ВИАПИ

Отдел системных исследований экономических проблем АПК

ОТЧЕТ НИР

Тема № 0569-2019-00500 : «Разработать методологию стратегического планирования и прогнозирования развития агропродовольственных систем регионов с учетом долгосрочных климатических изменений»

2019 год – 1-й этап

Цель исследований: состоит в разработке методологии и инструментария для решения задач стратегического планирования развития региональных агропродовольственных систем, позволяющих выполнять комплексную диагностику их экономического состояния, и на ее основе выявить эффективные направления стратегического развития с учетом вероятных сценариев изменений климата.

Объект исследования агропродовольственные системы регионов России, Российской Федерации в целом, а также ЕАЭС.

Предмет исследования: модельный инструментарий и базы данных и знаний стратегического планирования и прогнозирования, климатические сценарии и сценарии развития внешней макроэкономической среды.

Понятие климатического сценария.

- Климатический сценарий – правдоподобная (или вероятная) эволюция климата в будущем с пред-положениями о будущих эмиссиях парниковых газов других атмосферных примесей, а также с существующими представлениями о воздействии изменений их концентрации на климат.

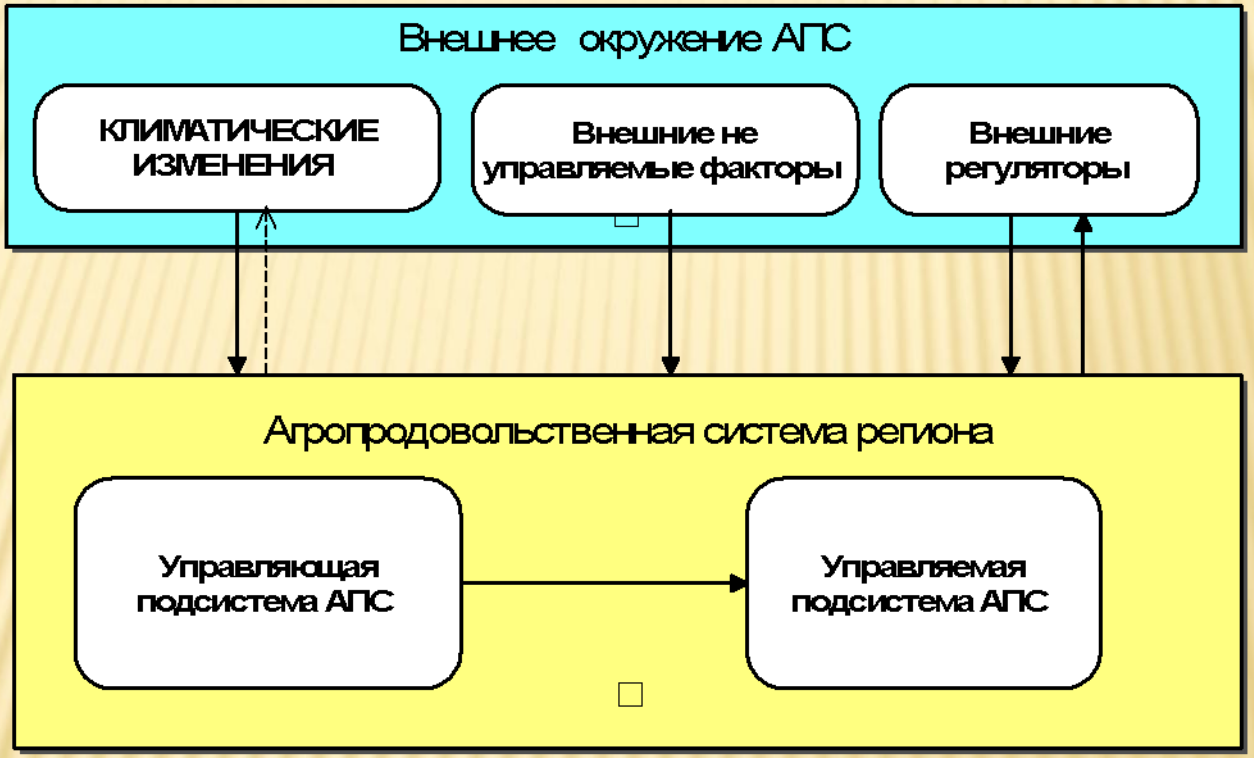
Социально-экономические сценарии мирового развития.

- SSP 1- сценарии устойчивого развития;
- SSP 2- «середина пути»: текущие тенденции сохраняются при умеренном процессе в сближении доходов в разных странах;
- SSP 3 – «фрагментация» : медленный экономический рост из-за отсутствия международного сотрудничества, медленного техно-логического прогресса, низкого уровня образования, высокой рождаемости;
- SSP- 4 – «неравенство»: расслоение стран на технологических лидеров, использующих технологии для смягчения антропоген-ных воздействий и страны, для которых климатическая адаптация экономики не входит в число первоочередных целей;
- SSP 5 – «классический»: экономическое развитие без экологических ограничений.

Сценарии развития региональных АПС

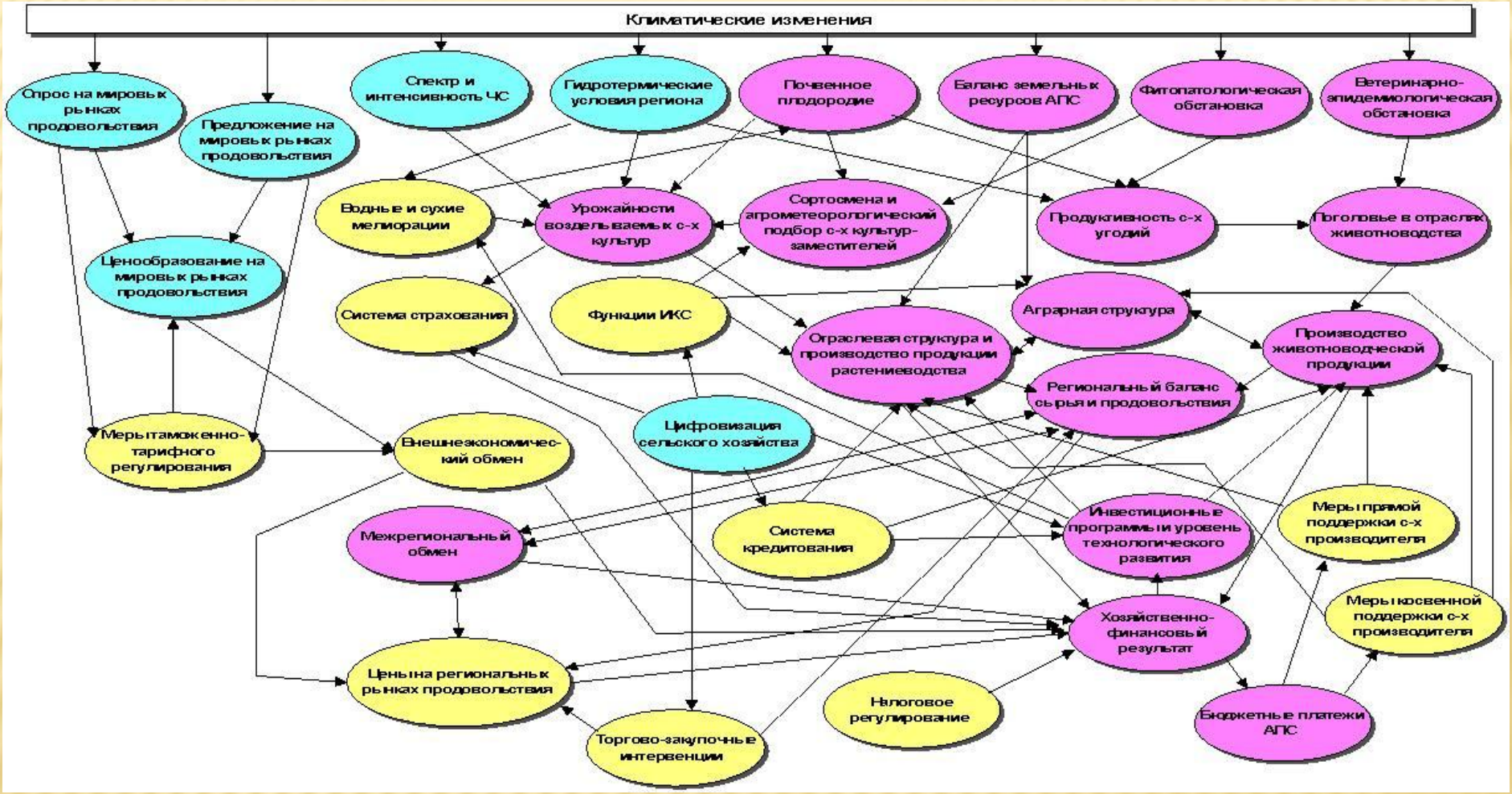
ПАРАМЕТРЫ	SSP4 Russia Неравенство, имущественное расслоение, рост различий между богатыми и бедными регионами		
	Регионы с высоким уровнем дохода (1 группа финансовой устойчивости)	Регионы со средним уровнем дохода (2 группа финансовой устойчивости)	Регионы с низким уровнем дохода (3 группа финансовой устойчивости)
Численность населения	Сценарии МЭР	Сценарии МЭР	Сценарии МЭР
Уровень глобализации торговли	Высокий объем экспорта продовольствия	Средний объем экспорта продовольствия	Низкий объем экспорта продовольствия
Потребление продуктов животного происхождения	Сохранение текущего уровня потребления	Сохранение текущего уровня потребления	Сохранение текущего уровня потребления
Госрегулирование изменения землепользования	Жесткое регулирование (административные требования к соблюдению севооборотов и ограничений по удобрениям, нагрузки животноводства на 1 га пашни)	Умеренное регулирование (финансовое стимулирование соблюдения севооборотов и ограничений по удобрениям, нагрузки животноводства на 1 га пашни)	Слабое регулирование (рекомендательный характер по севооборотам и ограничениям по удобрениям, нагрузки животноводства на 1 га пашни)
Продуктивность растениеводства	Высокая + сильные стремления к улучшениям в технологиях (1 тип производственного поведения)	Средняя +умеренные стремления к улучшениям в технологиях(3 тип производственного поведения)	Низкая+слабые стремления к улучшению в технологиях(5-й и 6-й тип производственного поведения)
Продуктивность животноводства	Высокая + сильные стремления к улучшениям в технологиях(1 тип производственного поведения)	Средняя +умеренные стремления к улучшениям в технологиях (3 тип производственного поведения)	Низкая+слабые стремления к улучшению в технологиях(5-й и 6-й тип производственного поведения)
Эффективность по отношению к проблеме предот-вращения изменения климата Земли	Умеренная (баланс гумуса за счет органики+мин.удобр., ограничения по удобрениям.)	Умеренная (баланс гумуса за счет органики+мин.удобр., ограничения по удобрениям.)	Умеренная (баланс гумуса за счет органики+мин.удобр., ограничения по удобрениям.)

Концепция стратегического планирования развития агропродовольственных систем регионов с учетом климатических изменений



Связи, действующие в системе «климат-АПС региона»

Структурная схема распространения климатических воздействий по системным связям внешнего окружения и АПС регионов



КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ АПС ВО ВНЕШНЕМ ОКРУЖЕНИИ

- Используется для описания взаимодействия элементов (концептов) в слабо формализованных системах;

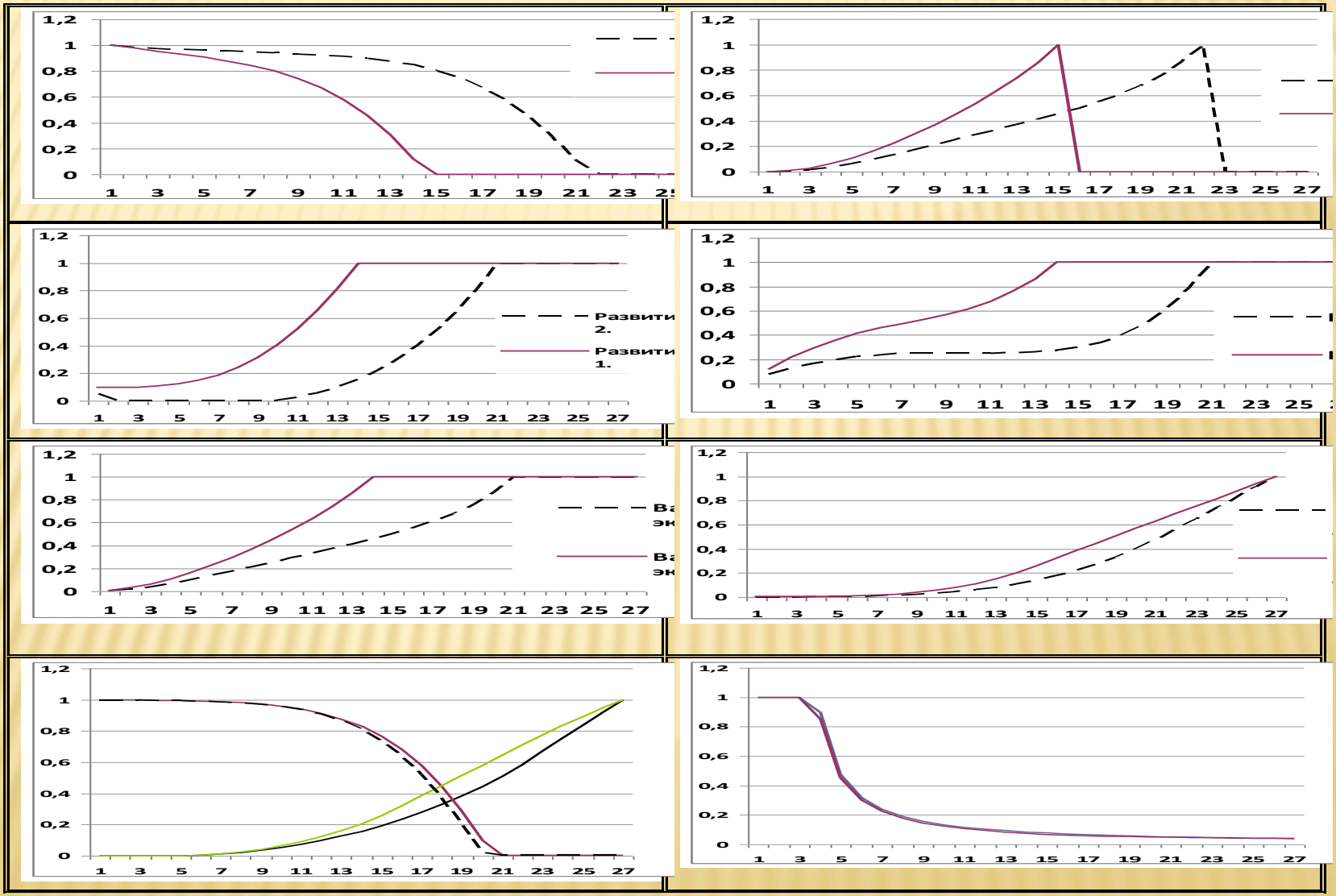
ВОЗМОЖНОСТИ:

- Моделирование процессов эволюции различных систем и ситуаций;
- Моделирование отклика системы на управляющие воздействия;
- Поиск точек приложения и характеристик управляющих воздействий, приводящих систему или ситуацию в желаемое состояние;

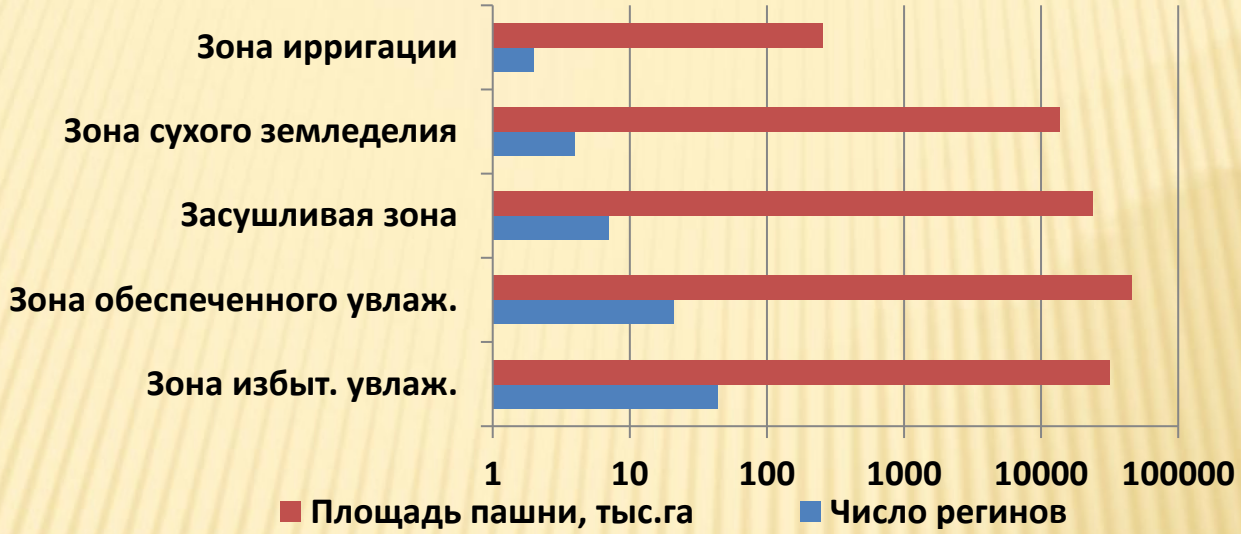
ПРИМЕР КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ.



АРИДИЗАЦИЯ КЛИМАТА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ДИНАМИКУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ ЭКОНОМИКИ



Распределение пашни по категориям степени увлажнения и возможная трансформация под воздействием климатического фактора



	Зона избыточного. увлажнения.	Зона обеспеченного увлажнения.	Засушливая зона	Зона сухого земледелия	Зона ирригации
Зона избыточного увлажнения.	1	1			
Зона обеспеченного увлажнения.	1	1	1		
Засушливая зона		1	1	1	1
Зона сухого земледелия			1	1	1
Зона ирригации				1	1

Климатически обусловленное изменение агроэкологического потенциала территорий как фактор, влияющий на выработку стратегии климатической адаптации.

$$W = 317{,}2\,\text{АП}^{0{,}81} S^{0{,}26} N^{0{,}32}, R^2 = 0{,}925$$

$$MRS_{\text{АП},S} = 3{,}03\,\frac{S}{\text{АП}}$$

$$MRS_{\text{АП},N} = 2{,}53\,\frac{N}{\text{АП}}$$





АНАЛИЗ СОСТОЯНИЙ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ АПС.

- Методы и инструментарий анализа типов производственного и потребительского поведения АПС регионов;
- Методы анализа социальной сферы АПС регионов, их продовольственной обеспеченности и независимости;
- Методы и инструментарий анализа финансовой устойчивости АПС регионов;
- Методы и инструментарий многомерного анализа экономических показателей АПС регионов с учетом климатического фактора;
- Методы типологизации сельских территорий на уровне МО.

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИЗА ТИПОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ АПС РЕГИОНОВ



МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИЗА ТИПОВ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ АПС РЕГИОНОВ.





МЕТОДЫ АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ АПС РЕГИОНОВ, ИХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ И НЕЗАВИСИМОСТИ

гр. 995 005 г.)	регионы с ростом уровня обеспеченности	№ гр. (2005-2015 гг.)	рост, %	причины роста	регионы с уменьшением уровня обеспеченности	№ гр. (2005-2015 гг.)	Спад, %	причины уменьшения
1	–	–	–	–	Ленинградская область	2	-42	рост потр-ния опережает роста пр-ва
					Псковская область	2	-30	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Кировская область	2	-9	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Белгородская область	2	-34	рост потр-ния опережает роста пр-ва
					Курская область	2	-14	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Орловская область	2	-29	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Смоленская область	2	-31	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
2	Республика Мордовия	1	54	темпы роста пр-ва опережают рост потр-я	Волгоградская область	3	-12	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Ростовская область	3	-10	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Тульская область	3	-23	спад пр-ва больше
					Ивановская область	3	-18	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
	Удмуртская Республика	1	21	темпы роста пр-ва опережают рост потр-я	Нижегородская область	3	-30	рост потр-я, спад пр-ва
					Еврейская АО	3	-38	рост потр-я, спад пр-ва
					Новгородская область	3	-43	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Красноярский край	3	-8	рост потр-я, спад пр-ва
					Костромская область	3	-23	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
	Кабардино-Балкарская Республика	1	42	темпы роста пр-ва опережают рост потр-я	Новосибирская область	3	-30	спад пр-ва
					Республика Бурятия	3	-8	рост потр-я, спад пр-ва
					Тверская область	3	-36	темпы спада пр-ва опережают спад потр-я
					Ульяновская область	3	-22	спад пр-ва
					Ярославская область	3	-28	спад пр-ва
3	Республика Хакасия	2	26	рост пр-ва, спад потр-я	–	4	–	–
	Республика Дагестан	2	10	рост пр-ва опережает рост потр-я				
4	–	3	–	–	–	–	–	–

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АПС РЕГИОНОВ

Наименование показателя	Способ расчета	Пояснение
К1 - Коэффициент абсолютной ликвидности	К1= Денеж ср-ва /(Краткоср. обяз. – (Доходы будущих периодов+Резервы предстоящих расходов) В кодах баланса 2017 г. (форма 1 гр. 3): К1=1250 /(1500-(1530+1540))	Показывает, какая часть краткосрочных долговых обязательств может быть погашена за счет имеющихся денежных средств.
К2 - Промежуточный коэффициент покрытия	К2= (Денеж ср-ва+Дебитор задол. до 12 мес+Краткоср. фин. Вложения)/ /(Краткоср. обяз. – (Доходы будущих периодов+Резервы предстоящих расходов)) В кодах баланса 2017 г. (форма 1 гр. 3): К2=(1250+1240+1230) /(1500-(1530+1540))	Показывает, какая часть краткосрочных долговых обязательств может быть погашена за счет высоколиквидных активов (денежных средств, краткосрочных финансовых вложений и дебиторской задолженности сроком погашения до 12 мес.).
К3 - Коэффициент текущей ликвидности	К3= Оборотные активы/ /(Краткоср. обяз. – (Доходы будущих периодов+Резервы предстоящих расходов)) В кодах баланса 2017 г. (форма 1 гр. 3): К3=1200 /(1500-(1530+1540))	Показывает, какая часть краткосрочных долговых обязательств может быть погашена за счет оборотных активов
К4- Коэффициент наличия собственных средств	К4=(Итого по разделу Капиталы и резервы+Доходы будущих периодов+Резервы предстоящих расходов)/Валюта баланса пассивы. В кодах баланса 2017 г. (форма 1 гр. 3): К4=(1300+1530+1540) /1700	Показывает долю собственных средств предприятия в общем объеме средств.
К5- Рентабельность продукции (или рентабельность продаж)	К5=Прибыль (убыток) от продаж/Выручка В кодах баланса 2017 г. (форма 2 гр. 3): К5=2110 /2200	Показывает долю прибыли от реализации в выручке от реализации
К6 - Рентабельность деятельности	К6= Чистая прибыль (убыток)/Выручка В кодах баланса 2017 г. (форма 2 гр. 3): К6=2400 /2200	Показывает долю чистой прибыли в выручке от реализации

ГРУППИРОВКА РЕГИОНАЛЬНЫХ АПС ПО УСТОЙЧИВОСТИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ СХО (2006-2017ГГ.)



1. Белгородская область
2. Брянская область
3. Владимирская область
4. Воронежская область
5. Ивановская область
6. Калужская область
7. Костромская область
8. Курская область
9. Липецкая область
10. Московская область
11. Орловская область
12. Рязанская область
13. Смоленская область
14. Тамбовская область
15. Тверская область
16. Тульская область
17. Ярославская область
18. Архангельская область
19. Вологодская область
20. Калининградская область
21. Республика Карелия
22. Республика Коми
23. Ленинградская область
24. Мурманская область
25. Новгородская область
26. Псковская область
27. Респ. Адыгея (Адыгея)
28. Астраханская область
29. Волгоградская область
30. Республика Калмыкия
31. Краснодарский край
32. Ростовская область
33. Республика Дагестан
34. Республика Ингушетия
35. Кабардино-Балкарская Рес.
36. Карачаево-Черкесская Рес.
37. Северная Осетия-Алания
38. Ставропольский край
39. Чеченская Республика
40. Республика Башкортостан
41. Кировская область
42. Республика Марий Эл
43. Республика Мордовия
44. Нижегородская область
45. Оренбургская область
46. Пензенская область
47. Пермская область
48. Самарская область
49. Саратовская область
50. Республика Татарстан
51. Удмуртская Республика
52. Ульяновская область
53. Чувашская Респ.-Чувашия
54. Курганская область
55. Свердловская область
56. Тюменская область
57. Челябинская область
58. Республика Алтай
59. Алтайский край
60. Республика Бурятия
61. Иркутская область
62. Кемеровская область
63. Красноярский край
64. Новосибирская область
65. Омская область
66. Томская область
67. Республика Тыва
68. Республика Хакасия
69. Забайкальский край
70. Амурская область
71. Еврейская авт. область
72. Камчатская область
73. Магаданская область
74. Приморский край
75. Республика Саха (Якутия)
76. Сахалинская область
77. Хабаровский край
78. Чукотский авт. округ
79. Республика Крым

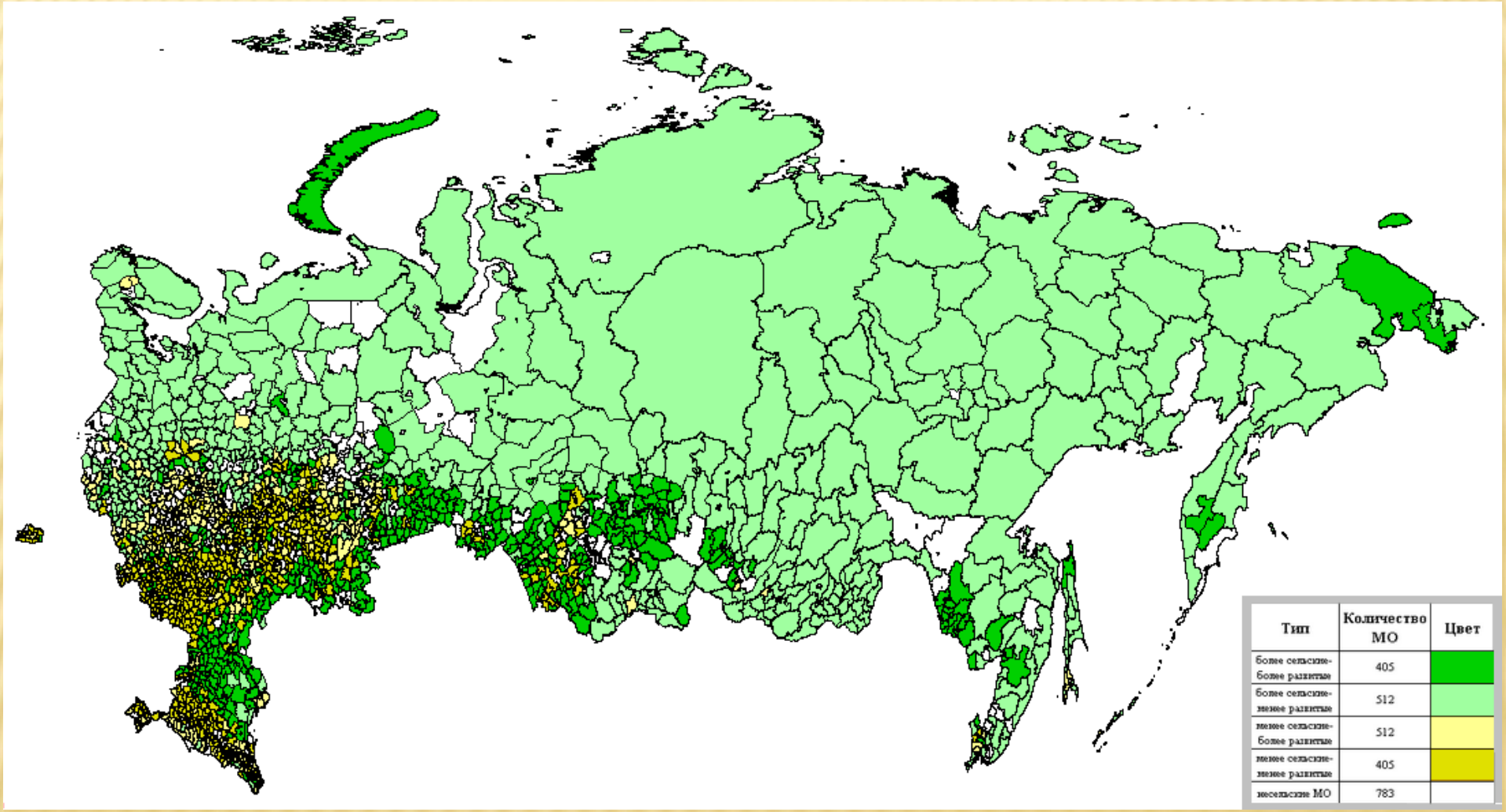
МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТАРИЙ МНОГОМЕРНОГО АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АПС РЕГИОНОВ С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА

- Многомерное ранжирование АПС регионов по признакам эффективности и устойчивости их функционирования в отраслевом разрезе;
- Факторный анализ набора отраслевых признаков АПС регионов;
- Оценка специализации региональных АПС;
- Построение границы производственных возможностей АПС регионов для отдельных отраслей или их сочетаний с рассмотрением климатического фактора в качестве производственного ресурса.
- Построение трендов временных рядов исходных или трансформированных показателей;
- Построение многомерных уравнений регрессии, с оценкой влияния вошедших в состав уравнения предикторов;
- Оценка тесноты межрегиональных корреляционных связей в смежные моменты времени (графический анализ динамики коэффициентов корреляции для любого исходного или трансформированного показателя);
- Кластерный анализ по многоотраслевым признакам региональных АПС;
- Динамика отраслевых факторов (результаты факторного анализа по всем регионам или их кластерам) и их содержательный анализ.

МЕТОДЫ ТИПОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА УРОВНЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

- *«Сельскость» = -LN(«плотность населения»* «плотность муниципальных дорог»);*
- *«Развитость» = LN(«продукция растениеводства на одного жителя»* «продукция животноводства на одного жителя»);*
  - более сельские с меньшей развитостью (406 МО);
  - более сельские с большей развитостью (512 МО);
  - менее сельские с меньшей развитостью (512 МО);
  - менее сельские с большей развитостью (405 МО);
  - и один «несельский» тип (городские и пригородные муниципальные образования (783 МО)).

КАРТА ИНТЕГРАЛЬНОЙ (ПЕРЕКРЁСТНОЙ) ТИПОЛОГИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ



Экспертная система обоснования адаптивных стратегий изменений в АПС региона и внешнем окружении в рамках выбранных климатических сценариев.

-



СВЯЗЬ МЕЖДУ ИЗМЕНЕНИЯМИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА АПС РЕГИОНОВ И КЛАССАМИ СТРАТЕГИЙ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ.



МЕТОДЫ ПРОГНОЗНЫХ РАСЧЕТОВ И АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ СЦЕНАРНЫХ УСЛОВИЙ

$$X_i(t+1) = X_i(t) + \sum_{j \in J_i} \Delta x_{ij}\left(X(t), \mu_{ij}(t), \pi_{ij}(t), t\right)$$

$$\pi_{ij}(t+1) = \pi_{ij}(t) * Ind_{ij}(t+1, t)$$

$X_i(t)$ - фазовые переменные прогнозной модели;

$\pi_{ij}(t)$ - параметры модели, отражающие уровень технологического развития.

$\Delta x_{ij}(*)$ - зависимость *j*- й статьи баланса *i* - й «медленной» переменной от формирующих эту зависимость факторов;

$\mu_{ij}(t)$ – вектор-функция внешних факторов, воздействующих на *j*- ю статью баланса *i* - й «медленной» переменной в момент времени *t*;

$Ind_{ij}(t+1, t))$ – вектор-функция цепных индексов изменения значений параметров, входящих в зависимость $\Delta x_{ij}(*)$ от внешних факторов и «медленных» переменных $X(t)$;

ФАЗОВЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ

- Земельные ресурсы АПС региона;
- Почвенное плодородие;
- Поголовье сельскохозяйственных животных по отраслям;
- Балансы продукции растениеводства и животноводства;
- Баланс ОПФ без разбиения по видам;
- Финансовый баланс АПС региона;
- Труд: численность работников, занятых в сельском хозяйстве;
- Технологические параметры, урожайности, продуктивности.

- В выполнении темы исследований принимали участие 14 научных сотрудников, опубликовано 15 статей в журналах ВАК, 4 статьи в Scopus;
- Зарегистрировано программное средство: «Программа для выбора сортов сельскохозяйственных культур при адаптации к изменениям климата в регионах»;
- Получены две серебренные медали на выставке «Золотая осень».

Благодарю за внимание!