

Международная Образовательная Корпорация  
Факультет общего строительства  
Дисциплина: Проектирование и строительство  
энергоэффективных зданий

# Лекция 7-8: Энергоактивные здания с использованием солнечной энергии -2 час.

*Преподаватель:* м.т.н., ассист.проф.  
Джундубаева Аида Жамантаевна

Алматы 2016

# Альтернативные источники энергии

- **Альтернативная энергетика** — совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные (тепловая ГЭС, энергия потока воды - ГЭС, атомная энергия - АЭС), однако представляют интерес из-за выгоды их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

Альтернативные источники энергии:

- Солнечные электростанции
- Ветряные электростанции
- Геотермальные станции
- Приливные электростанции
- Волновые электростанции
- Малые ГЭС

# Солнце как альтернативный источник энергии.

- Во второй половине XX в. в связи с бурным развитием космонавтики начали разрабатывать проблему **гелиоэнергетики** — преобразование солнечного излучения в электрическую энергию. В настоящее время получение электроэнергии от гелиоустановок осуществляется с помощью **солнечных батарей (коллекторов)**.



- Основу таких батарей составляют **фотоэлементы** — кристаллы **кремния**, покрытые тончайшим, прозрачным для света слоем металла. Поток фотонов — частиц света, проходя сквозь слой металла, выбивает электроны из кристалла. Электроны при этом начинают концентрироваться в слое металла, поэтому между слоем металла и кристаллом возникает разность потенциалов.
- Если тысячи таких фотоэлементов соединить параллельно, то получается **солнечная батарея**, способная питать электроэнергией электронную аппаратуру на космических кораблях, спутниках, а в современном мире, и частично обеспечить потребность в необходимой электроэнергии.
- **Солнечные батареи**, на основе кремниевых пластин имеют продолжительный ресурс жизни - более 25 лет и, в зависимости от технологии производства, сохраняют до 80% своей эффективности в течении всего периода эксплуатации. Количество энергии, получаемой от солнечных батарей, различается и напрямую зависит от месторасположения и солнечной активности в различные сезоны года. Эффективность преобразования энергии у солнечных батарей достигает **20%** и зависит от технологии их производства и чистоты кремния.

# Достоинства

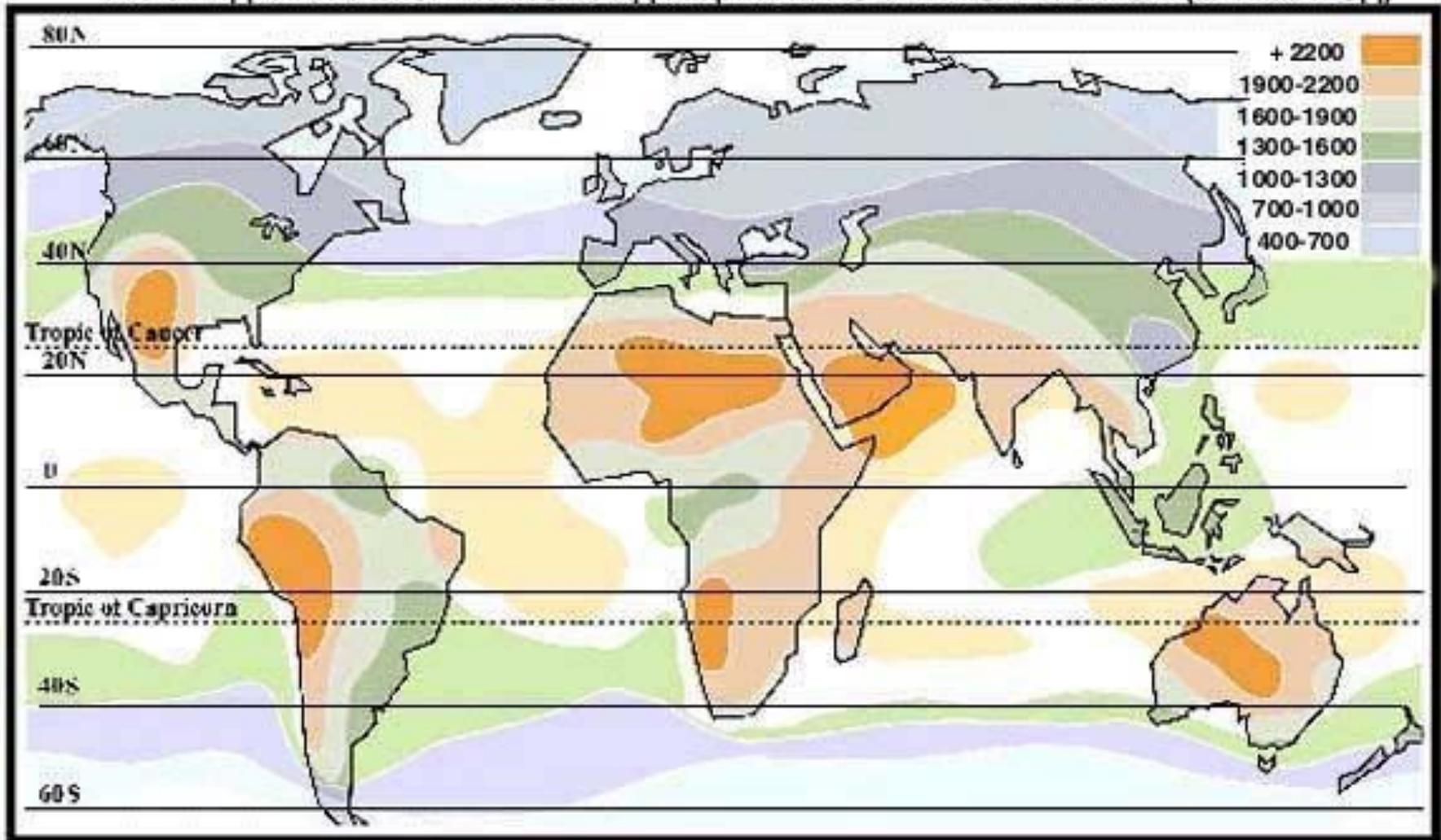
- **Перспективность, доступность и неисчерпаемость источника энергии** в условиях постоянного роста цен на традиционные виды энергоносителей;
- **Теоретически, полная безопасность для окружающей среды**, хотя существует вероятность того, что повсеместное внедрение солнечной энергетики может изменить альбедо (характеристику отражательной (рассеивающей) способности) земной поверхности и привести к изменению климата (однако при современном уровне потребления энергии это крайне маловероятно).

# Недостатки

- Зависимость от погоды и времени суток;
- Сезонность в средних широтах;
- Солнечная электростанция не работает ночью и недостаточно эффективно работает в вечерних сумерках, в то время как пик электропотребления приходится именно на вечерние часы;
- Нерентабельность в высоких широтах (северные районы);
- Необходимость аккумуляции энергии;
- Высокая стоимость конструкции;
- Необходимость периодической очистки отражающей/поглощающей поверхности от загрязнения;
- Нагрев атмосферы над электростанцией;
- Необходимость использования больших площадей;
- Несмотря на экологическую чистоту получаемой энергии, сами фотоэлементы содержат ядовитые вещества, например, свинец, кадмий, галлий, мышьяк и т. д., что ставит под вопрос экологическую чистоту производства и утилизации батарей.

# Распределение солнечной радиации

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ (кВтч/м<sup>2</sup>/ГОД)

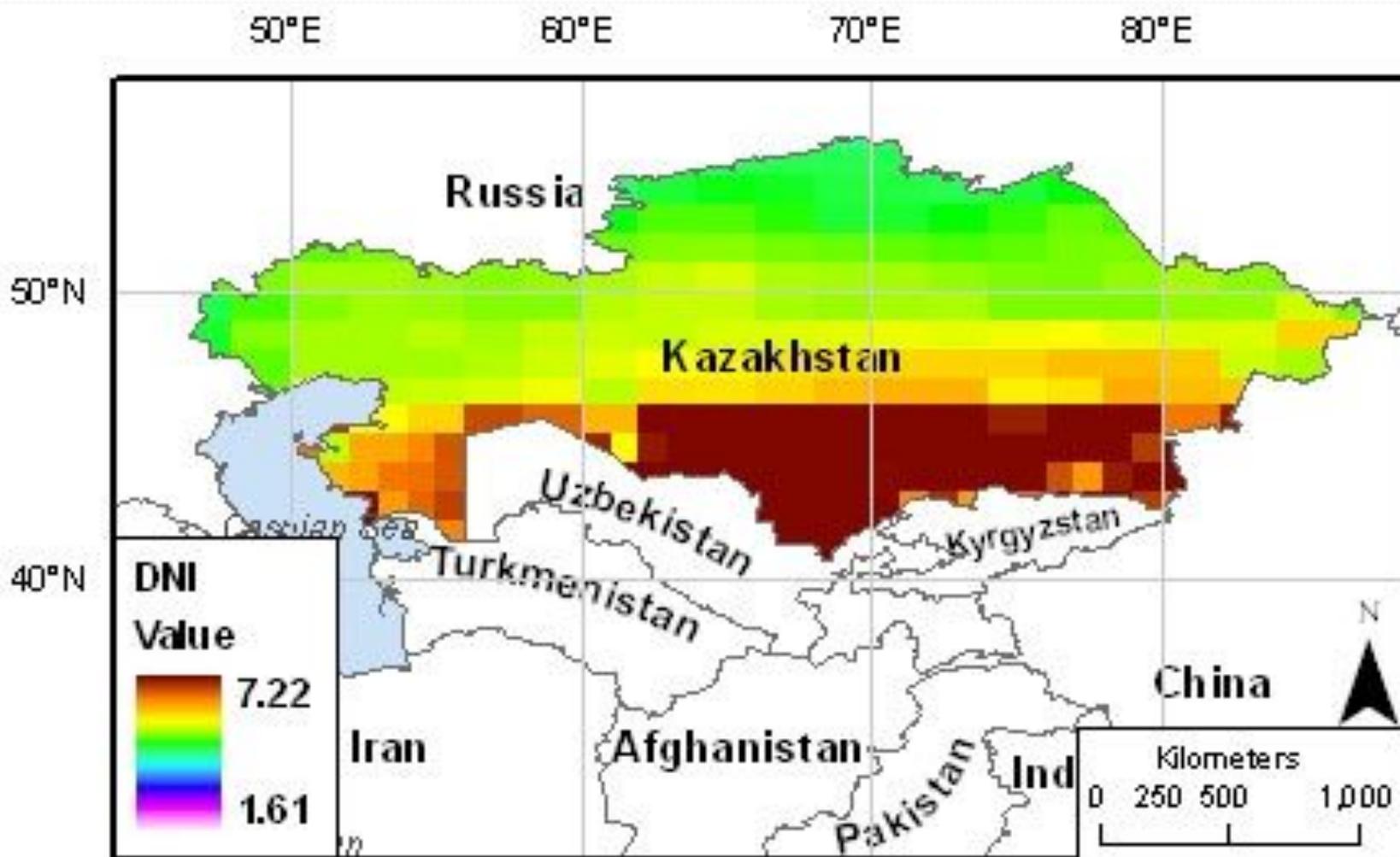


- Количество солнечной энергии, достигающей на поверхность Земли, изменяется из-за движения земли вокруг своей оси и Солнца. Эти изменения зависят от времени суток и времени года. Обычно в полдень на Землю попадает наибольшее количество солнечной радиации, чем рано утром или поздно вечером. В полдень Солнце находится в зените, и длина пути прохождения лучей Солнца через атмосферу Земли сокращается. В следствии этого, меньшее количество солнечных лучей преломляется и отражается, а значит больше солнечной радиации достигает поверхности земли. Количество энергии, падающей на единицу площади в единицу времени, зависит от ряда факторов:

- Широты;
- Местного климата;
- Сезона года;
- Угла наклона поверхности по отношению к Солнцу.

- Количество солнечной энергии, достигающей поверхности Земли, отличается от среднегодового значения: в зимнее время - менее чем на  $0,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$  в день на Севере Европы и более чем на  $4 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$  в день в летнее время в этом же регионе. Различие уменьшается по мере приближения к экватору. Количество солнечной энергии зависит и от географического месторасположения объекта: чем ближе к экватору, тем оно больше. Например, среднегодовое суммарное солнечное излучение, падающее на горизонтальную поверхность, составляет: в Центральной Европе, Средней Азии и Центральном регионе России - приблизительно  $1000 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ ; в Средиземноморье - приблизительно  $1500 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ ; в большинстве пустынных регионов Африки, Ближнего Востока и Австралии - приблизительно  $2200 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ . Таким образом, количество солнечной радиации существенно различается в зависимости от времени года и географического положения. Этот фактор играет важнейшую роль при расчете эффективности использования электростанций, в которых используются солнечные батареи.

# Прямое солнечное излучение на поверхность



- 
- СРС 7. Принцип работы фотоэлемента
  - СРС 8. Применение солнечной энергии в Казахстане.