

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ АСИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ В МАЛЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ.

**Imomnazarov Azizbek Botirovich**

*teacher*

**Karimov Komil Shuxrat o'g'li**

*student*

**Choriyev Diyorbek Mansur o'g'li**

*student*

*Karshi Engineering and Economic Institute*

### **Аннотация**

*ушбу мақолада, нархи арзон, юқори ишончилиги, хизмат кўрсатишининг одийлиги, қисқа туташини ва ўта юкламаларга бардошлилиги сабабли асинхрон генератордан иборат кичик қувватли гидро электростанцияларни яратиш лозимлиги баён қилинган.*

### **Калит сўзлар**

*автоном; асинхрон генератор; барқарор ҳолат;*

### **Annotation**

*The article presents the prerequisites for the creation of low-power hydroelectric power plants consisting of an asynchronous generator, due to their high reliability, relative cheapness and ease of maintenance in operation, more resistant to short circuits and overloads.*

### **Key words**

*autonomous; asynchronous generator; static source of reactive power.*

В настоящее время проблема использования возобновляемых источников электрической энергии привлекла широкое внимание зарубежных и отечественных специалистов в связи с возрастанием стоимости органического топлива из-за трудностей его добычи и транспортировки. Перспективным направлением в данном вопросе является использование энергии малых рек и водотоков в результате строительства на них гидроэлектростанций небольшой мощности (МГЭС).

К малым ГЭС относят станции с установленной мощностью до 30 мВт.

Оборудования МГЭС должно быть простым и надёжным в эксплуатации, обеспечивать полную автоматизацию станции, причем без обслуживающего персонала. Как показывают исследования проведенные в некоторых развитых странах по этой направлению, использование на МГЭС асинхронных генераторов (АГ) в качестве которых могут быть использованы серийно выпускаемые промышленностью асинхронные моторы мощностью от нескольких до 8-10 МВт, с номинальными скоростями 350-3000 об/мин и имеющих достаточно высокие энергетические показатели: КПД 90-95%, коэффициент мощности 0,85-0,92. Очевидно, что в этом случае эффективность станций резко возрастает, так как существенно уменьшаются

капиталовложения и затраты на обслуживания генераторного оборудования и устройства их регулирования, а также АГ отличаются высокой надежностью, относительной дешевизны и простотой обслуживания в эксплуатации, они легко включаются на параллельную работу с электрической системой, даже при сравнительно больших рассогласованиях угловых скоростей, т.е. отпадает вопрос синхронизации и регулирования, форма кривой напряжения АГ ближе к синусоидальной, чем у синхронных генераторов (СГ) при работе на одну и ту же нагрузку, более устойчив к короткому замыканию и перегрузкам.

В зависимости от места расположения МГЭС могут работать на автономную нагрузку или параллельно электрической системой. В первом случае они должны снабжаться статическими источниками реактивной мощности (СИРМ) для покрытия реактивной мощности. Их быстродействие составляет 2-4 периода, они позволяют регулировать напряжение пофазно, решают целый ряд задач режимного характера и по оценкам специалистов в 1,5-2 раза дешевле чем синхронные компенсаторы аналогичной мощности.

АГ могут быть включены на параллельную работу с электрической системой методом синхронизации, при котором кратности возникающих ударных электромагнитных моментов и токов в обмотках статора примерно в 2 раза меньше, чем аналогичные параметры СГ той же мощности. Таким образом, ввиду простоты конструкции, относительно небольшой стоимости, возможности полной автоматизации технологических процессов, а также повсеместное внедрение современных СИРМ показывают целесообразности компоновки МГЭС асинхронными генераторами.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Shouket, H. A., Ameen, I., Tursunov, O., Kholikova, K., Pirimov, O., Kurbonov, N., ... & Mukimov, B. (2020, December). Study on industrial applications of papain: A succinct review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 614, No. 1, p. 012171). IOP Publishing.
2. Turdiboyev, A., Aytbaev, N., Mamutov, M., Tursunov, A., Toshev, T., & Kurbonov, N. (2023, March). Study on application of electrohydraulic effect for disinfection and increase of water nutrient content for plants. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1142, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.
3. Abdullayevich, Q. N. (2023). EFFICIENCY OF USE OF FREQUENCY CONVERTER WITH SMOOTH CONTROL OF ASYNCHRONOUS MOTOR SPEED. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(5), 448-449.
4. Abdullayevich, Q. N. (2023). Ways to Reduce Losses in Power Transformers. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 20, 36-37.
5. Abdullayevich, Q. N., & Elmurodovich, B. O. (2023). ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СХЕМАМ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(7), 1006-1010.

6. Abdullayevich, Q. N. (2023). REDUCING ELECTRICITY LOSSES IN ELECTRICAL DISTRIBUTION NETWORKS DUE TO MULTICRITERIA OPTIMIZATION OF LINE SECTIONS. *MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH*, 3(28), 275-279.

7. Mahmutxonov, S. J., Qurbonov, N., & Babayev, O. (2022). ELEKTR TARMOQLARIDA SIFAT KO 'RSATKICHLARI VA ISROFLAR. *Innovatsion texnologiyalar*, 47, 14-15.

8. Abdullayevich, Q. N. Muzaffar o'g'li, NT (2023). *ASSESSMENT OF THE INFLUENCED FACTORS ON THE INDICATORS OF SPECIFIC ELECTRICITY CONSUMPTION AT INDUSTRIAL ENTERPRISES. FORMATION OF PSYCHOLOGY AND PEDAGOGY AS INTERDISCIPLINARY SCIENCES*, 2(20), 8-10.

9. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). USING CONSUMER-REGULATORS TO EQUALIZATION OF ELECTRICAL ENERGY SYSTEM LOAD SCHEDULE. *JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN*, 7(4), 25-29.

10 Abdullayevich, Q. N. Almardon o'g'li, NA, & Bahodir o'g, QOA (2024). *INFLUENCE OF ELECTRICAL ENERGY QUALITY ON ELECTRICAL ENERGY WASTE. Научный Фокус*, 1(9), 786-789.

11. Abdullayevich, Q. N. (2023). REACTIVE POWER COMPENSATION. *IMRAS*, 6(6), 506-508.

12. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). FUNCTIONS OF FACTS DEVICES WITH INNOVATION TECHNOLOGY IN THE ELECTRICAL ENERGY SYSTEM. *JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES*, 7(5), 12-16.

13. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА ВОЗБУЖДЕНИЯ АРВ. *SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM*, 3(25), 374-379.

14. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВЫХ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(21), 45-48.

15. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВЫХ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(21), 45-48.

16. Abdullayevich, K. N. (2024). НОРМАТИВНЫЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 10, 6 и 0, 4 кВ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(21), 55-60.

17. Abdullayevich, Q. N., Almardon o'g'li, N. A., & Bahodir o'g, Q. O. A. (2024). INFLUENCE OF ELECTRICAL ENERGY QUALITY ON ELECTRICAL ENERGY WASTE. *Научный Фокус*, 1(9), 786-789.

18. Abdullayevich, Q. N., Almardon o'g'li, N. A., & Bahodir o'g, Q. O. A. (2024). ENSURING ELECTRICAL ENERGY QUALITY IN TEXTILE ENTERPRISES. *Научный Фокус*, 1(9), 794-797.

19. Курбонов, Н. А., Халикова, Х. А., & Ньматов, Б. А. О. (2024). ВОПРОСЫ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ АФГАНИСТАНА, УЗБЕКИСТАНА И ТАДЖИКИСТАНА С УЧЕТОМ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 4(6-1), 37-41.

20. Usmanov, E., Rajabboeva, A., Kurbonov, N., & Kurbanova, K. (2024, June). Operational logic scheme of the sketch base for an educational simulator in the fundamentals of power supply. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3152, No. 1). AIP Publishing.

21. Abdullayevich, K. N. (2024). ЭНЕРГИЯНИ ТЕЖАШ ВА ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИ СОҲАСИДА ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТНИ БОШҚАРИШДА ЛОЙИҲА ЁНДАШУВИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(25), 363-367.

22. Abdullayevich, Q. N., & Muzaffar o'g'li, N. T. (2024). NORMALIZATION MODES OF HYDROGENERATORS. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(25), 368-371.

23. Abdullayevich, Q. N., & Muzaffar o'g'li, N. T. (2024). FACTORS AFFECTING SPECIFIC ELECTRICITY CONSUMPTION IN INDUSTRIAL ENTERPRISES. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(25), 372-376.

24. Abdullayevich, K. N. (2024). ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ СИФАТИНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ИСРОФИГА ТАЪСИРИ. *PEDAGOG*, 7(9), 183-188.

25. Abdullayevich, K. N. (2024). ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 3(26), 203-208.

26. Abdullayevich, K. N. (2024). ОЦЕНКА ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИИ. *PROSPECTS AND MAIN TRENDS IN MODERN SCIENCE*, 2(13), 531-536.

27. Abdullayevich, K. N. (2024). ANALYSIS AND EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ENERGY SAVING IN INDUSTRIAL ENTERPRISES. *SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM*, 3(28), 75-81.

28. Abdullayevich, Q. N., & Abduzairovna, N. M. (2024). ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДА РАҚАМЛИ ПОДСТАНЦИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ. *Eurasian Journal of Academic Research*, 4(9), 71-75.

29. Ixtiyorovich, D. S. (2023). CONDUCTING LABORATORY CLASSES ON ELECTRICAL CIRCUITS. *Научный Фокус*, 1(1), 84-88.

30. Джураев, Ш. И., & Махмудов, Н. Ш. (2023). ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМОВ С ПОМОЩЬЮ ФОТОРЕЛЕ. *European Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 15, 55-57.

31. Джураев, Ш. И. (2023). СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ РЕЗИСТОРОВ. БАЛАНСИРОВКА МОСТА. *Scientific Impulse*, 1(7), 859-861.

32. Mamarasulova, F., Bobojonov, Y., Djurayev, S., & Karimova, N. (2023).

Stimulating environmental protection activities in the energy sector. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 461, p. 01099). EDP Sciences.

33. Ixtiyorovich, S. D., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). АСИНХРОННАЯ МАШИНА С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ ПОЛЮСОВ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 2(20), 768-772.

34. Makhmutkhanov, S., Akhrom, J., Djurayev, S., & Vozorov, I. (2024, June). Stimulating environmental protection activities in the energy sector. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3152, No. 1). AIP Publishing.

35. Файзиев, М. М., Ибрагимов, И. И., Джураев, Ш. И., & Мухаммадиев, А. В. У. (2023). ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ МАТЛАВ SIMULINK. *Наука, техника и образование*, (2 (90)), 23-27.

36. Ixtiyorovich, D. S., & Abdullayevna, X. X. (2023). ANALYSIS AND EVALUATION OF ENERGY SAVING EFFICIENCY IN COCONOMOTAL INDUSTRIAL ENTERPRISES. *Scientific Impulse*, 1(10), 2144-2149.

37. Ixtiyorovich, D. S. (2023). СТАТИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ ТРЕХФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА С УЧЕТОМ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 2(15), 1183-1189.

38. Ixtiyorovich, D. S., & Abdullayevna, X. X. (2023). STABILIZATION OF SINGLE-PHASE LOAD CURRENT IN THREE-PHASE CIRCUITS. *Scientific Impulse*, 1(10), 1811-1813.

39. Beitullaeva, R., Tukhtaev, B., Norboev, A., Nimatov, K., & Djuraev, S. (2023). Analysis of pump operation in common pressure pipelines using the example of the "Chirchik" pumping station. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 460, p. 08015). EDP Sciences.

40. Mamarasulova, F., Bobojonov, Y., Djurayev, S., & Karimova, N. (2023). Stimulating environmental protection activities in the energy sector. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 461, p. 01099). EDP Sciences.