Перспективы геотермальной энергии: видение МЭА

Милу Вирпоут

© OECD/IEA 2010

Геотермальная энергия, какой мы ее знаем

Гейзеры Камчатки

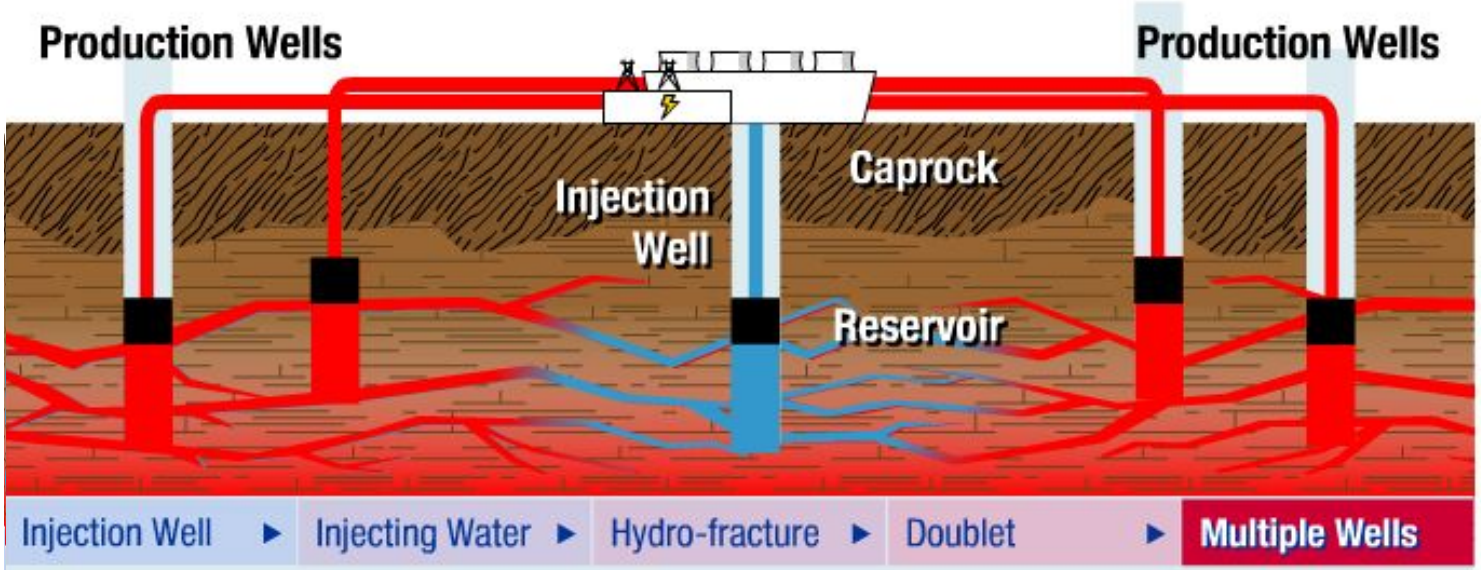
© IEA/OECD 2010

Геотермальная энергия может предложить больше

170 000 зданий в Париже отапливаются геотермальной энергией, их кол-во увеличивается

© IEA/OECD 2010

Геотермальная энергия – простое решение в будущем?



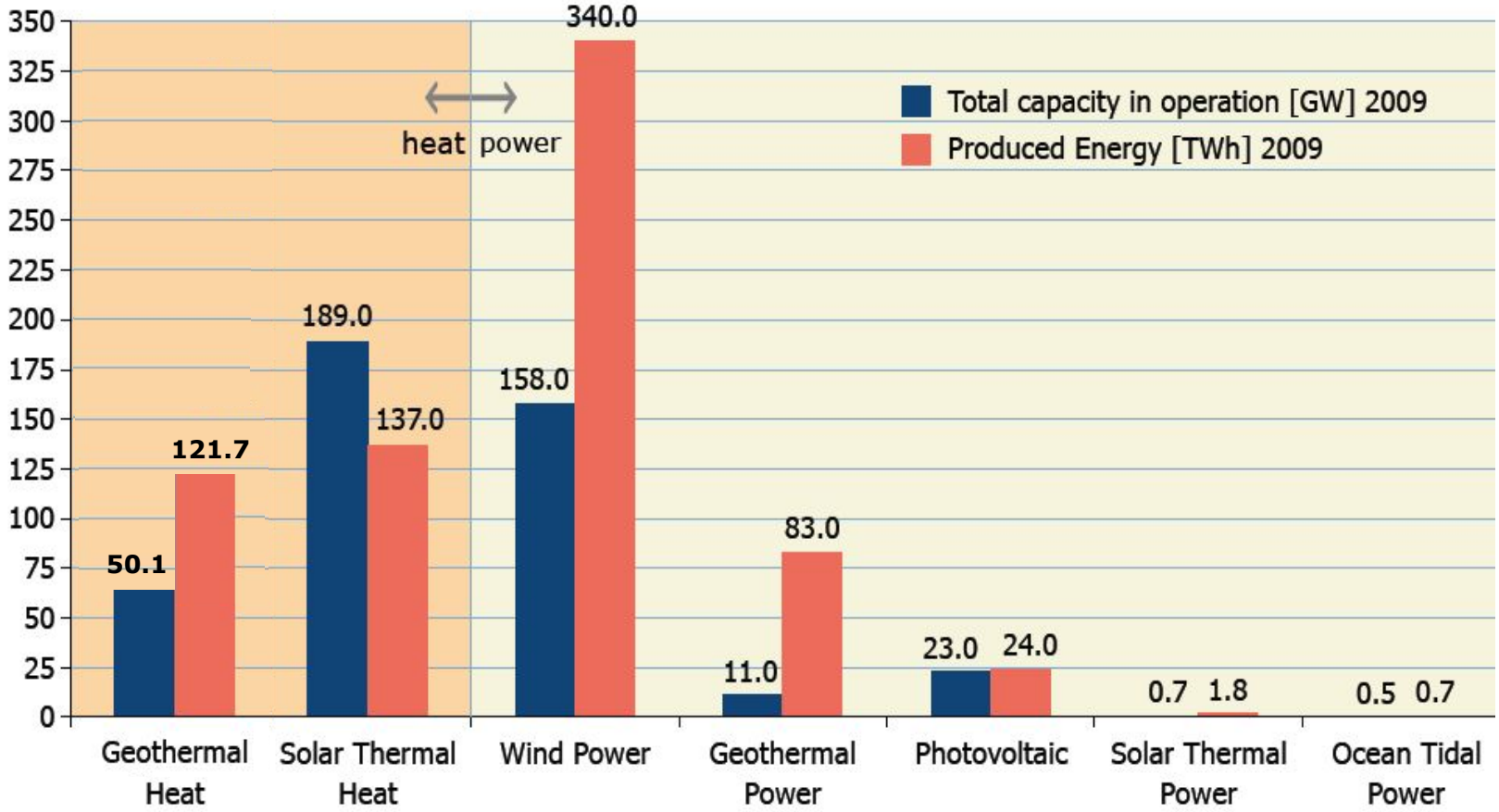
Multiple Wells
Additional production wells are drilled to extract heat from large volumes of hot basement rock to meet power generation requirements. Now a previously unused but large energy source is available for clean, geothermal power generation.

Source: animation from Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE) , US DOE/www.eere.energy.gov

Усовершенствованные геотермальные технологии: EGS

© IEA/OECD 2010

Геотермальные тепло и электричество сегодня



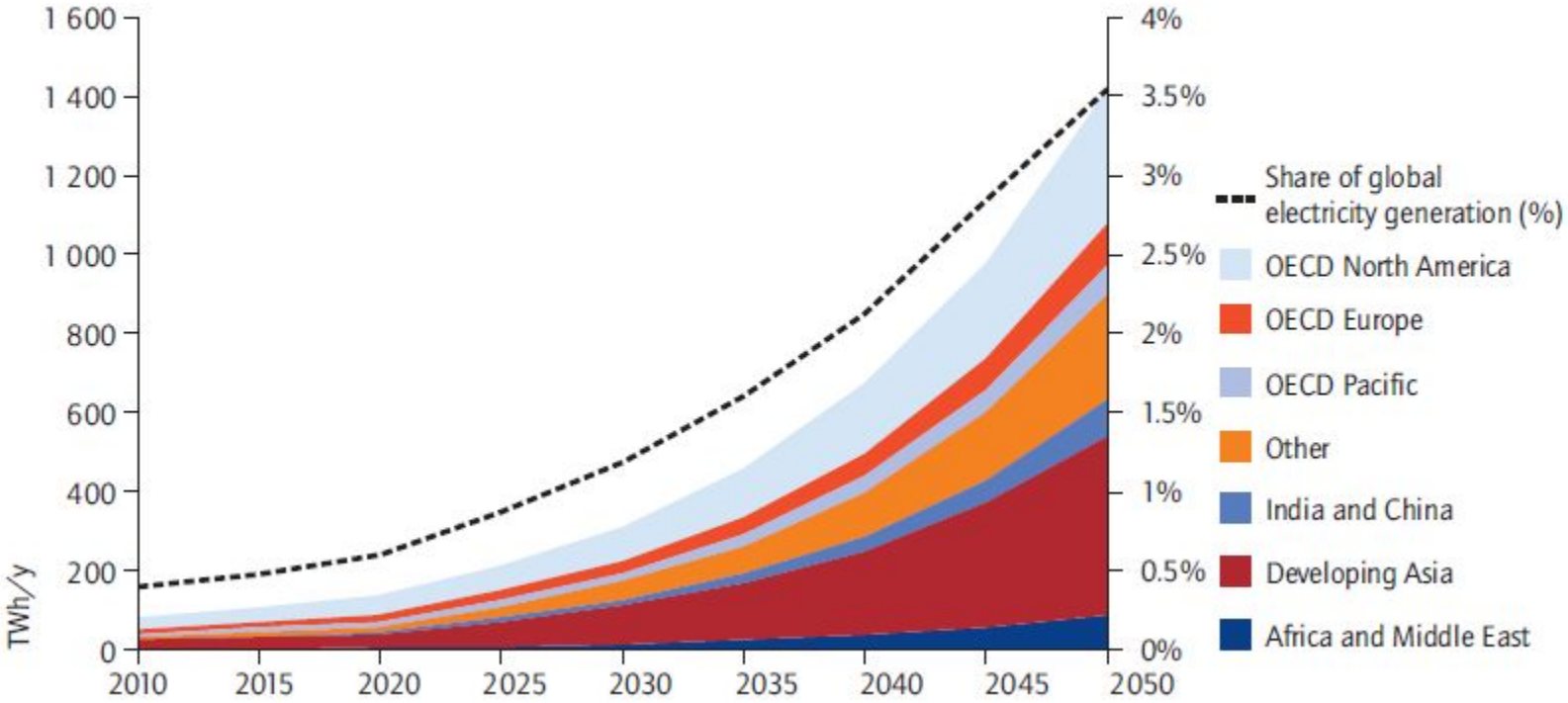
Общая мощность: (ГВт$_{электричества}$), (ГВт$_{тепла}$), 2009 г.

Выработка энергии: (ТВт·ч$_{электричества}$), (ТВт·ч$_{тепла}$), 2009 г.

Источник: (W. Weiss, 2010); данные по теплу (Lund, 2010)

© IEA/OECD 2010

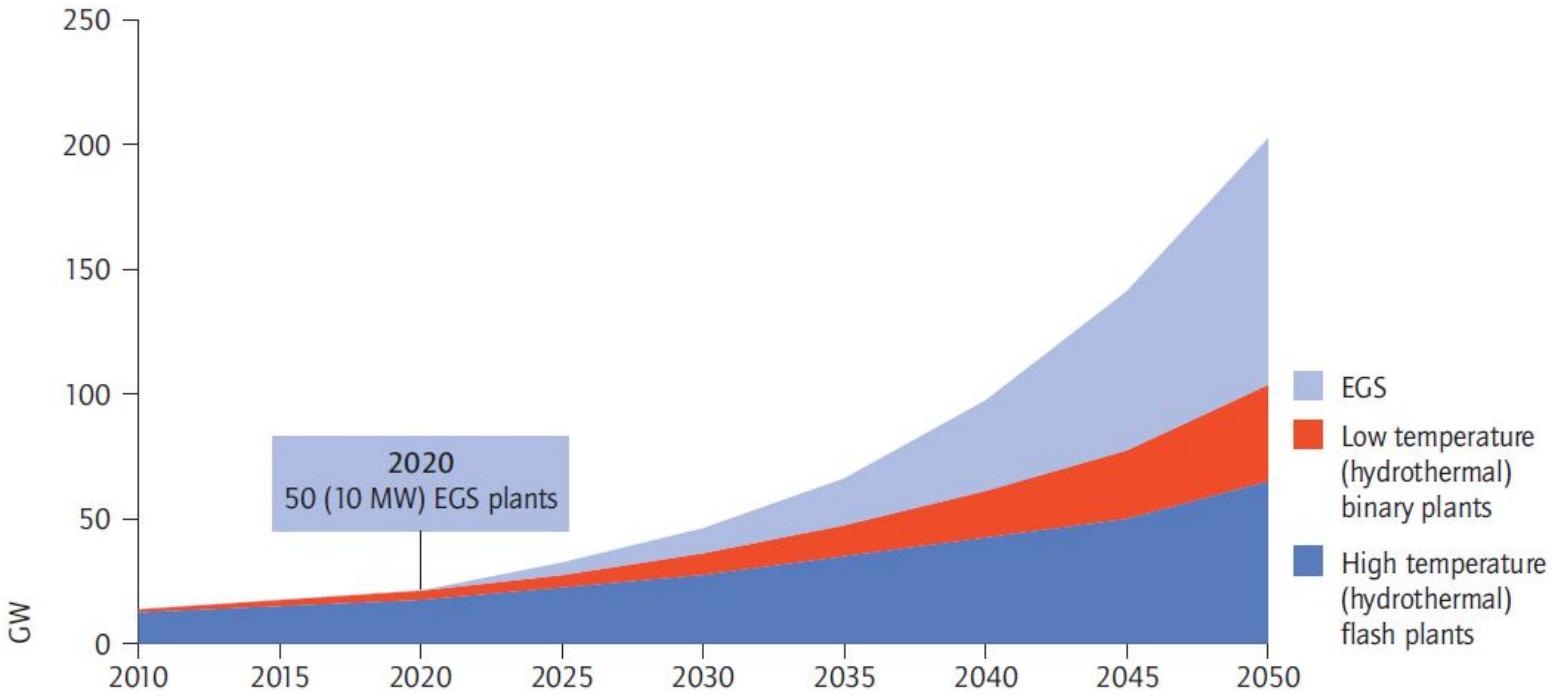
Дорожная карта выработки геотермального электричества по регионам (ТВт·ч/год)



Геотермальные электрогенерирующие мощности могут достичь 200 гигаВатт к 2050 г. и обеспечивать 1400 ТВт·ч в год (3,5% выработки электричества)

© IEA/OECD 2010

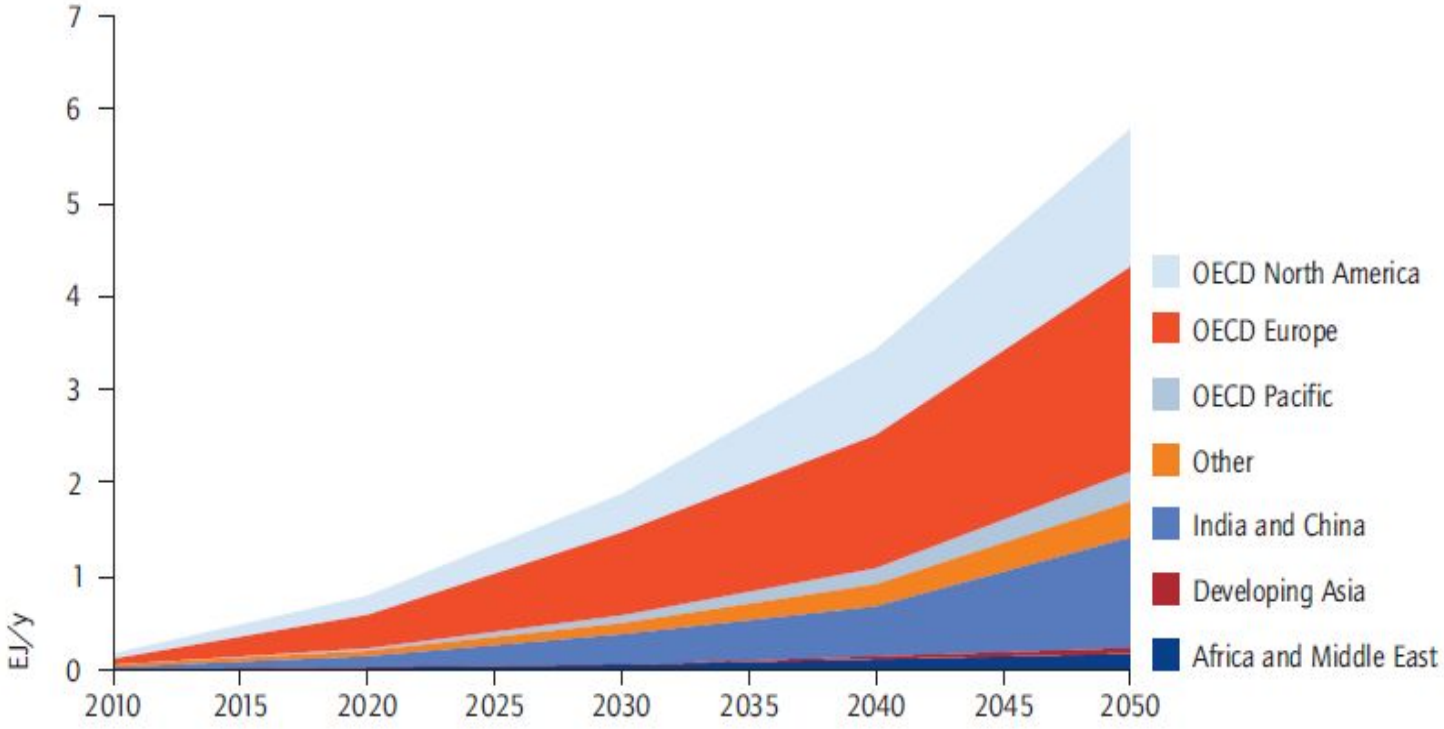
Рост мощности по виду технологий (ГВт)



Усовершенствованные геотермальные системы (EGS) играют важную роль в дорожной карте для геотермальной энергии

© IEA/OECD 2010

Дорожная карта прямого использования геотермального тепла по регионам (ЭДж/год)



Геотермальное тепло могло бы давать до 5,8 Эдж в год в 2050 г., (3,9% конечного потребления тепла), исключая грунтовые тепловые насосы

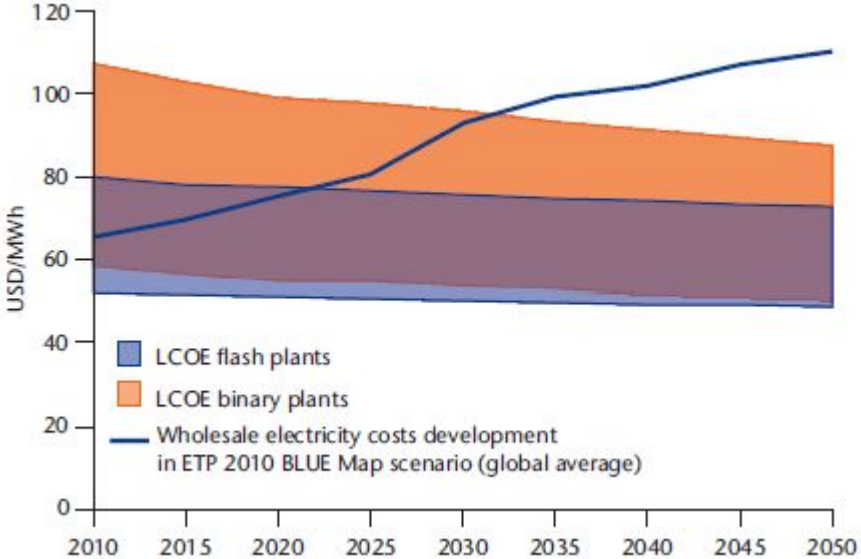
© IEA/OECD 2010

Технические проблемы

- Разработка усовершенствованных технологий (напр. EGS) необходима, чтобы реализовать дорожную карту
- Важно также совершенствование технологий EGS и решение экологических проблем
- Необходимы геологические данные и картографирование потенциальных источников
- Риски, связанные с бурением, и его стоимость усложняют развитие геотермальных технологий
- Нужно воспользоваться потенциалом геотермальной энергии производить как

© IEA/OECD 2010

Экономические проблемы



- **Высокотемпературная геотермальная энергия (напр. обязательства по возобновляемой энергии) уже конкурентоспособна**
- **Более низкотемпературным источникам требуется (финансовая) поддержка государства**
- **Политика недостаточно стимулирует прямое использование геотермального тепла, напр. в центральном отоплении**
- **EGS требуются значительные инвестиции в НИОКР**

© IEA/OECD 2010

Другие проблемы

- Необходимо повысить осведомленность о полном спектре имеющихся геотермальных ресурсов и возможностях их применения, особенно геотермального тепла
- Геологические риски увеличивают издержки: недостаточно схем снижения риска
- Технологиям EGS необходимо развиваться, чтобы реализовать свой потенциал. Также важно получить общественное признание технологий
- В некоторых развивающихся странах необходимо приложить больше усилий, чтобы раскрыть огромный потенциал геотермальной энергии

© IEA/OECD 2010

Потенциал геотермальной энергии в России/СНГ

- **Геотермальное электричество (2010 г.):**

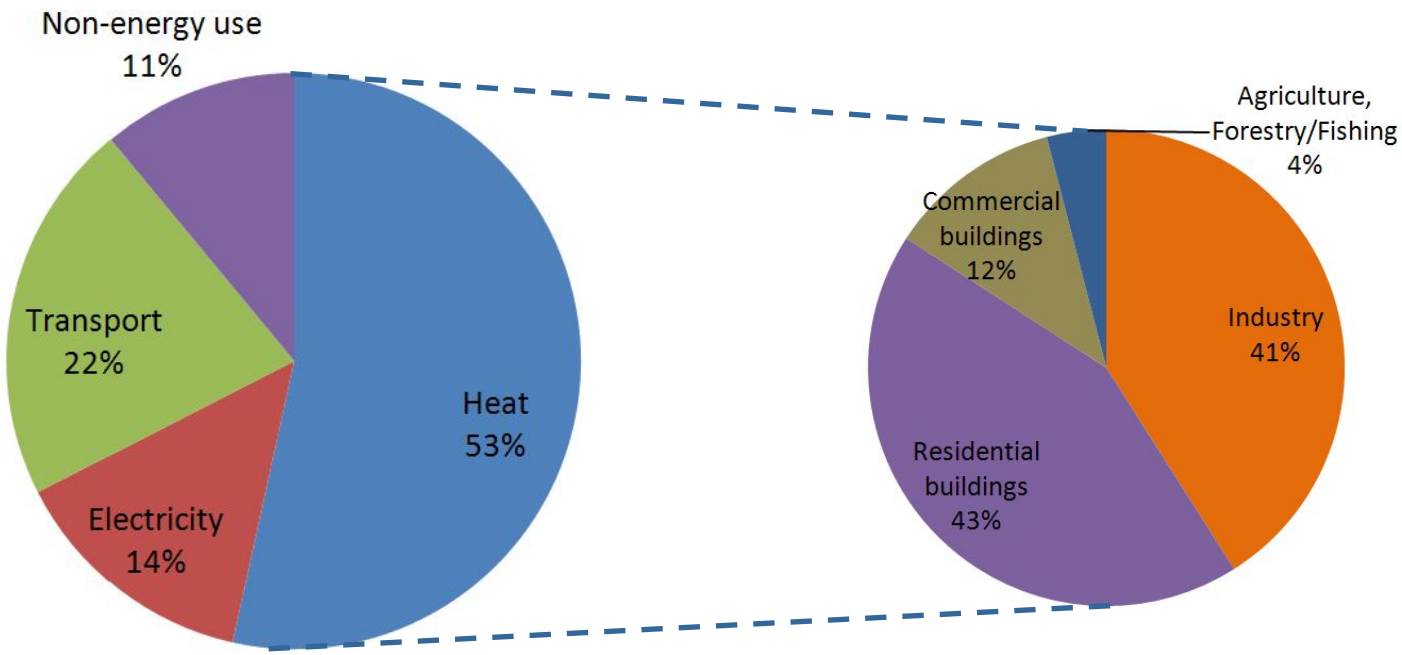
2010	Мощность- МВт$_э$	Выработка – ГВт·ч$_э$/год
Россия	82	441

- **Геотермальное тепло (2010 г.):**

2010	Мощность- МВт$_т$	Выработка – ГВт·ч$_т$/год
Россия	308	1 707
Грузия	25	183
Украина	11	33
Таджикистан	3	15
Беларусь	3	9
Армения	1	4

© IEA/OECD 2010

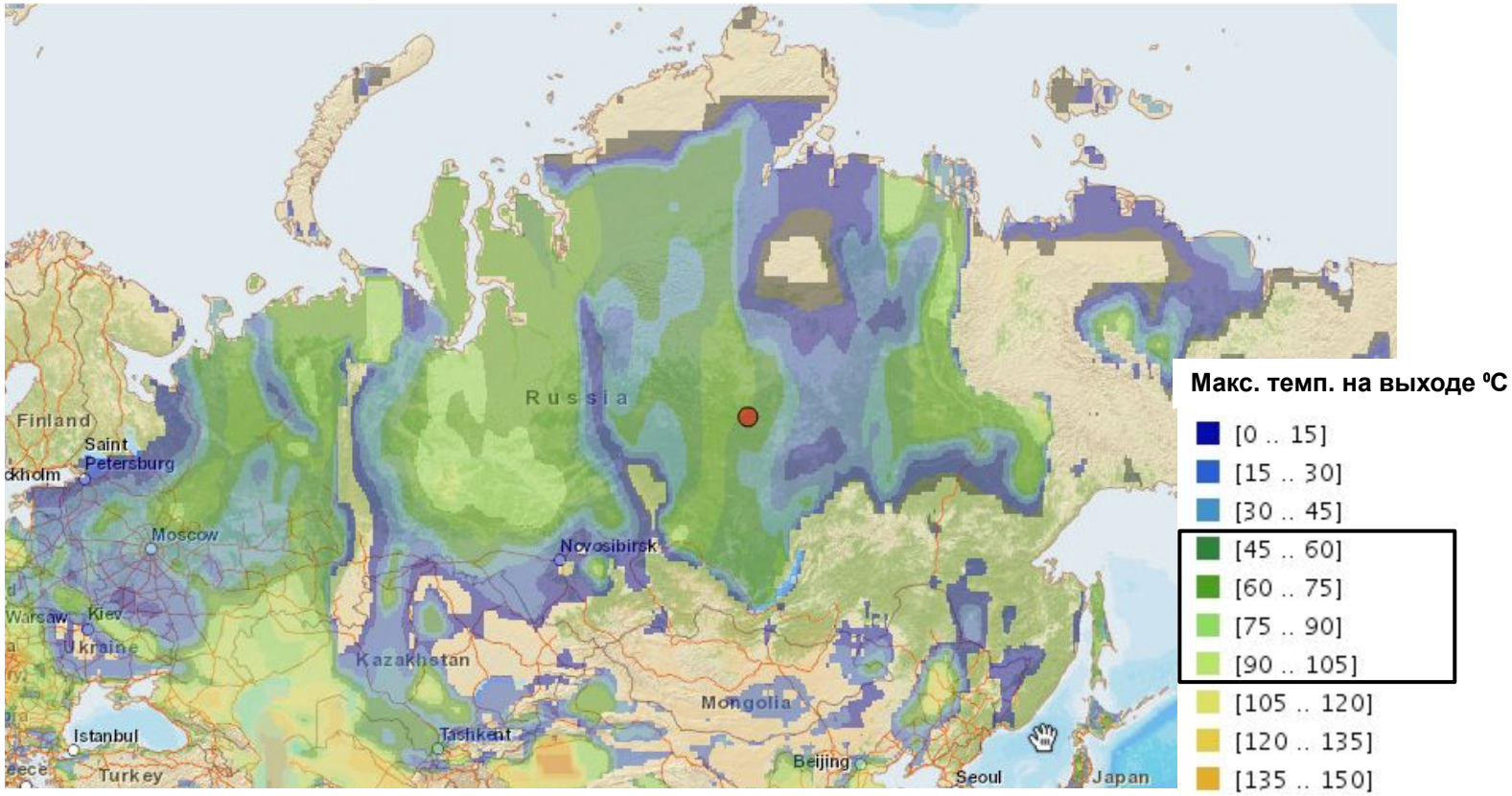
Конечное потребление в России



- **Конечное потребление тепла в России/СНГ – огромный потенциал энергосбережения –> использование среднетемпературного геотермального тепла в быту и сельском хозяйстве**

© IEA/OECD 2010

Потенциал низко- и среднетемпературных источников в Росси/СНГ?



Source: www.thermogis.nl/worldaquifer

- **Водоносные горизонты имеют значительный потенциал низко- и среднетемпературного геотермального тепла в СНГ**

© IEA/OECD 2010

Выводы

- Геотермальная энергия – не только производство электричества из высокотемпературных геотермальных источников
- Геотермальная энергия – это и электричество и тепло
- Геотермальное (низко- и среднетемпературное) тепло можно найти во многих водоносных горизонтах СНГ
- Потенциал геотермальной энергии можно раскрыть благодаря повышению осведомленности о решении проблем теплоснабжения и альтернативных источниках тепла
- Картографирование геотермальных

© IEA/OECD 2010