов, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных твердых коммунальных отходов, нарастающим итогом
	$g_{5\ 20}$	Количество введенных в эксплуатацию производственно-технических комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I и II классов опасности
	$g_{5\ 21}$	Ликвидированы наиболее опасные объекты накопленного экологического вреда, нарастающим итогом
Производительность труда и поддержка занятости $\overline{g_6}$ $= (g_{6\ 1}, g_{6\ 2}, \dots, g_{6\ 6})$	$g_{6\ 1}$	Рост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики
	$g_{6\ 2}$	Прирост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики по отношению к производительности труда в Российской Федерации
	$g_{6\ 3}$	Количество привлеченных к участию в реализации национального проекта субъектов Российской Федерации, нарастающим итогом
	$g_{6\ 4}$	Количество средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики, вовлеченных в реализацию национального проекта, нарастающим итогом
	$g_{6\ 5}$	Доля предприятий от общего числа предприятий, вовлеченных в национальный проект, на которых прирост производительности труда соответствует целевым показателям
	$g_{6\ 6}$	Количество средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики, воспользовавшихся мерами поддержки в рамках национального проекта, нарастающим итогом

<p>Наука</p> $\overline{g_7}$ $= (g_{71}, g_{72}, \dots, g_{78})$	g_{71}	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, в изданиях, индексируемых в международных базах данных
	g_{72}	Соотношение темпа роста внутренних затрат на исследования и разработки за счет всех источников к темпу роста валового внутреннего продукта
	g_{73}	Внутренние затраты на исследования и разработки за счет всех источников в текущих ценах
	g_{74}	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития
	g_{75}	Место Российской Федерации по удельному весу в общем числе заявок на получение патента на изобретение, поданных в мире по областям, определяемых приоритетами научно-технологического развития
	g_{76}	Место Российской Федерации по численности исследователей в эквиваленте полной занятости среди ведущих стран мира (по данным Организации экономического сотрудничества и развития)

	g_{77}	Численность российских и зарубежных ученых, работающих в российских организациях и имеющих статьи в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных
	g_{78}	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности российских исследователей
<p>Цифровая экономика Российской Федерации</p> $\overline{g_8}$ $= (g_{81}, g_{82}, \dots, g_{88})$	g_{81}	Внутренние затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников по доле в валовом внутреннем продукте страны
	g_{82}	Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого государственными корпорациями, компаниями с государственным участием отечественного программного обеспечения (не менее)
	g_{83}	Стоимостная доля закупаемого и (или) арендуемого федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов и иными органами государственной власти отечественного программного обеспечения (не менее)
	g_{84}	Средний срок простоя государственных информационных систем в результате компьютерных атак
	g_{85}	Доля Российской Федерации в мировом объеме оказания услуг по хранению и обработке данных
	g_{86}	Наличие опорных центров обработки данных в федеральных округах, количество
	g_{87}	Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети "Интернет"
	g_{88}	Доля социально значимых объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу к сети "Интернет"

Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы $\overline{g_9}$ $= (g_{9\ 1}, g_{9\ 2}, \dots, g_{9\ 3})$	$g_{9\ 1}$	Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей
	$g_{9\ 2}$	Доля экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта
	$g_{9\ 3}$	Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП
Культура $\overline{g_{10}}$ $= (g_{10\ 1}, g_{10\ 2})$	$g_{10\ 1}$	Увеличение на 15% числа посещений организаций культуры
	$g_{10\ 2}$	Увеличение числа обращений к цифровым ресурсам в сфере культуры в 5 раз
Международная кооперация и экспорт $\overline{g_{11}}$ $= (g_{11\ 1}, g_{11\ 2}, \dots, g_{11\ 8})$	$g_{11\ 1}$	Объем экспорта несырьевых неэнергетических товаров
	$g_{11\ 2}$	Объем торгового товарооборота между Россией и государствами - членами Евразийского экономического союза
	$g_{11\ 3}$	Доля экспорта продукции обрабатывающей промышленности, сельскохозяйственной продукции и услуг в валовом внутреннем продукте страны
	$g_{11\ 4}$	Объем экспорта оказываемых услуг
	$g_{11\ 5}$	Эффективность мер поддержки экспорта продукции АПК (минимальный прирост объема экспорта на один рубль государственной поддержки)
	$g_{11\ 6}$	Объем экспорта продукции агропромышленного комплекса
	$g_{11\ 7}$	Эффективность мер поддержки промышленного экспорта (минимальный прирост объема экспорта на один рубль государственной поддержки)
	$g_{11\ 8}$	Заключено соглашений о поддержке корпоративных программ международной конкурентоспособности в промышленности, нарастающим итогом

	$g_{11\ 9}$	Объем экспорта продукции легкой промышленности
	$g_{11\ 10}$	Объем экспорта продукции фармацевтической и косметической промышленности
	$g_{11\ 11}$	Объем экспорта продукции лесопромышленного комплекса
	$g_{11\ 12}$	Объем экспорта продукции металлургической промышленности
	$g_{11\ 13}$	Объем экспорта продукции химической промышленности, в том числе продукция нефтепереработки и газопереработки, отнесенная к сфере ответственности Минэнерго России
	$g_{11\ 14}$	Объем экспорта продукции машиностроения
	$g_{11\ 15}$	Объем экспорта конкурентоспособной промышленной продукции
<p>Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года</p> $\overline{g_{13}} = (g_{13\ 1}, g_{13\ 2}, \dots, g_{13\ 9})$	$g_{13\ 1}$	Индекс качества транспортной инфраструктуры к уровню 2017 г
	$g_{13\ 2}$	Количество субъектов Российской Федерации, управление электросетевым хозяйством в которых осуществляется с применением интеллектуальных систем управления (нарастающим итогом с 2019 года)
	$g_{13\ 3}$	Суммарная провозная способность магистралей
	$g_{13\ 4}$	Средняя скорость доставки транзитного контейнеропотока
	$g_{13\ 5}$	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Запад - Восток" (Красное, порты и погранпереходы Северо-Запада - Наушки, Забайкальск, порты и погранпереходы Дальнего Востока)
	$g_{13\ 6}$	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Европа - Западный Китай" (Красное - Илецк, Озинки, Карталы, Петропавловск)
	$g_{13\ 7}$	Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок на направлении "Север - Юг" (Красное, порты и погранпереходы Северо-Запада - Самур)
	$g_{13\ 8}$	Прирост производственной мощности морских портов
	$g_{13\ 9}$	Доля автомобильных дорог, работающих без перегрузки, в общей протяженности автомобильных дорог, относящихся к международному транспортному маршруту "Европа - Западный Китай"

<i>g</i> _{13 10}	Объем инвестиций, привлеченных в строительство (модернизацию) объектов тепловой генерации с применением нового механизма конкурсного отбора инвестиционных проектов на базе долгосрочного рынка мощности
<i>g</i> _{13 11}	Объем ввода генерирующих мощностей, построенных (модернизированных) с применением нового механизма конкурсного отбора инвестиционных проектов на базе долгосрочного рынка мощности
<i>g</i> _{13 12}	Снижение избытка установленной мощности электростанций ЕЭС России, включая нормативный резерв (нарастающим итогом)
<i>g</i> _{13 13}	Минимальный прирост потребления электрической энергии в централизованных энергосистемах (нарастающим итогом)
<i>g</i> _{13 14}	Повышение уровня транспортной обеспеченности субъектов Российской Федерации к уровню 2017 года
<i>g</i> _{13 15}	Доля центров экономического роста, связанных скоростными транспортными коммуникациям
<i>g</i> _{13 16}	Доля пассажиропотока по маршрутам, минуя г. Москву, в объеме внутренних перевозок
<i>g</i> _{13 17}	Авиационная подвижность населения
<i>g</i> _{13 18}	Пассажиропоток в пригородном сообщении Московского железнодорожного узла
<i>g</i> _{13 19}	Транспортная подвижность населения
<i>g</i> _{13 20}	Место Российской Федерации в рейтинге стран по индексу эффективности грузовой логистики (Logistics Performance Index)
<i>g</i> _{13 21}	Рост экспорта услуг от транзитных перевозок к уровню 2017 года
<i>g</i> _{13 22}	Транзитные перевозки контейнеров железнодорожным транспортом
<i>g</i> _{13 23}	Объем перевозок грузов в акватории Северного морского пути
<i>g</i> _{13 24}	Объем экспорта услуг транспортного комплекса
<i>g</i> _{13 25}	Ежегодный прирост пропускной способности внутренних водных путей

	$g_{13\ 26}$	Протяженность участков внутренних водных путей, ограничивающих их пропускную способность
	$g_{13\ 27}$	Протяженность высокоскоростных магистралей, введенных в эксплуатацию
	$g_{13\ 28}$	Средняя коммерческая скорость товародвижения на железнодорожном транспорте
	$g_{13\ 29}$	Суммарная мощность введенных в эксплуатацию мультимодальных транспортно-логистических центров
	$g_{13\ 30}$	Провозная способность участков на подходах к портам
	$g_{13\ 31}$	Суммарная наличная пропускная способность магистралей
Безопасные и качественные автомобильные дороги $\overline{g_{12}}$ $= (g_{12\ 1}, g_{12\ 2}, \dots, g_{12\ 8})$	$g_{12\ 1}$	Доля автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям
	$g_{12\ 2}$	Доля автомобильных дорог Минобороны России, соответствующих нормативным требованиям
	$g_{12\ 3}$	Доля контрактов на осуществление дорожной деятельности в рамках национального проекта, предусматривающих выполнение работ на принципах контракта жизненного цикла, предусматривающего объединение в один контракт различных видов дорожных работ, в общем объеме новых государственных контрактов на выполнение работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог
	$g_{12\ 4}$	Доля контрактов на осуществление дорожной деятельности в рамках национального проекта, предусматривающих использование новых технологий и материалов, включенных в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения в общем объеме новых государственных контрактов на выполнение работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог
	$g_{12\ 5}$	Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях
	$g_{12\ 6}$	Количество мест концентрации дорожно-транспортных происшествий (аварийно-опасных участков) на дорожной сети
	$g_{12\ 7}$	Доля автомобильных дорог федерального и регионального значения, работающих в режиме перегрузки
	$g_{12\ 8}$	Доля дорожной сети городских агломераций, находящаяся в нормативном состоянии

Приложение Ж

Факторы внешней среды влияния на РСЭС

Факторы внешней среды первого порядка F_i	Факторы внешней среды второго порядка F_{ij}		Факторы влияния внешней среды третьего порядка (частные факторы внешней среды) F_{ijk}	
	Код фактора, F_{ij}	Лингвистическое значение фактора F_{ij}	Код фактора, F_{ijk}	Лингвистическое значение фактора F_{ijk}
Политико-правовые, F_1	F_{11}	Политические	F_{111}	Уровень активности региональных политических движений (проводимые акции, выступлений, митингов и т.д.)
			F_{112}	Политическое влияние, оказываемое СМИ на общественное мнение
			F_{113}	Политическая ситуация в стране
			F_{114}	Политическая ситуация в регионе
			F_{115}	Международная политическая обстановка
			F_{116}	Доминирующая политическая идеология в стране
	F_{12}	Правовые и институциональные	F_{121}	Региональные программы в рамках федеральных направлений развития территорий
			F_{122}	Федеральные и региональные программы поддержки и развития целевых региональных отраслей, а также субъектов малого предпринимательства
			F_{123}	Степень развития законодательной базы, регулирующей предпринимательскую деятельность
			F_{124}	Степень развития хозяйственного права
			F_{125}	Правовая защита населения
			F_{126}	Количество общественных объединений (в т.ч. НКО) по защите интересов предпринимательства и общественности
			F_{127}	Уровень организации и управления в органах местного самоуправления
			F_{128}	Уровень тактического и стратегического менеджмента на промышленных предприятиях

Факторы внешней среды первого порядка F_i	Факторы внешней среды второго порядка F_{ij}		Факторы влияния внешней среды третьего порядка (частные факторы внешней среды) F_{ijk}	
	Код фактора, F_{ij}	Лингвистическое значение фактора F_{ij}	Код фактора, F_{ijk}	Лингвистическое значение фактора F_{ijk}
Природно-географические, F_2	F_{21}	Природные	F_{211}	Сырьевая база региона (нефтегазовые ресурсы)
			F_{212}	Сырьевая база региона (лесные ресурсы)
			F_{213}	Сырьевая база региона (минеральные ресурсы)
			F_{214}	Сырьевая база региона (водные ресурсы)
			F_{215}	Загрязнение окружающей среды региона
			F_{216}	Освоение природных ресурсов в регионе
			F_{217}	Уровень природоохранной деятельности в регионе
			F_{218}	Климатические условия региона
	F_{22}	Географические	F_{221}	Возможность развития инфраструктуры региона в соответствии с его географическими особенностями
			F_{222}	Отдаленность региона от индустриально развитых регионов страны
F_{223}			Расположение региона относительно границ с другими государствами	
Научно-технологические, F_3	F_{31}	Технологические	F_{311}	Успешность освоения инновационных проектов в регионе
			F_{312}	Федеральная и региональная финансовая поддержка развития перспективных направлений науки и техники в регионе
			F_{313}	Количество инновационных предприятий, в том числе в малом бизнесе
			F_{314}	Внедрение новых технологий в производственную деятельность предприятий по основным отраслям промышленности региона
			F_{315}	Зависимость производственной деятельности промышленных предприятий от иностранных материалов и технологий
			F_{316}	Общее повышение производительности труда на предприятиях региона вследствие внедрения инновационных технологий
			F_{317}	Соотношение отечественных и иностранных инновационных технологий в структуре их использования на промышленных предприятиях региона

Факторы внешней среды первого порядка F_i	Факторы внешней среды второго порядка F_{ij}		Факторы влияния внешней среды третьего порядка (частные факторы внешней среды) F_{ijk}	
	Код фактора, F_{ij}	Лингвистическое значение фактора F_{ij}	Код фактора, F_{ijk}	Лингвистическое значение фактора F_{ijk}
Социально-демографические, F_4	F ₄₁	Социальные	F ₄₁₁	Уровень образования населения региона
			F ₄₁₂	Уровень здоровья населения региона
			F ₄₁₃	Уровень дохода населения региона
			F ₄₁₄	Отношение населения к экологической ситуации в регионе
			F ₄₁₅	Отношение населения к предпринимательской деятельности, в том числе малому предпринимательству
			F ₄₁₆	Потребительская культура населения региона
			F ₄₁₇	Религиозные воззрения населения региона
			F ₄₁₈	Приверженность населения региона к культурным традициям
			F ₄₁₉	Исторические предпосылки развития региона
	F ₄₂	Демографические	F ₄₂₁	Демографическая ситуация в регионе
			F ₄₂₂	Демографическая политика государства в регионе
			F ₄₂₃	Заселенность территорий региона
			F ₄₂₄	Удельный вес экономически активного населения в структуре населения региона
			F ₄₂₅	Миграционное сальдо региона

Факторы внешней среды первого порядка F_i	Факторы внешней среды второго порядка F_{ij}		Факторы влияния внешней среды третьего порядка (частные факторы внешней среды) F_{ijk}	
	Код фактора, F_{ij}	Лингвистическое значение фактора F_{ij}	Код фактора, F_{ijk}	Лингвистическое значение фактора F_{ijk}
Экономические, F_5	F ₅₁	Экономические	F ₅₁₁	Покупательская способность населения региона
			F ₅₁₂	Уровень развития финансовой системы региона
			F ₅₁₃	Эффективность бюджетной и налоговой политики региона
			F ₅₁₄	Уровень развития рыночной конкуренции
			F ₅₁₅	Устойчивость денежной системы
			F ₅₁₆	Экономический уровень развития региона
			F ₅₁₇	Уровень предпринимательской активности
			F ₅₁₈	Объемы кредитования промышленного производства в регионе
			F ₅₁₉	Объемы промышленного производства в регионе
			F _{51 10}	Объемы внешнеторговой деятельности региона
			F _{51 11}	Внешнеторговые барьеры (санкции, усложняющие внешнеэкономические отношения)
			F _{51 12}	Мировые экономические кризисы
			F _{51 13}	Иностранные инвестиции в промышленное производство региона
	F ₅₂	Инфраструктурные	F ₅₂₁	Уровень развития банковской системы
			F ₅₂₂	Уровень развития страхования в стране
			F ₅₂₃	Уровень развития логистических систем в регионе
			F ₅₂₄	Развитие транспортной инфраструктуры региона

Факторы внешней среды первого порядка F_i	Факторы внешней среды второго порядка F_{ij}		Факторы влияния внешней среды третьего порядка (частные факторы внешней среды) F_{ijk}	
	Код фактора, F_{ij}	Лингвистическое значение фактора F_{ij}	Код фактора, F_{ijk}	Лингвистическое значение фактора F_{ijk}
			F_{525}	Уровень развития средств связи и информационного обеспечения
		F_{526}	Уровень социально-инфраструктурной оснащенности региона	
		F_{527}	Продовольственная обеспеченность региона	
		F_{528}	Обустроенность освоенных территорий региона	

Продукционные правила для S_{311} «Индекс промышленного производства»:

ПРАВИЛО <1>: ЕСЛИ ЛП(F_{133}) = “ сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁.

ПРАВИЛО <2>: ЕСЛИ ЛП(F_{133}) = “ сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂.

ПРАВИЛО <3>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₃.

ПРАВИЛО <4>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ среднее” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее” ИЛИ ЛП(F_{518}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2» ТО УР_t = УР₄.

ПРАВИЛО <5>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅.

ПРАВИЛО <6>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₆.

ПРАВИЛО <7>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₇.

ПРАВИЛО <8>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₈.

ПРАВИЛО <9>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ среднее” ИЛИ ЛП (F_{518}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₉.

ПРАВИЛО <10>: ЛП ЕСЛИ (F_{134}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₀.

ПРАВИЛО <11>: ЕСЛИ ЛП (F_{134}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{134}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₁.

ПРАВИЛО <12>: ЕСЛИ ЛП (F_{134}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{134}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₂.

ПРАВИЛО <13>: ЕСЛИ ЛП (F_{143}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{223}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₃.

ПРАВИЛО <14>: ЕСЛИ ЛП (F_{143}) = “ сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₄.

ПРАВИЛО <15>: ЕСЛИ ЛП (F_{143}) = “ среднее” ИЛИ ЛП (F_{311}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{313}) = “ среднее” ИЛИ ЛП (F_{318}) = “ сильное” ИЛИ ЛП (F_{319}) = “ сильное” ИЛИ ЛП (F_{5112}) = “ сильное” ИЛИ ЛП (F_{512}) = “ среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2»,ТО УР_t = УР₁₅.

ПРАВИЛО <16>: ЕСЛИ ЛП (F_{143}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{311}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{313}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{318}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{319}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{319}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{5112}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{512}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₆.

ПРАВИЛО <17>: ЕСЛИ ЛП (F_{143}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{311}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{313}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{318}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{319}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₆.

ПРАВИЛО <18>: ЕСЛИ ЛП(F_{221}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₈.

ПРАВИЛО <19>: ЕСЛИ ЛП(F_{221}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁₉.

ПРАВИЛО <20>: ЕСЛИ ЛП(F_{222}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₀.

ПРАВИЛО <21>: ЕСЛИ ЛП(F_{314}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{314}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₁.

ПРАВИЛО <23>: ЕСЛИ ЛП(F_{316}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₃.

ПРАВИЛО <24>: ЕСЛИ ЛП(F_{316}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₄.

ПРАВИЛО <25>: ЕСЛИ ЛП(F_{316}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₅.

ПРАВИЛО <26>: ЕСЛИ ЛП(F_{319}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₆.

ПРАВИЛО <27>: ЕСЛИ ЛП (F_{312}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{312}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{319}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₇.

ПРАВИЛО<28>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₈.

ПРАВИЛО <29>: ЕСЛИ ЛП(F_{319}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₉.

ПРАВИЛО <30>: ЕСЛИ ЛП(F_{5112}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂₀.

ПРАВИЛО<33>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₃₃.

ПРАВИЛО <43>: ЕСЛИ ЛП (F_{223}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{518}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₄₃.

ПРАВИЛО <44>: ЕСЛИ ЛП (F_{223}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{518}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₄₄.

ПРАВИЛО <45>: ЕСЛИ ЛП (F_{516}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₄₅.

ПРАВИЛО <46>: ЕСЛИ ЛП (F_{516}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₄₆.

ПРАВИЛО <47>: ЕСЛИ ЛП (F_{516}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₄₇.

ПРАВИЛО <48>: ЕСЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₄₈.

ПРАВИЛО <49>: ЕСЛИ ЛП (F_{516}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₄₉.

ПРАВИЛО <53>: ЕСЛИ ЛП (F_{518}) = “ сильное ” ИЛИ ЛП (F_{518}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₃.

ПРАВИЛО <54>: ЕСЛИ ЛП (F_{518}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₄.

ПРАВИЛО <55>: ЕСЛИ ЛП (F_{518}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₅.

ПРАВИЛО <56>: ЕСЛИ ЛП (F_{518}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₆.

ПРАВИЛО <57>: ЕСЛИ ЛП (F_{518}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₇.

ПРАВИЛО <58>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₈.

ПРАВИЛО <59>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “ среднее ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₉.

Продукционные правила для S_3 9 «Доля малого и среднего предпринимательства в ВВП» :

ПРАВИЛО <1>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₁.

ПРАВИЛО <2>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₂.

ПРАВИЛО <3>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ сильное ” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₃.

ПРАВИЛО <4>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_4$.

ПРАВИЛО <5>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ среднее ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_5$.

ПРАВИЛО <6>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ среднее ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_6$.

ПРАВИЛО <7>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ среднее ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_7$.

ПРАВИЛО <8>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ среднее ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_8$.

ПРАВИЛО <9>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ среднее ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_9$.

ПРАВИЛО <13>: ЕСЛИ ЛП (F_{143}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{13}$.

ПРАВИЛО <14>: ЕСЛИ ЛП (F_{143}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{14}$.

ПРАВИЛО <15>: ЕСЛИ ЛП(F_{143}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{311}) = “ сильное” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{15}$.

ПРАВИЛО <16>: ЕСЛИ ЛП(F_{143}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{311}) = “ сильное” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{16}$.

ПРАВИЛО <17>: ЕСЛИ ЛП(F_{143}) = “ среднее ” ИЛИ ЛП (F_{311}) = “ сильное” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{17}$.

ПРАВИЛО <22>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{22}$.

ПРАВИЛО <28>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{28}$.

ПРАВИЛО <31>: ЕСЛИ ЛП (F_{133}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{31}$.

Продукционные правила для S_3 7«Численность занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей» :

ПРАВИЛО <34>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{34}$.

ПРАВИЛО <35>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{35}$.

ПРАВИЛО <36>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{36}$.

ПРАВИЛО <37>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{37}$.

ПРАВИЛО <38>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{38}$.

ПРАВИЛО <27>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2»,ТО $УР_t = УР_{27}$.

ПРАВИЛО <66>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{411}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{66}$.

ПРАВИЛО <22>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{22}$.

ПРАВИЛО <6>: ЕСЛИ ЛП (F_{411}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_6$.

Продукционные правила для S_{31} «Рост производительности труда на средних и крупных предприятиях базовых несырьевых отраслей экономики» :

ПРАВИЛО <13>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{13}$.

ПРАВИЛО <15>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{5112}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{15}$.

ПРАВИЛО <16>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{5112}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{16}$.

ПРАВИЛО <28>: ЕСЛИ ЛП (F_{5111}) = “сильное ” ИЛИ ЛП (F_{5111}) = “ среднее” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{16}$.

ПРАВИЛО <28>: ЕСЛИ ЛП (F_{5111}) = “сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{28}$.

ПРАВИЛО <30>: ЕСЛИ ЛП (F_{5111}) = “сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{30}$.

ПРАВИЛО <31>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{31}$.

ПРАВИЛО <33>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{33}$.

ПРАВИЛО <50>: ЕСЛИ ЛП (F_{5111}) = “сильное ” И $УП_{ИУ_3}$ =«Случай 1.2» И $УП_{ИУ_2}$ =«Случай 1.2», ТО $УР_t = УР_{50}$.

ПРАВИЛО <51>: ЕСЛИ ЛП (F_{5111}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{5111}) = “среднее” ИЛИ ЛП (F_{5110}) = “сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₅₁.

ПРАВИЛО <58>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t=УР₅₈.

ПРАВИЛО <59>: ЕСЛИ ЛП (F_{5112}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t=УР₅₉.

ПРАВИЛО <65>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “среднее”, ТО УР_t=УР₆₀.

ПРАВИЛО <68>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{113}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₆₈.

ПРАВИЛО <69>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “среднее И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2»”, ТО УР_t=УР₆₉.

ПРАВИЛО <70>: ЕСЛИ ЛП (F_{113}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t=УР₇₀.

ПРАВИЛО <71>: ЕСЛИ ЛП (F_{116}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{116}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₇₁.

ПРАВИЛО <72>: ЕСЛИ ЛП (F_{116}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{116}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₇₂.

ПРАВИЛО <73>: ЕСЛИ ЛП (F_{116}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{116}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₇₃.

ПРАВИЛО <74>: ЕСЛИ ЛП (F_{116}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t=УР₇₄.

ПРАВИЛО <75>: ЕСЛИ ЛП (F_{116}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t=УР₇₅.

ПРАВИЛО <76>: ЕСЛИ ЛП (F_{5110}) = “сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t=УР₇₆.

ПРАВИЛО <77>: ЕСЛИ ЛП (F_{5110}) = “сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО =УР₇₇.

ПРАВИЛО <78>: ЕСЛИ ЛП (F_{5110}) = “сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО =УР₇₈.

ПРАВИЛО <79>: ЕСЛИ ЛП (F_{5110}) = “сильное” ИЛИ ЛП (F_{5110}) = “сильное” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t = УР₇₉.

ПРАВИЛО <80>: ЕСЛИ ЛП (F_{5110}) = “среднее” И УП_{ИУ₃}=«Случай 1.2» И УП_{ИУ₂}=«Случай 1.2», ТО УР_t=УР₈₀.

Приложение И

Результаты, подтверждающие внедрение результатов диссертации



**МИНИСТЕРСТВО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНЭКОНОМРАЗВИТИЯ РОССИИ)**

Пресненская наб., д. 10, стр. 2, Москва, 125039

Тел. (495) 870-70-12, Факс (495) 870-70-06

E-mail: mineconom@economy.gov.ru

<http://www.economy.gov.ru>

ОКПО 00083204, ОГРН 1027700575385,

ИНН/КПП 7710349494/771001001

19.03.2020 № 144-87А4

На № _____ от _____

Аверченковой Е.Э.

О диссертационном исследовании
Аверченковой Е.Э.

Департамент регионального развития рассмотрел диссертационную работу Аверченковой Елены Эдуардовны по теме «Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды». Научные результаты диссертационной работы имеют практический интерес. Методологические подходы, предложенные в диссертации Аверченковой Е.Э., позволяют обеспечить механизмы контроля эффективности управления региональной социально-экономической системой. Разработанная методика поддержки принятия управленческих решений госслужащих может быть использована при выработке политики Российской Федерации по региональному развитию для корректировки управляющего воздействия по достижению целевых установок национальных проектов на основе анализа влияния внешней среды с учетом временного фактора.

В условиях необходимости достижения целевых ориентиров, поставленных в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», а также постановки четких обязательств перед органами исполнительной власти по реализации национальных проектов Российской Федерации формируется необходимость создания понятных и действенных механизмов управления в регионах как опорных точках развития страны.

Также методика текущего и конечного контроля состояния региональной социально-экономической системы, предложенная в диссертации Аверченковой Е.Э., представляет интерес с точки зрения инструментария повышения эффективности управления регионами при реализации национальных проектов в ситуации с неопределенностью влияния внешней среды.

Заместитель директора
Департамента регионального развития



Д.А. Веригин



**ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

241002, г.Брянск, пр-т Ленина, д.33

тел.: (4832)-74-20-25, факс: (4832)-74-35-06, E-mail: info@econom32.ru

ОГРН 1093254006823, ИНН/КПП 3250511821/325701001

1006/2020 № 2 1-100

Справка о внедрении
результатов диссертационного исследования
Аверченковой Елены Эдуардовны
по теме "Методология управления региональной социально-экономической системой
на основе анализа влияния внешней среды"

Департамент экономического развития Брянской области заинтересован в возможности внедрения научно-методических и практических результатов диссертационного исследования Аверченковой Елены Эдуардовны по теме "Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды".

Диссертация выполнена по актуальной теме, имеющей практическую значимость, связанную с возможностью применения аппарата методологии управления региональной социально-экономической системой в деятельности департамента.

Аверченковой Е.Э. были предложены направления внедрения результатов своего диссертационного исследования в деятельность департамента, в частности:

- при разработке стратегий и программ социально-экономического развития Брянской области возможно использовать методический аппарат описания внешней среды региональной социально-экономической системы, а также методику поддержки принятия региональных управленческих решений на основе анализа влияния внешней среды;

- при проведении мониторинга, анализа практики и контроля реализации национальных проектов возможно использовать методику формализации задающего воздействия национальных проектов в предложенной системе управления региональной социально-экономической системой.

В условиях реализации задач, поставленных в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года", от органов государственной власти Брянской области требуется строгое обоснование их управленческих действий. В этой связи в работе определены возможности оснащения типового АРМ госслужащего системой поддержки принятия решений «ДАТА» и показано, что эта система сможет обеспечить информационное сопровождение управленческого процесса с учетом влияния внешней среды, что весьма актуально для эффективной работы департамента с точки зрения снижения уровня субъективизма в процессе принятия решений.

Директор департамента



М.А. Ерохин



ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

переулок Осоавиахима, д.3, корп. 1, Брянск, 241019
Тел.: (4832) 74-21-47, факс: 66-49-11, <http://www.depzdrav32.ru>, e-mail: dz@brkmed.ru

Справка

о внедрении результатов исследования,
полученных в диссертации Аверченковой Е.Э.
«Методология управления региональной социально-экономической
системой на основе анализа влияния внешней среды»

Департамент здравоохранения Брянской области заинтересован в изучении возможности внедрения в свою деятельность результатов научных исследований Аверченковой Е.Э., а также в применении полученных ею практико-ориентированных решений. В частности, при реализации задач комплексного анализа, изучения тенденций и закономерностей формирования здоровья населения Брянской области, с учетом региональных особенностей, могут быть использованы общеметодологические подходы, предложенные Аверченковой Е.Э.

Результат исследований Аверченковой Е.Э., представленный методикой формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ, может применяться при реализации региональных государственных программ развития здравоохранения Брянской области и отдельных мероприятий по развитию здравоохранения федеральных государственных программ.

Такая задача департамента, как регулирование и контроль выполнения разделов региональных государственных программ по развитию здравоохранения на территории Брянской области, может с успехом быть расширена инструментарием методик, обеспечивающих промежуточный и конечный контроль состояния региональной социально-экономической системы, предложенных Аверченковой Е.Э.

При подготовке предложений по ликвидации отклонений от установленных регламентов может быть применена методика обратной связи, сформированная Аверченковой Е.Э. для системы управления региональной социально-экономической системой. В частности, в модели обратной связи системы управления региональной социально-экономической системой, Аверченковой Е.Э. были рассмотрены возможные пути формирования комплекса корректирующих управленческих решений госслужащих для достижения целевых установок региональных проектов Брянской области «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами» и «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек».

Кроме того, к наиболее существенным практико-ориентированным результатам диссертационного исследования Аверченковой Е.Э., востребованным в деятельности департамента, относятся методика поддержки принятия региональных управленческих решений на основе анализа влияния внешней среды, а также система поддержки принятия решений «ДАТА». Предлагаемая автоматизированная система «ДАТА» может быть использована на различных этапах процесса принятия управленческого решения в департаменте здравоохранения Брянской области, в том числе при анализе управленческой ситуации с учетом целевых установок Национальных проектов РФ и влияния внешней среды. Это позволит реализовать, совместно с информационно-аналитическим центром автоматизированного осуществления процессов управления сферой охраны здоровья, поддержание в постоянно рабочем состоянии массивов информации. Кроме того, система поддержки принятия решений «ДАТА» сможет занять определенную нишу при формировании типового автоматизированного рабочего места государственных служащих департамента здравоохранения Брянской области.

Директор департамента

А.Н. Бардуков





**УПРАВЛЕНИЕ
ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИТИКИ
ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

Зегеля ул., д.1, Липецк, 398050
Тел. / Факс 27-71-86
ОКПО 97984730, ОГРН 1094823006255,
ИНН/КПП 4826067782/482601001

**Справка
о внедрении результатов
диссертационного исследования
Аверченковой Елены Эдуардовны**

05.02.2020 № И-23-175

На № _____

Управление внутренней политики Липецкой области заинтересовано в возможности внедрения научно-методических и практических результатов диссертационного исследования Аверченковой Е.Э. на тему «Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды».

Так, например, при реализации такой функции Управления, как осуществление комплексного аналитического мониторинга развития общественно-политической ситуации в свете общественных, политических, социально-экономических и религиозных отношений возможно применение предлагаемой Аверченковой Е.Э. методики, позволяющей провести анализ внешней среды региональной социально-экономической системы Липецкой области.

В частности, мониторинг социально-политической ситуации в Липецкой области может быть расширен методикой текущей оценки состояния внешней среды инструментарием экспертных оценок, оценивающих влияние внешней среды на региональную социально-экономическую систему Липецкой области. В этой части будет уместно и применение соответствующей базы данных экспертных оценок. Это позволит расширить методическую и практическую составляющую в работе Управления внутренней политики Липецкой области и обеспечит интеллектуальную поддержку принятия управленческих решений.

Также для успешного проведения мониторинга удовлетворенности населения Липецкой области деятельностью органов государственной власти области и органов местного самоуправления может быть привлечена методическая составляющая, предложенная в диссертационной работе Аверченковой Е.Э. для описания региональной социально-экономической системы.

Кроме того, такие практические результаты диссертации Аверченковой Е.Э., как система поддержки принятия решений «ДАТА» могут занять потенциально востребованное место в секторе программных средств автоматизированного рабочего места госслужащего Липецкой области и обеспечить информационную поддержку при разработке социально-политического прогноза развития Липецкой области.

Начальник управления

И. П. Попов



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЖУКОВСКИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ул. Фрунзе, д. 23, г. Жуковский,
Московская область, 140180

Телефон: (495) 556-87-00,
Факс: (495) 556-69-81,
E-mail: adm@zhukadmin.ru

20.02.2020 № 151
на № _____ от _____

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

результатов диссертационного исследования Аверченковой Елены Эдуардовны
в деятельность Администрации городского округа Жуковский Московской области

Администрация городского округа Жуковский Московской области подтверждает свою заинтересованность в практических результатах, полученных в диссертации Аверченковой Е.Э. «Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды», представляемой на соискание ученой степени доктора технических наук.

Федеральный проект «Цифровое государственное управление» предполагает, что к концу 2021 года будет создано типовое автоматизированное рабочее место госслужащего на базе отечественного программного обеспечения. Система поддержки принятия решений «ДАТА», предлагаемая в диссертации Аверченковой Е.Э., может рассматриваться Администрацией городского округа Жуковский Московской области как вариант отечественного программного обеспечения в комплексном оснащении типового автоматизированного рабочего места госслужащего.

Настоящая справка о внедрении результатов диссертационного исследования Аверченковой Е.Э. в деятельность Администрации городского округа Жуковский Московской области не является основанием возникновения каких-либо обязательств со стороны Администрации городского округа Жуковский Московской области и проведения финансовых расчетов.

Заместитель Главы Администрации
городского округа Жуковский



В. Дунаевич



Государственное бюджетное учреждение
«АГЕНТСТВО ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ»
(ГБУ АСИП)

241037, г.Брянск, ул.Красноармейская, д.156, оф.205

тел.: (4832) 74-58-55, 74-03-09, факс: 74-07-26

E-mail: agency@invest32.ru

ОГРН 1103256004422

ИНН/ КПП 3250518930/325701001

от «28» января 2020 года № 02-5/18

СПРАВКА

О ВНЕДРЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
АВЕРЧЕНКОВОЙ ЕЛЕНЫ ЭДУАРДОВНЫ
В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«АГЕНТСТВО ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ» (ГБУ «АСИП»)

Результаты диссертационного исследования Аверченковой Е.Э. на тему «Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды», представленного на соискание ученой степени доктора технических наук, были использованы в практике деятельности ГБУ «АСИП», основная миссия которого состоит в создании максимально комфортной бизнес-среды для привлечения инвестиций в экономику Брянской области.

В рамках реализации основных задач ГБУ «АСИП», в том числе по оказанию информационно-консультационной поддержке инвесторов и инициаторов инвестиционных проектов в Брянской области, были применены следующие методики:

- формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в системе управления региональной социально-экономической системой;
- описания внешней среды региональной социально-экономической системы;
- текущей оценки состояния внешней среды региональной социально-экономической системы.

Расширение методической базы ГБУ «АСИП», в том числе и за счет внедрения предлагаемой в диссертационном исследовании системы поддержки принятия решений «ДАТА», позволило повысить качество предоставляемых информационных и консультационных услуг по поддержке инвесторов и инициаторов инвестиционных проектов в Брянской области.

Использование результатов диссертационной работы Аверченковой Е.Э. позволяет совершенствовать и развивать методическую деятельность ГБУ «АСИП», направленную на обеспечение комплекса экономических и организационных мер по привлечению инвестиций в экономику Брянской области.

Заместитель директора

А.А. Черных

Справка о внедрении результатов диссертационного исследования
соискателя ученой степени доктора технических наук
Аверченковой Елены Эдуардовны, представившей к защите докторскую
диссертацию на тему «Методология управления региональной социально-
экономической системой на основе анализа влияния внешней среды» по
научной специальности 05.13.10 «Управление в социальных и
экономических системах»

Аппарат Брянской областной Думы в лице финансового отдела
выражает заинтересованность в итогах диссертационного исследования
Аверченковой Елены Эдуардовны.

Необходимо отметить, что в работе изложен единый подход к
исследованию задач управления региональной социально-экономической
системой в условиях влияния внешней среды с учётом необходимости
реализации Национальных проектов, инициированных Президентом РФ
В.В. Путиным.

Потребность в обеспечении конкретных механизмов повышения
эффективности принимаемых региональной властью управленческих
решений формирует востребованность в теоретических и практических
методиках, предложенных Аверченковой Е.Э.

Финансовый отдел аппарата Брянской областной Думы рассматривает
возможность использования в своей деятельности практико-ориентированное
решение, предложенное в диссертации Аверченковой Е.Э. и направленное на
поддержку принятия региональных управленческих решений с применением
разработанной автоматизированной системы «ДАТА».

Начальник финансового отдела



В.В. Гончарова

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ
результатов диссертационного исследования
Аверченковой Елены Эдуардовны
по теме "Методология управления региональной социально-экономической
системой на основе анализа влияния внешней среды" в деятельность
Новозыбковский городской Совет народных депутатов

Новозыбковский городской Совет народных депутатов декларирует свою заинтересованность в практических результатах, полученных в диссертации Аверченковой Е.Э.

В частности, во исполнение п.3 раздела 2 Паспорта национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», определяющей использование преимущественно отечественного программного обеспечения органами местного самоуправления, в деятельности Новозыбковского городского Совета народных депутатов возможно применение системы поддержки принятия решений «ДАТА». Данная автоматизированная система была предложена в контексте методологии управления региональной социально-экономической системой, разработанной Аверченковой Е.Э.

Система поддержки принятия решений «ДАТА» в комплексном оснащении типового автоматизированного рабочего места госслужащего в рамках реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление» позволит повысить качество управления в Новозыбковском городском Совете народных депутатов, в том числе за счет постоянно обновляемой базы данных экспертных оценок, генерирующей знания ведущих специалистов в области госуправления и опытных государственных руководителей.

Глава Новозыбковского
городского округа



А.В.Щипакин

СПРАВКА

о внедрении в учебный процесс
ФГБОУ ВО "Брянский государственный технический университет"
результатов диссертационной работы
Аверченковой Е.Э.

Материалы диссертационной работы Аверченковой Е.Э. «Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды» были использованы для расширения теоретической и практической составляющих учебного процесса ФГБОУ ВО "Брянский государственный технический университет".

Методологический контент, предложенный в диссертации Аверченковой Е.Э., послужил основанием для расширения теоретического наполнения курсов лекций, читаемых на факультете экономики и управления, а также на факультете информационных технологий. В том числе вопросы реализации Национальных проектов и управления региональными социально-экономическими системами рассматривались на кафедре «Экономика, организация производства и управление» в рамках курса лекций по менеджменту. Особенности функционала и архитектурных решений в разработанной системе поддержке принятия решений «ДАТА» были освещены в курсе «Системы поддержки принятия решений» по кафедре «Информатика и программное обеспечение». Аспекты применения теории управления при формировании системы управления региональными социально-экономическими системами в условиях влияния внешней среды были раскрыты в курсе «Управление в социально-экономических системах», «Менеджмент проектной деятельности», «Стратегическое планирование в экономических системах» на кафедре «Компьютерные технологии и системы». Специфика функционала методов агрегирования информации из открытых источников была продемонстрирована в курсе «Модели и методы интеллектуального анализа данных» на кафедре «Компьютерные технологии и системы».

Аверченкова Е.Э. в соавторстве подготовила ряд учебных изданий, разработанных в рамках учебно-методической работы ФГБОУ ВО "Брянский государственный технический университет", в том числе:

1. Теория управления социально-экономическими системами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Э. Аверченкова, А.С. Сазонова, А.А. Кузьменко, А.В. Аверченков, Д.В. Кравцов, А.А. Мартыненко. — М. : ФЛИНТА, 2019. — 223 с. — ISBN 978-5-9765-4214-3. — Режим доступа: http://globalf5.com/Knigi/Nauka-Obrazovanie/Ekonomika-i-menedzhment/Menedzhment/Teoriya-upravleniya-socialno-ekonomicheskimi_268341

СПРАВКА
о внедрении в учебный процесс результатов
диссертационного исследования
Аверченковой Е.Э.

Результаты диссертационной работы Аверченковой Е.Э. «Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды» внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет».

Использованы следующие материалы диссертации в учебном процессе Инженерно-экономического института ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет» при подготовке магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленность «Информационные технологии управления экономическими системами» в рамках таких дисциплин, как:

1. «Имитационное моделирование социально-экономических систем»: описание влияния внешней среды на состояние региональной социально-экономической системы, методика поддержки принятия региональных управленческих решений на основе анализа влияния внешней среды, методика формализации региональной социально-экономической системы.

2. «Основы цифровой экономики»: методика формализации задающего воздействия Национальных проектов РФ в системе управления региональной социально-экономической системой.

С участием Аверченковой Е.Э. подготовлены и изданы методические разработки, используемые в учебном процессе по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленность «Информационные технологии управления экономическими системами», а именно:

1. Аверченкова Е.Э. Машинное обучение. Часть II [Текст] + [Электронный ресурс]: учеб. пособие /О.Д. Казаков, С.П. Новиков, Е.Э. Аверченкова – Брянск: БГИТУ, 2019. – 112 с.

2. Аверченкова Е.Э. Методы машинного обучения в анализе экономических данных [Текст] + [Электронный ресурс]: практикум /О.Д. Казаков, Е.Э. Аверченкова – Брянск: БГИТУ, 2019. – 68 с.

3. Аверченкова Е.Э. Методические указания по самостоятельной работе при выполнении контрольных работ для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры) направленность (профиль) «Информационные технологии управления экономическими системами»/ Брянск.гос. инж.-технол. ун-т.; сост. Аверченкова Е.Э., Н.А.Кулагина.– Брянск, Изд-во БГИТУ, 2018. - 30 с.

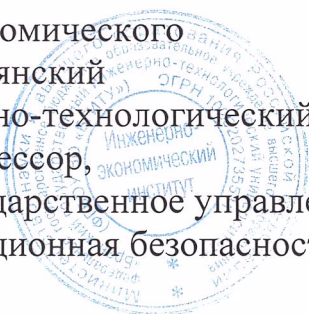
4. Аверченкова Е.Э. Основы цифровой экономики: методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для направления подготовки- 09.04.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) "Информационные технологии

управления экономическими системами" всех форм обучения / Брян. гос. инженер.-технол. ун-т, сост.: Аверченкова Е.Э., Н.А.Кулагина – Брянск, 2017. – 22 с.

Разработанная в рамках информационная система поддержки принятия решений «ДАТА» нашла применение в учебном процессе в курсе практических занятий по дисциплине «Основы цифровой экономики».

Использование результатов диссертационной работы Аверченковой Е.Э. позволило повысить эффективность подготовки студентов Инженерно-экономический института ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет» по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленность (профиль) "Информационные технологии управления экономическими системами".

Директор Инженерно-экономического
института ФГБОУ ВО «Брянский
государственный инженерно-технологический
университет», д.э.н., профессор,
профессор кафедры «Государственное управление,
экономическая и информационная безопасность»



Н.А.Кулагина



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРЯНСКИЙ ФИЛИАЛ РАНХиГС

241050, г. Брянск, ул. Горького, д.18
тел./факс +7 (4832) 72-28-05
e-mail: info@br.ranepa.ru
www.br.ranepa.ru

дата 04.02.2020 № 104
на № _____ от _____

Настоящим подтверждается, что результаты, полученные в диссертации Аверченковой Елены Эдуардовны «Методология управления региональной социально-экономической системой на основе анализа влияния внешней среды», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по научной специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах, а именно:

- методика формализации задающего воздействия Национальных проектов Российской Федерации в системе управления региональной социально-экономической системой;

- методика поддержки принятия региональных управленческих решений на основе анализа влияния внешней среды;

- методика контроля эффективности функционирования системы управления региональной социально-экономической системой

внедрены в учебный процесс в Брянском филиале Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», в том числе следующие электронные учебники:

- Теория управления социально-экономическими системами [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.Э.Аверченкова, А.С.Сазонова и др. — М. : ФЛИНТА, 2019. — 223 с.

- Управление в социально-экономических системах: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: лабораторный практикум /А.С.Сазонова, Ф.Ю.Лозбинева, Е.Э.Аверченкова и др. — М. : ФЛИНТА, 2019. — 55 с.

- Экономическая безопасность в региональных социально-экономических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Э.Аверченкова, А.В.Аверченков и др. — М. : ФЛИНТА, 2019. — 157 с.

и используются в процессе преподавания следующих дисциплин:

- Информационные технологии в управлении;

- Информационные системы в экономике;

- Электронное правительство.

Заместитель директора _____



М.В.Верхутина

Исп. Лозбинева Ф.Ю.
(4832) 64 34 83
Горбаткова Г.А.
(4832) 74 03 24

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2019664473

СППР «ДАТА»

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный технический университет» (RU)*

Автор: *Аверченкова Елена Эдуардовна (RU)*

Заявка № 2019663508

Дата поступления 29 октября 2019 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 07 ноября 2019 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

