

Семенов Ю.П., Левин А.Б. , Рыкунин С.Н., МГУЛ
Semenov Y.P., Levin A.B. , Rykunin S.N., MSFU

**ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ В РОССИИ
PROSPECTS OF POWER USE
WOOD BIOMASS IN RUSSIA**

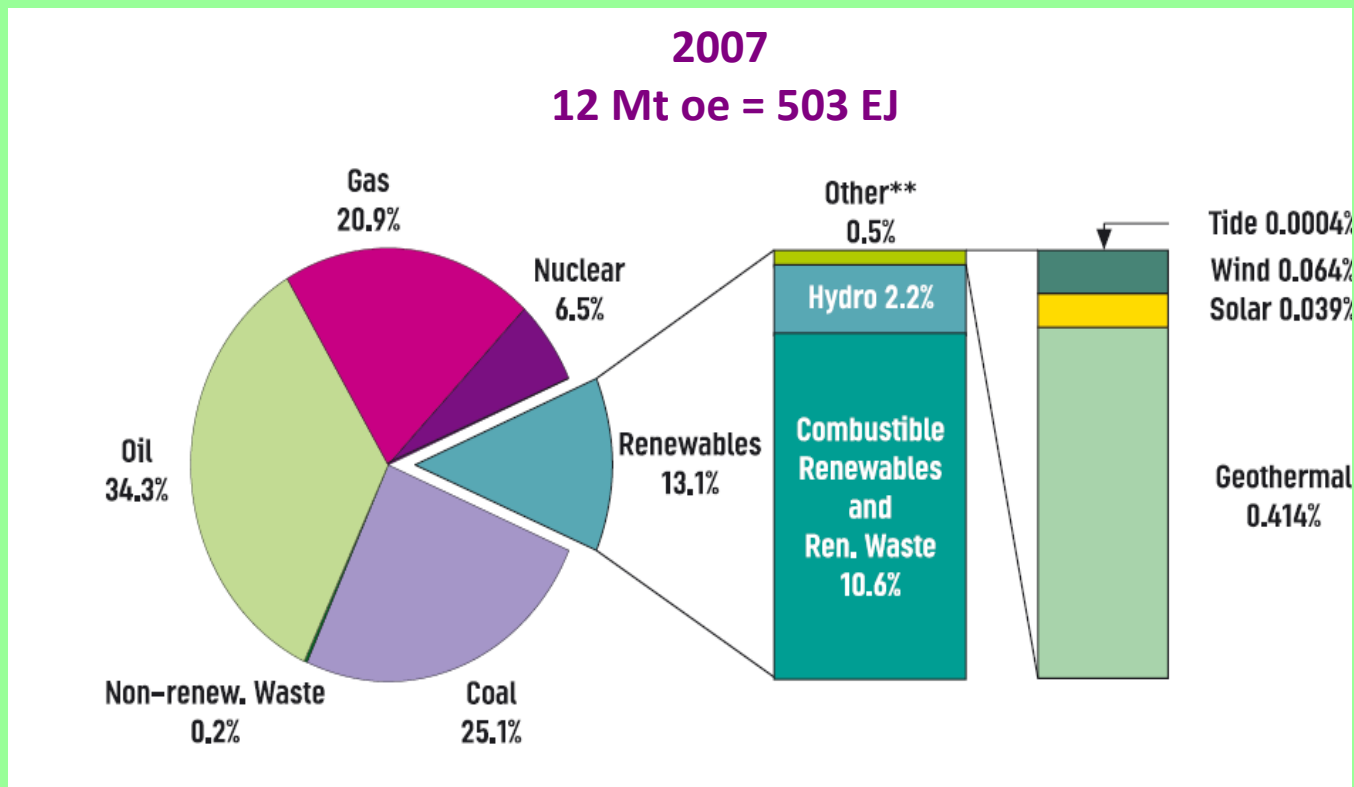
САНКТ-ПЕТЕРБУГ. Июнь 2010
SANKT-PETERBUG. June 2010

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ БИОЭНЕРГЕТИКИ

- наличие и достаточность ресурса древесного топлива;
- наличие государственного стимулирования использования возобновляемых энергоресурсов и экологически безопасных энерготехнологий;
- достаточность финансовых средств и/или доступ к кредитным ресурсам;
- необходимый уровень совершенства и эффективности технологий и оборудования заготовки древесины, производства топлива, его хранения и собственно производства энергии;
- возможность для независимых производителей реализации электрической и/или тепловой энергии как товарной продукции;
- наличие кадрового потенциала для проектирования, производства, монтажа и эксплуатации энергетического оборудования;
- развитие лесной биоэнергетики возможно только в контексте развития лесного сектора экономики, прежде всего заготовительной отрасли.

Доли различных видов энергии в мировом потреблении

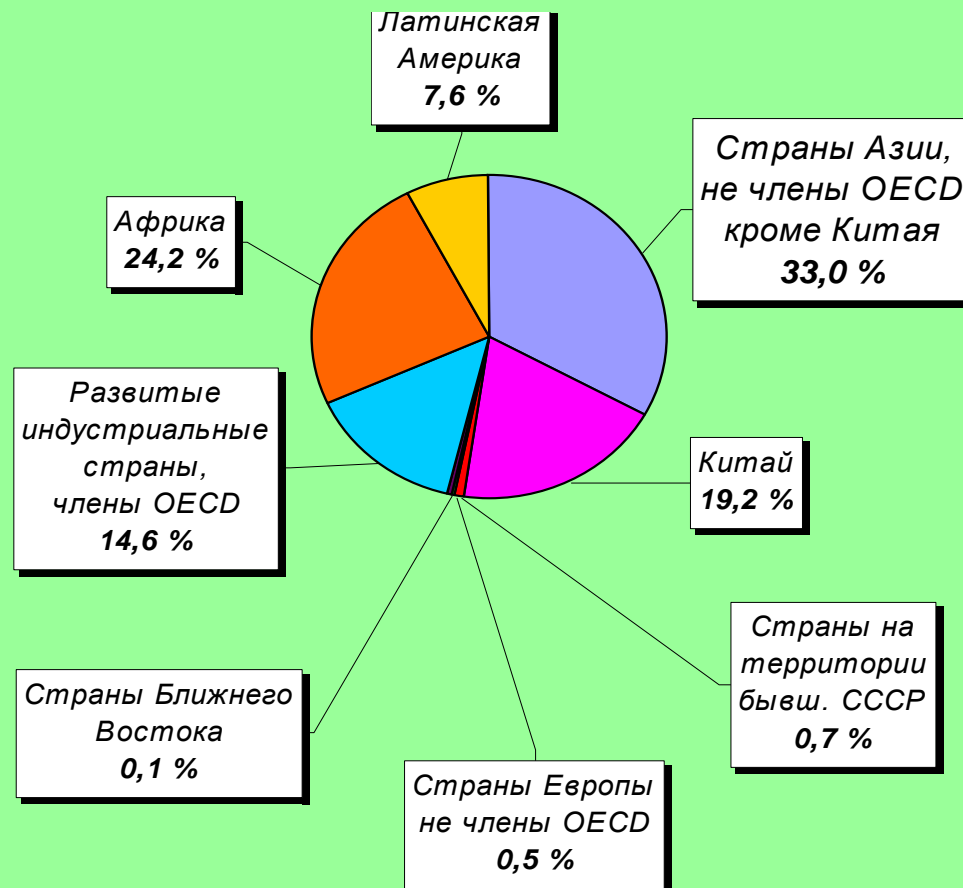
Share of different energy kinds in the world



Распределение потребления биотоплива по регионам мира USING OF BIOFUEL IN THE WORLD

47.2 EJ of bioenergy out of a total of 479 EJ in 2005

Source: Anttila P., Karjalainen, T. & Asikainen. A. 2009



РАСПОЛАГАЕМЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕСУРС

DISPOSABLE POTENTIAL RESOURCE

- разность годового возможного объема производства биомассы древесины, включающего объем вторично используемой древесины, объем импорта и объем стволовой древесины, кроны, пней с корнями, хвороста по всем видам рубок **при полном использовании расчетной лесосеки**, и годового объема древесной биомассы во всей лесобумажной продукции, исключая все виды топлива.

- **difference of annual volume of preparation of a biomass of the wood, including volume of demolish wood and volume stem wood, crones, stubs with roots, brushwood by all kinds of cuttings at full use allowable cut, and annual volume of a wood biomass in all production, excepting all kinds of fuel.**

РАСПОЛАГАЕМЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕСУРС

Disposable potential resource

ДОПУСТИМАЯ (РАСЧЕТНАЯ)
ЛЕСОСЕКА
ALLOWABLE CUT

ПРОДУКЦИЯ
PRODUCTION

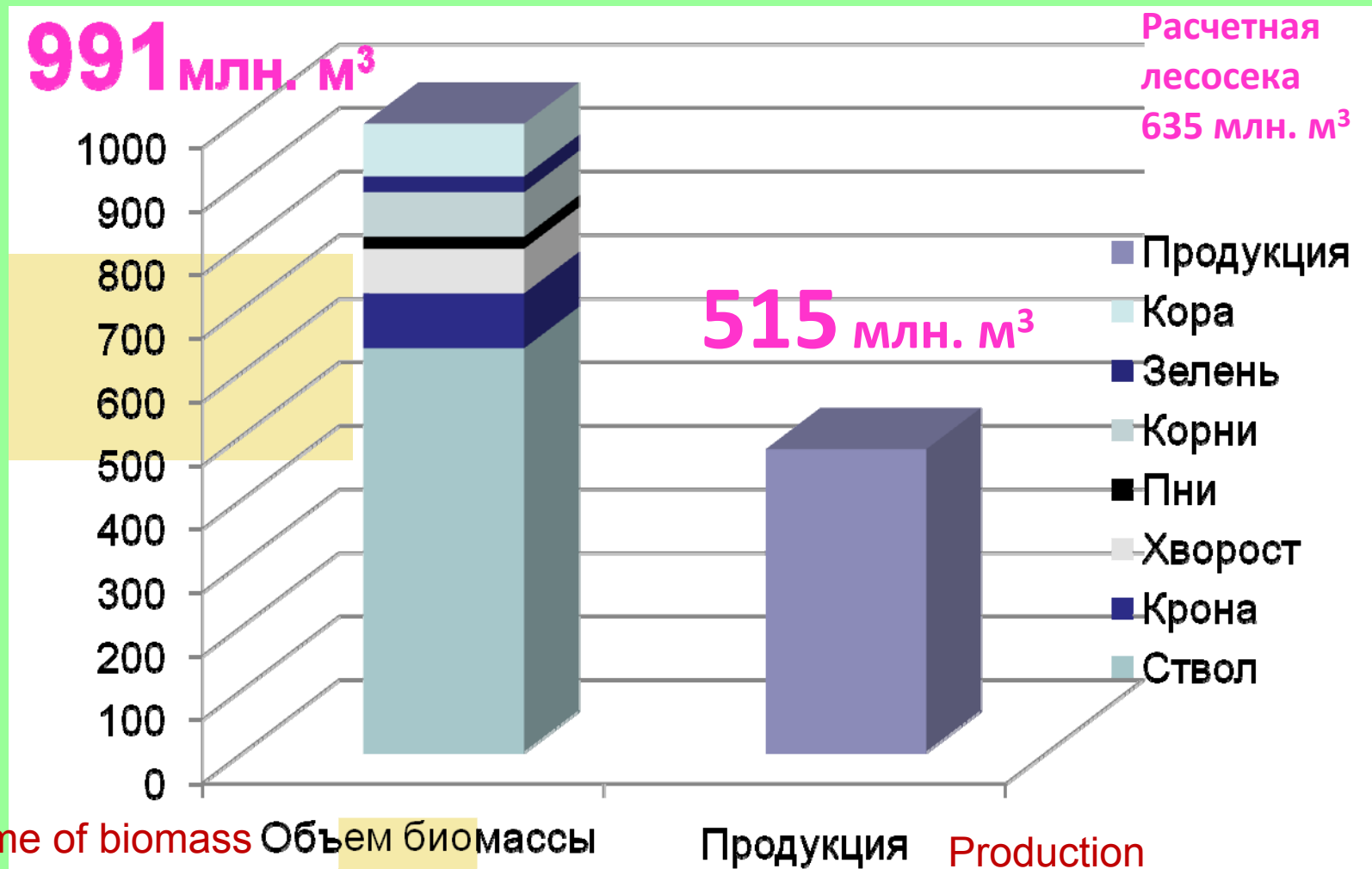
Древесный
утиль +
импорт
Used Wood



РАСПОЛАГАЕМЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕСУРС

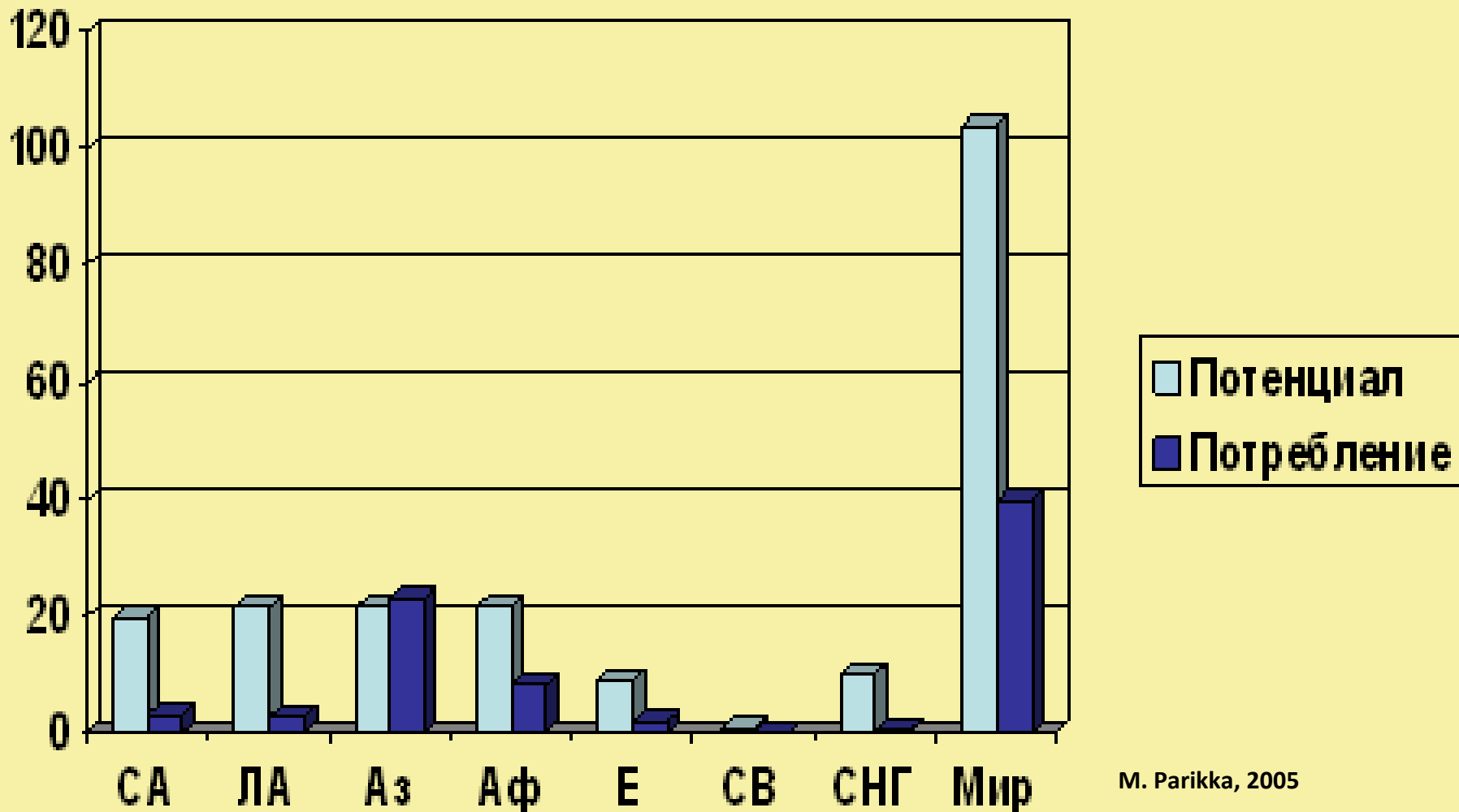
991- 515 = 476 млн.м³

Disposable potential resource



Располагаемый потенциальный ресурс, включая солому и другие сельскохозяйственные отходы(103) и потребление биотоплива в мире (40), ЭДж

Disposable potential resource including agriculture residues (103) and using of biofuel in the world (40), EJ



ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕСУРС

AKTUAL POTENTIAL RESOURCE

- годовой объем производства топливных дров, объем сучьев и ветвей кроны, пней, хвороста, который образуется при современном объеме заготовки древесины по всем видам рубок, а также объем отходов основных видов переработки древесины, включая кору балансов, используемых ЦБП

- annual volume of production of fuel fire wood, volume of limbs and branches of a crone, stubs, brushwood which are formed at actual volume of preparation of wood by all kinds of cuttings, and also volume of a waste of different kinds of processing of wood, including a bark of the balances used pulp mills

ЭКОНОМИЧЕСКИ ДОСТУПНЫЙ РЕСУРС

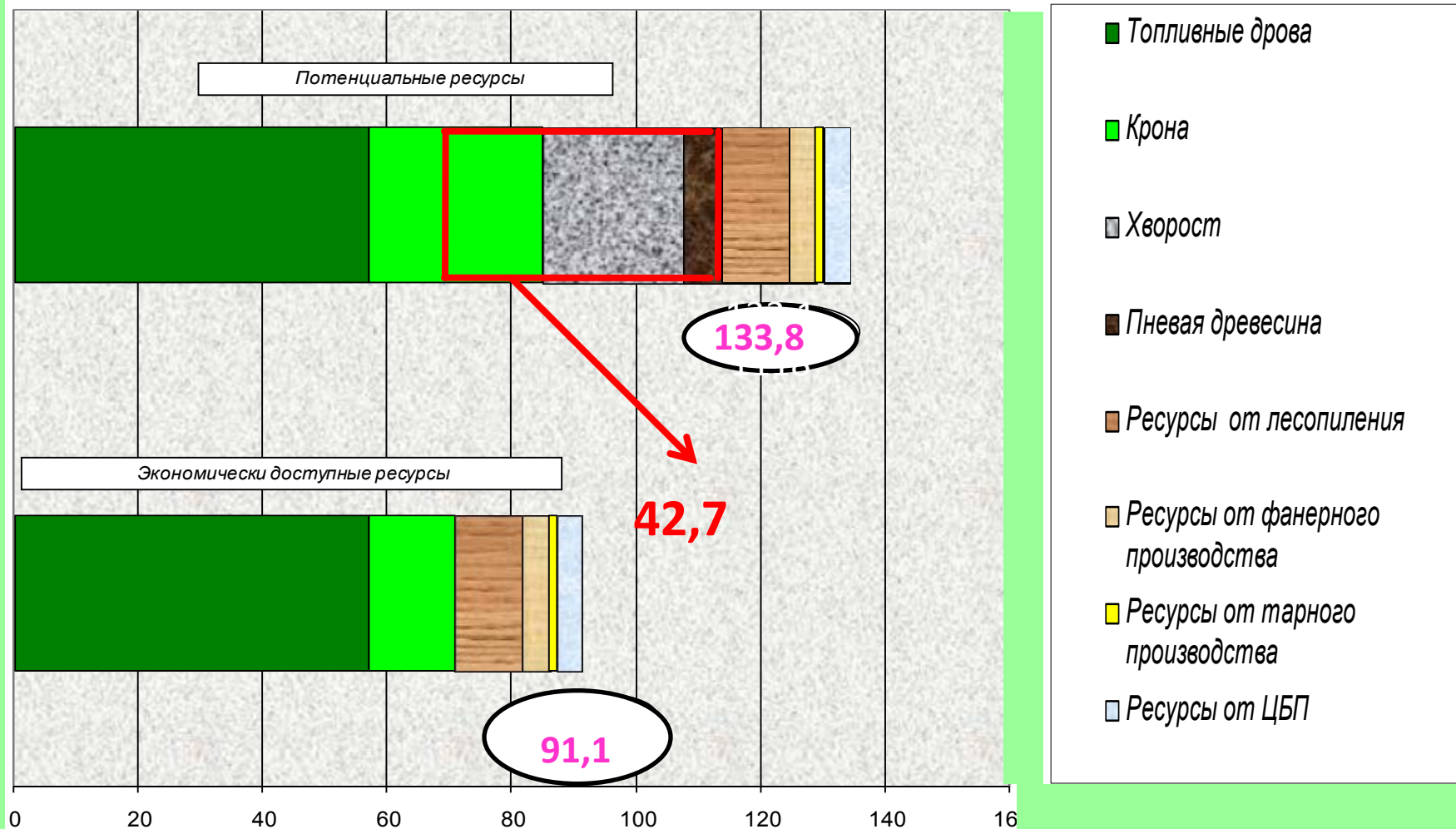
ECONOMICALLY AFFORDABLE RESOURCE OF WOOD

- **Часть действительного потенциального ресурса, при использовании которой себестоимость полученной энергии не превышает действующих тарифов на нее**
- **A part of the actual potential resource at which use the cost price of the received energy does not exceed tariffs for it**

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ДОСТУПНЫЕ РЕСУРСЫ ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА В 2007 Г. , МЛН. М³

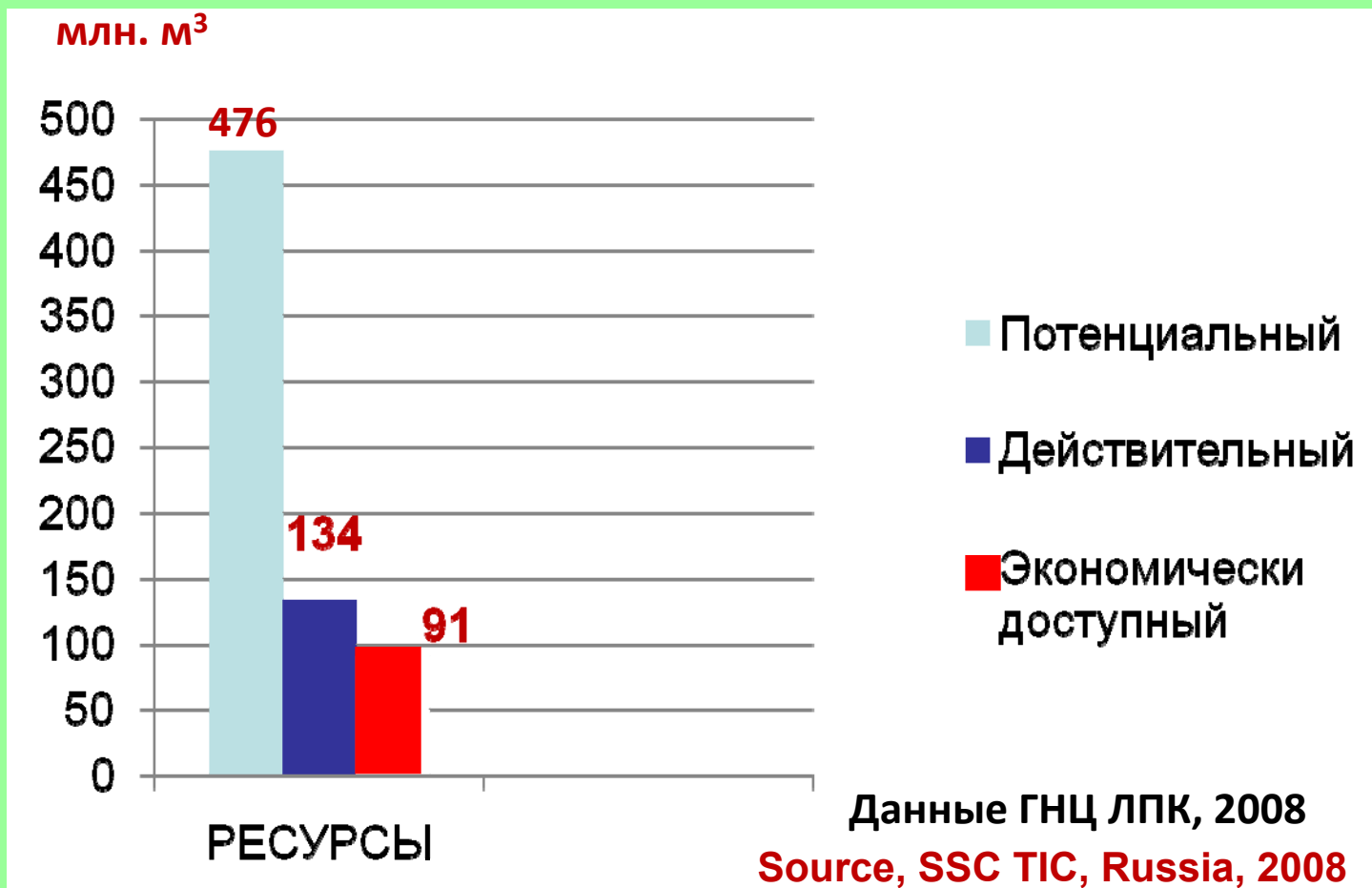
POTENTIAL AND ECONOMICALLY AFFORDABLE RESOURCES OF WOOD FUEL IN 2007, MILLION m³

206,1 млн. м³



Данные ГНЦ ЛПК, 2008

РАСПОЛАГАЕМЫЙ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИ ДОСТУПНЫЙ РЕСУРСЫ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ DISPOSABLE, ACTUAL AND POTENTIAL ECONOMICALLY AFFORDABLE RESOURCES



ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ РЕСУРС ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ОКРУГЕ РФ POTENTIAL RESOURCE OF WOOD FUEL IN NORTHWEST DISTRICT RUSSIAN FEDERATION



Энергетический потенциал ресурса древесного топлива

Э – an energy potential of a resource of wood,
suitable for power use, PJ

Годовое потребление энергоресурсов в России

27 200 ПДж

$$\mathcal{E} = V^{\text{пот}} \cdot \rho \cdot Q_i^r$$

Показатель	Единицы измерения	2007	2012
Экономически доступный ресурс древесного топлива, $V^{\text{пот}}$	тыс.пл. м ³	91051,7	103034,5
Энергетический потенциал ресурса древесного топлива, Э	ПДж PJ	510	577
То же	млн. т у.т.	17,4	19,7

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭКОНОМИЧЕСКИ ДОСТУПНОГО
РЕСУРСА ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО **2%**
ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ РФ, ЧТО СОСТАВЛЯЕТ НЕ МЕНЕЕ **75%**
ПОТРЕБНОСТЕЙ В ЭНЕРГИИ ЛЕСНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ.

ПРИ ЦЕЛЕВОЙ ЗАГОТОВКЕ ДРОВЯНОЙ ДРЕВЕСИНЫ ЛЕСНОЙ
СЕКТОР МОЖЕТ БЫТЬ **ПОЛНОСТЬЮ** ОБЕСПЕЧЕН СОБСТВЕННОЙ
ЭНЕРГИЕЙ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСА ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА

ECONOMIC BENEFIT OF USE OF THE RESOURCE OF WOOD FUEL



РЕСУРС ДРЕВЕСНОГО
ТОПЛИВА ЭКВИВАЛЕНТЕН
ЭКСПОРТУ ГАЗА В
БОЛГАРИЮ, ГРЕЦИЮ,
СЛОВЕНИЮ,
МАКЕДОНИЮ,
ХОРВАТИЮ, СЕРБИЮ,
ШВЕЙЦАРИЮ, БЕЛЬГИЮ
THE RESOURCE OF WOOD
FUEL IS EQUIVALENT TO
EXPORT OF GAZ TO
BULGARIA, GREECE,
SLOVENIA,
MACEDONIA,
CROATIA, SERBIA,
SWITZERLAND, BELGIUM

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМЕНЫ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА ДРЕВЕСНЫМ

EFFICIENCY OF REPLACEMENT OF FOSSIL FUEL BY WOOD

$$\varepsilon = \Psi_{\text{д}} \left(\frac{Q_{i,\text{д}}^r \rho_{\text{д}} \Psi_{\text{т}} k}{Q_{i,\text{т}}^r \Psi_{\text{д}}} - 1 \right) = \Psi_{\text{д}} (X - 1)$$

$$X = \left(\frac{Q_{i,\text{д}}^r \rho_{\text{д}} \Psi_{\text{т}} k}{Q_{i,\text{т}}^r \Psi_{\text{д}}} \right) = ZY$$

$$Y = \Psi_{\text{т}} / \Psi_{\text{д}}$$

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМЕНЫ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА И ПЕЛЛЕТ ДРЕВЕСНЫМ

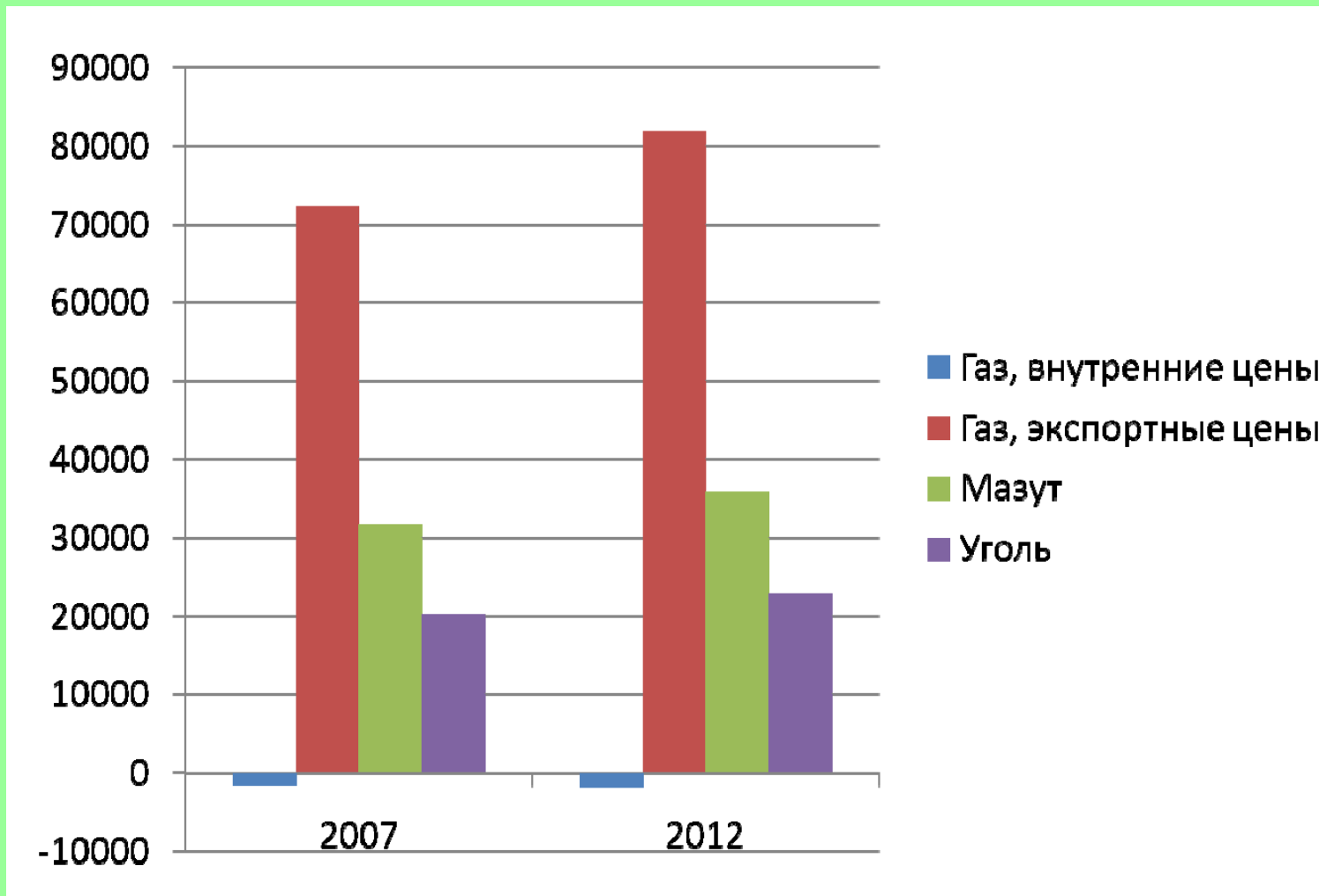
EFFICIENCY OF REPLACEMENT OF FOSSIL FUEL BY WOOD

$$\varepsilon = \Pi_{\text{д}} \left(\frac{Q_{i,\text{д}}^r \rho_{\text{д}} \Pi_{\text{т}} k}{Q_{i,\text{т}}^r \Pi_{\text{д}}} - 1 \right) = \Pi_{\text{д}} (ZY - 1)$$

	Z	Y $\varepsilon=0$	Y
МАЗУТ	0,146	7	13
ГАЗ	0,163	6	4...5
УГОЛЬ	0,250	4	4
ПЕЛЛЕТЫ	0,350	3	8

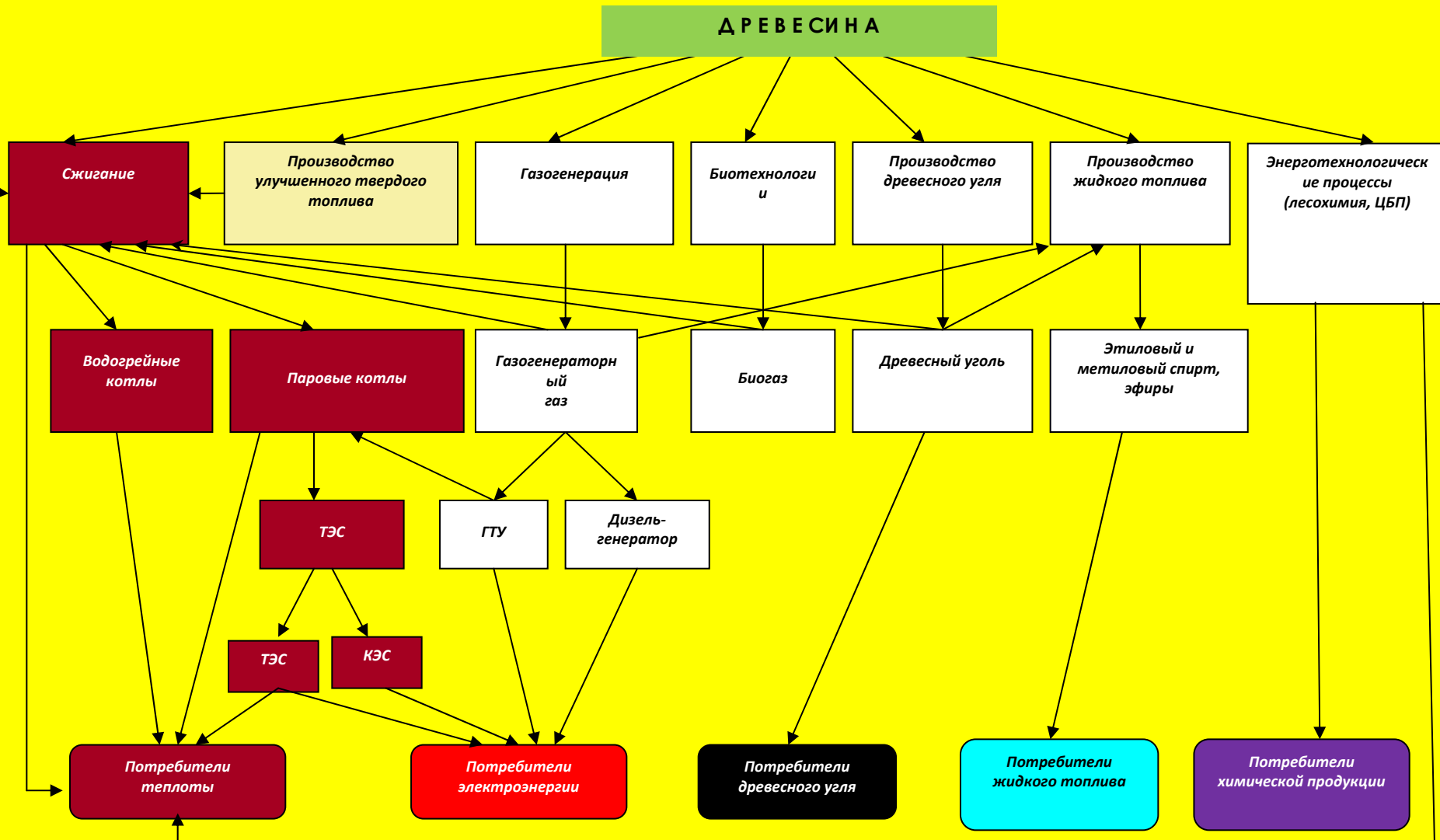
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ЗАМЕНЫ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА ДРЕВЕСНЫМ, млн. руб.

ECONOMIC BENEFIT OF REPLACEMENT OF FOSSIL FUEL BY WOOD, million rbl.

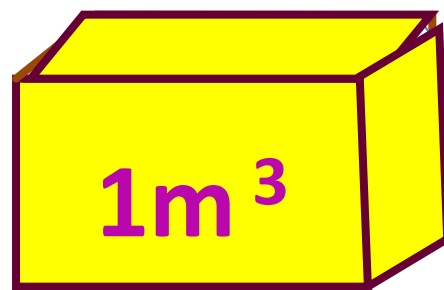


ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

TECHNOLOGIES OF POWER USE OF WOOD



КОМБИНИРОВАННАЯ ВЫРАБОТКА ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ COGENERATION



Экономия на
электроэнергии
Economy on
electricity

Экономия на тепловой
энергии Economy on
thermal energy

305 kWh 646 rub.

3000 MJ 200 rub.

846 руб.

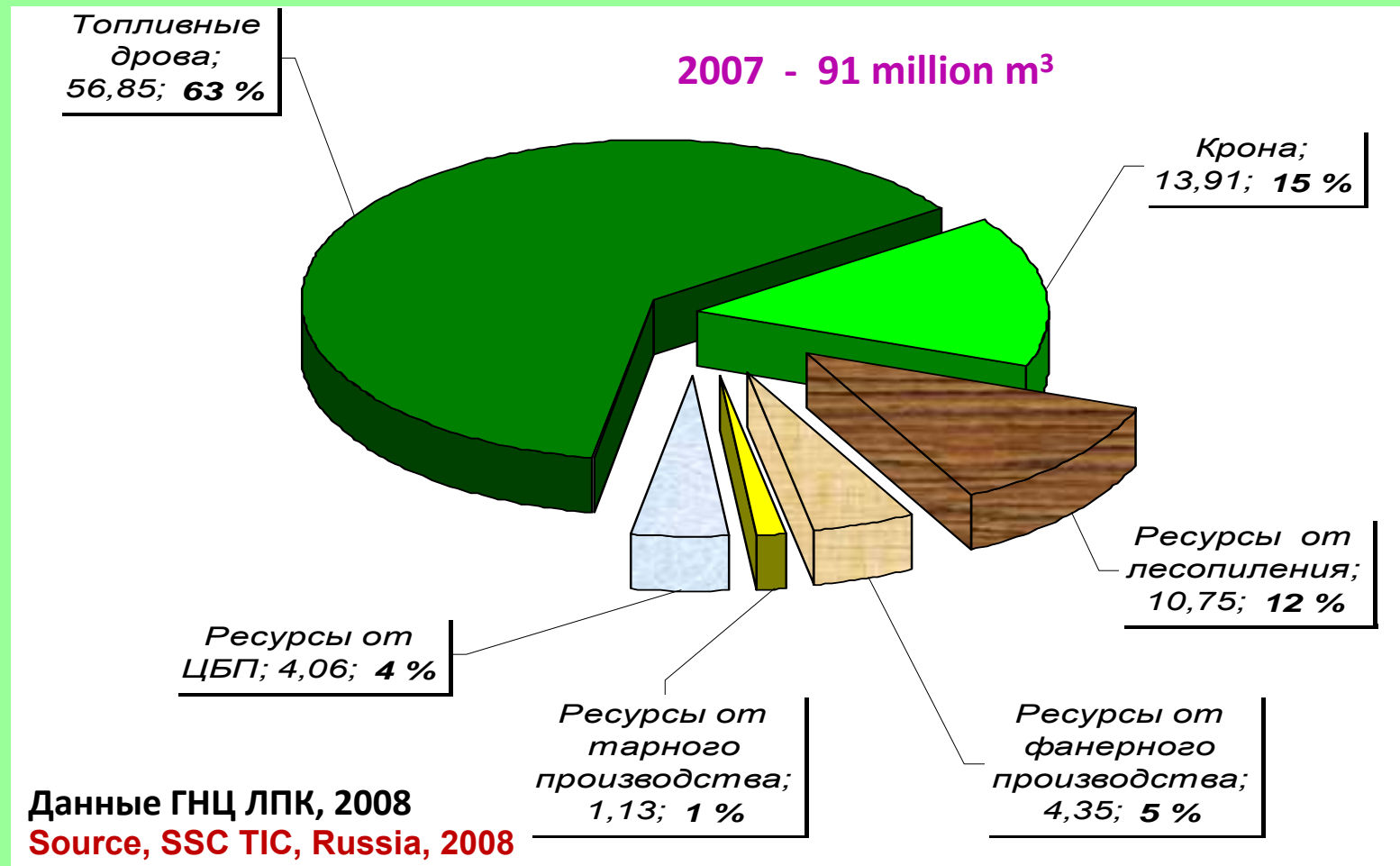
Общая экономия
Total economy

ГODOВАЯ ЭКОНОМИЯ
ANNUAL ECONOMY

160 billion rub.

ДОЛИ ВИДОВ ДРЕВЕСНОЙ БИОМАССЫ В ЭКОНОМИЧЕСКИ ДОСТУПНОМ РЕСУРСЕ

SHARES OF KINDS OF THE WOOD BIOMASS IN ECONOMICALLY AFFORDABLE RESOURCE



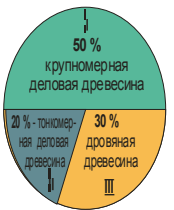
Лесозаготовительное предприятие XXI века

Logging Enterprise of XXI Centuries

Разработка В.С. Суханова, ГНЦ ЛПК

V.S. Sukhanov, SSC TIC, Russia

Дровяные деревья



Деловые деревья

Грунтовая раскряжевка тонкомерных хлыстов

Грунтовая раскряжевка тонкомерных хлыстов

Склад балансов

Цех клееных изделий

Склад дровяных плит

Склад древесных плит

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

THE ENTERPRISE CHARACTERISTIC

Объем заготовки, тыс. м ³	300,0	500,0
Дома из профилированного бруса, тыс. м ² /год	30,0	52,0
Дома каркасно-панельные, тыс. м ³ /год	20,0	35,0
Дома по технологии МНМ, тыс. м ² /год	26,0	45,0
Продукция деревообработки, тыс. м ³ /год	17,0	29,0
Плита ОСБ/ОПБ, тыс. м ³ /год	50,0	50,0
Фанерный кряж, тыс. м ³ /год	14,0	25,0
Harvesting volume, thousand m ³ /year	300,0	500,0
Houses from a bar, thousand m ² /year	30,0	52,0
Houses from panels, thousand m ³ /year	20,0	35,0
Houses on technologies МНМ, thousand m ² /year	26,0	45,0
Production of wood processing, thousand m ³ /year	17,0	29,0
Plate OSB/OPB, thousand m ³ /year	50,0	50,0
Veneer block, thousand m ³ /year	14,0	25,0

**ПОТРЕБЛЕНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ЭНЕРГИИ
PRODUCTION END CONSUMPTION OF ENERGY**

Максимальное потребление теплоты, МВт	38,3	40,6
Максимальное потребление электроэнергии, МВт	3,9	5,1
Годовое производство теплоты тысяч Гкал	179,0	218,0
Годовое производство электроэнергии ГВтч	32,0	48,0
Годовое потребление топлива, тыс. м	182,6	206,8
Ресурс топлива тыс.м	158,0	344,0
Избыток/дефицит топлива тыс. м	-24,6	+137,2

The maximum consumption of heat, MW	38,3	40,6
The maximum consumption, electricity, MW	3,9	5,1
Annual production of heat of thousand, Gcal	179,0	218,0
Annual production of electric power, GWh	32,0	48,0
Annual consumption of fuel, thousand m ³	182,6	206,8
Resource of fuel, thousand in m ³	158,0	344,0
Surplus/deficiency of fuel, thousand m³	-24,6	+137,2

ВАЖНЕЙШИЕ ВЫВОДЫ

1. **БИОЭНЕРГЕТИКА В УСЛОВИЯХ РОССИИ – В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ПРОИЗВОДСТВО ТЕПЛОЙ И/ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ И РЕЛИЗАЦИИ ЭНЕРГИИ КАК ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ ИЗЛИШКОВ.**
2. **УСЛОВИЕМ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ БИОЭНЕРГЕТИКИ ЯВЛЯЕТСЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ. СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ОПТИМАЛЬНЫМ ГОДОВЫМ ОБЪЕМОМ ЗАГОТОВКИ, ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ И ПРИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ. ЭТО МОЖНО ОСУЩЕСТВИТЬ ТОЛЬКО ПРИ СЕРЬЕЗНОМ ВЛИЯНИИ ГОСУДАРСТВА НА ОРГАНИЗАЦИЮ ЛЕСНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ. НЕОБХОДИМО СОЗДАНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОРГАНА ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ ОТВЕТСТВЕННОГО ЗА СОСТОЯНИЕ, ПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЛЕСОВ РОССИИ.**
3. **МОЩНЫМ СТИМУЛОМ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ БИОЭНЕРГЕТИКИ МОЖЕТ СТАТЬ ДОСТУП НЕЗАВИСИМЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ ПРИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВЕ ВЫКУПА «ЗЕЛеной» ЭНЕРГИИ ГОСУДАРСТВОМ ИЛИ ОБЯЗАННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ИМЕТЬ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ДОЛЮ «ЗЕЛеной» ЭНЕРГИИ В ОБЩЕМ ОБЪЕМЕ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.**
4. **С ТЕХНИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАЗВИТИЕ ЛЕСНОЙ БИОЭНЕРГЕТИКИ НЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ НЕПРЕОДОЛИМЫХ ТРУДНОСТЕЙ. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ВЫПУСКАЮТ ИЛИ ГОТОВЫ ВЫПУСКАТЬ НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, А НЕДОСТАЮЩЕЕ МОГУТ РАЗРАБОТАТЬ И ПРИСТУПИТЬ К ВЫПУСКУ В КРАТЧАЙШИЕ СРОКИ.**
5. **НЕОБХОДИМО ПРЕДПРИНЯТЬ УСИЛИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗАХ И КОЛЛЕДЖАХ. ДЛЯ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОЙ БИОЭНЕРГЕТИКИ.**

СИСТЕМА МЕР СТИМУЛИРОВАНИЯ БИОЭНЕРГЕТИКИ НЕКОТОРЫХ СТРАН

Страна	Стимулирующий тариф	Система стандартов видов топлива	Существенные субсидии, дотации, вычеты (из налогооблагаемой базы)	Налоговые кредиты и реинвестиция акцизов	Пониженная ставка налога с продаж, энергетического налога и НДС	Государственное финансирование и бюджетные ссуды	Платежи производителям энергии и налоговые кредиты
Австралия		+	+			+	
Австрия	+		+	+			
Бельгия		+	+	+			
Канада			+	+	+	+	
Чехия	+		+	+	+		
Эстония	+				+		
Дания	+			+			
Финляндия			+		+		+
Франция	+		+	+	+	+	
Германия	+		+	+	+	+	
Япония		+	+	+		+	
Нидерланды	+		+	+			+
Люксембург	+		+	+			
Корея	+		+		+		
Норвегия			+	+			
Польша		+	+		+	+	
Швеция	+	+	+	+	+		+
Великобритания		+	+	+	+		
Испания			+	+		+	
США			+	+			+
РОССИЯ							
Камбоджа			+				
Китай	+		+	+	+	+	
Гватемала				+	+		

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

25 августа 2008

КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- **Технологии новых и возобновляемых источников энергии**
- **Технологии производства топлива и энергии из органического сырья**

В двух важнейших документах – Энергетической стратегии до 2030 года и Стратегии развития лесного комплекса до 2020 года обсуждаемому вопросу не придается того значения, которого он заслуживает.

**ВАЖНЕЙШИЙ ДОКУМЕНТ, АДЕКВАТНО ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ
РАЗВИТИЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ:**

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

**государственной политики в сфере повышения энергетической
эффективности электроэнергетики на основе использования
возобновляемых источников энергии на период до 2020 года**

формулированы институциональные барьеры, принципы политики стимулирования, приведен список мер осуществления государственной политики. Может служить основой для разработки более конкретного документа с указанием сроков, ответственных ведомств, объемов и источников финансирования.

Обязательно следует расширить действие документа на теплоэнергетику.

УТВЕРЖДЕНЫ
распоряжением Правительства
Российской Федерации
от 8 января 2009 г. N 1-р

Барьеры институционального характера

▪Отсутствие необходимых нормативных правовых актов, стимулирующих использование возобновляемых источников энергии в сфере энергетики.

▪Отсутствие федеральной и региональных программ поддержки широкомасштабного использования возобновляемых источников энергии.

▪Отсутствие инфраструктуры для успешного развития энергетики на основе возобновляемых источников энергии, в том числе недостаточность уровня и качества научного обслуживания ее развития, отсутствие надлежащей информационной среды, включая информацию о потенциальных ресурсах возобновляемых источников энергии, достоверных данных о показателях реализованных проектов.

▪Отсутствие нормативной и методической документации, программных средств, необходимых для проектирования, сооружения и эксплуатации генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, недостаточное кадровое обеспечение и отсутствие механизмов использования общественного ресурса для поддержки развития энергетики на основе использования возобновляемых источников энергии.

Принципы политики стимулирования использования возобновляемых источников энергии в сфере энергетики

- Применение мер государственной поддержки развития генерации электрической энергии на основе использования возобновляемых источников энергии до достижения реальной конкурентоспособности технологий использования возобновляемых источников энергии по отношению к технологиям получения энергии на основе ископаемых видов органического топлива.
- Использование механизмов поддержки развития энергетики на основе использования возобновляемых источников энергии для достижения необходимых темпов привлечения инвестиционных средств.
- Обеспечение доступности информации по вопросам формирования и осуществления мероприятий по реализации государственной политики в сфере повышения эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии.
- Осуществление технического и технологического контроля и надзора за соблюдением требований безопасности при использовании возобновляемых источников энергии.
- Обеспечение участия заинтересованных организаций в формировании государственной политики в сфере повышения эффективности энергетики на основе использования возобновляемых источников энергии и содействии в ее реализации.

Меры осуществления государственной политики в сфере повышения
эффективности энергетики с использованием возобновляемых
источников энергии

- Разработка и регулярное уточнение **схемы размещения генерирующих объектов** электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии.
- Разработка и реализация мер по привлечению **внебюджетных инвестиций** для сооружения новых и реконструкции действующих генерирующих объектов.
- Содействие **развитию малых предприятий**, функционирующих на рынке энергетического сервиса.
- Утверждение и регулярное уточнение размера и срока действия **надбавки, прибавляемой к равновесной цене оптового рынка** на энергию для определения цены на энергию, произведенную на квалифицированных генерирующих объектах.
- Совершенствование **правового режима использования природных ресурсов** для сооружения и эксплуатации генерирующих объектов .
- Повышение **эффективности научного и технологического обслуживания** развития.
- Разработка системы **нормативной технической и методической документации** по проектированию, строительству и эксплуатации генерирующих объектов.
- Создание **системы стимулирования потребителей** к последовательному увеличению объемов приобретения энергии, производимой квалифицированными генерирующими объектами.

Благодарю

за внимание!

I thank

for your attention!