

О РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

*Пилюян Арсен Арменакович, магистрант
кафедры «ИПТС»*

*Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград
(Научный руководитель – Девятов М. М., канд. техн. наук, профессор)*

Количество визуальной информации, воспринимаемой водителем при движении по дороге, оказывает прямое влияние на принятие им адекватных решений при изменении дорожной обстановки. Анализ дорожно-транспортных происшествий показал, что в темное время суток происходит до 40% от всех ДТП, при этом их тяжесть выше, чем днем. Одной из мер для обеспечения безопасности дорожного движения в темноте применяется искусственное освещение АД.

Стоит учесть, что на отдельных участках АД организовать искусственное освещение затруднительно в связи с большой удаленностью от электростанций или сложностью подключения к центральным линиям электропередач. Примером могут служить региональные дороги, значительно удаленные от населенных пунктов. Внедрение освещения на таких участках, в первую очередь, сопряжено с затратами на подведение коммуникаций, существенными потерями при передаче электроэнергии.

Затраты на реализацию данного проекта очень высоки и не всегда оправданы, могут быть равны выделенному объему финансирования и даже превышать его. Современные проблемы требуют современных решений.

Альтернативная энергетика является одним из способов решения данной проблемы. Научные открытия последних лет позволили значительно повысить эффективность солнечной энергетики (гелиоэнергетики) и ветроэнергетики. Устройства для получения альтернативной энергии стали не только компактнее, но и дешевле в производстве.

По итогам 2018 года возобновляемая энергия обеспечила работу трети электрогенерирующих мощностей в мире – об этом говорится в докладе, который представило Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA). Всего в прошлом году было введено в

эксплуатацию 171 ГВт новых мощностей, использующих возобновляемые источники энергии.

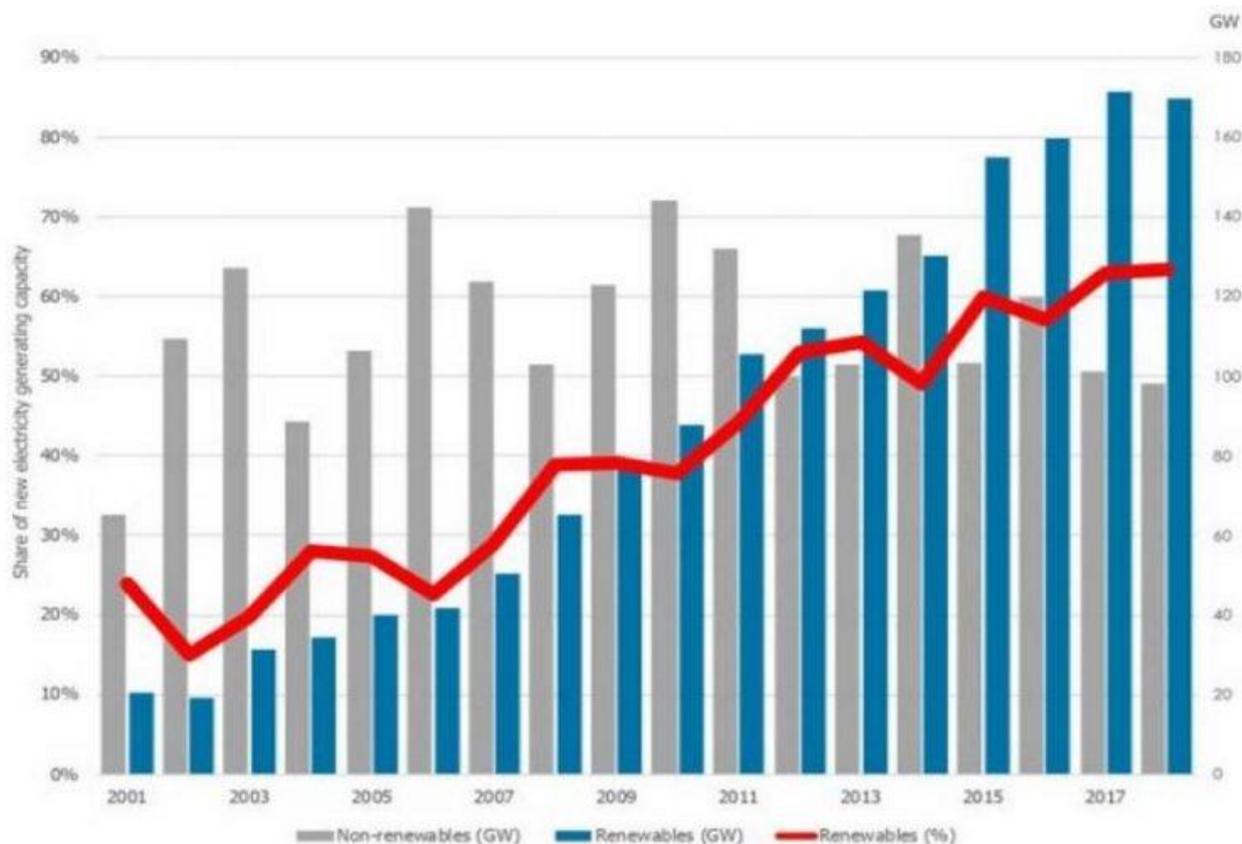


Рисунок 1 – Мощностное и процентное соотношение возобновляемых и невозобновляемых источников энергии

Наибольший вклад в такой рост приходится на солнечные и ветровые электростанции, они обеспечили увеличение мощности зеленой энергетики на 7,9%. При этом суммарно общая мощность солнечной и ветровых электростанций в мире за год выросла на 84%. Общая мощность мировой альтернативной энергетики на конец 2018 года составила 2,351 ГВт. Главная причина такого значительного роста – возобновляемая энергия стала конкурентоспособной по сравнению с традиционными способами электрогенерации.

Для максимально эффективного решения проблемы обеспечения автомобильных дорог возобновляемыми источниками энергии необходимо учитывать:

Климатические условия: скорость ветра – для ветрогенераторов, количество солнечных дней и величина солнечной радиации – для гелиогенераторов и т.д.;

Технико-экономические (стоимость оборудования, транспортировки, монтажа и обслуживания, срок эксплуатации оборудования, КПД и т.д.);

Экологические (воздействие на окружающую среду, животных и птиц);
 Географические (удаленность от централизованной системы энергоснабжения, минимальное расстояние от установки до населенных пунктов и т.д).

Рассматривая применение альтернативных источников электроэнергии в Волгоградской области (48° с.ш.), необходимо учитывать суммарную солнечную радиацию (рис. 2).

Месяц	Географическая широта, градус с. ш.							
	40	44	48	52	56	60	64	68
Январь	280	238	196	154	112	70	29	–
Февраль	401	354	308	261	215	169	122	76
Март	645	595	545	495	445	396	346	296
Апрель	775	743	712	680	648	617	585	554
Май	892	883	874	864	855	846	837	828
Июнь	913	915	911	905	903	910	932	974
Июль	884	899	898	888	879	877	890	927
Август	800	777	753	730	707	684	661	638
Сентябрь	661	618	575	532	489	446	403	360
Октябрь	522	465	409	352	295	239	182	126
Ноябрь	303	262	220	179	138	97	56	14
Декабрь	237	198	158	119	79	39	–	–

Рисунок 2 – Значение суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) на горизонтальную поверхность при безоблачном небе, МДж/м²

В Волгоградской области наибольшее количество солнечных дней отмечено в июле, мае, августе - по 25 ясных дней. В то время как меньше всего солнца с января по март, когда количество ясных дней может не превышать 4 (рис. 3). Таким образом, с апреля по август возможно полное энергообеспечение осветительных приборов от источников солнечной энергии, а в остальные месяцы – частичное.

Для получения максимального экономического эффекта от использования альтернативных источников энергии в освещении автомобильных дорог представляется целесообразным применять более современные осветительные приборы. Так, светодиодные светильники позволяют соблюдать не только самые высокие требования к освещению АД, но и значительно снизить энергопотребление, уменьшить затраты на обслуживание за счет длительного срока эксплуатации.

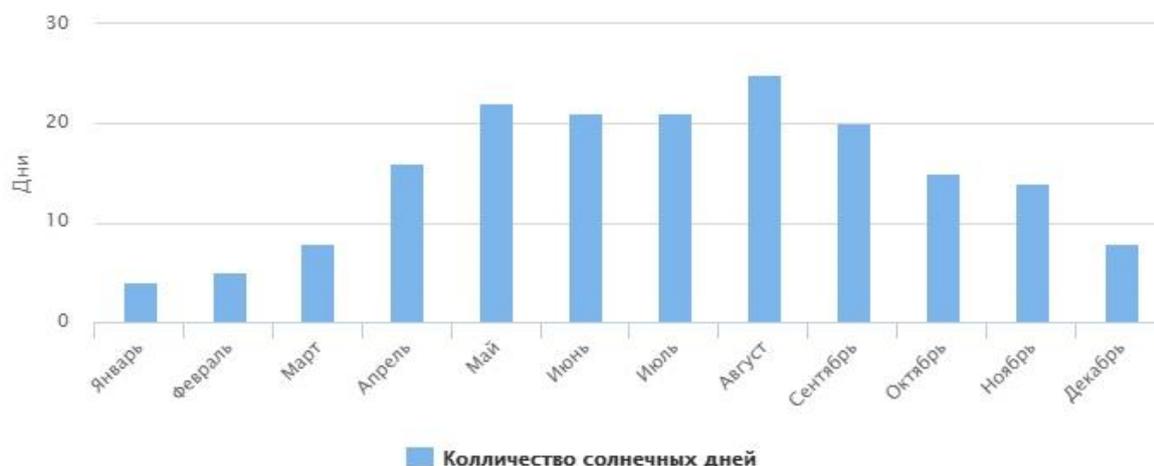


Рисунок 3 – Диаграмма количества ясных дней по месяцам в Волгоградской области

Вместе с тем в действующих методических рекомендациях [3,4] отсутствует методика обоснованного проектирования системы освещения автомобильных дорог с использованием описанных альтернативных источников электроэнергии. В них также не приводится методика выбора участков автомобильных дорог для первоочередного проектирования и устройства на них системы освещения. Таким образом, представляется целесообразным разработать такую методику. Она, на наш взгляд должна учитывать: уровень аварийности и интенсивности движения транспортных средств в тёмное время суток; климатические, технико-экономические, экологические и географические и другие условия в районе проектирования.

Литература:

1. Безруких, П. П. Использование возобновляемых источников энергии в России / П. П. Безруких // Возобновляемая энергия. 1997. - №1. - С. 15-20.
2. Подскребкин, А. Д. Альтернативные источники энергии. Перспективы их использования в народном хозяйстве и на транспорте / А. Д. Подскребкин, С.С. Гаценко // Материалы городской научно-практической конференции студентов, аспирантов и ученых. (Актуальные проблемы современной техники и технологии в нефтегазовой отрасли). Нижневартовск.: Изд-во ТИУ, 2014. - С. 31-36
3. ОДМ 218.8.007-2016 Методические рекомендации по проектированию искусственного освещения автомобильных дорог общего пользования // <http://docs.cntd.ru/document/456020156> (дата обращения 02.12.2019)
4. Райкова Л. С. Системы для проектирования освещения автомобильных дорог. / Л. С. Райкова, В. И. Медведев // <https://cyberleninka.ru/article/n/17217904> (дата обращения 02.12.2019)