



Московский государственный
агроинженерный университет
имени В.П. Горячкина

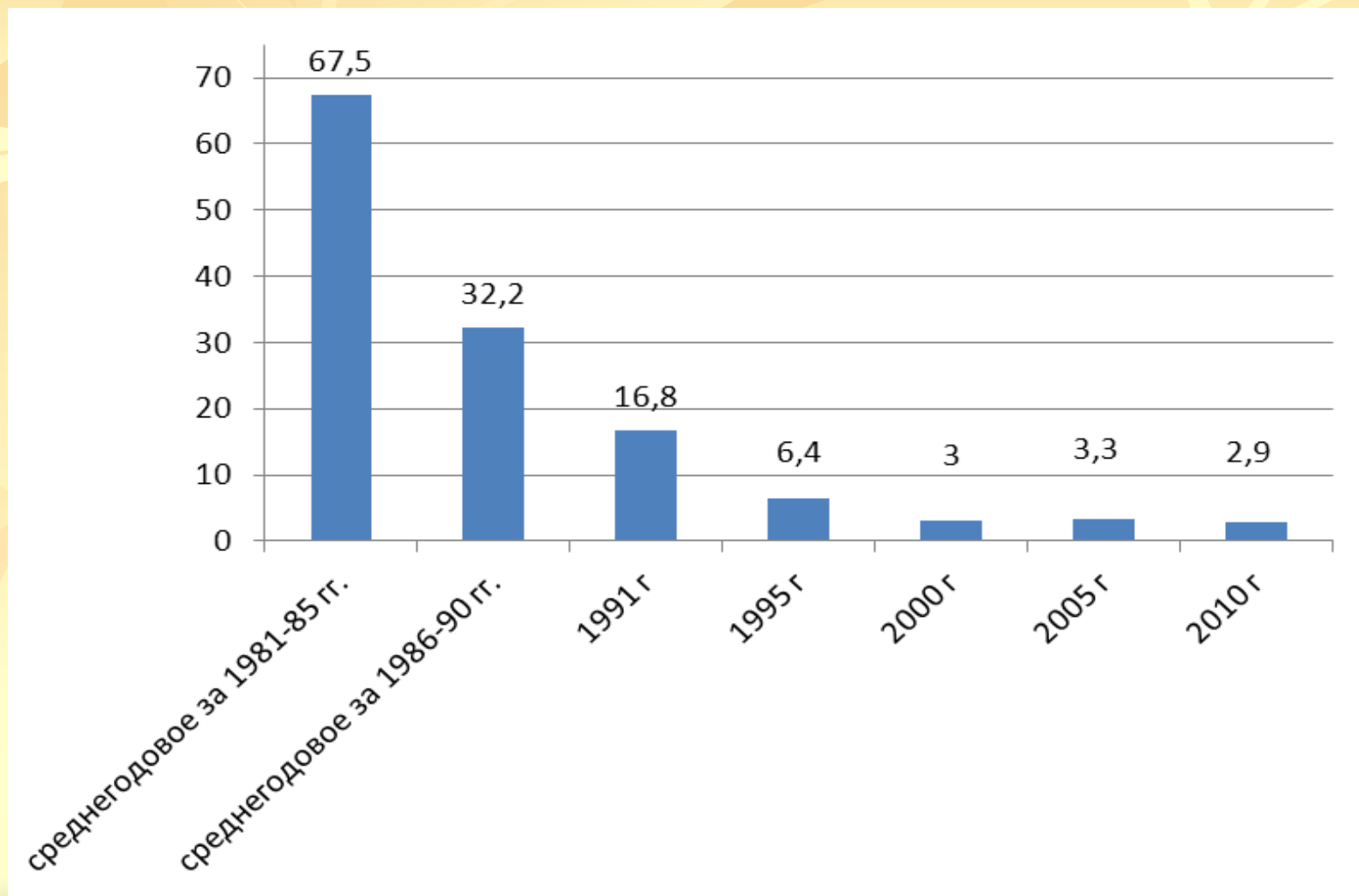
Водяников Владимир Тимофеевич

**Биоэнергетический
потенциал аграрного
производства и
возможность его
реализации на
кооперативной основе**

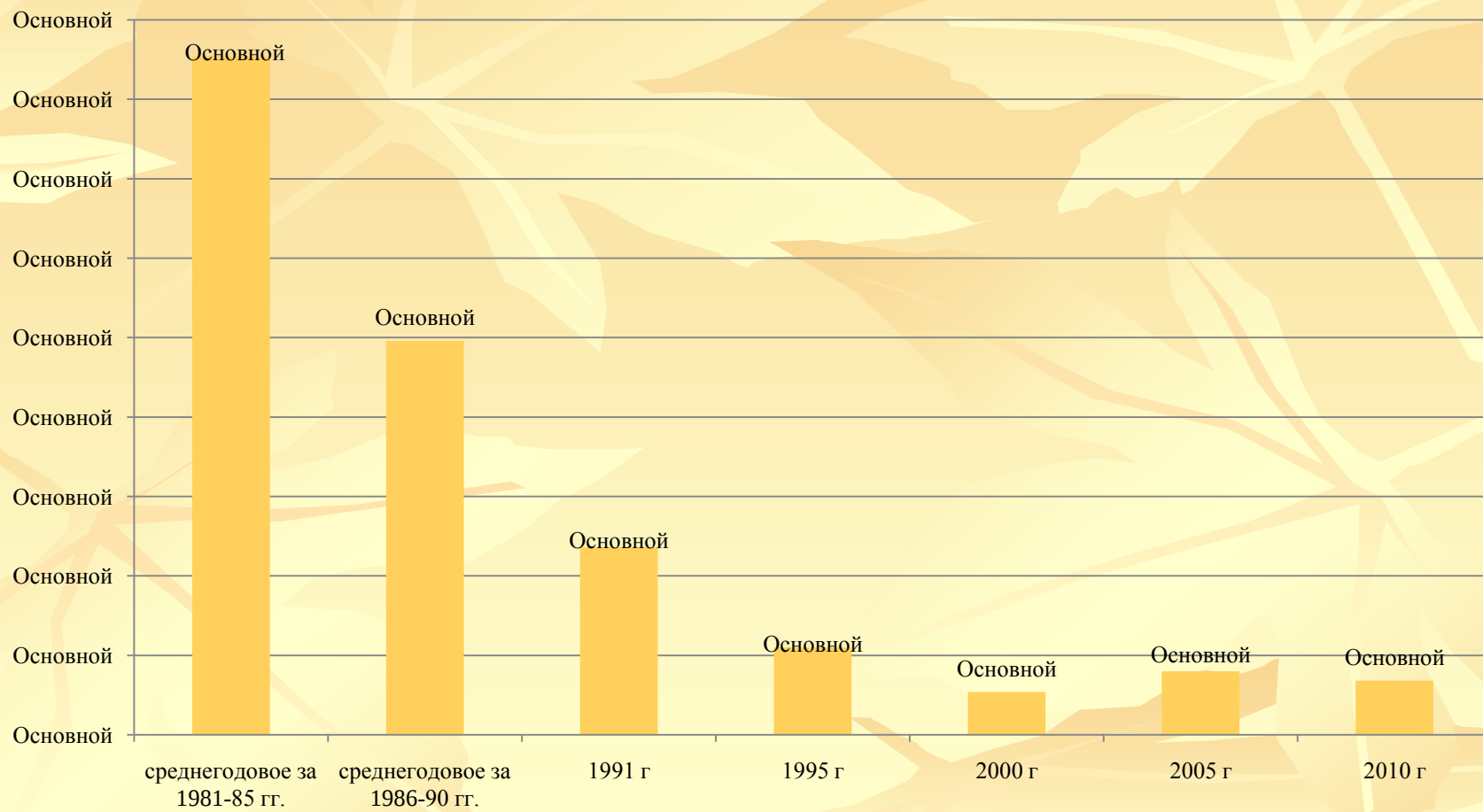
Иллюстрационный материал

Санкт-Петербург, 2014

Динамика ввода в эксплуатацию сельских линий электропередачи 20-6 кВ (тыс. км)



Динамика ввода в эксплуатацию сельских линий электропередачи 0,4 кВ (тыс. км)



Анализ износа сельских электрических сетей 10-0,4 кВ Конаковского района Тверской области

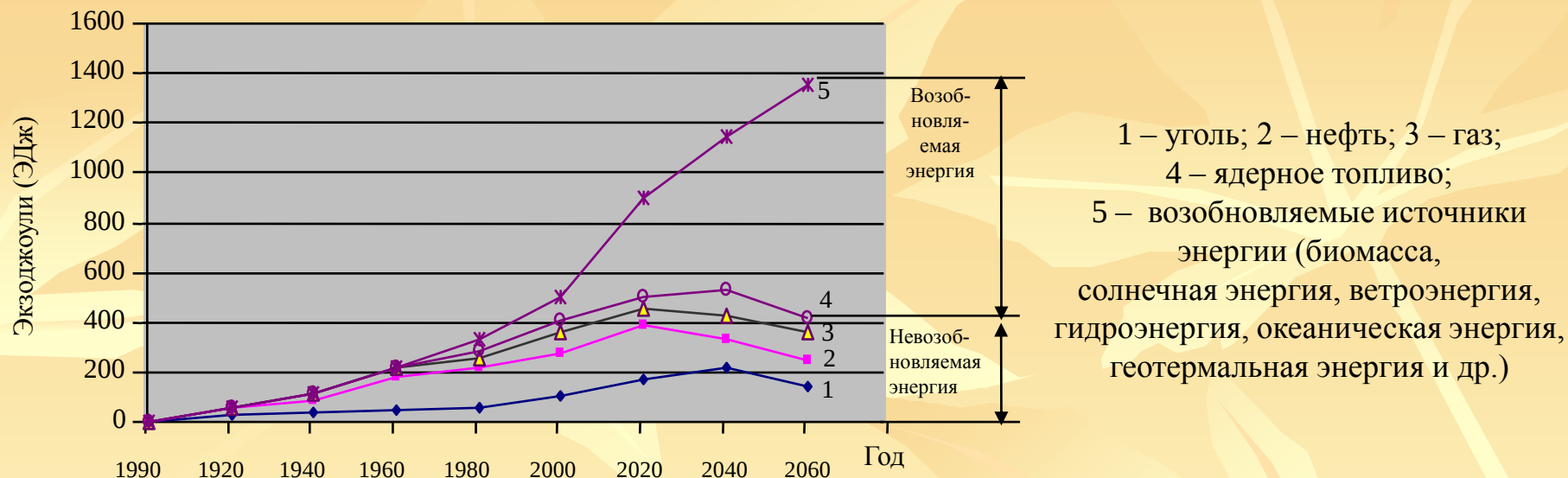
Группы ВЛ и ТП по степени износа, %	Средний уровень экономического износа, %	Длина ЛЭП и количество трансформаторных подстанций		Средний срок службы
		км (шт.)	в % к итогу	
ВЛ–10 кВ				
До 50,0	32,6	94,4	15,3	7,8
50,1÷100,0	76,4	152,4	24,7	18,7
Свыше 100,0	139,8	370,2	60,0	39,7
Итого	93,5	617,0	100,0	28,4
ВЛ– 0,4 кВ				
До 50,0	25,7	61,4	11,6	8,5
50,1÷100,0	72,5	98,9	18,7	15,7
Свыше 100,0	159,3	368,7	69,7	33,4
Итого	107,5	529,0	100,0	27,5
ТП 10/0,4 кВ				
До 50,0	25,9	61	23,1	8,8
50,1÷100,0	79,6	57	21,5	22,7
Свыше 100,0	121,5	147	55,4	33,2
Итого	81,5	265	100,0	24,3

Сравнительные показатели электроемкости ВВП по паритету покупательной способности, потребления электроэнергии, цены на электроэнергию в разных странах мира*

Страны	Электроемкость ВВП, кВт·ч/ 1 долл.	Потребление электроэнергии на душу населения тыс. кВт·ч в год	Цена электроэнергии для промышленности, цент/ кВт·ч	Цена электроэнергии для домохозяйств, цент/ кВт·ч
Норвегия	0,68	25,2	4,4	6,9
Россия	0,59	5,4	16,0	11,1
Финляндия	0,54	14,6	7,4	12,6
Канада	0,52	15,9	4,9	6,2
Казахстан	0,49	3,2	1,5	2,6
США	0,32	12,0	4,9	8,7
Япония	0,27	7,6	11,5	17,4
Франция	0,25	7,0	5,0	14,2
Бразилия	0,24	1,9	3,7	7,9
Испания	0,23	5,1	4,8	11,4
Германия	0,22	6,1	4,9	13,6
Аргентина	0,21	2,4	2,5	3,7
Китай	0,20	1,0	нет данных	4,6
Индия	0,16	0,5	нет данных	4,0

* – расчет на основе сведений института экономики переходного периода, данным IEA, Росстата и РАО «ЕЭС России»

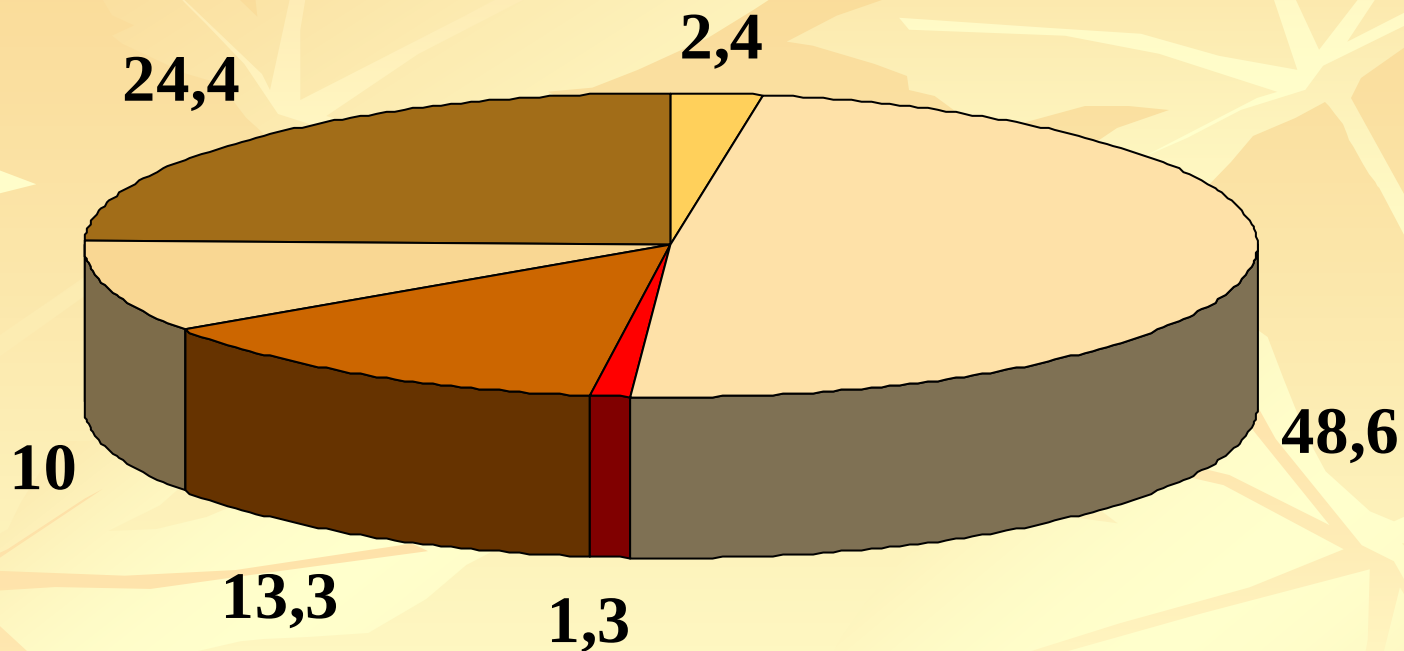
Динамика прогнозного развития мировой энергетики



Стоимость производства электроэнергии на различных типах электростанций (по данным Евросоюза)

Тип электростанции и вид топлива	Стоимость электроэнергии, евроцент/кВтч
Биомасса	8,2-21,2
Малые ГЭС	6,7-9,7
Геотермальные установки	7,2-15,0
Ветроэлектростанции	6,2-9,1
Угольные ТЭС	5,1-8,2
Парогазовые установки	4,3-5,6
Атомные электростанции	4,1-8,2

Отраслевая структура внутреннего конечного потребления топливно-энергетических ресурсов (по данным Росстат за 2012 г.)

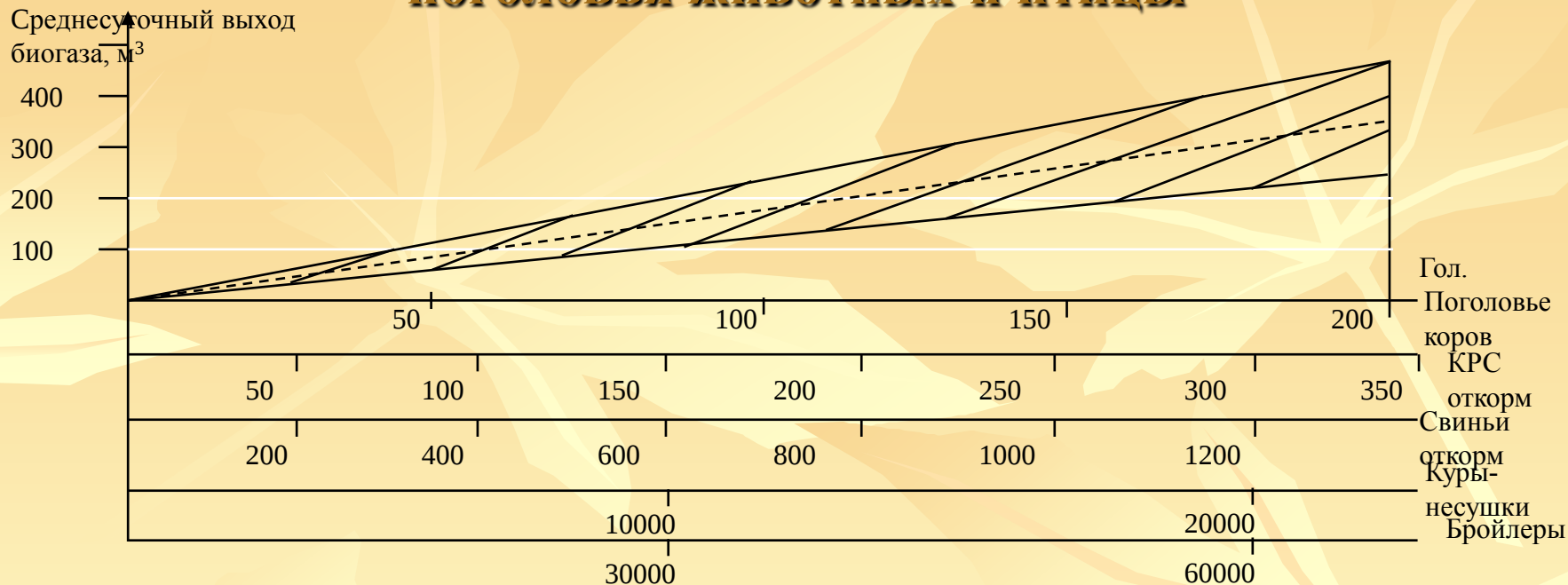


- Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство
- Промышленное производство
- Строительство
- Транспорт и связь
- Прочие виды деятельности
- Население

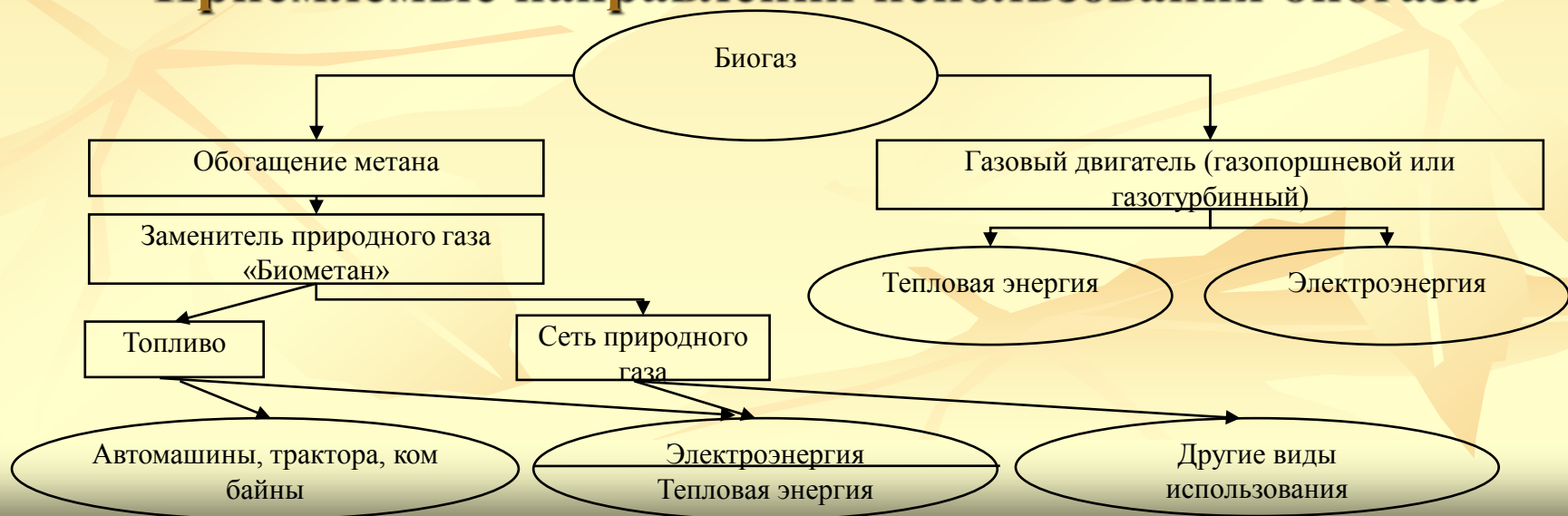
Основные направления производства биоэнергетических ресурсов в аграрном секторе экономики



Ежегодное производство биогаза в зависимости от вида и поголовья животных и птицы



Приемлемые направления использования биогаза



Сравнительная оценка биогазовых установок по установленной энергетической мощности (Германия)

Показатели	Мощность биогазовой установки (электрическая), кВт								
	до 250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250
Удельные капиталовложения, т. евро/кВт	5,5	5,1	4,6	4,0	3,8	3,75	3,45	2,85	2,50
Себестоимость производства электроэнергии, евро/кВт·ч	0,21	0,18	0,17	0,15	0,12	0,09	0,11	0,14	0,19
Удельные приведенные затраты (при $E_n = 0,1$), евро/кВт·ч	0,28	0,25	0,23	0,20	0,17	0,14	0,16	0,18	0,22

Структура текущих затрат на производство биогаза в БГУ Германии

Показатели	БГУ 55 кВт		БГУ 500 кВт	
	евро	в % к итогу	евро	в % к итогу
Инвестиционные затраты	245130	—	1100000	—
Расходы на биомассу	36016	43,7	243082	53,5
Амортизация, ремонт и техническое обслуживание	32320	39,2	133320	29,4
Страхование, проценты за кредит	7450	9,0	24800	5,5
Оплата труда	5480	6,6	27400	6,0
Расходы на электроэнергию (при запуске БГУ)	1230	1,5	26400	5,6
Итого	824796	100,0	454002	100,0

Выход биогаза из различных отходов сельскохозяйственного производства

Выход биогаза на 1 т отходов, куб.м

