

Принципы и преимущества работы Интегратора природных энергий «Смерч» (ИПЭ)

Первым направлением использования ИПЭ «Смерч» для выработки электроэнергии было использование энергии ветра. Диапазон электрической мощности от 10 кВт до 1 МВт. Вертикальная конструкция «Смерча» крепится на растяжках на земле, расстояние от ее поверхности до нижнего среза установки не более 1,5 м. Принцип ее работы состоит в затягивании горизонтальных приземных потоков ветра через нижний воздухозаборник и формировании ускоренного восходящего ветропотока. Согласно закону Бернулли данный поток воздуха создаст дефицит давления атмосферного воздушного столба над верхним срезом установки, что приведет к дополнительному росту вертикальной тяги через внутренний тракт установки. Образующий вихревой ветропоток вращает турбовентилятор с электрогенератором, размещенным на вертикальном вале ИПЭ «Смерч». Номинальная частота вращения вала – 200 об/сек. Таким образом, формируется достаточный напор восходящих газоздушных потоков при небольших размерах всей установки по сравнению с традиционными горизонтальными ветротурбинами.

Скорость ветропотока может регулироваться в широком диапазоне благодаря нескольким типам механо-электрических исполнительных механизмов, которые стандартно применяются в авиационной технике. Потребление электроэнергии для бортовой управляющей системы не превышает 500 Вт для самых мощных ветроустановок «Смерч».

Преимущества ветроустановки «Смерч»:

- Независимость от направления ветра;
- Высокая инновационность и ряд ноу-хау обеспечивают малые удельные весогабариты и низкие стартовые скорости ветра;
- Высокая экологичность: тихходность и внешняя оболочка установки, закрывающая движущиеся части, обеспечивают малую шумность в широком звуковом диапазоне и защиту птиц;
- Наземное расположение упрощает обслуживание ветроустановки, снижает эксплуатационные затраты и требования к персоналу;
- Уникально высокая плотность размещения ветроустановок и малые площади, необходимые для размещения ветропарков на базе «Смерч».
- Возможность нетрадиционного использования для выработки электроэнергии ландшафтных границ (море-суша, горы-долины, полелес), на которых формируются интенсивные восходящие потоки воздуха.
- Возможность интенсификации воздушного потока в тракте ветроустановки за счет использования энергии речных потоков, водосбросов, приливных волн (ноу-хау).

Планируемые сферы применения ИПЭ «Смерч» кардинально расширятся благодаря интеграции в ее конструкцию различных тепловых источников для выработки дешевой электроэнергии. Использование ветровой энергии составит, скорее всего, не более 10-15% от всех возможных видов использования внешних источников тепловой энергии.

Принцип дополнительного извлечения энергии состоит в следующем. Тепловые источники различной природы формируют нагретое рабочее тело через теплообменное оборудование (или непосредственно), которое размещается в наземной (корневой) части ИПЭ «Смерч». Температура нагретого газоздушного рабочего тела (не более 80⁰ С) создает дополнительную восходящую тягу внутри тракта установки благодаря силе земного притяжения и меньшей плотности по сравнению с воздухом снаружи установки.

Такой подход делает работоспособность ИПЭ «Смерч» абсолютно независимой от наличия ветра при сохранении всех преимуществ конструкции установки, а также создает новые конкурентные преимущества и области применения:

- Стабильное круглосуточное и всесезонное производство электроэнергии;
- Универсальность использования любых имеющихся в распоряжении источников тепла позволяет реализовать любую степень децентрализации производства электроэнергии и близости к потребителям;
- Благодаря более высокому КПД и низким капитальным затратам ИПЭ «Смерч» создает уникальную альтернативу традиционной электрогенерации на турбинном и поршневом циклах преобразовании тепловой энергии в электрическую;
- Относительная компактность, малая шумность и наземное расположение позволяют устанавливать ИПЭ «Смерч» в городских застройках и на крышах зданий;
- Производство дешевой электроэнергии при тепловой утилизации любых видов органических отходов и ТБО позволяет перевести затратные технологии в самокупаемые;
- Работа ИПЭ «Смерч» на остаточном тепле отходящих газов или вырабатываемых горячей воды или пара обеспечит все типы котелен и ТЭЦ собственным независимым электроснабжением собственных электроагрегатов и КИПиА, что обеспечит устойчивость электроснабжения при непредвиденных ситуациях. Дополнительно может быть обеспечена сезонная рентабельность работы городских теплоцентралей в режиме когенерации.

Таким образом, ИПЭ «Смерч» позволяет трансформировать для выработки электроэнергии практически все известные виды природных энергий, как возобновляемые, так и низкопотенциальные:

- тепловое содержание любых видов органических топлив и отходов переработки;
- тепловую энергию солнца;
- ветровые потоки (горизонтальные и восходящие);
- энергия гидропотоков, включая морскую приливную энергию;
- геотермальная энергия;
- низкопотенциальная тепловая энергия окружающего пространства (подземного и водного), которая извлекается с помощью широко применяемых в теплоснабжении тепловых насосов. Выработанное тепло (как правило не более 60⁰ С) обеспечивает достаточные тяговые характеристики ИПЭ «Смерч»;
- сбросовая энергия отходящих газов и водяного пара технологических процессов и котелен;
- тепловая энергия промышленных радиоизотопных источников.

Руководитель проекта
доктор техн. наук

И.Г.Киуила

г. Харьков, 10.07.2015 г.