

ISSN: 2181-4058

DOI Journal 10.56017/2181-4058

ISSUE 9

SEPTEMBER

Journal of

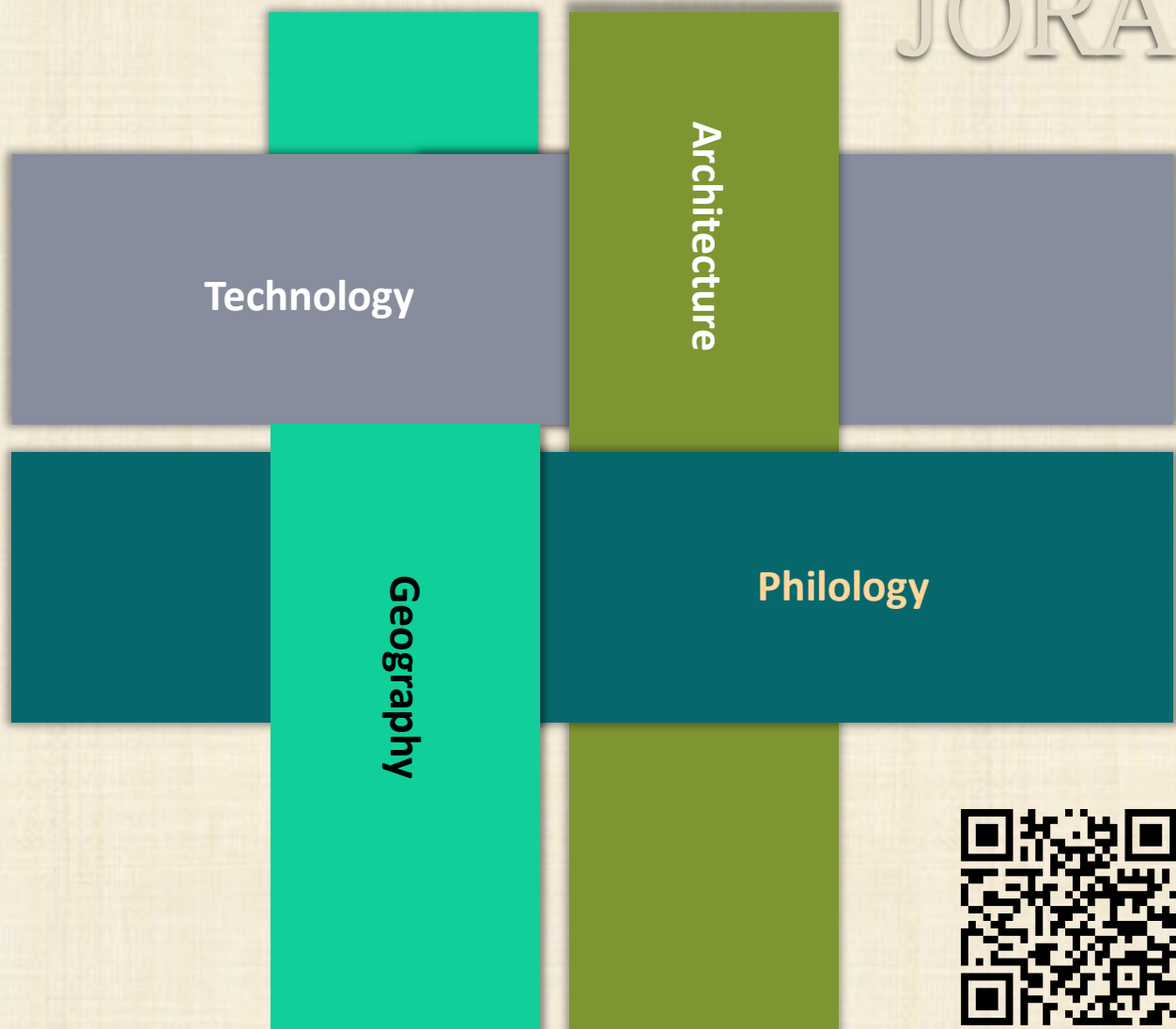
RESEARCH

and

INNOVATIONS

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР | ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ

JORAI



IMFAKTOR
PAGES

2023

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

1-ЖИЛД, 9-СОҢ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
ТОМ-1, НОМЕР-9

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS
VOLUME-1, ISSUE-9

ТОШКЕНТ - 2023

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

№ 9 (2023) DOI <http://dx.doi.org/10.56017/2181-4058-2023-9>

Бош муҳаррир:

Салимов А. – архитектура фанлари доктори, профессор

Масъул муҳаррир:

Кадиров К. – филология фанлари номзоди, доцент

Таҳририят аъзолари:

1. Закиров Х. – қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, профессор
2. Гулмуродов Р. – қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
3. Жумамуратов А. – қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор
4. Камолов Б. – география фанлари доктори, профессор
5. Тожиева З. – география фанлари номзоди, доцент
6. Юсупова М. – архитектура фанлари доктори, профессор
7. Назарова Д. – архитектура фанлари бўйича фалсафа доктори
8. Камалова Дильфуза Энуровна – филология ф.б.ф.д (PhD)
9. Раззақов Шухрат Турсунович – техника фанлари номзоди, доцент
10. Чоршанбиев Шухрат Махматмуродович – техника ф.б.ф.д. (PhD), доцент
11. Нематов Эркинжон Ҳамроевич – техника ф.б.ф.д (PhD), доцент
12. Бобокалонов Одилшоҳ Остонович – филология ф.б.ф.д (PhD)
13. Абдуллаева Садокат Шоназаровна – техника ф.б.ф.д (PhD)
14. Шарипов Козимжон Комилжонович – техника ф.б.ф.д (PhD)
15. Норматов Ғайрат Алижанович – техника ф.б.ф.д (PhD)
16. Бозорова Гульмира Зайниддиновна – филология ф.б.ф.д (PhD)

“Тадқиқот ва инновациялар” журналі 2022 йил 22 декабрь куни **№ 054912**-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Мазкур журнал **6 та** халқаро маълумотлар базаларида индексланган бўлиб, жорий йил учун **UIF 2023 = 7.1 “импакт-фактор”** кўрсаткичига эга. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2023 йил 24 июлдаги 01-02/1199-сонли хатига мувофиқ ушбу журналда чоп этилган мақолалар **хорижий мақолалар сифатида тан олинади.**

Саҳифаловчи\Page Maker\Верстка: Абдурахмон Хасанов

Таҳририят манзили: Тошкент шаҳар, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2/27-уй. Почта индекси 100152. Веб-сайт: www.imfaktor.uz/com

Телефон номер: +99894-410 11 55, E-mail: tahririyat@imfaktor.uz

© “ИМФАКТОР Pages” илмий нашриёти, 2023 йил.

© Муаллифлар жамоаси, 2023 йил.

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ | JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS

SOLIYEV Odil G‘aniyevich

*Toshkent davlat texnika universiteti, dotsenti
texnika fanlari nomzodi*

XOLBOYEV Bobur-Mirzo Ma‘rufjon o‘g‘li

*Toshkent davlat texnika universiteti
tadqiqotchisi*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8382989>

FOTOELEKTR QURILMALARINI TASHQI OMILLARI BILAN XISOBGA OLGAN HOLDA SAMARDORLIGINI OSHIRISH UCHUN KOMPLEKS YONDASHUV

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada fotovoltaik qurilmalarning samaradorligini oshirish va ularni tashqi ta'sir etuvchi omillarni hisobga olgan holda baholash bo'yicha tadqiqotlar olib borildi. Shu maqsadda fotovoltaik tizimning ishlashi tashqi ta'sir etuvchi omillarni hisobga olgan holda o'rganildi. FQning parametrlarini aniqlashning asosiy muammolari, FO parametrlarini tasniflashni, FO ni tayyorlash va sinovdan o'tkazishlarni ko'rib chiqildi. FM, FB va FES uchun sinov tuzilmalarini chizildi.

Kalit so'zlar: fotovoltaik, tizim, energiya, tadqiqot, chiqish parametrlari, energiya ta'minoti, samaradorlik, ta'sir qilish, tashqi omillar, tasnif, sinovlar, ta'riflar, tuzilish.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИХ ОЦЕНКИ С УЧЕТОМ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ

АННОТАЦИЯ

В статье проводились исследования по повышению эффективности фотоэлектрического оборудования и их оценки с учетом внешних воздействующих факторов. В целях изучена работы фотоэлектрической системы с учетом внешних воздействующих факторов. Посмотрено основными проблемами определения параметров ФО, классификация параметров ФО, подготовка и испытаний ФО. Создано структуры испытание по ФМ, ФБ и ФЭС.

Ключевые слова: фотоэлектрической, система, энергия, исследования, выходных параметров, энергообеспечения, эффективность, влияющие, внешних факторов, классификация, испытания, определения, структура.

AN INTEGRATED APPROACH TO INCREASING THE EFFICIENCY OF PHOTOVOLTAIC EQUIPMENT AND TAKING INTO ACCOUNT EXTERNAL FACTORS

ANNOTATION

The article conducted research to improve the efficiency of photovoltaic equipment and their assessment taking into account external influencing factors. In order to study the operation of a photovoltaic system taking into account external influencing factors. The main problems of determining the parameters of the PV. equipment, the classification of the parameters of the PV. equipment, the preparation and testing of the PV. equipment are reviewed. Test structures for PVM, PVB and PVSyst. have been created.

Key words: Photovoltaic, system, energy, research, output parameters, energy supply, efficiency, influencing, external factors, classification, testing, definitions, structure.

Актуальность и востребованность темы диссертации.

Сегодня во всем мире уделяется большое внимание на расширение степени использования возобновляемых источников энергии, прежде всего солнечной и ветровой энергии, которая является стимулом для развития зеленой энергетики.

Развитие зеленой энергетики считается особо актуальным, так как в первую очередь служит экономии первичных энергоресурсов республики, уменьшению эмиссии CO₂ и смягчению последствий изменения климата, обеспечению энергетической безопасности и энергетической независимости страны, улучшению уровня и качества жизни населения.

Также широкомасштабное внедрение практического использования возобновляемой энергии способствует к улучшению социальных условий населения – обеспечение гарантированного и непрерывного доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источником энергии для всех. Одной из актуальных задач является получение высокой мощности за счет уменьшения внешних факторов, а также режимов их эксплуатации, которые требует новых подходов для решения проблем повышения эффективности использования солнечной энергии в промышленных масштабах в республике.

В соответствии №ПП-4477 от 04.10.2019 «Об утверждении стратегии по переходу Республики Узбекистан на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годов а также в других нормативно-правовых документах, в этой сфере, что в свою очередь доказывает востребованность тематики исследования.

В этом направлении особо приоритетными считаются оценка и прогнозирование ресурсных, технических, экономических и экологических показателей энергосистем на основе возобновляемых источников энергии с учетом особенностей рассматриваемой сети и климатических факторов определенного региона в целях обеспечения безопасной интеграции их к электрическим сетям.

Цель исследования заключается исследования проблемы правильной эксплуатации ФО с учетом внешних воздействующих факторов.

Задачи исследования:

Исследования выходные параметры ФО;

Исследования классификация параметров ФО, способ испытаний ФО.

1. Сложные системы энергообеспечения.

Требуемым сегодня и перспективным уровнем эффективности и энергосбережения отдельных объектов можно обеспечить только объединяя в единую систему как системы, оборудование, непосредственно участвующее в выработке, передачи энергии, так и системы установки, процесс и конструкции, влияющие на энергообеспечение использующие энергию. Следовательно, мы приходим к необходимости создания именно таких систем во вся случаях энергообеспечения. Такие системы мы называем сложные системы энерго обеспечения ССЭ.

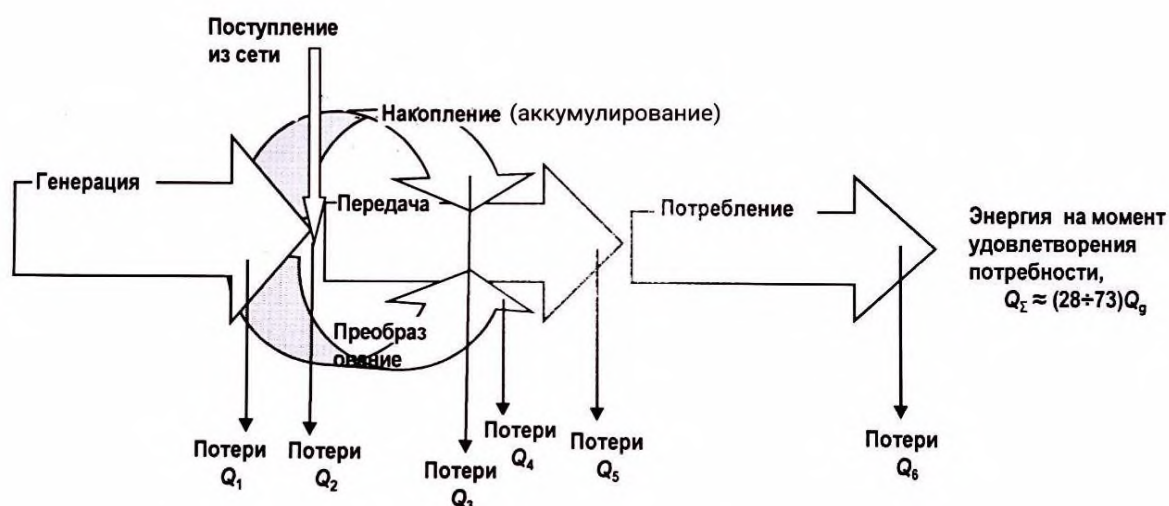


Рисунок 1 Схема процесса энергообеспечения индивидуальных объектов.

ССЭ - это есть совокупность систем, конструкций, механических средств, обеспечивающих реализацию энергообеспечения от генерации энергоносителя (точки ввода сетевого энергоносителя) до удовлетворении потребности за счет его использования, обладающих конструктивной, параметрической, информационной, программной и эксплуатационной совместимостью.

При построении ССЭ необходимо строго соблюдение вопросов строго определенной последовательный такие как:

- обязательное использование всех возможных ВИЭ в оптимальном соглашениям.
- энергоснабжение с начала сет ВИЭ, потом с системах источников - приоритетный использования ВИЭ.
- показатели эффективности системы является степень удовлетворения потребителей.
- ССЭ должна быть построена по принципу объединения функции.
- Разработка системы должна начинаться в момент начала создания объекта и включить одновременную параллельную взаимосвязанную разработку все компонентов системы.
- количество компонентов включаемых в ССЭ, должна постоянно расширяться при появление возможностей учета большого числа компонентов, влияющих на эффективность системы.
- включение в систему элементов, учитываемые факторов, влияющих на энергообеспечения не должно снижать ее надежность.

Оцениваемая в реальной ситуации, в эксплуатации, конечная эффективность - это эффективность ФЭС, включающих в общем случае и все оборудование потребления (в явном виде, в виде комплектации, или не явном виде, в виде подробного однозначного описания каждого всех вариантов подключаемого оборудования потребителя).

А конечная эффективность собственно фотоэлектрической части - это эффективность фотоэлектрической батареи (ФБ).

Исследования, разработка и создание (проектирование) фотоэлектрической оборудовании (ФО) должна проводится исходя из иерархического разделяя ФО:

- фотоэлектрические элементы - ФЭ;
- фотоэлектрические модули - ФМ;
- фотоэлектрические батареи - ФБ;
- последние фотоэлектрические системы - ФЭС.

2. Выходные параметры ФО.

Параметры, необходимой для описания, оценки, исследование работы ФО - это выходные параметры ФО, параметры внешних воздействий на ФО и параметры, описывающие потребности потребителя, на удовлетворении которых будет использована генерируемая ФЭС энергия.

Основными проблемами определения параметров ФО являются:

- несоответствие значений выходных параметров ФО при реальной эксплуатации и эффективности ФЭС значениям параметров заявленным в технической документации, и соответствующий им эффективности.

- проблема правильного выбора и определения набора параметров, значимых для эксплуатации ФЭС и систем энергообеспечения на основе ФЭС. Неполнота набора параметров, характеризующих ФО, начиная с уровня ФМ.

- проблема правильной оценки внешних воздействующих факторов, оценка именно в том виде и именно тех параметров, которые влияют на выходные параметры ФО.

- проблема правильной оценки влияния конечных внешних факторов и связи внешних влияющих факторов, которые можно оценить в натуральных условиях, с входными параметрами, влияющими на выходные параметры ФО.

Рассмотрим параметры ФО и влияющие параметры ФО.

С начала определим.

- параметры, характеризующие внешние воздействующие факторы;
- параметры, характеризующие внешние факторы, воздействующие на ФМ;
- параметры ВВФ, влияющие на процесс преобразования;
- параметры ВВФ, влияющие на состояния и свойства ФМ (компонентов ФМ);
- параметры ВВФ, влияющие на состояние и свойств компонентов ФБ (кроме ФМ);
- параметры ВВФ, влияющие на состояние и свойств компонентов ФЭС (кроме ФБ).

А затем получаем: изменение параметров внешних воздействие поступающее на ФЭ, а также параметры характеризующие влияние конструкции и компонентов ФМ, на изменение параметров ВВФ поступающие на ФЭ, влияющие на изменение параметров внешних параметров, воздействующих на ФМ.

В результате имеем, влияющие на процесс фотоэлектрического преобразования ФЭ: связь измененных параметров внешних воздействий и выходных параметров ФЭ, отсюда определяется параметры, характеризующие влияние компонентов ФЭ, на процесс фотоэлектрического преобразования.

С учетом, параметры характеризующие потери эл.энергии (влияние компонентов ФМ, отсюда определяется параметры характеризующие влияние на компонентов ФЭ).

Следующем этапом является определение влияние выходных параметров ФЭ на ФМ. После определение характеристики состояния ФМ и их выходные характеристики, определяем параметры, характеризующие потери эл.энергии (влияние компонентов ФБ на выходные характеристики ФМ).

Аналогично, с учетом характеристики состояния ФБ и выходные параметры ФБ, определяем параметры, характеризующие потери эл.энергии (влияние компонентов ФЭС на выходные характеристики ФБ)

Теперь предстоит определить параметры, характеризующие требования контура потребления, с учетом параметры вторичных ресурсов (если имеется).

В конечном итоге имеем: характеристики состояния ФЭС с учетом выходных параметров ФЭС, параметры характеризующие требований потребителя с учетом параметры, характеризующие требований потребителя с учетом параметры, характеризующие сторонние воздействующие факторы.

3. Классификация параметров ФО.

Параметры ФО можно классифицировать следующим образом:

* Выходные (электрические) параметры:

- ВАХ, напряжение, ток, мощность и выработка;

- диапазоны номинальных значений (значений при СУИ);

- начиная с уровня ФМ как напряжений / мощность / выработка постоянного тока, так и переменного (если ФМ включают собственный инвертор), а на уровне ФЭС для индивидуального объекта, как правило и переменного и постоянного тока;

* Конструкционные параметры, площадь воспринимающей поверхности, занимаемая площадь, вес и т.п.;

* Параметры состояния;

* Параметры монтажа, например угол наклона воспринимаемой поверхности;

* Параметры надежности, включая диапазоны изменения значений указанных выходных параметров во временно (в течение заявленного срока служба и т.п.);

* Параметры безопасности, в том числе диапазоны предельных значений;

* Параметры технологического процесса изготовления (для ФЭ и ФМ);

* Параметры других функций (если ФО, начиная ФМ выполняет также другие функции).

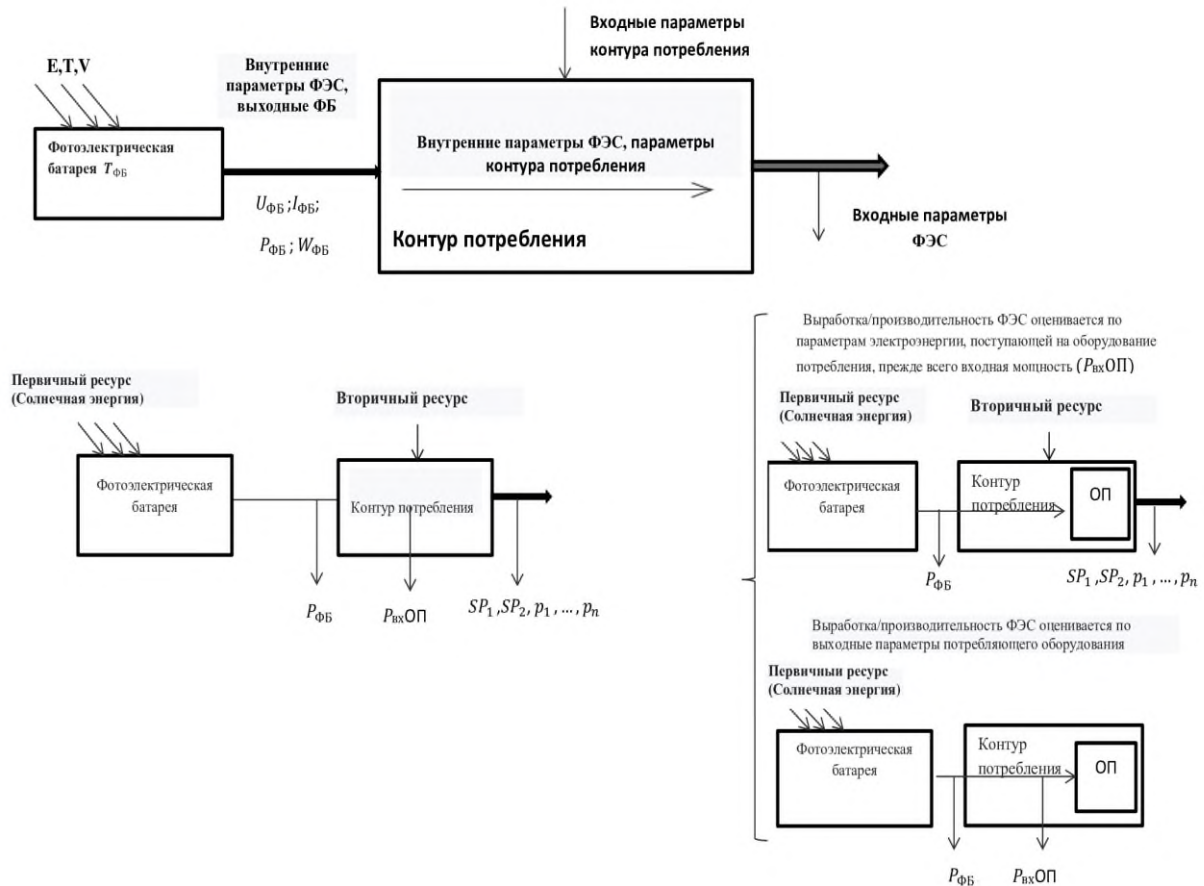


Рисунок 2 Общая схема параметров фотovoltaической системы

При изучение параметров ФЭС (в том числе ФЭ и ФМ) необходимо знать предельные значение ряда общих внешних воздействующих факторов (климатические, механические и др).

Температура окружающей среды: температура по поверхности ФМ приемника излучения: от -40 °С до 80 °С);

Работа при номинальной температуре на поверхности ФМ (приемник излучения: от -60 °С);

Работа при повышенной температуре на поверхности ФМ (приемник излучения: от -95 °С);

Допустимое предел отклонения от указанных значений $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Относительная влажность воздуха: кратковременная до 100%, длительная до $(85 \pm 5)\%$

Ультрафиолетовое излучение:

Испытательная доза: суммарной накопления доза не менее 15 кВт.ч/м² диапазоне длин волн между 280 и 400 НМ, от 3 до 10%. Дозы приходится на диапазон длин волн между 280 и 320 НМ, при температуре ФМ $(60 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

Атмосферное давление:

Обычные условия применения: нормальное атмосферное давление 1013 гПа; работа на высоте от 3000 м до 4500 м над уровнем моря; пониженное давления 709 - 533 гПа.

Одиночные удары (в т.ч удары градин)

Обычные условия применения: параметры градин 25мм $\pm 5\%$, масса 7,53 г, скорость 23 м/с.

Статическая равномерно рассредоточенная и неравномерная нагрузка (снег, лед и т.п)

Обычные условия применения расчетная равномерная нагрузка 1600 Па, минимальная испытательная нагрузка 2400 Па (давление при скорости ветра 130 км/час (примерно 800 Па) с коэффициентом запаса 3 для учета порыв ветра); условия сильно накопленного снега или льда: испытательная нагрузка 5400 Па.

Внешние факторы, влияющие (воздействующие на оборудование) процесс потребления включают следующие влияние:

- особенностей территории, на которых может быть установки ФО, особенностей культуры и национальных особенностей;

- видов потребителей и вида нагрузок, а также распределенная потребностей и нагрузок прежде всего, по временем (сутки, месяц, год);

- вида и количество энергии, необходимой для конечного использования;

- характеристик объекта энергообеспечения (уровня потребителей);

- нормативных законодательных документов, законодательный и нормативной базы государственной политики в области генерации и потребления энергетических ресурсов, в частности электроэнергию ФО и смежных областях.

Параметры, описывающие эти факторы, определяется требованиями к выходным параметрам ФЭС.

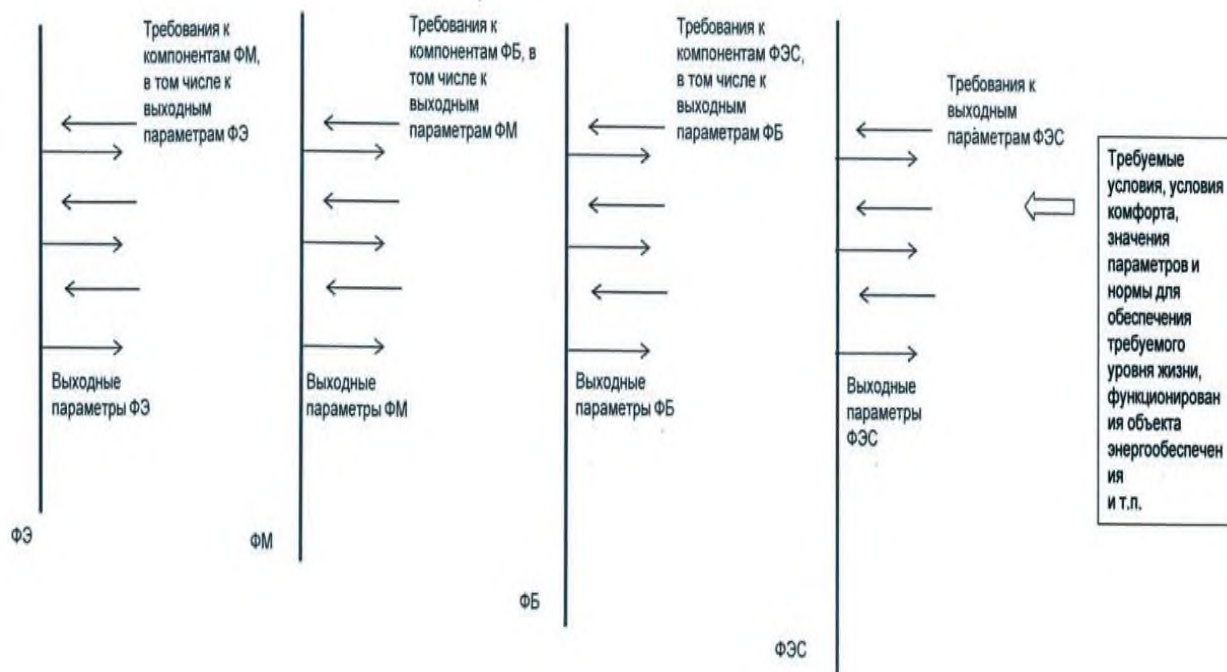


Рисунок 3 Схема связи требований к ФО

4. Подготовка и испытаний ФО

С начала рассмотрим проблемами испытаний ФО и принимаем оптимальное решение. Для этого определим проблемы испытаний, где представляется следующим:

1. Правильное определение выходных параметров ФО (внешних условий, правильное измерений, определение связи внешних условия, особенности и обработка результатов испытаний).
2. Проблема связанные с испытательном оборудованием (достоверность имитаций, правильное размещение средств измерений и их выбор, соответствие требуемой точности, воспроизводимость и повторяемость и на конец сложность).
3. Правильный выбор условий испытаний.
4. Достоверности отражения реальных условий работы ФО.
5. Проблемы, связанные с методом испытаний.
6. Квалификации персонала.
7. Отсутствие системы испытаний, требований документов органов сертификации.
8. Проблемы, связанные с особенностями различных типов ФО.

Испытания проводится: испытания компонентов на соответствие механическим требованиям, требованиям безопасности, стойкость к воздействию к внешним факторов, сертификации компонентов, а также, транспортирование компонентов и их хранение.

Кроме вышеизложенных проводится испытания на:

* Определение выходных параметров, воздействие внешних факторов, работоспособность, надежность, особенности конструкции, старение (деградации характеристики), повреждения в процесс работы, сборке.

На основании указанных факторов можно определить:

- * Структура испытаний ФМ (рисунок 4)
- * Структура испытаний ФБ (рисунок 5)
- * Структура испытаний ФЭС (рисунок 6)

ИСПЫТАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ

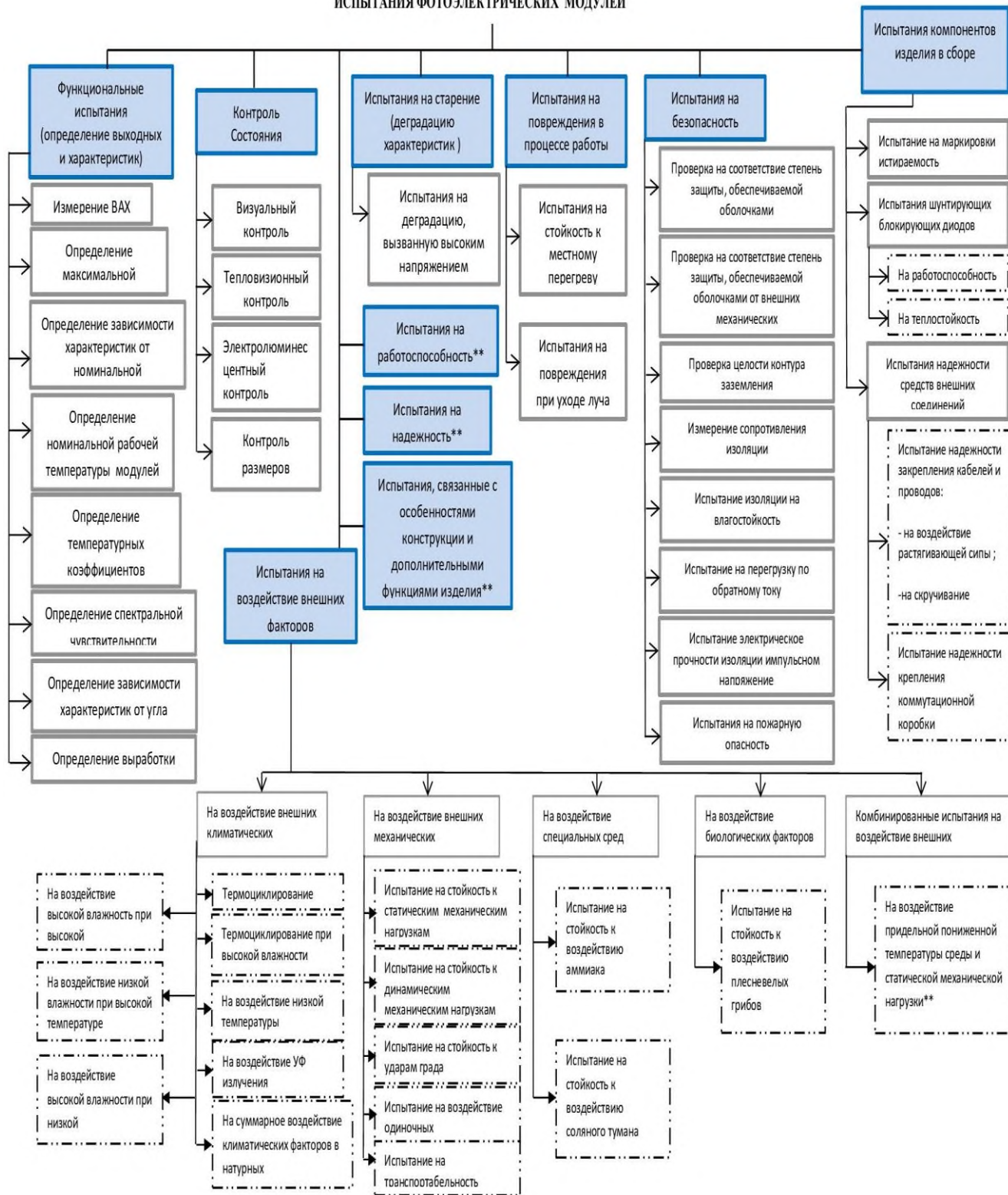


Рисунок 4 Структура испытаний ФМ

ИСПЫТАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БАТАРЕЙ

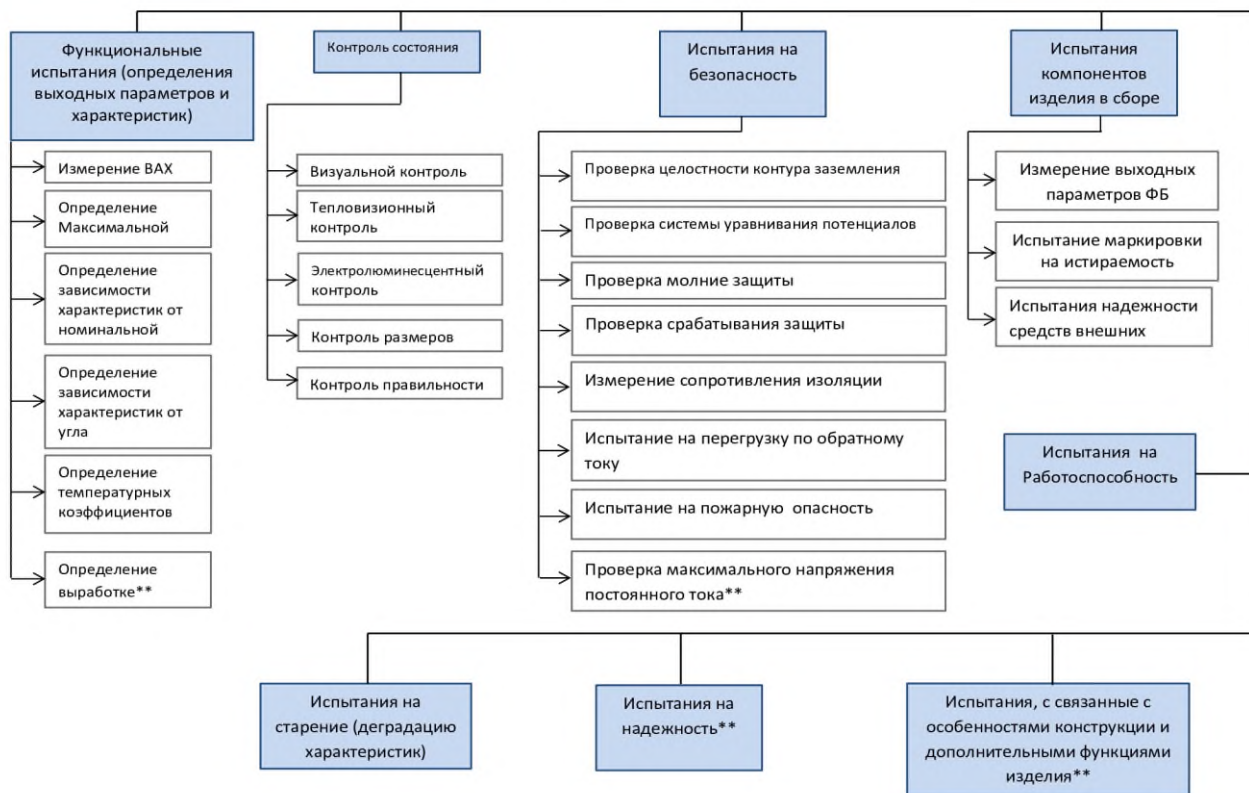


Рисунок 5 Структура испытаний ФБ

ИСПЫТАНИЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ



Рисунок 6 Структура испытаний ФЭС

Выводы

1. Рассмотрены основы построения сложных систем энергообеспечения отдельных объектов с использованием ВИЭ.
2. Изучена систематизация ФО, включая систематизацию параметров и характеристик, связанных с созданием и функционированием ФО, и разработка классификации ФЭС.
3. Проведена оценка состояния системы и подтверждения соответствия для ФО, проанализирована необходимость и возможность обязательного подтверждения соответствия ФО и возможность включения ГОСТов на ФО в списке технических регламентов.
4. Указаны метод оценки, сравнения и выбора ФЭС.

IQTIBOSLAR/SNOSKI/REFERENCES

1. О.В.Шеповлова О.В. Повышение эффективности фотоэлектрического оборудования для применения в системах распределенной генерации и микрогенерации, nts-ees, 2021 г.

2. Шиняков Ю.А и др. Повышение энергетической эффективности автономных фотоэлектрических энергетических установок // Электроника, Измерительная Техника, Радиотехника и Связь. Доклады ТУСУРа № 2(22), часть 2, декабрь 2010 – С-102.

3. Попель О.С., Фрид С.Е., Альварес Г.М. К расчету поступления солнечной радиации на земную поверхность // Гелиотехника – 1986-№1-С.56.

4. Солнечная энергетика: учеб.пособие для вузов / под ред. В.И.Виссарионова. – М.: Изд. дом МЭИ, 2008 – 276 с.

ISSN: 2181-4058
DOI Journal 10.56017/2181-4058

ТАДҚИҚОТ ВА ИННОВАЦИЯЛАР ЖУРНАЛИ

I-ЖИЛД, 9-СОН

ЖУРНАЛ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ
ТОМ-I, НОМЕР-9

JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATIONS
VOLUME-I, ISSUE-9

«Тадқиқот ва инновациялар» электрон журнали 2022 йил 22 декабрь куни № 054912-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Муассис: «IMFAKTOR Pages» масъулияти чекланган жамияти.

Таҳририят манзили: 100152, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2-уй.

Телефон номер: +99894-410 11 55

Эл. почта: tahririyat@imfaktor.uz

Веб-сайт: www.imfaktor.uz