

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТРАНСПОРТНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Научные труды
республиканской научно-технической
конференции с участием
зарубежных ученых**

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ
НА ТРАНСПОРТЕ**

18-19 декабря 2021 года

Ташкент - 2021

O'zbekiston Respublikasi Transport vazirligi
Toshkent davlat transport universiteti

**TRANSPORTDA RESURS TEJAMKOR
TEXNOLOGIYALAR**

**Xorijiy olimlari ishtirokidagi respublika ilmiy – texnika anjumani maqolalari
to'plami**

(2021 yil 18-19 dekabr)

Toshkent, O'zbekiston

UDK: 001.891.001.5

“Transportda resurs tejamkor texnologiyalar” mavzusidagi xorijiy olimlar ishtirokidagi respublika ilmiy – texnika anjumani ilmiy ishlanmalari (2021 yil 18-19 dekabr). Mualliflar jamoasi: t.f.d., professor S.S.Shaumarov tahriri ostida. – Toshkent: “TDTU”, 2021 –569 b.

Taqrizchi: Merganov A.M.. PhD

Chop etilgan materiallarga mualliflik huquqi universitet tahririyatiga va maqolalar/tezislar mualliflariga tegishli. Muharrirlarning pozitsiyasi mualliflarning fikriga to‘g‘ri kelmasligi mumkin. Materiallardan foydalanganda ushbu to‘plamga havola bo‘lishi shart. Universitet va to‘plam muharrirlari nashrlar mualliflarining O‘zbekiston Respublikasida va jahonda ro‘y berayotgan siyosiy jarayonlar, voqea va hodisalar yuzasidan bildirgan nuqtai nazarlari uchun javobgar emas.

УДК: 001.891.001.5

“Транспортда ресурс тежамкор технологиялар” мавзусидаги хорижий олимлар иштирокидаги республика илмий – техника анжумани илмий ишланмалари (2021 йил 18-19 декабр). Муаллифлар жамоаси: т.ф.д., профессор С.С.Шаумаров тахрири остида. – Тошкент: “ТДТУ”, 2021 –569 б.

Тақризчи: Мерганов А.М.. PhD

Чоп этилган материалларга муаллифлик ҳуқуқи университет тахририятига ва мақолалар/тезислар муаллифларига тегишли. Муҳаррирларнинг позицияси муаллифларнинг фикрига тўғри келмаслиги мумкин. Материаллардан фойдаланганда ушбу тўпламга ҳавола бўлиши шарт. Университет ва тўплам муҳаррирлари нashрлар муаллифларининг Ўзбекистон Республикасида ва жаҳонда рўй бераётган сиёсий жараёнлар, воқеа ва ҳодисалар юзасидан билдирган нуқтаи назарлари учун жавобгар эмас.

УДК: 001.891.001.5

Научные труды республиканской научно – технической конференции с участием зарубежных ученых “Ресурсосберегающие технологии на транспорте” (18-19 декабря 2021г.) Коллектив авторов./Под ред.проф. С.С.Шаумаров. – Ташкент “ТГТУ”, 2021. – 569 с.

Рецензент Мерганов А.М.. PhD

Авторские права на публикуемые материалы принадлежат редакции университета и авторам статей/тезисов. Позиция редакции не обязательно совпадает с мнением авторов. При использовании материалов ссылка на данный сборник обязательна. Университет и редакция не несёт ответственности за высказанные авторами публикаций точки зрения на происходящие в Республике Узбекистан и в мире политические процессы, события, явления.

© Тошкент давлат транспорт университети, 2021 й.

© Муаллифлар жамоаси, 2021 й.

© Ташкентский государственный транспортный университет, 2021 г.

© Коллектив авторов, 2021 г.

SHO'BA

**4. TRANSPORTDA AVTOMATLASHTIRISH, ELEKTR ALOQASI VA
ELEKTR TA'MINOTINING RESURS TEJOVCHI TEXNOLOGIYALARI.**

СЕКЦИЯ

**4.РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИКИ,
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТА.**

5. Типовые материалы для проектирования 410106 – ТМП «Системы оповещения монтеров пути для различных систем ЭЦ», ГУП Гипротрансигналсвязь – 2001, Альбом 1-4.

6. Ананьев Д.В., Тарасов И.А. Централизованная система информирования ЦИСОП / Автоматика, связь, информатика №1-2018– 39-41.

7. Новиков В.Г., Алабушев И.И. Координатная система контроля и оповещения // ВНИИЖТ. – 2008. №1. – С.45-48.

8. Щелконогов, С. В. Анализ современных и перспективных систем предупреждения путевых работников о приближении подвижного состава Молодой ученый. — 2012. — № 6 (41). — С. 61-63.

9. <https://nilksa.ru/orp-mpk/>

10. <https://crtc.ru/index.php>

11. Ульянов, В.М и др. Автоматическое устройство оповещения о приближении подвижного состава // АСИ. – 2001. – №5. – с. 38-42.

12. <http://www.css-rzd.ru/zdm/12-2003/03157.htm>

13. <http://www.schweizer-electronic.co.uk/index.php>

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, СОЕДИНЕННЫЕ С СЕТЬЮ

Кадиоров Д.Б., Саминов С., Қобилов Р.

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
(Ташкент, Узбекистан)

Аннотация: В этой статье описывается использование солнечных фотоэлектрических электростанций при использовании солнечной энергии в возобновляемых источниках энергии в системах электроснабжения, а также их типы и области применения.

Ключевые слова: Энергия, фотоэлектрическая электростанция, электроснабжение, альтернативная энергия.

Увеличение производства товаров на душу населения, рост благосостояния и урбанизации, рост потребления на душу населения и облегчение доступа к энергии - вот факторы, которые в значительной степени ответственны за увеличение общего спроса на электроэнергию. Если посмотреть на разницу в спросе и предложении на электроэнергию, можно заметить, что используются огромные количества угля и топочного мазута. В связи со всем этим, возобновляемые источники энергии необходимо изучать и в значительной степени использовать [1].

Солнечная энергетика - одно из перспективных направлений развития возобновляемых источников энергии. Всего за 9 минут Земля получает больше энергии от Солнца, чем человечество производит за весь год. По оценкам некоторых специалистов, к 2100 году солнце станет доминирующим источником энергии на планете, а аналитики международного энергетического агентства прогнозируют, что уже к 2050 году солнечная энергетика будет обеспечивать 20-25% мировых потребностей в электроэнергии [2]. Для того, чтобы фотоэлектрические модули были

надежным источником электроэнергии, необходимы дополнительные элементы в системе: кабели, поддерживающая структура и, в зависимости от типа системы (соединенная с сетью, автономная или резервная), еще и электронный инвертор и контроллер заряда с аккумуляторной батареей. Такая система в целом называется солнечной фотоэлектрической системой, или солнечной станцией [3]. Фотоэлектрические Системы

Есть три основных типа солнечных фотоэлектрических систем:

- 1) Автономные системы, обычно применяемые для электроснабжения отдельных домов
- 2) Соединенные с сетью системы
- 3) Резервные системы

Автономные фотоэлектрические системы

Автономная фотоэлектрическая система - такая система полностью независима от сетей централизованного электроснабжения. За исключением ряда специфических применений, в которых энергия от солнечных модулей используется напрямую (к примеру, солнечная вентиляция или водоподъемная установка), автономная система имеет в своем составе аккумуляторные батареи. Энергия от аккумуляторных батарей используется в периоды недостаточного количества солнечной радиации или когда потребляемая мощность превышает генерацию солнечных модулей. Электроэнергия в автономной системе, вырабатываемой солнечными фотоэлектрическими панелями, должна храниться или сохраняться, потому что требования к нагрузке могут отличаться от выходной мощности солнечной панели, обычно для этой цели также используется аккумуляторная батарея. [4]

В состав автономной системы электроснабжения входит:

Массив фотоэлектрических модулей - преобразовывает преобразует солнечную энергию в электрическую.

Контроллер заряда АКБ - регулирует процесс заряда/разряда аккумуляторных батарей, что способствует увеличению их срока службы.

Банк аккумуляторных батарей - предназначен для накопления энергии выработанной фотоэлектрическими модулями.

Инвертор - преобразовывает постоянное напряжение (12, 24, 48 В) с аккумуляторных батарей в переменное (220 В, 50 Гц).

Соединенные с сетью системы

Установка такой фотоэлектрической системы – самый простой и практичный способ использования солнечной электроэнергии. Системы, подключенные к сети, легко использовать в различных условиях, например, в жилых помещениях. Коммерческая и крупномасштабная система, привязанная к сети, отличается от автономных систем солнечной энергии. Обычно система, подключенная к сети, не требует резервного питания от батареи, потому что, когда система генерирует больше энергии, чем нагрузка, она автоматически передается в подключенную сеть электроснабжения. [4]

Для работы такой станции не нужны ни дорогостоящие аккумуляторы, ни сложные устройства управления. Вы просто устанавливаете солнечные

панели, подключаете их к сетевому инвертору, а инвертор – к сети. При этом не нужно заботиться о соответствии характеристик инвертора характеристикам сети. Автоматика инвертора синхронизирует его с сетью и обеспечит отключение станции в случае аварии.

Резервные (гибридные) системы.

Фотоэлектрические гибридные электростанции - это системы генерации электроэнергии, состоящие из централизованных или распределенных блоков генерации солнечных фотоэлектрических и ископаемых топливных генераторов. [5] Подобные системы используются там, где соединение с сетью централизованного электроснабжения есть, но имеют место перебои электроснабжения. Резервные системы электроснабжения наиболее подходят для обеспечения важной нагрузки - дежурное освещения, серверы, средства связи и передачи данных. Мощные системы могут также обеспечивать энергией и остальных потребителей во время отключения сети. Система состоит из солнечных панелей, отдельных сетевого и батарейного инвертора или гибридного инвертора, аккумуляторных батарей.

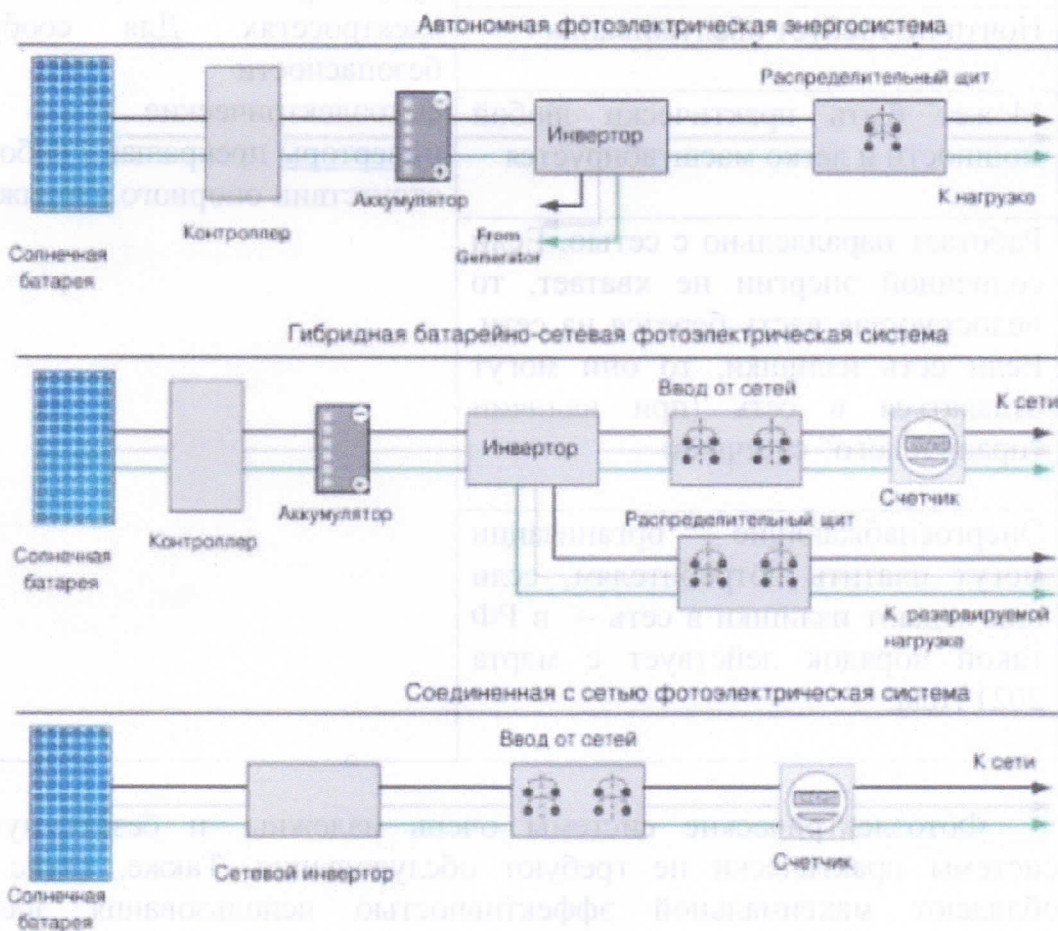


Рисунок 1: Фотоэлектрические системы

Настоящие руководящие принципы рассматривают различные аспекты, связанные с фотоэлектрическими гибридными установками, автономными и

взаимосвязанными с сильными или слабыми сетями, включая универсальное понимание растений и их классификации, компонентов и их функций.

Таблица 1

Преимущества Сетевой Солнечной Электростанции

| Преимущества | Недостатки |
|---|---|
| Самая экономически эффективная и популярная в мире разновидность солнечной энергосистемы | Стоимость, по которой электросети будут покупать вашу энергию, может быть различной в зависимости от региона, а также быть меньше, чем розничная цена электроэнергии |
| Проста в работе | Соединенные с сетью системы не будут работать при авариях в электросетях. Для соображений безопасности все фотоэлектрические <u>сетевые инверторы</u> прекращают работать при отсутствии опорного напряжения. |
| Почти не требует обслуживания | |
| Может быть практически любой мощности и легко масштабируется | |
| Работает параллельно с сетью. Если солнечной энергии не хватает, то недостающая часть берется из сети. Если есть излишки, то они могут отдаваться в сеть (при наличии “правильного” счетчика) | |
| Энергоснабжающие организации могут платить потребителям, если они отдают излишки в сеть – в РФ такой порядок действует с марта 2021 года. | |

Фотоэлектрические системы очень надежны, и безаккумуляторные системы практически не требуют обслуживания. Также, такие системы обладают максимальной эффективностью использования энергии от солнечных батарей – от 90 до 98%. При этом сеть может использоваться как бесплатный аккумулятор практически бесконечной емкости. Обычные аккумуляторные батареи требуют регулярной замены и специальной утилизации, иначе будет нанесен вред окружающей среде.

Литературы:

1. Адаптивная система управления промышленными солнечными батареями Прокушева В.С., студент; Хорхордин А.В., проф., к.т.н. (гвуз «донецкий национальный технический университет», г. Донецк, Украина)
2. <http://uekvarma.ru/article/fotoelektricheskie-sistemyi>
3. <http://asupro.com/alternative/autonomous-photo-electricity-system>
4. Design Methodology of Off-Grid PV Solar Powered System. Ayaz A. Khamisani
5. Solar Photovoltaic (PV) Hybrid Power Plants A Guideline Report July 2016

СИММЕТРИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Турдибеков К.Х., Курбанов И.Б., Каршиев К.Т.

Ташкентский государственный транспортный университет (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы симметрирования напряжения в системах электроснабжения высокоскоростного электрического транспорта. Рассмотрена возможность применения симметрирующих устройств для тяговых сетей.

Ключевые слова: несимметрия, тяговая нагрузка, высокоскоростное движение.

В Республике Узбекистан осуществлено движение высокоскоростного электрического транспорта. Процесс электроснабжения устройств и элементов обладает особенностями эксплуатации электрооборудования, что в таких условиях возрастают требования к тяговым сетям. Тяговая подстанция переменного тока имеет, как правило, два плеча питания. На каждое плечо подается напряжение той или иной фазы питающей системы. Таким образом, каждая тяговая подстанция, подключенная к трехфазной сети, питает только две однофазные нагрузки. Поэтому создаваемые электрической тягой нагрузки в трехфазной электрической сети не являются симметричными, т.е. в отдельных ее фазах протекают различные токи. Различные токи в фазах ЛЭП при их одинаковых сопротивлениях приводят к различным потерям и уровням напряжения в них, т.е. к несимметрии напряжения, подводимого к трехфазным приемникам электрической энергии.

Для уменьшения влияния несимметрии производится симметрирование напряжения, при этом специальные дополнительные симметрирующие устройства используются лишь в тех случаях, когда оказываются недостаточными следующие меры:

подключение несимметричных нагрузок на участках сети с возможно большей мощностью короткого замыкания (к.з.);

СЕКЦИЯ IV

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИКИ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТА.

1. **Ametova E.K., Jo'rayev J.F. (TDTrU).** Bittalik strelkani boshqaruvchi mikroprotessorli nso*2m bloki uchun sinov standini yaratish..... 299
2. **Арипов Н.М., Арипова Ч.М. (ТДТрУ).** Рельс занжирларини Нормал реимда тахлил қилиш усули..... 301
3. **Axmedov A.P., Xudoyberganov S.B., Hakimov S.H. (TDTrU).** Avtomobil akkumulyatorini qo'shimcha zaryadlash uchun quyosh panellaridan foydalanish..... 305
4. **Бердиев У.Т., Хасанов Ш.Э. (ТГТрУ).** Композиционные магнитные материалы для электромашиностроения 308
5. **Бобоқулов Ж.С., Турдибеков К.Х. (ТГТрУ).** Выбор трансформаторов тока для схем релейной защиты..... 311
6. **Mirsagdiyev O.A., Zuhridinov H.Q. (TDTrU).** Sug'orish ishlarida innovatsion texnologiyalarning qo'llanilishi..... 314
7. **Ubaydullayev S.Q., Yuldashev J.R. (TDTrU).** Temir yo'l avtomatika va telemexanika qurilmalarini masofadan nazorat qilishda mqtq protokolini qo'llash..... 318
8. **Ubaydullayev S.Q., Azizov A.R. (TDTrU).** Npm-69-m bloki takrorlanishga qarshi mikroelektron relesining ishini amalga oshirish usullari..... 321
9. **Садиков А.Н. (ТГТрУ).** Методы технической реализации импульсных приемников систем контроля состояния импульсных рельсовых цепей..... 324
10. **Садиков А.Н., Арипов Н.М. (ТГТрУ).** Экспериментальные исследования импульсной составляющей сопротивления поездного шунта..... 328
11. **Амиров С.Ф., Юлдашев Н.Р. (ТДТрУ).** Бурчак силжишлари фарқини ўлчовчи трансформаторли ўзгартиргичлар чизикли магнит занжирларини бўлақларга ажратиш усулида ҳисоблаш..... 331
12. **Юлдашев Н.Р. (ТДТрУ).** Иккита объект бурчак силжишлари фарқини ўлчовчи трансформаторли ўзгартиргичларни ҳисоблаш... 335
13. **Сафаров А.М., Жураева К.К. (ТГТрУ).** Ташкентский государственный транспортный университет энергосбережение систем тягового электроснабжения с использованием аскуэ..... 338
14. **Рустамов Д.Ш., Лапасов Т.А. (ТДТрУ).** Катта ток индукцион датчик магнит занжирларнинг алмаштириш схемалари усули билан тахлил қилиш..... 340

15. **Abdullayeva R., Sotvoldiyev A. (TSTU).** The normative magnitude 345
16. **Азизов А., Аметова Э.К., Юлдашев Ш.М.** Решение задачи по разработке автоматизированного рабочего места работников контрольно измерительного пункта дистанции..... 350
17. **Valiev S.I., Boltayev S.T. (TDTrU).** Temir yo'l keshimlariga poyezdlarni yaqinlashish haqidagi ma'lumotlarni radiokanal asosida yuborish uslubiyati..... 353
18. **Салиев Э.Н., Сапарбаев Ж.М., Абдишукуров О.Ў. (ТГТрУ).** Регистрация нарушений токосъема при изменении климатических условий..... 359
19. **Юсупов А.К., Болтаев С.Т. (ТДТрУ).** Харакат таркибларини станция йўлларида маҳкамлаш усулларини таҳлили..... 362
20. **Болтаев С.Т., Мухиддинов О.О., Хокимжонов М.Ю. (ТДТрУ).** “Ўзбекистон темир йўллари” аж таркибидаги диспетчерлик марказлаштириш тизимларининг таҳлили..... 368
21. **Косимова Қ.А., Валиев С.И., Болтаев С.Т. (ТДТрУ).** Темир йўл участкаларида поезд яқинлашиб келишидан автоматик тарзда огоҳлантирувчи тизимларининг таҳлили..... 374
22. **Кадиров Д.Б., Саминов С., Қобилов Р. (ТИИИМСХ).** Фотоэлектрические системы для электроснабжения, соединенные с сетью..... 380
23. **Турдибеков К.Х., Курбанов И.Б., Каршиев К.Т. (ТГТрУ).** СИММЕТРИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА..... 384
24. **Эргашов Б.Ф., Косимова Қ.А., Болтаев С.Т. (ТДТрУ).** Маҳаллий бошқарувли стрелкаларни симсиз алоқа ёрдамида бошқариш усули ва алгоритми..... 388
25. **Muminov S.S., Saidivaliev S.S., Badretdinov T.N. (TDTrU).** Temir yo'l kontakt tarmog'ining temir-beton tayanchlarini kompleks diagnostika qilishni tashkil etish..... 394
26. **Mirzayev U., Riskulova G. (JizPI).** Energy saving in uzbekistan is a modern requirement..... 397
27. **Karimov I.A., Saydivaliyev S.S. (TDTrU).** Fazoviy-rombsimon kontakt osmalarining holat tenglamalari..... 399
28. **Якубов М., Каримов И.А., Азимов Ш.Ш. (ТГТрУ).** Адаптивная система энерго-и ресурсосбережения на железнодорожном участке ангрен-пап..... 404