Kommunale energetische Planung und Übewachung

I. A. Bashmakov

Energieeffizienzzentrum des 21. Jahrhunderts (CENEF-XXI)

www.cenef.ru +7 (499) 120 92 09

Wir verbrauchen unsere Energie, um Ihre zu sparen!

Innerhalb der kommunalen Verwaltung sollte eine Struktur vorhanden sein, die verantwortlich ist für die…

- Entwicklung und Überwachung der Umsetzung eines „Zukunftsweisenden kommunalen Energieplans“;
- Festlegung der einheitlichen technischen Politik der Kommune in Bezug auf die Systeme der Wärme-, Gas-, Strom- und Wasserversorgung sowie des Verkehrs, um die Kosten für die Wartung kompatibler und typengleicher Anlagentechnik zu senken;
- Entwicklung eines Systems von Standards und Normen für Stadtwerke und des Verfahrens zu deren Kontrolle und Überwachung in der Kommune ;
- Umsetzung des Programms für die Ausstattung mit Zählgeräten;
- Durchführung von Aktivitäten im Rahmen des Energiesparprogramms;
- Ermittlung und Überwachung von Energieverbrauchsgrenzen im öffentlichen Sektor und Organisierung von Energiesparaktivitäten in diesen Einrichtungen.

Die Energiebilanz der Kommune ist die Grundlage für die Entwicklung und Überwachung der Umsetzung eines kommunalen Energieplans.

Sämtliche Bereiche, einschließlich Verkehr (Elektrifizierung)

Energieverbrauchergruppen	Flüssige Kraftstoffe	Erdgas	Stromenergie	Wärmeenergie	Insgesamt	*Anteil am Gesamtverbrauch*	*Anteil am Endverbrauch*
Verbrauch insgesamt	**1 252,9**	**3 861,6**			**5 114,5**	**100,0 %**	
Stromerzeugung	-650,0	-2 456,6	1 091,3		-2 015,4	*-39,4 %*	
Wärmeenergiezentrale-1	-223,0	-867,1	394,3		-695,8	*-13,6 %*	
Wärmeenergiezentrale-2	-427,0	-1 589,5	696,9		-1 319,6	*-25,8 %*	
Wärmeerzeugung		-876,3		891,1	14,8	*0,3 %*	
Wärmeenergiezentrale-1		-387,5		402,3	14,8	*0,3 %*	
Wärmeenergiezentrale-2		-341,6		360,3	18,7	*0,4 %*	
Kommunale Kesselhäuser		-66,0		57,6	-8,4	*-0,2 %*	
Öffentliche Kesselhäuser		-81,2		70,9	-10,4	*-0,2 %*	
Eigener Bedarf			-80,8	-2,7	-83,5	*-1,6 %*	
Netzverluste		-2,03	-27,2	-130,7	-159,9	*-3,1 %*	
Auslieferungsbilanz außerhalb der Stadt			-806,4		-806,4	*-15,8 %*	
Endverbrauch	**602,9**	**526,6**	**176,8**	**757,5**	**2 063,9**	***40,4 %***	***100,0 %***
Industrie	**25,0**	**250,0**	**21,6**	**120,6**	**417,3**	***8,2 %***	***20,2 %***
Verkehr	**565,8**				**565,8**	***11,1 %***	***27,4 %***
LKWs	149,8				149,8	*2,9 %*	*7,3 %*
Busse	49,7				49,7	*1,0 %*	*2,4 %*
PKWs	334,9				334,9	*6,5 %*	*16,2 %*
Sonderfahrzeuge	31,4				31,4	*0,6 %*	*1,5 %*
Kommunale Versorgungsleistungen			**19,7**		**19,7**	**0,4 %**	**1,0 %**
Wärmeversorgung			5,1		5,1	*0,1 %*	*0,2 %*
Wasserversorgung			11,7		11,7	*0,2 %*	*0,6 %*
Straßenbeleuchtung			2,9		2,9	*0,1 %*	*0,1 %*
Einwohner	**7,2**	**81,9**	**64,9**	**461,3**	**615,3**	**12,0 %**	**29,8 %**
Heizung		61,4	0,6	304,4	366,4	*7,2 %*	*17,8 %*
Warmwasserversorgung	4,0	6,7	1,3	156,8	168,8	*3,3 %*	*8,2 %*
Sonstige Bedürfnisse	3,2	13,9	63,0		80,0	*1,6 %*	*3,9 %*
Öffentlicher Sektor	**3,0**	**43,6**	**19,6**	**92,8**	**159,0**	**3,1 %**	**7,7 %**
Heizung und Luftung		8,7		61,3	70,0	*1,4 %*	*3,4 %*
Warmwasserversorgung		2,0		31,6	33,6	*0,7 %*	*1,6 %*
Sonstige Bedürfnisse	3,0	32,9			35,9	*0,7 %*	*1,7 %*
Sonstige Verbraucher**	**2,0**	**151,0**	**51,0**	**82,8**	**286,8**	**5,6 %**	**13,9 %**
Heizung und Luftung				54,5	54,5	*1,1 %*	*2,6 %*

Es sollten Marktmodelle für verschiedene Energiearten, Richtungen ihrer Entwicklung und deren gegenseitige Verknüpfung definiert werden. Für einzelne Energieträger in verschiedenen Teilen der Kommune können mehrere Modelle verwendet werden.

- **„Einheitliches Netz mit Zugang“:** Alle Energiequellen werden von ihren Betreibern betrieben und arbeiten für das unitäre Unternehmen „Wärmenetz“, das von einem unabhängigen Betreiber betrieben wird und die Möglichkeit hat, den Bezug von Wärmeenergie aus einer bestimmten Quelle mit den niedrigsten Tarifen sicherzustellen.
- **„Unteilbares System“:** Das gesamte System, bestehend aus den Energiequellen, einer zentralen Wärmeübergabestation und den Netzen, wird von einem einzigen Betreiber betrieben.
- **„Planmäßige Dezentralisierung von Wärme“.** Dezentralisierung der Wärmeversorgung durch den Bau der auf eine konkrete Siedlung und/oder auf ein Vierteljahr bezogenen Wärmequellen.
- **„Planmäßige Dezentralisierung von Gas“.** Dies ist eine Art Dezentralisierung für die Bereiche ineffizienter zentraler Wärmeversorgung mit Übergang zur individuellen Wärmeversorgung mit einzelnen Wärmeerzeugern. In diesem Fall wird der Verbraucher Kunde des Gasversorgungsunternehmens.

Sieben Grundprinzipien für die Entwicklung eines Plans

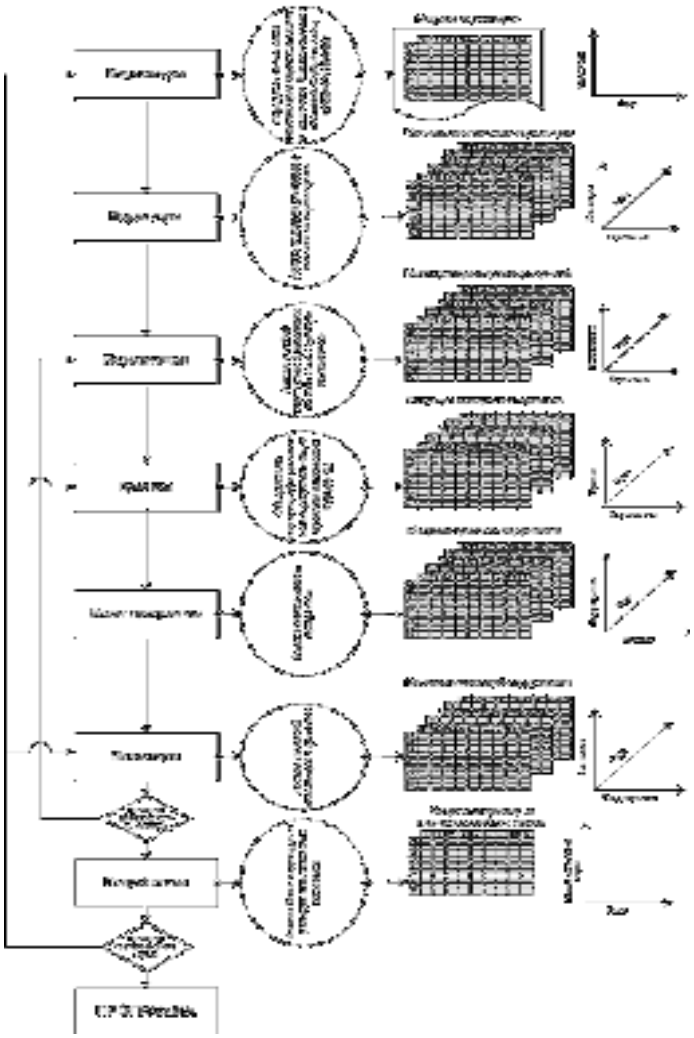
1. Klare Formulierung der Ziele sowie qualitativen und quantitativen Planaufgaben
2. Der Schwerpunkt verlagert sich von der Kontrolle über die Tarifdynamik auf die Kontrolle über die wirtschaftliche Erschwinglichkeit inkl. Zahlungskraft
3. Koordination von Programmen für einzelne kommunale Dienstleistungen und diesbezogene Preispolitik (Synergie)
4. Aufrechterhaltung des Gleichgewichts der Bedürfnisse und der wirtschaftlichen Möglichkeiten
5. Sicherstellung eines Teils der Kapitalrendite durch Senkung von Produktionskosten der Versorgungsunternehmen
6. Systementwicklung durch Erhebung angemessener Anschlussgebühren
7. Diversifizierung der Energieversorgungsquellen und Abrechnung. Natürlicher Zusammenhang zwischen der Zentralisierung und der Dezentralisierung

Planung der räumlichen Stadtentwicklung

- Wirtschaftspolitik der Erweiterung bzw. der Verdichtung der Stadt
- Nach zunehmender Ausschöpfung der Leistungsreserven tritt das Problem der räumlichen Entwicklungsplanung von Städten in den Vordergrund
- Elementare und räumliche Balance der Systeme (übermäßige Zentralisierung)
- Raumgliederung nach Versorgungsmethoden (zentral oder dezentral)
- Es gibt weder einen einzigen „Kopf“ noch eine einzige „Geldtasche“
- Entscheidungszentren gibt es ab nun mehrfach

Planentwicklungstechnologie - Sieben-Matrix-Methode

1. Matrix der Indikatordynamik „Indikatoren vs. Jahre“
2. Matrix „Indikatoren vs. Parameter“
3. Matrix „Parameter vs. Maßnahmen“
4. Matrix „Maßnahmen vs. Projekte“
5. Matrix „Projekte vs. Programm“
6. Matrix „Programm vs. Investitionen“
7. Matrix „Investitionen vs. Indikatoren der zahlungsfähigen Nachfrage“



(I. Bashmakov und V. Papushkin)

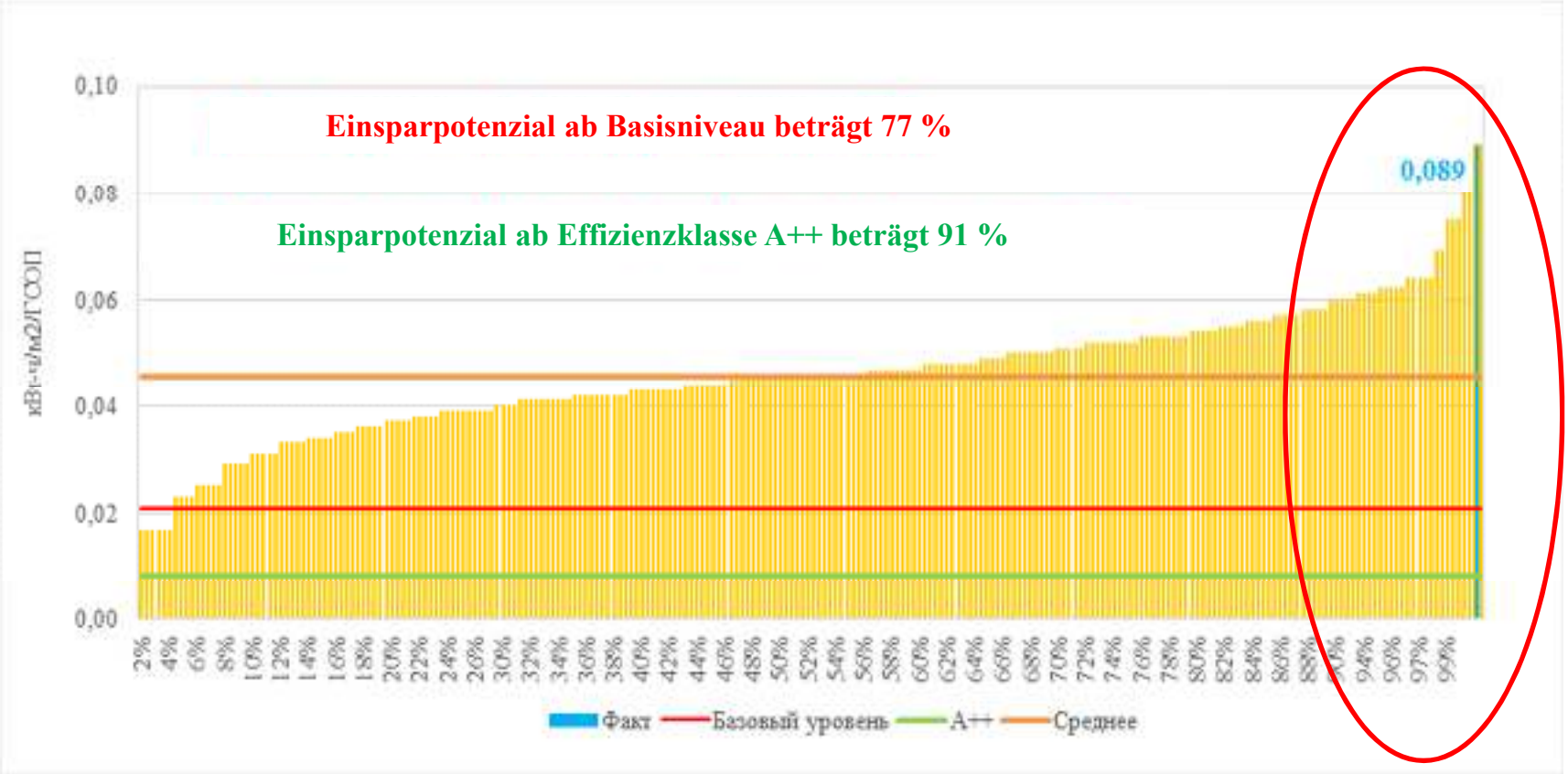
Matrix der Indikatoren - kommunalen Dienstleistungsstandards

(30-60 Indikatoren)

Indikatorengruppen	Basis-niveau	Ziel-niveau
Indikatoren der Systembalance		
Indikatoren der Zuverlässigkeit		
Indikatoren der Effizienz		
Indikatoren der Qualität einer Dienstleistung		
Indikatoren der Servicequalität		
Indikatoren der wirtschaftlichen Erschwinglichkeit		
Indikatoren der finanziellen Nachhaltigkeit		

Auswahl von MFHs für die Installation von automatisierten Steuereinheiten (Wärmeübergabestationen) und die Umsetzung anderer Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz auf der Grundlage des MFH-Ratings

Typische Verteilungskurve des spezifischen Wärmeverbrauchs für Beheizung von MFH (12 Stockwerke und mehr, gebaut vor 2000)



Monitoring (am Beispiel des öffentlichen Sektors)
Digitalisierung und Erhalt nützlicher Informationen aus nahezu unbrauchbarem GIS

- Bildung von Filtern zur Identifizierung fehlerhafter Informationen (95 %)
- Die Bildung von Clustern - Gruppen ähnlicher Objekte nach den Kriterien des funktionalen Zwecks und der institutionellen Zuordnung
- Statistische Analyse von Faktoren, die den Energieverbrauch beeinflussen, einschließlich der Verfügbarkeit energieintensiver Geräte und Anlagen
- Bildung typischer monatlicher Energie- und Wasserverbrauchsprofile für Typenobjekte je nach Auswirkung der Grundfaktoren
- Ermittlung von zulässigen Abweichbereichen (im Basislinienbereich), für die keine spezielle Analyse erforderlich ist (z.B. + 10 %), sowie von Faktoren, die Abweichungen von weniger als 10 % und mehr als 10 % beeinflussen können
- Entwicklung von Algorithmen zur Ermittlung von Abweichungen vom Basislinienbereich und von Abweichungsverläufen (Abweichungssignalen) über den Basislinienbereich hinaus in Abhängigkeit vom Abweichungsgrad
- Entwicklung von Empfehlungen für sofortige Maßnahmen (schnelles Handeln) auf der Grundlage des Abweichungssignale sowohl in Bezug auf Objekte als auch in Bezug auf den Energie- oder Wasserversorger, einschließlich Maßnahmen zur Überprüfung und Bezahlung von Rechnungen

Implementierte Architektur des Überwachungssystems für Kraftstoffverbrauch und Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr. Am Beispiel von Kaliningrad. Digitalisierung

Modul 1. Überwachungskameras. Dateien mit Videobildern des Verkehrstroms. Dateiverarbeitung mit Soft- und Hardware „Intensität“

Charakteristika des Verkehrsstroms an Pilotstandorten

Modul 2. Weitergabe der Charakteristika des Verkehrsstroms von Pilotstandorten im Straßennetz an die übrigen Abschnitte des Straßennetzes im Modell G2ET-CL

Charakteristika des Verkehrsstroms im Straßennetz der Stadt

Modul 3. Berechnung der Emissionen an Pilot-strecken des Straßennetzes und in der Stadt im Ganzen im Modell G2ET-CL unter Berücksichtigung der Fuhrparkstruktur und der Emissionsfaktoren

Emissionswerte an den Pilotstandorten des Straßennetzes und in der Stadt insgesamt

Berichterstellung. Szenarioanalyse

Systemmodul #3. Modell G2ET-CL - Kaliningrad

Выберите час наблюдения и вещество для отображения	08:00-09:00	CO2	Координаты	
Проспект Победы, 221	439	графика	20,4237	54,7125
ул. Юрия Гагарина, 96	566	графика	20,5579	54,7279
ул. Горького, 127	571	графика	20,5075	54,737
ул. Дзержинского, 52	659	графика	20,5237	54,6947
Проспект Мира, 44	528	графика	20,4862	54,7199
Киевская улица, 50	507	графика	20,485	54,682
Коммунистическая улица, 54	126	графика	20,4822	54,6709
улица Шевченко, 2к5	596	графика	20,5129	54,7108
Ленинский проспект, 95	147	графика	20,5065	54,7058
Новый участок - 11	0,00	графика		
Новый участок - 1	0,00	графика		
Новый	0,00			
Новый	0,00			
Новый				
Новый				
Новый				
Новый				
На главную				

Bewertung der Basiswerte von Treibhausgas- und Schadstoff-emissionen in die Luft aus dem Kraftverkehr von Kaliningrad

Name des Treibhausgases	Bewertung ZAO «NIPI TRTI» nach dem Modell COPERT-4 für 2016	Schätzung CENEF von 2014 auf Grundlage von:		
		Modell COPERT-4	Fuhrparkdaten	Angaben zum Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr
CH4 (Methan)	15,84	2,2-2,5	21	16
N2O (Lachgas)	17,06		24	18
CO2 (Kohlendioxid)	521 773,30	53 6870 - 60 3984	496 298	380 165
INSGESAMT, CO2-äquiv., Tsd. Tonnen	**527 253,20**	**59 1650 - 66 5600**	**563 937**	**431 976**

Die meisten Schätzungen der THG-Basisemissionen (2014), die als relativ zuverlässig gelten, liegen im Bereich von 527.000 bis 592.000 Tonnen (CO_2-Äquivalente), der als Konfidenzintervall (±6 %) der Schätzung mit einem Durchschnittswert von 560.000 Tonnen (CO_2-Äquivalente) angesehen werden kann.

Die wichtigen instabilen Faktoren, von denen die Genauigkeit der Basis-THG-Emissionsschätzung abhängt:

- **die Anzahl und Struktur des Fuhrparks nach KFZ-Guppen von Kaliningrad;**
- **technische Verfügbarkeitsquoten für KFZ-Guppen;**
- **durchschnittlicher spezifischer Kraftstoffverbrauch pro Kilometerleistung nach KFZ-Gruppen;**
- **durchschnittliche jährliche Kilometerleistung für ein Fahrzeug (nach KFZ-Gruppen);**
- **die Struktur des Kilometerleistung nach den Arten von Abschnitten im Straßennetz;**
- **das Verhältnis von Kilometerständen und Geschwindigkeiten von PKWs innerhalb der Stadtgrenzen, auf Ring- und Radialstraßen usw.**

Das Sammeln zusätzlicher Daten zu diesen Faktoren bzw. deren Verfeinerung erhöht die Zuverlässigkeit der Schätzungen von THG-Basisemissionen.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Energieeffizienzzentrum des 21. Jahrhunderts (CENEF-XXI)
www.cenef.ru +7 (499) 120 92 09

Wir verbrauchen unsere Energie, um Ihre zu sparen!