

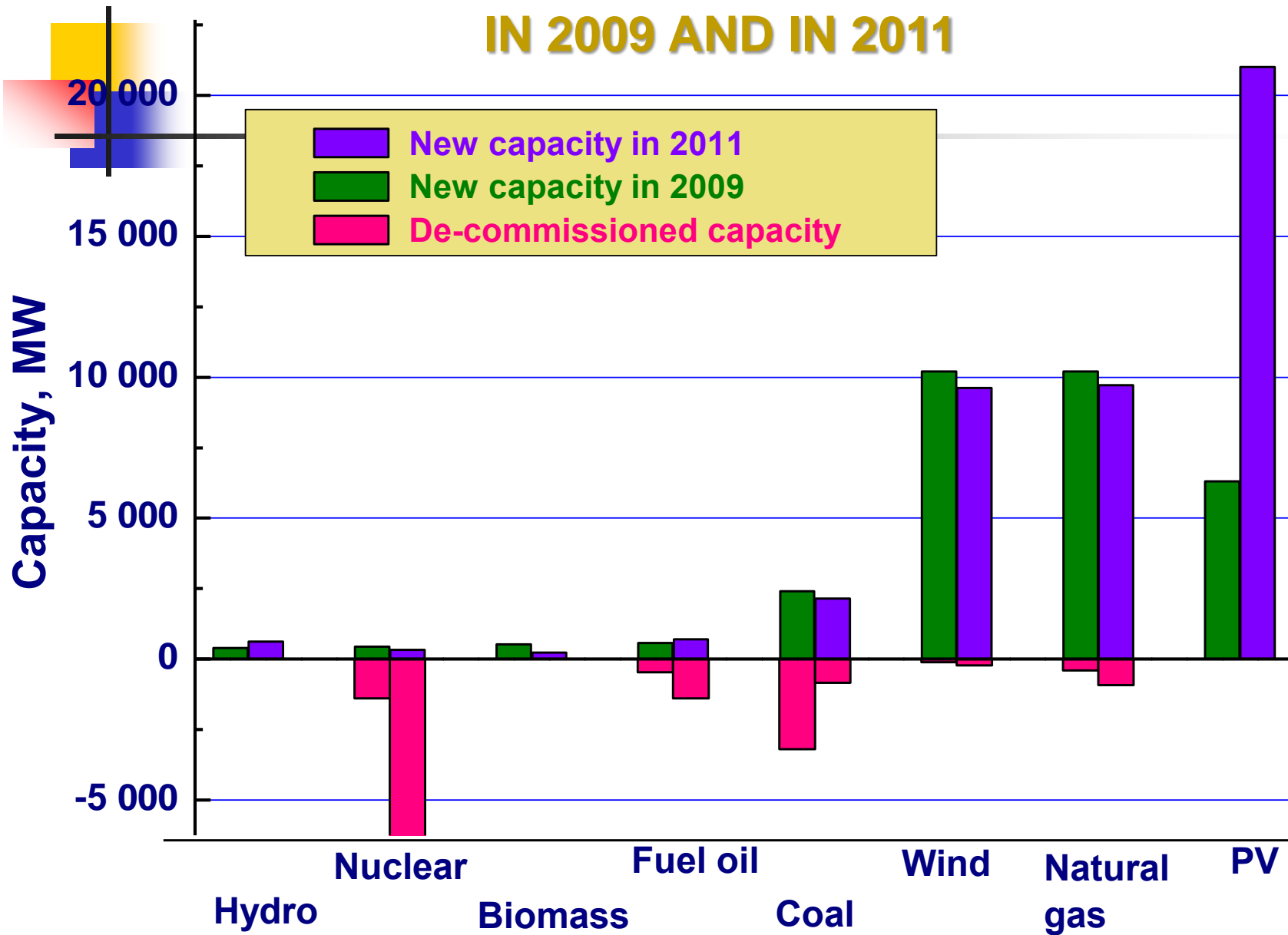


Renewable energy, waste to fuel technologies, new processes and new challenges

Sergey Varfolomeyev

*Institute of Biochemical Physics, Russian
Academy of Sciences
Moscow State University*

NEW INSTALLED POWER CAPACITY IN EUROPE IN 2009 AND IN 2011



Renewable Energy for Russia



Organic
wastes and
peat

Solar Energy to
Electricity

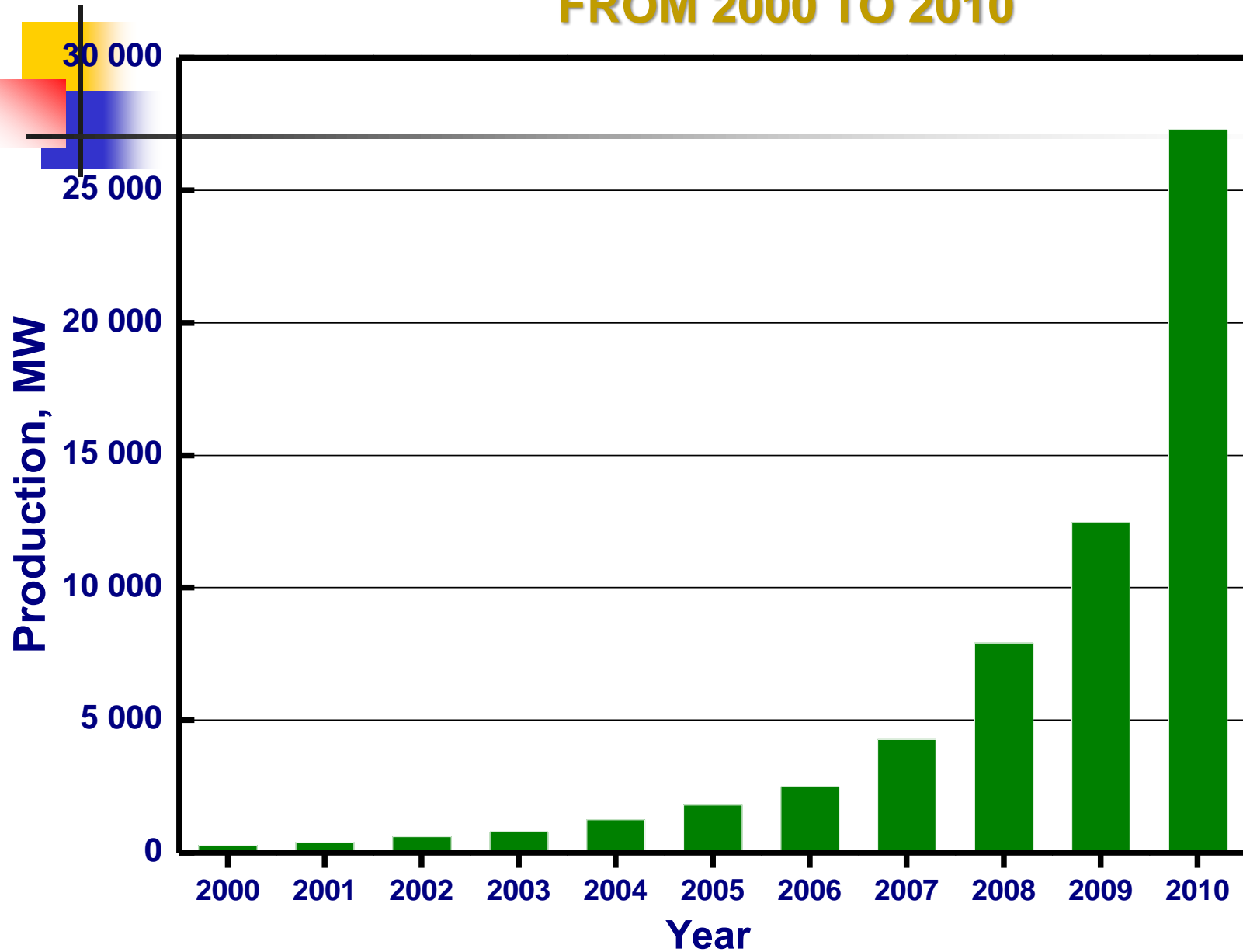
500 mln tonn/year

Peat

175 billion tonn

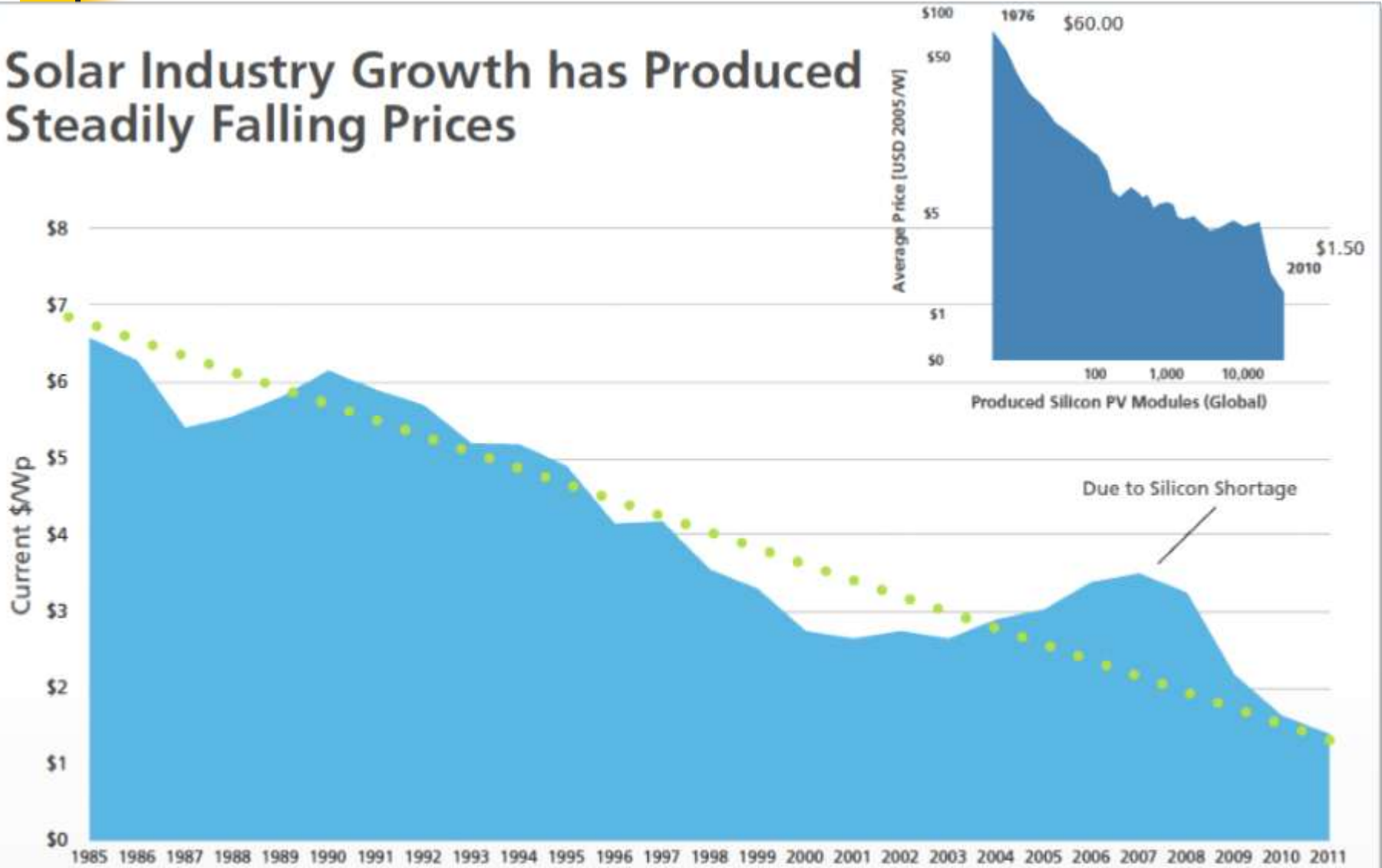
350 mln tonn renewable per year

WORLDWIDE SOLAR CELL PRODUCTION FROM 2000 TO 2010



SOLAR MODULE PRICING TRENDS

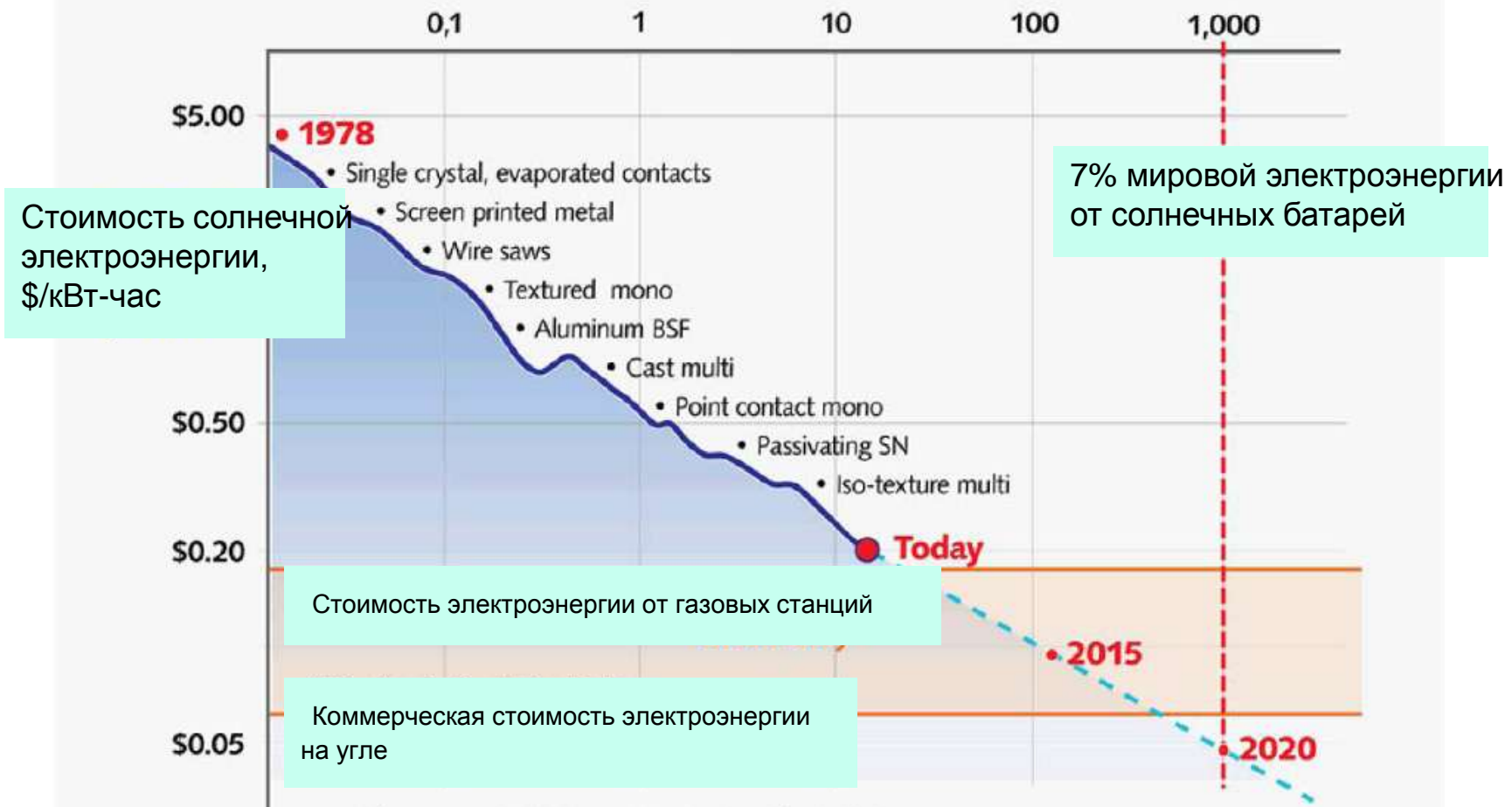
Solar Industry Growth has Produced Steadily Falling Prices



Прогноз показывает, что сетевой паритет для солнечных батарей будет достигнут в США к 2015 году, а к 2020 г. стоимость электроэнергии, получаемой от солнечной энергетики станет дешевле, чем от традиционных невозобновляемых источников



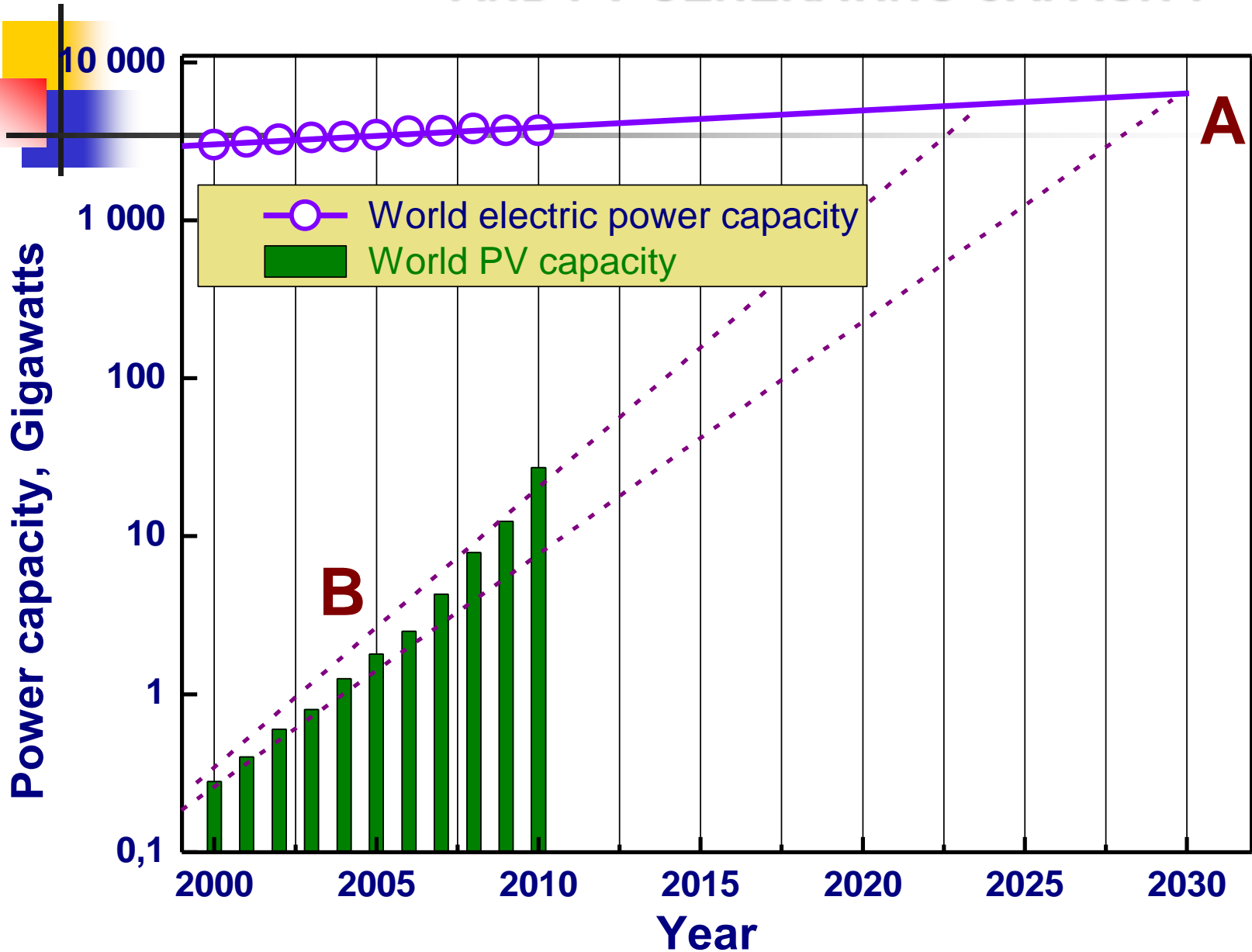
Суммарный объем производства, ГигаВатт (ГВт)



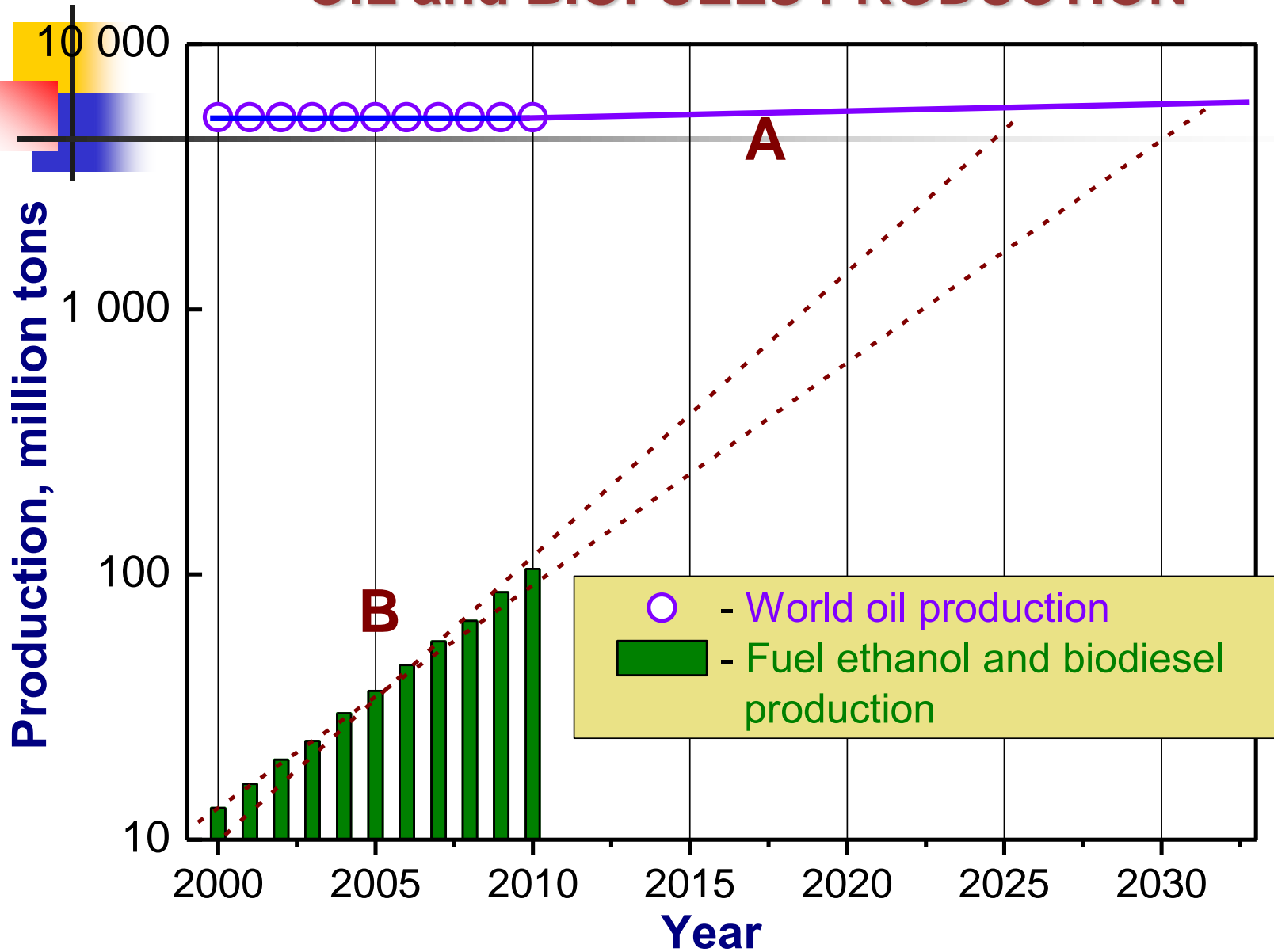
Source: Professor Emanuel Sachs, Massachusetts Institute of Technology.
* Assumes annual production growth of 35% and an 18% learning curve. PV costs based on 18% capacity factor and 7% discount rate.

- 
-
- Renewable energy today-4.7 percent globally,exponential growth-double time 3-5 years (***BP Statistical Review of World Energy,June 2013***)

TRENDS IN GROWING WORLD ELECTRIC POWER AND PV GENERATING CAPACITY



TRENDS IN GROWING WORLD OIL and BIOFUELS PRODUCTION



Organic wastes and peat

Pellets

Ethanol

Butanol

Gasification
(CO, H₂)

Biooil

Bioketals

Hydrocarbons



Ежегодные объёмы основных источников биомассы в России

Сырьевой источник	Объём
Общий ежегодный прирост биомассы	15 млрд. т
<i>в том числе в виде:</i>	
- древесных отходов лесотехнических предприятий	100 млн. т
- сельскохозяйственных отходов	230 млн. т
- Отходов деревообрабатывающих и целлюлозобумажных комбинатов	70 млн. т
- твёрдых коммунально-бытовых отходов	60 млн. т



Получение биотоплива с использованием флеш-пиролиза один из наименее затратных способов

Относительные затраты и их структура (в денежном эквиваленте) на получение биотоплив с одинаковым энергетическим эквивалентом по различным технологиям



За единицу приняты затраты на энергетический эквивалент, соответствующий 1 литру бензину из нефти.

Источник: R.R. Labastida, BTL investment trends and levelled costs of production, Bloomberg New Energy Finance (2010)

