

# Классификация трекеров

*Выбор типа трекера зависит от многих факторов, включая размер установки, электрических параметров, земельных ограничений, широты и местных погодных условий.*

## Трекеры с одной осью вращения (одноосные)

Одноосные трекеры имеют одну степень свободы, которая выступает в качестве оси вращения. Ось вращения одноосного трекера, как правило, ориентирована вдоль оси сев. меридиана (север-юг). Вполне возможна ориентация их в любых координатных направлениях с использованием SPA (solar position algorithm) алгоритмами слежения. Есть несколько видов одноосных трекеров. Они включают в себя трекеры с горизонтальной осью вращения (HSAT), вертикальной осью вращения (VSAT), с наклонной осью вращения (TSAT) и с полярно-ориентированной осью вращения (PASAT).

## Трекеры с горизонтально-ориентированной осью — horizontal single axis tracker (HSAT)

Ось вращения для HSAT горизонтальна по отношению к земле.



Поля с HSAT являются очень гибкими. Простая геометрия требует, чтобы все оси вращения были параллельны друг другу. Соответствующий интервал между осями может максимизировать выработку электроэнергии, зависящей и от рельефа местности, тени и времени суток.

В HSAT длинные горизонтальные трубы опираются на подшипники, установленные на пилонках. Оси трубок ориентированы на линии север-юг. Панели монтируются на трубке, а трубка будет вращаться вокруг своей оси, чтобы отслеживать видимое движение солнца в течение дня.

Разновидностью трекеров HSAT являются трекеры, устанавливаемые на южных стенах крупных объектов (зданий) — WHSAT (wall horizontal single axis tracker). Это трекеры, разработанные нашей компанией. Они представлены в каталоге сайта компании Unites Solar Technologies (UST) по адресу [www.ust.su](http://www.ust.su).

## Трекеры с вертикальной осью вращения — vertical single axis tracker (VSAT)

Ось вращения для VSAT вертикальна по отношению к земле. Эти трекеры вращаются с востока на запад в течение дня. Такие трекеры являются более эффективными в высоких широтах, чем HSAT. Поля трекеров должны учитывать затенение от соседних трекеров, чтобы избежать ненужных потерь энергии и оптимизировать землепользование.

VSAT обычно имеют рабочую поверхность (с фотоэлементами), ориентированную под углом по отношению к оси вращения. То есть имеют фиксированный наклон.

## Трекеры с одной наклонной осью вращения — tilted single axis tracker (TSAT)



Все трекеры с осями вращения между горизонтальной и вертикальной считаются TSAT. В массиве трекеров должно учитываться затенение от соседних трекеров, чтобы избежать ненужных потерь и оптимизировать землепользование.

## Трекеры с полярно-ориентированной осью вращения — polar aligned single axis trackers (PASAT)

Этот метод научно известен как стандартный метод монтажа структуры, которая поддерживает телескоп. PASAT выравниваются по полярной звезде. В связи с этим их называют трекерами с полярно-выровненной осью (PASAT). В каждом конкретном данном случае для PASAT угол наклона равен широте установки. Это выравнивает ось вращения трекера с осью вращения Земли.

## Трекеры с двумя осями вращения — dual axis trackers (DAT)

DAT имеют две степени свободы, которые выступают в качестве осей вращения. Эти оси, как правило, не связаны друг с другом, но работают вместе. Ось, которая фиксируется по отношению к земле может рассматриваться как основная ось. Другая ось может рассматриваться как вторичная. И наоборот.

Есть несколько распространенных реализаций трекеров с двумя осями. Они классифицируются по направленности их основной оси по отношению к земле. Два наиболее распространенных вида трекеров с двумя осями: TTDAT и AADAT.

Ориентация модуля по отношению к оси трекера важно при моделировании производительности. DAT, как правило, имеют модули, ориентированные параллельно вторичной оси вращения. DAT позволяют принять оптимальное количество солнечной энергии за счет их способности следовать за солнцем вертикально и горизонтально. Независимо от того, где солнце в небе, DAT в состоянии наклониться для непосредственного контакта с солнцем.

### Трекеры с двумя осями вращения на несущем столбе — tip-tilt dual axis tracker (TTDAT)

TTDAT так назвали потому, что массив с панелями монтируется на конце длинного столба. Движение трекера с востока на запад управляется поворотом массива вокруг верхнего полюса, на котором закреплён подшипник. В верхней части вращающегося подшипника находится механизм, который обеспечивает вертикальное вращение панелей и обеспечивает основные точки крепления для массива панелей.



Поля с TTDAT являются очень гибкими. Простая геометрия означает, что сохранение оси вращения параллельно друг другу — всё, что необходимо для надлежащего размещения трекеров по отношению друг к другу. Обычно трекеры должны быть расположены с довольно низкой плотностью, чтобы избежать затенения одного трекера другим, когда солнце находится низко в небе.

Оси вращения TTDAT обычно выравниваются либо по северному меридиану или по линии широты восток-запад.

### Трекеры с двумя осями вращения и опорной плоскостью — azimuth-altitude dual axis tracker (AADAT)

В трекерах AADAT главная ось — вертикальная. Они похожи на TTDAT, но отличаются по способу поворота массива. Вместо вращающегося массива вокруг верхнего полюса столба, AADAT-системы обычно используют большое кольцо, установленное на земле или платформе.



Вся система устанавливается на ролики или на большую платформу с подшипниками. Основным преимуществом такого расположения является то, что вес массива распределяется по частям кольца, в отличие от одной точки загрузки полюса в TTDAT.

Это позволяет AADAT поддерживать гораздо больший массив солнечных панелей или отражателей, в отличие от TTDAT. Однако, системы AADAT не могут быть размещены ближе друг к другу, чем диаметр кольца, что может привести к снижению плотности застройки системы, особенно с учетом меж-трекерного затенения.



**Практически все классифицированные в данной статье солнечные трекеры, представленные в каталоге компании Unites Solar Technologies (UST) по адресу [www.ust.su](http://www.ust.su), являются собственной разработкой компании.**