

**РУССКОЕ
КОСМИЧЕСКОЕ
ОБЩЕСТВО**

Научно-практическая конференция
*«Развитие и применение идей П.Г.Кузнецова и
кинематической системы физических величин
П.Г. Кузнецова – Р.Л. Бартини»*

29 февраля 2024, Брянск

**Международная научная школа устойчивого
развития им. П.Г. Кузнецова**



$$P(t) = d(B)/d(t) > 0$$

<http://устойчивоеразвитие.рф/>

<http://нобиск.рф/>

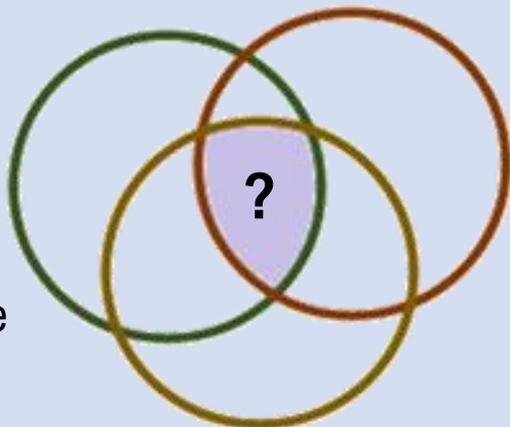
**Методология формализованного анализа развития
региональных организационных систем на основе
измеримых показателей**

ШАМАЕВА Екатерина Федоровна, канд. техн. наук, доцент

Область управления в региональных организационных системах

Социальные процессы

- Бюджет социального времени
- Натуральные измерители



Природные процессы

- Естественнонаучные законы (правила устойчивости и преобразования энергии в биосфере)
- Использование измеримых показателей, имеющих единицы измерения

Экономические процессы

- Законы общественного развития
- Монетарные оценки

Имеют место разнородные потребности, экологические, социальные и экономические факторами.

Нерешенные научные проблемы (противоречивость, недостаточность знаний):

Как связаны разнородные показатели? Можно ли выделить инвариантные?

В каких измерителях осуществлять моделирование региональных организационных систем?

Какова система показателей, применимая для адекватного описания природных систем и оценки социально-экономических явлений?

Новое научное направление, которое связано с использованием в управлении организационными системами измеримых показателей.

Диссертационное исследование опирается на научное направление, связанное с управлением региональными организационными системами в контексте измеримой взаимосвязи природных и социально-экономических процессов в терминах энергетических показателей и именуемое **системно-энергетический подход в управлении социально-экономическими системами**, представлено в работах отечественных и зарубежных ученых разных лет.

Представители научного направления:

С.А. Подолинский (1880 г.), Л.К. Бух (1886 г.), Н.Д. Батюшков (1889 г.), С. Геринг (1900 г.), Х. Креве и М.Н. Смит (1921 г.), А.М. Гинзбург (1924 г.), О.А. Ерманский (1928 г.), Ф. Содди (1930 г.), П.Г. Кузнецов (1968 г.), Н. Джорджеску-Реген (1971 г.), Л. Ларуш (1984 г.), Б.Е. Большакова (2000 г.).

Среди современных отечественных работ (2000 – 2023 гг.): О.Л. Кузнецов, А.Е. Петров, Р.В. Кнауб и другие.

Иностранные исследователи, чьи работы посвящены системно-энергетическим исследованиям (2012 – 2023 гг.): Mehdi Bagheri, Zeus Guevara, Mohammad Alikarami, Christopher A. Kennedy, Ganesh Doluweera, Jingxia Chai, Haitao Wu, Yu Hao, Rashidi Kamran, Farzipoor Saen, Sorroche-del-Rey Y., Piedra-Muñoz L., Galdeano-Gómez E., H. Wu, S. Ren и другие.

Анализ публикаций показал:

• наметившееся движение в международном поле исследований в сторону системно-энергетического подхода в публикациях последних 10 лет в аспектах:

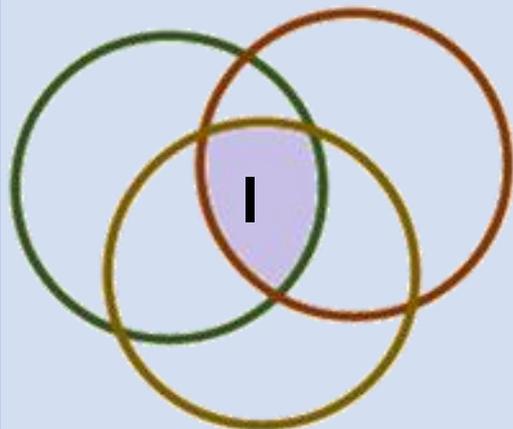
1) поиска и обоснования взаимосвязи экономических, экологических и социальных процессов; 2) рассмотрение потоков энергии (производство/потребление) и коррелирующих денежных потоков.

Можно выделить работы китайских ученых (Jingxia Chai, Haitao Wu, Yu Hao). В исследованиях в основу оценок возможностей и ограничений экономического роста положен показатель энергопотребления. Инициирован НИР, в котором, показывается, что энергия является двигателем экономического развития и ключевым фактором, определяющим качество жизни людей.

Таким образом, с одной стороны, наличие теоретических и методологических оснований, в том числе в работах отечественных ученых, для описания взаимосвязи социально-экономических и природных систем в терминах системно-энергетического подхода, а также сформулированы принципы развития, применимые в управлении социально-экономическими системами.

С другой стороны, отсутствуют прикладные методики, использующие энергетический подход, дающие возможность моделировать состояния региональных систем, оценивать и согласовывать управленческие решения.

Показатели развития региональных организационных систем.



- система эколого-экономического учета
- индекс человеческого развития
- индекс реального прогресса
- индекс устойчивого экономического благосостояния
- истинный индикатор прогресса
- индекс физического качества жизни
- индекс устойчивости общества

Безразмерные, натуральные, денежные показатели, процедуры приведения к безразмерным шкалам, агрегирования.

Измеримый показатель в работе определен как количественный показатель состояния системы, имеющий физическую интерпретацию.

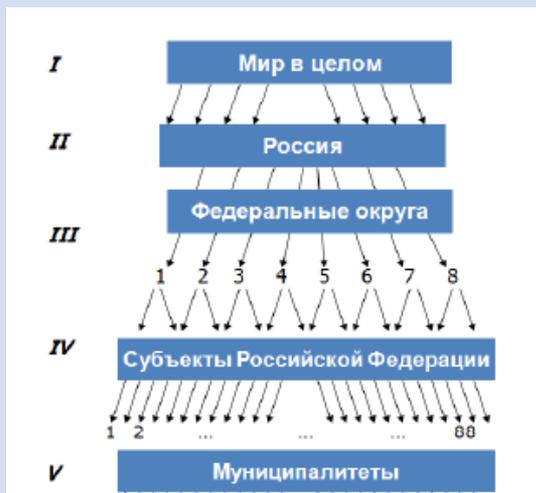
Требования к формализованной оценке развития региональных организационных систем с учетом взаимосвязи природных и социально-экономических процессов

Региональные организационные системы – это ограниченная в пространстве часть (подсистема) системы «природа – общество – человек», имеющая природные ресурсы, население и систему управления, ведущая деятельность по жизнеобеспечению и управлению социально-экономическим развитием.

Закон преобразования энергии формализует взаимосвязь природных и социально-экономических процессов, утверждая, что в процессе взаимодействия общество получает определенное количество ресурсов (N), которое с определенной эффективностью преобразуется в совокупный произведенный продукт (P) и используется для удовлетворения потребностей.

Закономерность преобразования энергии

(С.А. Подолинский (1880 г.), П.Г. Кузнецов (1968 г.), А.Е. Петров (1998 г.), Б.Е. Большаков (2000 г.))



$$N(t) = P(t) + G(t)$$

$$P(t) = N(t) \cdot \eta(t) \cdot \varepsilon(t)$$

$N(t)$ – потребляемые ресурсы или полная мощность;

$P(t)$ – совокупный произведенный продукт или полезная мощность;

$G(t)$ – суммарные потери производства и потребления или мощность потерь;

$\eta(t)$ – обобщенный коэффициент совершенства технологий;

$\varepsilon(t)$ – коэффициент качества планирования;

$\varphi(t) = \eta(t) \times \varepsilon(t) = P(t) / N(t)$ – эффективность использования ресурсов.

Таким образом:

формализованный анализ развития региональных организационных систем должен учитывать требования, задающие особенности и принципы использования измеримых показателей, основанные на закономерности преобразования энергии.

Выделено пять этапов, необходимых для формализованной оценки развития региональной организационной системы



Первый этап: оценка текущего состояния в терминах измеримых показателей.

Второй этап: формализованная оценка целевого состояния.

Третий этап: формализованная оценка проблем как разность между целевым и текущим состоянием показателей.

Четвертый этап: формализованная оценка решения (новации) как то, что при реализации изменяет (увеличивает или уменьшает) эффективность использования ресурсов системы.

Модели и методики оценки текущего состояния региональных организационных систем разного уровня на основе измеримых показателей

Суммарное потребление природных ресурсов (полная мощность)

Совокупный произведенный продукт (полезная мощность)

Мощность потерь

Эффективность использования ресурсов

Совокупный уровень жизни населения

Качество окружающей природной среды

Совокупное качество жизни населения

Мощность валюты (мощность единицы валюты)



Измеримые показатели, описывающие взаимосвязь природных и социально-экономических процессов

№ п/п	Наименование и содержание показателя	Обозначение	Единицы измерения	Формулы
1	Суммарное потребление природных ресурсов (полная мощность)	$N(t)$	ватт ¹	$N(t) = \sum_j^k \sum_{i=1}^j N_{ji}(t)^*$ $N_{j1}(t), N_{j2}(t), \dots, N_{jj}(t) - \text{суммарное потребление } j\text{-м объектом } i\text{-го ресурса, где выделено три основных вида топливно-энергетических ресурсов, а именно: } N_1(t) - \text{продукты питания, } N_2(t) - \text{топливо, } N_3(t) - \text{электроэнергия.}$
2	Совокупный произведенный продукт (полезная мощность)	$P(t)$	ватт	$P(t) = \sum_{i=1}^{n=3} N_i(t) \cdot \eta_i(t)$
3	Мощность потерь	$G(t)$	ватт	$G(t) = N(t) - P(t)$
4	Эффективность использования ресурсов	$\varphi(t)$	безразмерные единицы	$\varphi(t) = P(t) / N(t)$
5	Совокупный уровень жизни населения	$U(t)$	ватт на человека	$U(t) = \frac{P(t)}{M(t)}$ <p><i>M(t) – численность населения</i></p>

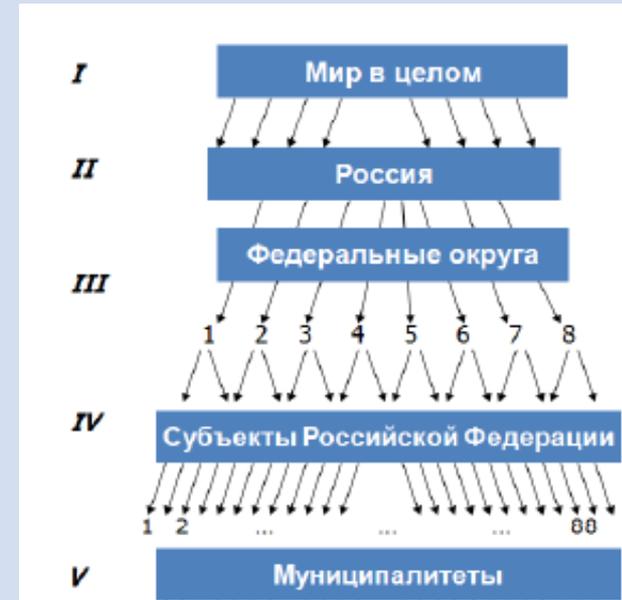
¹Ватт – количество энергии, которое преобразуется в единицу времени (1Вт = 1 Дж/сек).

Поставлены в соответствие статистические данные, необходимые для расчета измеримых показателей

Для региональной организационной системы разных уровней (страна, федеральный округ, область) определены статистические данные, которые необходимы для расчета измеримых показателей, основанные на существующей нормативной базе статистических наблюдений (национальной и международной статистике).

Например, структура исходной информации, необходимой для расчета измеримых показателей для межгосударственных объединений и группы стран, построена на основе данных Мирового банка ООН и включает показатели:

- годовое потребление топлива (нефть, газ, уголь) на душу населения. Данные публикуются ежегодно. Исходные единицы измерения: килограмм нефтяного эквивалента на человека в год.
- среднесуточное потребление продуктов питания на человека. Данные публикуются ежегодно. Исходные единицы измерения: килокалории на человека в сутки.
- годовое потребление электроэнергии на душу населения. Данные публикуются ежегодно. Исходные единицы измерения: киловатт-час на человека в год.



Выделено 5 уровней региональных организационных систем:

страны мира, страна в целом (Россия), Федеральные округа, субъекты Российской Федерации, муниципалитеты.

Процедуры расчета показателей с использованием заданной исходной информации

Правило 1

Расчет полной мощности (N):
$$N(t) = \sum_i^k \sum_{j=1}^3 N_{ij}(t)$$

Наименование параметра (единицы измерения)	Россия (2005 г.)
Среднесуточное потребление продуктов питания на человека (ккал/чел. в сутки)	2 900
Годовое потребление топлива на душу населения (кг н.э. /чел.)	4 517
Годовое потребление электроэнергии на душу населения (кВт·час/чел.)	5785
Численность населения (человек)	143 150 000
<p>Используются специальные переводные коэффициенты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Вт = 20,64 ккал/сутки • 1 кг н.э. = 1,46 Вт • 1 кВт · час = 0,114 Вт 	

Годовое потребление продуктов питания N_1 в России на 2005 год составит:
 $N_1(2005) = 2900 \text{ [ккал/чел.]} \cdot 143150000 \text{ [чел.]}/(20,64 \text{ [ккал/сутки]}) = 20,11 \text{ ГВт.}$

Годовое потребление топлива N_2 в России на 2005 год составит:
 $N_2(2005) = 4517 \text{ [кг н.э. на чел.]} \cdot 143150000 \text{ [чел.]} \cdot 1,46 \text{ [Вт/ кг н.э.]} = 944,1 \text{ ГВт.}$

Годовое потребление электроэнергии N_3 в России на 2005 год составит:
 $N_3(2005) = 5785 \text{ [кВт·час/чел.]} \cdot 143150000 \text{ [чел.]} \cdot 0,114 \text{ [Вт/кВт·час]} = 94,4 \text{ ГВт.}$

Полная мощность в России на 2005 год составит:
 $N(2005) = N_1(2005) + N_2(2005) + N_3(2005)$

$$N(2005) = 944,1 \text{ ГВт} + 94,4 \text{ ГВт} + 20,11 \text{ ГВт} = 1058,61 \text{ ГВт}$$

Правило 2

Расчет полезной мощности (P): $P(t) = N(t) \cdot \eta(t) \cdot \varepsilon(t)$

На начальное время (2005 г.) используется среднее значение коэффициентов совершенства технологии, рекомендованные Статистической комиссией ООН:

- для продуктов питания: $\eta_1(t_0) = 0,05$
- для топлива: $\eta_2(t_0) = 0,25$
- для электроэнергии: $\eta_3(t_0) = 0,8$

На начальное время коэффициент наличия потребителя равен единице ($\varepsilon = 1$).

На начальный 2005 год полезная мощность России составит:

$$P(2005) = 1,01 \text{ ГВт} + 234,2 \text{ ГВт} + 74 \text{ ГВт} = 309,21 \text{ ГВт}$$

Правило 3

Расчет мощности потерь (G): $G(t) = N(t) - P(t)$

На 2005 год мощность потерь в России составит:

$$G(2005) = 1058,61 \text{ ГВт} - 309,21 \text{ ГВт} = 749,4 \text{ ГВт}$$

Правило 4

Расчет эффективности использования полной мощности:
$$\varphi(t) = \frac{P(t)}{N(t)}$$

Эффективность использования полной мощности в России:

$$\varphi(2005) = 309,21 \text{ ГВт} / 1058,61 \text{ ГВт} = 0,29$$

Предложена система показателей эффективности управления развитием региональных организационных систем, которая позволяет формулировать задачи управления с учетом экологических, научно-технических и социально-экономических факторов

№ п/п	Показатель	Обозначение	Формула	Единицы измерения	Критерии, отражающие эффективность управления
1	Экологическая эффективность	O(t)	$O(t) = N(t) / G(t)$	безразмерные единицы	$\Delta O(t) > 0$ $\Delta G(t) < 0$ $\Delta N(t) = \text{const}$
2	Технологическая эффективность	A(t)	$A(t) = P(t) / G(t)$	безразмерные единицы	$\Delta A(t) > 0$ $\Delta P(t) > 0$ $\Delta G(t) < 0$
3	Социально-экономическая эффективность	QL(t)	$QL(t) = T_n(t) \cdot U(t) \cdot q(t)$	ватт на человека	$\Delta QL(t) > 0$

Динамика технологической эффективности на примере России



Результаты расчета показателей на примере технологической эффективности РФ представлены на рисунке, где показана зависимость совокупного произведенного продукта и суммарных потерь производства и потребления, приведенных к единой мере (единице измерения) «ватт».

График показывает, во сколько совокупный произведенный продукт превышает суммарные потери производства и потребления.

Пример формализованной оценки развития региональных организационных систем с учетом взаимосвязи энергетических и денежных единиц

Формализована взаимосвязь энергетических и денежных единиц на основе показателя «мощность валюты», позволяющая сопоставлять измеримые показатели, приведенных к единой мере (единице измерения) «ватт», в денежные, что дает основание для мониторинга и альтернативной оценки с учетом взаимосвязи природных и социально-экономических процессов. Таким образом, показатель «мощность валюты» учитывает совокупный произведенный продукт и его стоимость.

Пример формализованной оценки взаимосвязи энергетических и финансовых показателей

Наименование показателя	Наименование региональных организационных систем			
	Россия	США	Китай	Норвегия
Мощность валюты, ватт на доллар США (значение на 1999 г./ значение на 2011 г.)	1,42 / 0,15	0,12 / 0,09	0,47 / 0,09	0,12 / 0,04
Коэффициент конвертации, доллар США на ватт (значение на 1999 г./ значение на 2011 г.)	0,7 / 6,67	8,3 / 11,1	2,13 / 11,1	8,3 / 25

Моделирование развития на примере стран мира

Первый этап: оценка текущего состояния

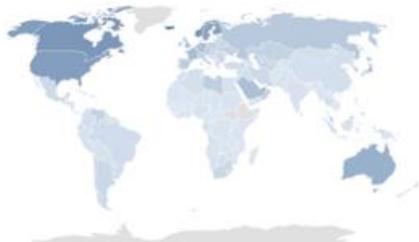
Примеры расчета и картирования измеримых показателей, 2000 – 2019 гг.



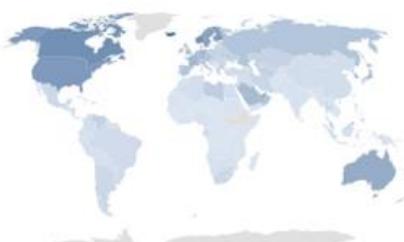
а) суммарное потребление природных ресурсов (ГВт), страны мира, 2010 г.



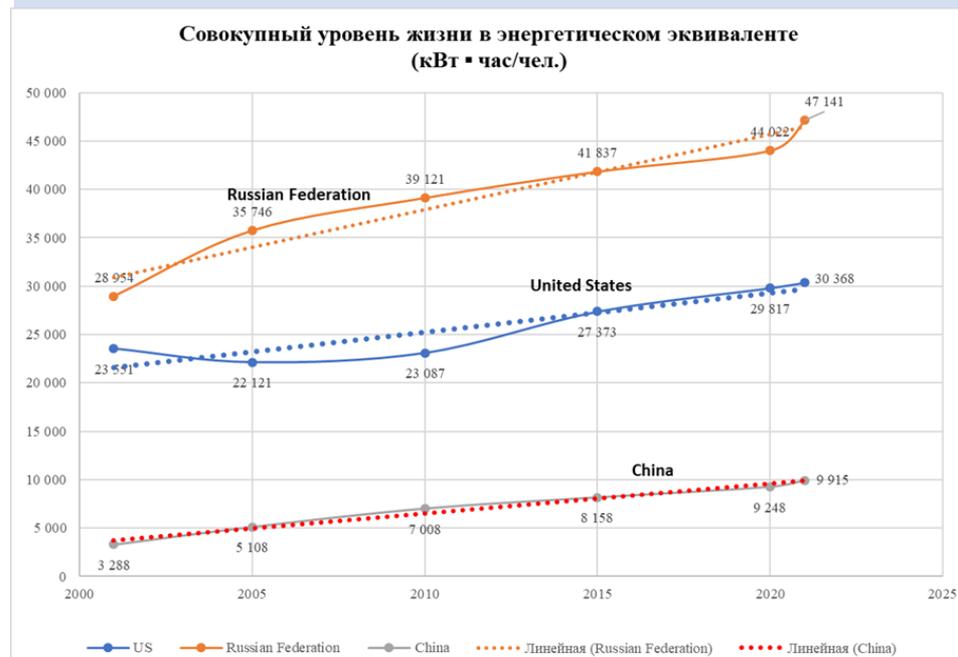
б) суммарное потребление природных ресурсов (ГВт), страны мира, 2019 г.



в) совокупное качество жизни населения (кВт на чел.), страны мира, 2000 г.



г) совокупное качество жизни населения (кВт на чел.), страны мира, 2011 г.



Таким образом:

- » методология формализованного анализа развития региональных организационных систем, которая диктует схему поэтапного исследования и дает возможность установить взаимосвязь природных и социально-экономических процессов через систему измеримых показателей, приведенных к единой мере (единице измерения) на основе закономерности преобразования энергии.
- » модели и методики оценки текущего состояния региональных организационных систем разного уровня управления, позволяющие учитывать взаимосвязь природных и социально-экономических процессов в терминах измеримых показателей, опирающихся на закономерности преобразования энергии.

Модели и методики оценки целевого состояния региональных организационных систем на основе закономерностей развития природы, общества, производства

Формализованный принцип устойчивого развития (П.Г. Кузнецов, О.Л. Кузнецов, Б.Е. Большаков, 2002 г.) – это утверждение о том, что развитие сохраняется в долгосрочной перспективе, если выполняются условия:

1. $\Delta P > 0$,

Изменение полезной мощности в течение периода T положительно .

2. $\Delta \varphi > 0$,

Изменение эффективности использования полной мощности в течение периода T положительно.

3. $\Delta G < 0$,

Изменение мощности потерь в течение периода T отрицательно, изменение полной мощности в за время T остается постоянным.

4. $\Delta N = \text{const.}$

Из уравнения следует, что развитие региональных организационных систем определяется неубывающим темпом роста совокупного произведенного продукта (P) за счет ускоренного повышения эффективности использования ресурсов системы (φ) при сохранении темпов потребления (N) и сокращении потерь (G). Таким образом, сформулированы граничные условия, характеризующие устойчивое развитие региональных организационных систем.

Модели и методики оценки целевого состояния региональных организационных систем на основе закономерностей развития природы, общества, производства

На основе граничных условий формализованного принципа устойчивого развития разработано **дерево логики вывода**, которое является **классификатором возможных типов целей**, позволяющим описать различные сценарии и представить динамику региональной организационной системы в терминах измеримых показателей.

Соотнесение изменений выделенных измеримых показателей обеспечивает идентификацию состояния и выбор сценария развития.



Процедуры формализации установочных (целевых) показателей

Процедура 1. Идентификация существующего состояния на основе анализа текущей динамики проектируемого объекта.

Процедура 2. Определение типа цели на основе правил вывода: Если ΔM и ΔP и ΔN и ΔU и Δq принимают значение «+» (не убывают) или значение «-» (убывают), то идентифицируется тип цели n ($n = 1 \dots 32$).

Процедура 3. Фиксация времени достижения цели.

Процедура 4. Определение граничных условий типа цели (ΔM , ΔP , ΔN) посредством расчета времени удвоения.

Процедура 5. Определение требуемого состояния в соответствии с граничными условиями.

Формализация показателей позволила описать целевое состояние, выделив 32 типа целей.

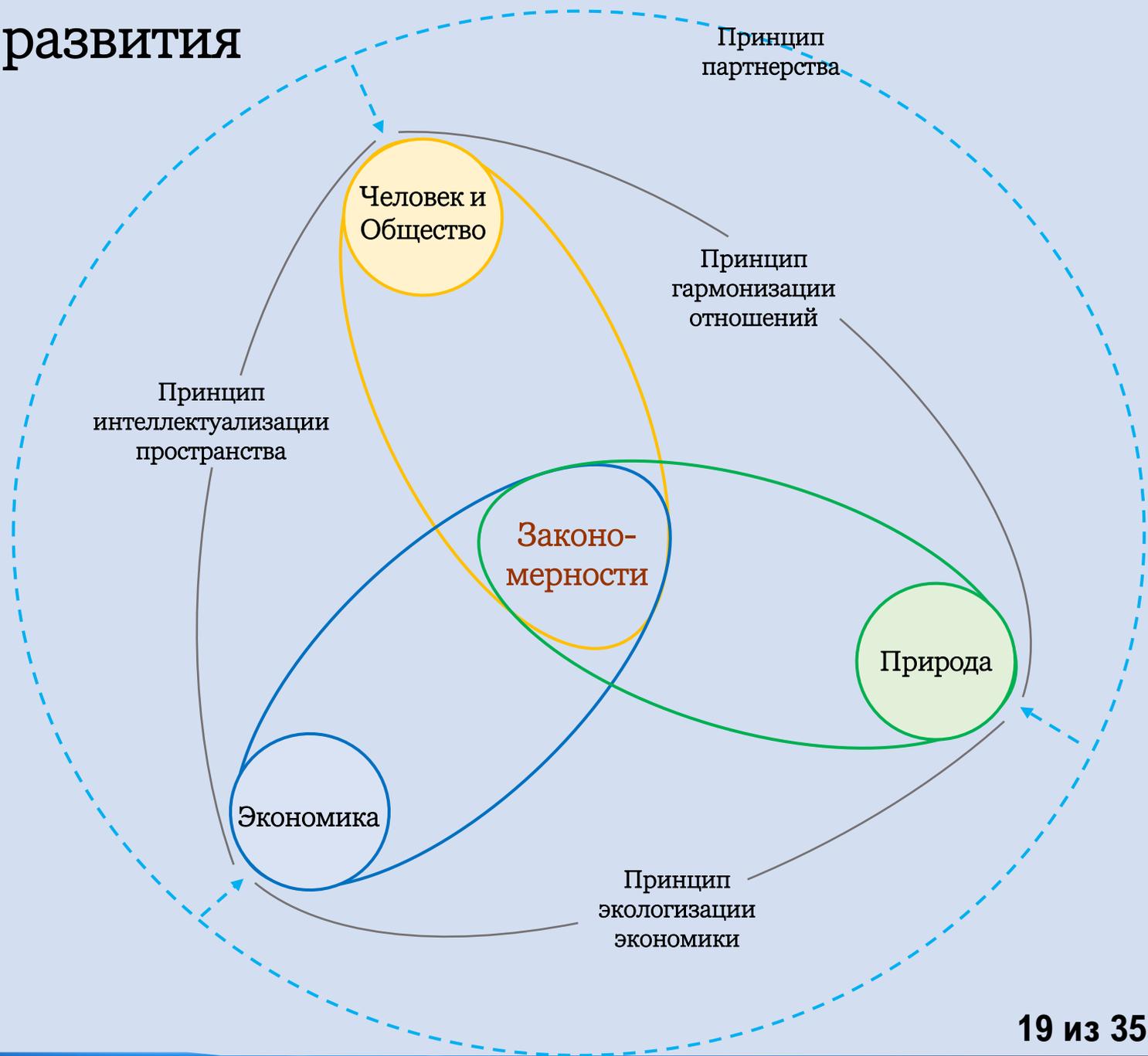
Сценарии развития региональных организационных систем (выборочно)

№ п/п	Формализованное представление (критерии)	Тип состояния	Динамика показателей	Сценарий	Характерные черты	Описание и негативные тенденции
Энергосырьевой сценарий						
1	$\Delta M \geq 0$ $\Delta P \leq 0$ $\Delta N \geq 0$ $\Delta U \geq 0$ $\Delta q \leq 0$	10	<ul style="list-style-type: none"> • Численность населения (M) – не убывает • Совокупный произведенный продукт (полезная мощность, P) – убывает • Суммарное потребление природных ресурсов (N) – не убывает • Совокупный уровень жизни (U) – не убывает • Качество окружающей природной среды – убывает 	Энергосырьевой или экстенсивный	Экстенсивный рост за счет опережающего роста энергопотребления ($\Delta N \geq 0$), следствием которого могут быть экологические ($\Delta q \leq 0$), демографические ($\Delta M < 0$) и социально-экономические ($\Delta U < 0$) угрозы	Опережающее экстенсивное энергопотребление ($\Delta N \geq 0$) с убывающей эффективностью производства ($\Delta \phi \leq 0$) и ухудшением качества окружающей среды ($\Delta q \leq 0$)
Устойчивое инновационное развитие						
3	$\Delta M < 0$ $\Delta P \geq 0$ $\Delta N < 0$ $\Delta U \leq 0$ $\Delta q \geq 0$	23	<ul style="list-style-type: none"> • Численность населения (M) – убывает • Совокупный произведенный продукт (полезная мощность, P) – не убывает • Суммарное потребление природных ресурсов (N) – убывает • Совокупный уровень жизни (U) – убывает • Качество окружающей природной среды – не убывает 	Устойчивое инновационное развитие	Устойчивое инновационное развитие, сопровождающееся устойчивым интенсивным ростом производства ($\Delta P \geq 0$), сохранением или уменьшением энергопотребления ($\Delta N < 0$)	Возникновение угрозы демографической ($\Delta M < 0$) и социально-технологической ($\Delta U < 0$) безопасности стратегии устойчивого инновационного развития

Формализация сценариев (32 сценария в соответствии с классификацией целевого состояния) позволяет именовать сценарии, описать характерные черты и негативные тенденции.

Принципы развития

$$N = P + G$$
$$\Delta N = const$$
$$\Delta P > 0$$
$$\Delta P > \Delta N$$
$$\Delta G < 0$$
$$\Delta \varphi > 0$$
$$\Delta M > 0$$
$$\Delta T_x > 0$$



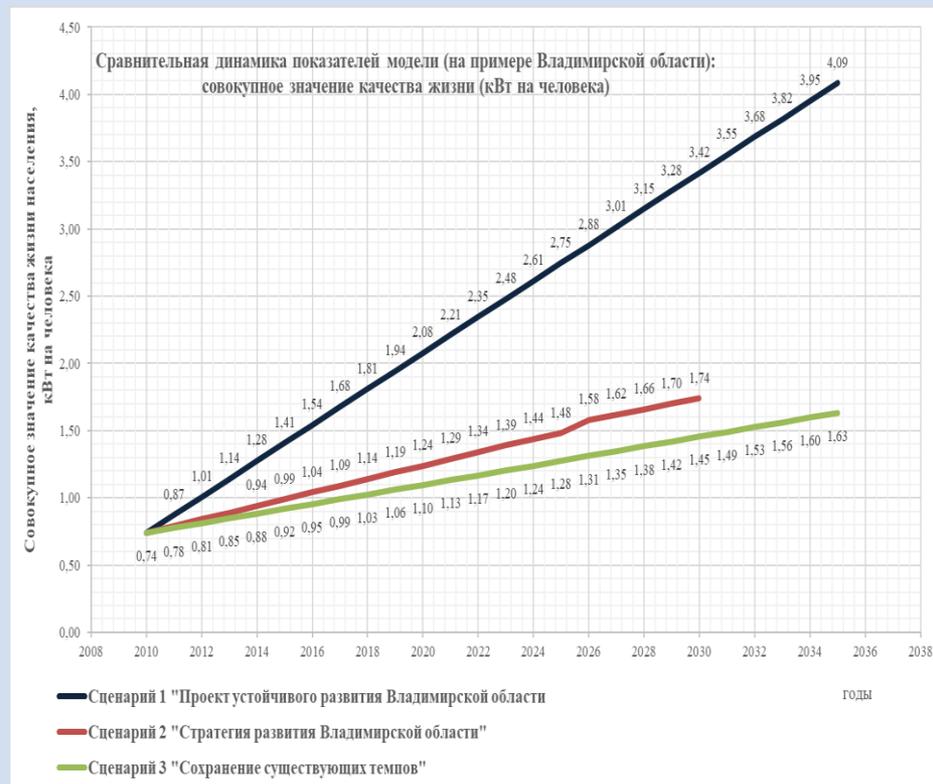
Моделирование развития на примере Владимирской области

Второй этап: оценка целевого состояния (пример)

Сравнительная динамика показателей модели:
эффективность использования ресурсов (безр. единицы)



Сравнительная динамика показателей модели:
совокупное качество жизни (кВт на человека)



Моделирование на примере Владимирской области позволило показать возможность выявления возрастающих разрывов между сохранением существующей динамики системы и требуемой динамикой для обеспечения устойчивого развития.

Таким образом:

модели и методики оценки целевого состояния региональных организационных систем, сформулированные на основе формализованного принципа устойчивого развития, позволяющие представить в терминах измеримых показателей классификацию возможных целей и граничные условия динамики состояния региональных организационных систем.

Постановка задачи

Для изменения состояния региональной организационной системы требуются решения (новации) – новые идеи, проекты, технологии.

Новации описаны на разных, как правило, неформализованных языках, не согласованных с формализованным принципом устойчивого развития.

Формализованная оценка осуществляется на основе обобщенного коэффициента потенциальной технико-экономической эффективности новаций

Коэффициент потенциальной технико-экономической эффективности новации: $\kappa_i(t) = \frac{b_{ji}(t)}{g_{ji}(t)}$

i – производственные процессы в проектируемом объекте $i = 1, 2, \dots, m$;

$b_{ji}(t)$ – расход энергии на производство единицы j -ой продукции в единицу времени в i -м производственном процессе с учетом существующих технологических возможностей в проектируемом региональном объекте;

$g_{ji}(t)$ – расход энергии на производство единицы j -ой продукции в единицу времени в i -м производственном процессе с учетом технологических возможностей новации в исследуемом проектируемом объекте.

$$\kappa_i(t) = \begin{cases} = 1 & \text{– технологические возможности новации совпадают с существующими;} \\ > 1 & \text{– технологические возможности новации превышают существующие;} \\ < 1 & \text{– технологические возможности новации меньше существующих} \\ & \text{технологических возможностей проектируемого регионального объекта в} \\ & \text{\(i\)-м производственном процессе.} \end{cases}$$

Методика формализованной оценки решений (новаций) на основе обобщенного коэффициента потенциальной технико-экономической эффективности новаций

Этапы формализации оценки

Этап 1. Расчет вклада решений (новации) в эффективность использования ресурсов

Этап 2. Расчет потребительной ценности и меновой стоимости новации

Этап 3. Расчет рисков и возможных последствий от реализации новаций

Установление связи между

показателями новации и измеримыми показателями состояния региональной организационной системы или правила расчета эффективности использования ресурсов системы с учетом технологических возможностей новации

$$\varphi_1(T) = \varphi_0(t) + \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \eta_i(t) \cdot (\kappa_i(t) - 1) \cdot \frac{l_m(T)}{n_m(T)} \quad (\text{при } \varepsilon = 1)$$

$\varphi_1(T)$ - эффективность использования ресурсов на проектное время T

$\varphi_0(t)$ - эффективность использования ресурсов на начальное время t ;

i – производственные процессы в проектируемом объекте, $i = 1, 2, \dots, m$;

η_i - обобщенный коэффициент совершенства технологий в i -м производственном процессе на начальное время t ;

$\kappa_i(t)$ - коэффициент потенциальной технико-экономической эффективности новации в i -м производственном процессе;

l_m – количество производственных объектов в i -м производственном процессе, на которых реализуется новация;

n_m – общее количество производственных объектов в i -м производственном процессе;

t – начальное время;

Расчет полной мощности осуществляется в соответствии с целями проектируемого регионального объекта

**Правило расчета
полезной мощности**

$$P(T) = N(T) \cdot \varphi_1(T)$$

**Правило расчета
мощности потерь**

$$G(T) = N(T) - P(T)$$

Пример модельных расчетов оценки новаций в среде региональных организационных систем

Третий и четвертый этап: оценка решений и планирование (пример)

На примере Владимирской области представлены модельные оценки потенциальной технико-экономической эффективности технологий (новаций).

Отраслевые (производственные) процессы

- агропромышленный комплекс;
- деревообрабатывающая промышленность;
- другие отрасли производств;

Обобщенный коэффициент совершенства используемых в регионе технологий в выделенных производственных процессах

- агропромышленный комплекс – 0,27;
- деревообрабатывающая промышленность – 0,3;
- другие производственные процессы – 0,294.

Обобщенный коэффициент потенциальной эффективности модельных решений (новаций)

- агропромышленный комплекс – 1,5;
- деревообрабатывающая промышленность – 1,7;
- другие производственные процессы – нет.

Объекты (количество) для внедрения модельных решений (новаций)

- агропромышленный комплекс – 3 единицы из 10;
- деревообрабатывающая промышленность – 3 единицы из 10;
- другие производственные процессы – нет.

Результаты оценки потенциальной технико-экономической эффективности технологий в региональной среде (Владимирская обл.)

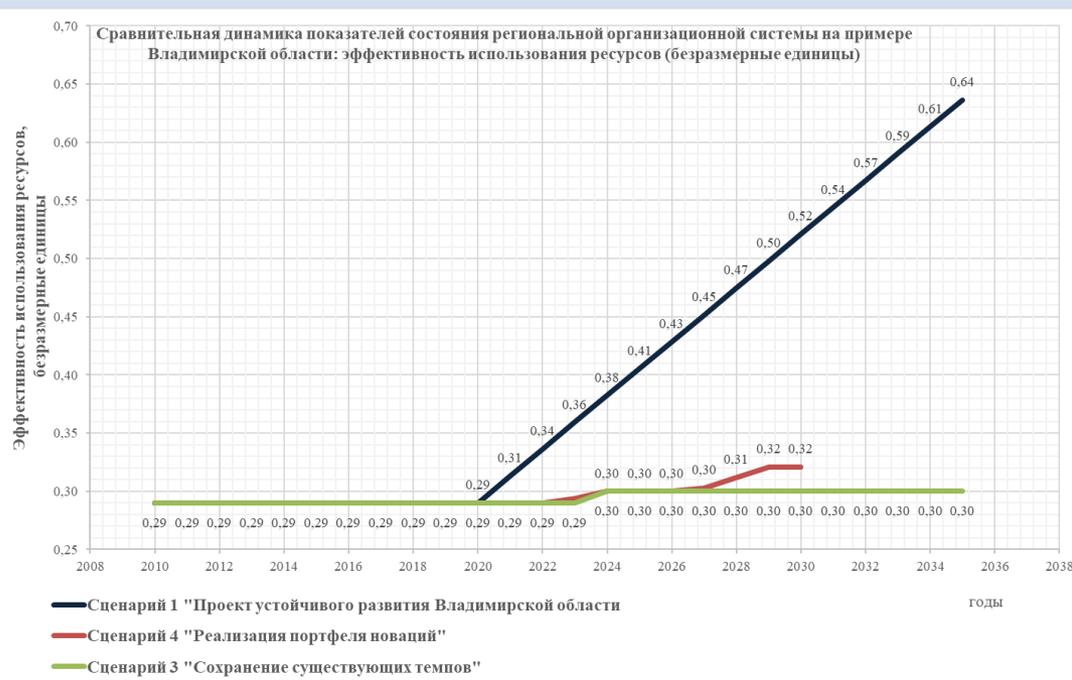
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ϕ	0,294	0,294	0,294	0,294	0,303	0,312	0,321	0,321
n_1	1	1	1	0	0	0	0	0
n_2	0	0	0	0	1	1	1	0

Условные обозначения к таблице:

ϕ — эффективность использования энергоресурсов (энергоэффективность);

n_1 — число предприятий, на которых технология ($\kappa = 1,5$) начинает работать в текущем году;

n_2 — число предприятий, на которых технология ($\kappa = 1,7$) начинает работать в текущем году.

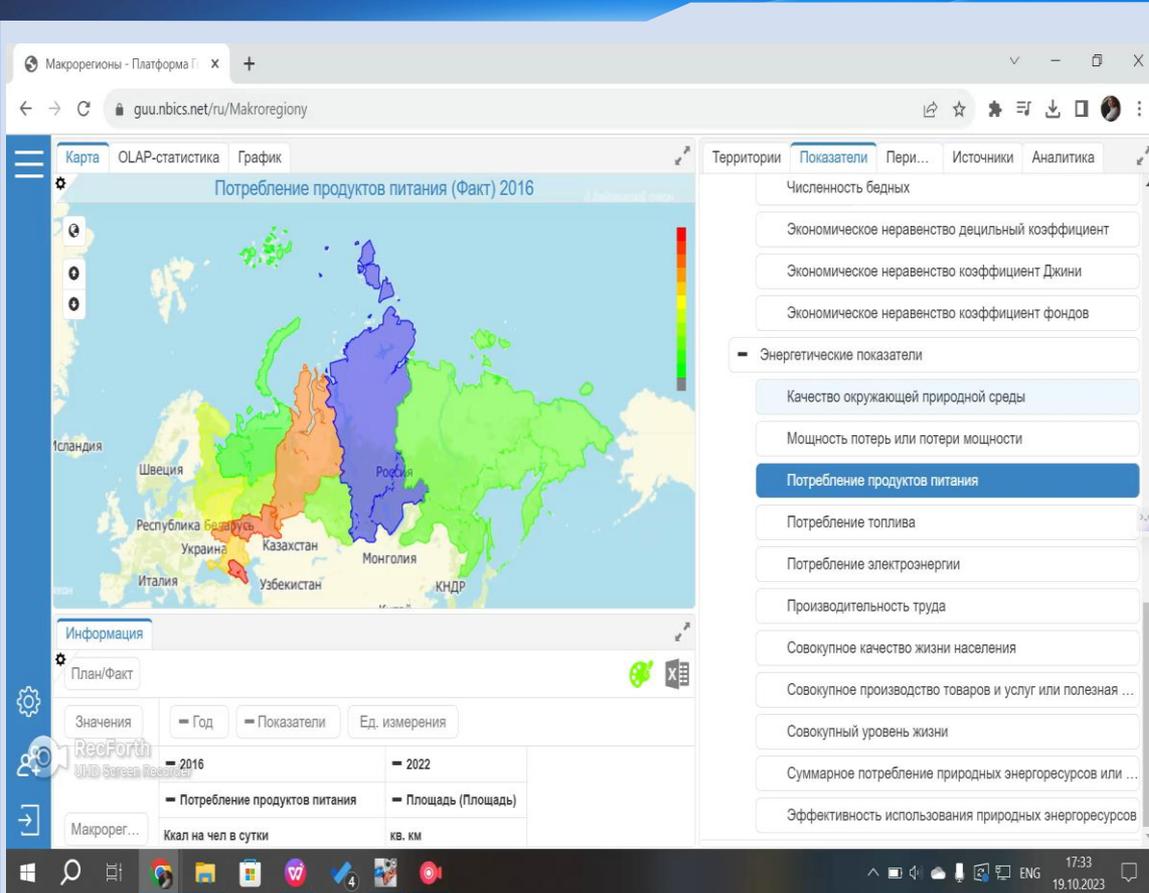


Таким образом, видно, что подобранный портфель решений (новаций) отвечает требованиям Стратегии развития Владимирской области, но требуется дополнительные меры для обеспечения устойчивого развития. Представленные примеры подтверждают практическую применимость предложенных методик и моделей формализованной оценки для управления региональными организационными системами во взаимодействии с окружающей средой с учетом научно-технических, экологических и социально-экономических факторов.

Таким образом:

модели и методики оценки решений для достижения целевого состояния региональных организационных систем, построенные на формализованных правилах оценки потенциальной технико-экономической эффективности решений (новаций), позволяющие формировать портфель решений для достижения цели с учетом состояния и динамики региональной организационной системы в терминах измеримых показателей.

Программно-информационное обеспечение для поддержки принятия решений в региональных организационных системах



1. Базы данных, содержащая измеримые показатели региональных организационных систем трех уровней: Россия, федеральный округ и субъекты Российской Федерации. Показатели, представленные в базе данных, получены на основе собранной автором статистической информации и формализованной оценки текущего состояния региональных организационных систем за период с 1992 по 2022 годы.

Представлены в открытом доступе:
<https://guu.nbics.net/ru/Situacionnyj-centr>

2. Автоматизированные инструменты для управления развитием региональных организационных систем. Реализовано в среде Visual Basic (на основе Excel). Автоматизированная работа за счет диалоговых окон, которые позволяют пошагово выполнять этапы решения задачи.

Позволяет существенно ускорить расчеты показателей без погружения в научно-теоретические основания и ручные расчеты, просматривать большее количество сценариев развития и проводить их сравнение, тем самым повысить эффективность принятия решений.

3. Электронные образовательные курсы

Позволяет обучать методикам расчетов, показывает решения прикладных задач на примерах, включает учебные задачи.

Внедрение результатов

Результаты и рекомендации реализованы в ряде аналитических и информационно-аналитических материалов, предложениях по совершенствованию управления социально-экономическим развитием, новых методиках анализа сложных региональных систем, **получивших положительную оценку Российского фонда фундаментальных исследований** в рамках поддержанных научных проектов (2012 – 2014 гг., 2019 г.).

Результаты научных исследований представлены в качестве электронных курсов, используются при подготовке курсов дополнительного образования и в образовательном процессе организаций высшего образования.

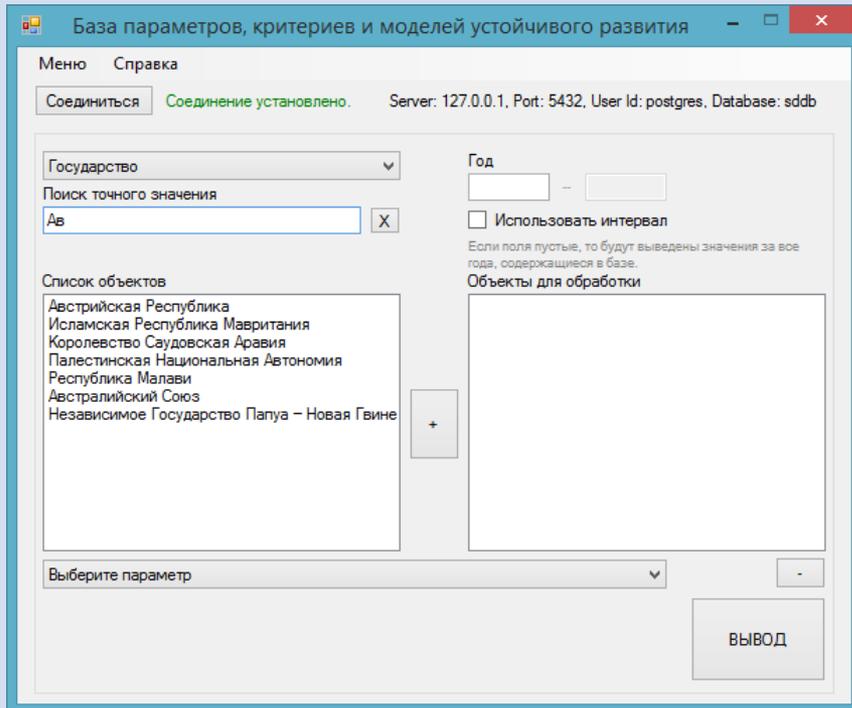
Получены новые научно обоснованные решения по управлению региональными организационными системами на основе измеримых показателей, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Дополнительные слайды

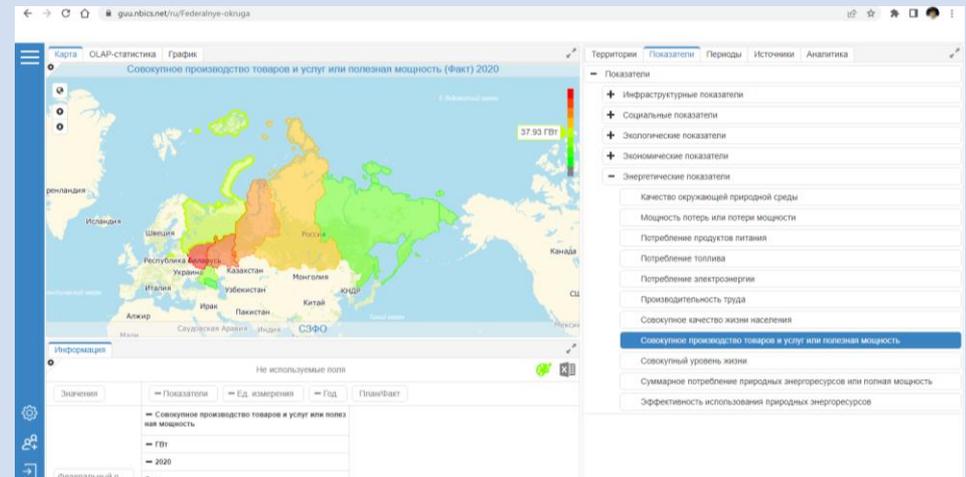
(иллюстрации)

Программно-информационное обеспечение для поддержки принятия решений в региональных организационных системах

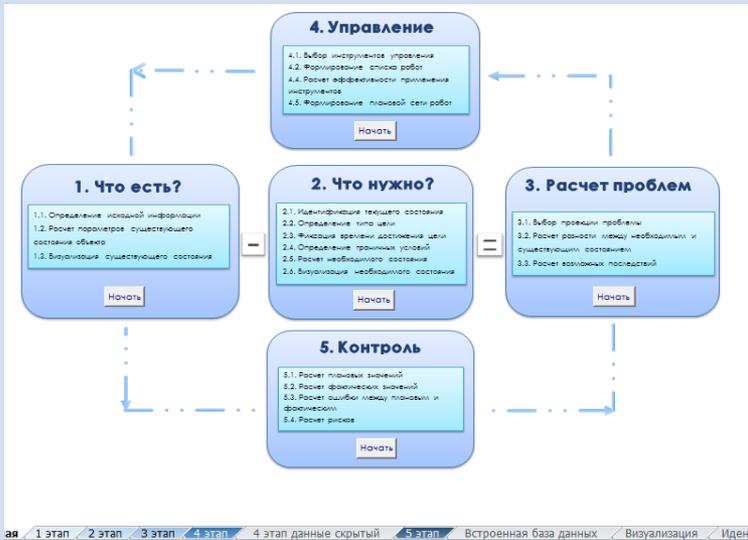
- **База данных**, содержащая измеримые показатели региональных организационных систем трех уровней: Россия, федеральный округ и субъекты Российской Федерации. Показатели, представленные в базе данных, получены на основе собранной автором статистической информации и формализованной оценки текущего состояния региональных организационных систем за период с 1992 по 2022 годы.



База данных представлена в открытом доступе
(<https://guu.nbics.net/ru/Situacionnyj-centr>)



Автоматизированные инструменты для управления развитием региональных организационных систем



Реализовано в среде Visual Basic (на основе Excel).

Автоматизированная работа за счет диалоговых окон, которые позволяют пошагово выполнять этапы решения задачи.

The screenshot shows the 'Этап 1 - Расчет существующего состояния' (Step 1 - Calculation of the current state) dialog box. It is divided into three procedures: 'Процедура 1' (selected), 'Процедура 2', and 'Процедура 3'. The current step is '1 шаг | 2 шаг | 3 шаг'.

The main task is 'Определение исходной информации' (Determination of initial information). The instruction is: 'Выберите объекты с указанием периода исходной информации:' (Select objects with indication of the period of initial information:).

The interface includes:

- Список объектов:** A list of countries and regions, including Австралийский Союз, Австрийская Республика, Азербайджанская Республика, Алжирская Народная Демократическая Республика, Арабская Республика Египет, Аргентинская Республика, Боливарианская Республика Венесуэла, Босния и Герцеговина, Буркина Фасо, Великое Герцогство Люксембург, Венгерская Республика, and Восточная Республика Уругвай.
- Выбранные объекты:** An empty box for selected objects.
- Годы:** A list of years from 2001 to 2011.
- Выбранные годы:** A list of selected years, currently showing 2011.

Buttons at the bottom include 'Выйти' (Exit), 'Назад' (Back), and 'Далее' (Next).

The screenshot shows the '2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6' dialog box, specifically the 'Определение типа' (Determination of type) section. It contains several input fields and radio buttons:

- Выбрать:** A dropdown menu.
- Численность населения:** Radio buttons for 'Не убывает' (Does not decrease) and 'Убывает' (Decreases).
- Полная мощность:** Radio buttons for 'Не убывает' and 'Убывает'.
- Полезная мощность:** Radio buttons for 'Не убывает' and 'Убывает'.
- Качество окруж. среды:** Radio buttons for 'Не убывает' and 'Убывает'.
- Качество жизни:** Radio buttons for 'Не убывает' and 'Убывает'.

Buttons at the bottom include 'Выйти', 'Назад', 'Далее', and 'Определить сценарий' (Determine scenario).

The screenshot shows the '2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6' dialog box, specifically the 'Определение граничных условий' (Determination of boundary conditions) section. It includes a table for inputting values:

Параметр	Время	В процентах
Численность, M (чел.)	50	
Суммарное потребление, N (Watt)	20	
Совокупное производство, P(Watt)	30	
Средняя продолжительность жизни, T	75	
Желаемый уровень (лет)	15	
Период достижения (лет)		

Buttons at the bottom include 'Выйти', 'Назад', 'Далее', and 'Подтвердить' (Confirm).

Позволяет существенно ускорить расчеты показателей без погружения в научно-теоретические основания и ручные расчеты, просматривать большее количество сценариев развития и проводить их сравнение, тем самым повысить эффективность принятия решений.

Электронный курс «Региональное устойчивое инновационное развитие», «Научная экспертиза проектов устойчивого развития» и другие.

Некоторые иллюстрации:

The screenshot displays a course management interface. On the left is a sidebar with 'НАСТРОЙКИ' (Settings) and 'ДОБАВИТЬ БЛОК' (Add Block) options. The main content area is titled 'Научная экспертиза проектов устойчивого развития сложных систем' and contains several sections:

- Программа дисциплины** (Discipline Program): A list of course components such as 'Цели и задачи дисциплины', 'Содержание дисциплины', 'Вопросы, выносимые на зачет', 'Контрольные задания для входного контроля', 'Расчет проектный', and 'Ресурсное обеспечение'.
- Раздел 1 Основные понятия и критерии научной экспертизы проектов устойчивого инновационного развития** (Section 1): Includes a lesson '1.1. Что такое проект?'.
- Раздел 2 Методические основы научной экспертизы проектов устойчивого развития** (Section 2): Includes lessons '1.8. Определение целей и критериев оценки проекта', '1.9. Описание результатов проекта', '1.10. Управление проектом', and '1.11. Что такое научная экспертиза проектов устойчивого развития?'.
- Раздел 3 Методические указания** (Section 3): Includes lessons '3.1. Основные понятия', '3.2. Вопросы', and '3.3. Задания'.

Each lesson entry includes a 'Редактировать' (Edit) button and a '+ Добавить элемент или ресурс' (Add element or resource) button. A 'Завесить редактирование' (Lock editing) button is also visible at the top right of the main content area.

Позволяет обучать методикам расчетам, показывает решения прикладных задач на примерах, включает учебные задачи.