

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Синюгин В. Ю. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике / В. Ю. Синюгин, В. И. Магрук, В. Г. Родионов. – М.: ЭНАС, 2008. – 352 с.
2. Чеснаков С.А. Шахтные ГАЭС на базе отработанных горных выработок. Обзорная информация / Чеснаков С.А., Шейнман Л.Б. // Информэнерго.– 1985. – Сер. 2. вып.6. – 44с.
3. Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции / В.Я. Карелин, А.В. Минаев// Учеб. для ВУЗов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 320 с.
4. Кокосадзе А.Э. Особенности подземных сооружений подземной энергетики / А.Э.Кокосадзе, С.А. Чеснаков, М.В. Фридкин // Известия ТулГУ. Науки о земле. Науки о Земле. Вып. 3 – Тула. ТулГУ. – 2013. – с. 55-72.
5. Патент України на винахід №106823, МПК E02B 9/00. Шахтна гідроаккумуляуюча електростанція / Артюх С.Ф., Болюх В.Ф., Махотіло К.В., Червоненко І.І.; патентовласник НТУ «ХПІ». – № а201302915 / заявл. 11.03.2013; опубл. 10.10.2014, Бюл. №19.
6. Артюх С.Ф. Шахтні гідроаккумуляуючі електростанції з підвищеною ефективністю роботи гідроагрегатів / С.Ф. Артюх, І.І. Червоненко // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2012, Вип. 23 – С. 3-9.
7. Кривченко Г.И. Гидроэлектрические станции. Учебник для ВУЗов / Г.И. Кривченко, Н.Н. Аршеневский, М.Ф. Губин, В.Я. Карелин и др. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 464 с.
8. Артюх С.Ф. Анализ целесообразности работы агрегатов электростанции в режиме с переменной частоты вращения / С.Ф. Артюх // Энергохозяйство за рубежом. – 1988. – №3. – С.30 – 33.

9. Артюх С.Ф. Повышение экономичности работы ГЭС и ГАЭС с переменными напорами // Известия ВУЗов. Энергетика. – 1993. – № 3-4. – с. 116-120.
10. Булгаков В. А. Уравнения гидроагрегата как элемента системы автоматического регулирования с учетом универсальной характеристики гидротурбины / В. А. Булгаков, О.С. Вахрушева, Е.А. Дяченко // Вісник НТУ«ХП». – №13. – 2014. – с. 169-176.
11. Артюх С.Ф. Шахтні ГАЕС і шляхи підвищення ефективності їх роботи / С.Ф. Артюх, І.І. Червоненко // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Збірник наукових праць. Технічні науки. Вип. 2(62). – Рівне: НУВГП. – 2013. – С.284-290.
12. Артюх С.Ф. Заощадження енергоресурсів за рахунок підвищення ефективності використання гідроагрегатів при їх роботі зі змінною частотою обертання / С.Ф. Артюх, І.І. Червоненко // Енергетика, економіка, технології, екологія. Науковий журнал. – №2(36). – Київ: НТУУ «КПІ». – 2014. – С. 7-10.
13. Артюх С. Ф. Повышение энергоэффективности гидроаккумулирующих электростанций / С. Ф. Артюх, В. В. Галат, В. В. Кузьмин, И. И. Червоненко, Ю. Г. Шакарян, П. В Сокур // Электрические станции. –№ 8. – 2014. –С. 33–37.
14. S. F. Artyukh, V. V. Galat, V. V. Kuz'min, I. I. Chervonenko, Yu. G. Shakaryan, and P. V. Sokur. «Improving the energy efficiency of Pumped-storage power plants». Power Technology and Engineering. 5. 396-399 (2015).
15. Merino, J. M., Lopez, A. (1996). ABB Varspeed generator boosts efficiency and operating flexibility of hydropower plant. ABB Review, 3, 33–38.
16. Gabriel Dan Ciocan Variable speed pump-turbines technology / Gabriel Dan Ciocan, Olivier Teller, Francois Czerwinski // U.P.B. Sci. Bull. – Series D, Vol. 74. – 2012. – p. 33-42.
17. Yanagisawa, T. Transient Analysis of Converter-Fed Adjustable Speed Generator-Motor for the Pumped Storage Power Plant [Text] / T. Yanagisawa, T.

Kageyama, K. Okamura, K.Kusunoki, T. Taguchi, M. Abe, H. Kaneko // *Electrical Engineering in Japan*. – 1996. – Vol. 116, Issue 2. – P. 63–76.

18. Henderson R. Design, simulation, and testing of a novel hydraulic power take-off system for the Pelamis wave energy converter // *Renewable energy*. – 2006. – T. 31. – №. 2. – C. 271-283.

19. Borkowski D. Laboratory model of small hydropower plant with variable speed operation / D. Borkowski // *Zeszyty problemowe – Maszyny Elektryczne*. – Cracow University of Technology, 2013. – № 100. – P. 27-32.

20. T. Węgiel Variable speed small hydropower plant / T. Węgiel, D. Borkowski // *Power Electronics for Distributed Generation Systems (PEDG)*. – Aalborg, Denmark, 2012. – p. 167-174.

21. A. Borghetti Maximum efficiency point tracking for adjustable-speed small hydro power plant / A. Borghetti, M. Di Silvestro, G. Naldi, M. Paolone // *16th PSCC, Glasgow, Scotland, July 14-18, 2008*. – P. 1-7.

22. H. Müller Grid Compatibility of Variable Speed Wind Turbines with Directly Coupled Synchronous Generator and Hydro-Dynamically Controlled Gearbox / H. Müller, M. Pöller, A. Basteck, M. Tilscher, J. Pfister // *Sixth Int'l Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power and Transmission Networks for Offshore Wind Farms, 26–28 October 2006, Delft, NL*. – p. 307-315.

23. Haque M.E. A novel control strategy for a variable speed wind turbine with a permanent magnet synchronous generator / Haque M.E., Negnevitsky M., Muttaqi K.M. // *Industry Applications Society Annual Meeting, 2008. IAS '08. IEEE*. – P. 1-8.

24. J. J. Simond, A. Sapin, B. Kawkabani, D. Schafer, M. Tu Xuan, B. Willy: *Optimized Design of Variable Speed Drives based on Numerical Simulation*, EPE Trondheim, 1997

25. Fraile-Ardanuy J. Variable-speed hydro generation: operational aspects and control / Fraile-Ardanuy J., Wilhelmi J.R., Fraile-Mora J.J., Perez, J.I. // *Energy Conversion, IEEE Transactions*. – №2. – 2006. – c. 569 – 574.

26. Wilhelmi J.R. Adjustable speed hydro generation / J.R. Wilhelmi, J.J. Fraile Ardanuy, J.J. Fraile Mora // Proc. of the International Conference on Renewable Energy and Power Quality, ICREPQ'2003. – 2003.

27. Артюх Исследование электромеханических процессов в блоках с гидроагрегатами, работающими на систему через тиристорные преобразователи частоты / Весник Харьковського политехн. ин-та. – № 17. – 1993. – с. 113-129.

28. Dr. Peter Steimer Series connection of GTO thyristors for high-power static frequency converters / Dr. Peter Steimer, Dr. Horst Grüning, Johannes Werninger, Peter Dähler, Gerhard Linhofer // ABB Review. – 1996, №5. – p. 14-20.

29. Кривченко Г.И. Гидравлические машины: турбины и насосы / Г.И. Кривченко // Учебник для ВУЗов. 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 320 с.

30. M. Sallaberger Comparing recent technology for high head Francis and multi-jet Pelton turbines/ M. Sallaberger, H. Keck, A.Heimann, Th.Weiss, G. Vulllioud // Hydropower & Dams. – №1. – 2009. – с. 77-83.

31. Global energy observatory. Identifiers for Hydro. Edolo Pumped Storage Hydroelectric Power Plant Italy.
<http://globalenergyobservatory.org/geoid/43971>

32. Управление технологическими процессами агрегатов гидроэлектростанций, работавших с переменными напорами: диссертация ... доктора технических наук : 03.13.07, 05.14.10. / Артюх Станислав Федорович; [Место защиты: Харьковский политехнический институт]. – Харьков, 1994. – 323 с.

33. Steeper D. E., Stratford R. P. Reactive compensation and harmonic suppression for industrial power systems using thyristor converters // Industry Applications, IEEE Transactions on. – 1976. – №. 3. – С. 232-254.

34. Шакарян Ю. Г. Асинхронизированные синхронные машины //М.: Энергоатомиздат. – 1984. – Т. 2.

35. Абубакиров Ш. И. Опыт и перспективы использования асинхронизированных гидрогенераторов в проектах ОАО «Институт Гидропроект» // Гидротехника. – М. – 2010. – Т. 347. – №. 2. – С. 355.

36. Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования: СТО РусГидро 01.01.78-201: утвержден и введен в действие Приказом ОАО «РусГидро» от 30.07.2012 № 665. – М.: «РусГидро». – 2012. – С. 296.

37. Аршеневский Н. Н. Обратимые гидромашины гидроаккумулирующих электростанций. – Энергия, 1977.

38. Пивоваров В.А. Проектирование и расчет систем регулирования гидротурбин // Л., Машиностроение. – 1973. – с. 288.

39. Сидельников Б. В. Обоснование и разработка рациональной конструкции обмотки возбуждения асинхронизированных генератор-двигателей с целью повышения их энергоэффективности и эксплуатационной надежности / Б. В. Сидельников, И. К. Кобяков // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2014. – №. 4 (30). – с. 30-37.

40. Лабунец И. А. Опыт эксплуатации и перспективы применения в энергосистемах России мощных асинхронизированных турбогенераторов / И. А. Лабунец, Шакарян Ю.Г., Зинаков В.Е. // Электро. – М., 2000. – №2. – С. 9-17.

41. Kubo T. Design and Manufacturing of The World's Largest 475 MVA/460 MW Adjustable Speed Generator-Motor for Pumped Storage Hydro Electric Power Plant / T. Kubo, O.Osada, H.Tojo, T.Shiozaki, T.Suzumura, T.Watanabe // A1_113, Cigre. – 2014. – p. 1-7.

42. Лабунец И. А. Асинхронизированные турбогенераторы. Качественное регулирование напряжения // Новости электротехники [Электронный ресурс]. – 2007. – №. 1 (43).

43. Мещеряков В. Н., Безденежных Д. В. Возможности машины двойного питания в отношении двухзонного регулирования // Электротехнические комплексы и системы управления. – 2010. – №. 1. – С. 26-29.

44. Nagura O. Hitachi's adjustable-speed pumped-storage system contributing to prevention of global warming //Hitachi Review. – 2010. – Т. 59. – №. 3. – p. 99-105.

45. Законы регулирования и режимы работы асинхронизированного компенсатора в энергосистеме : диссертация ... кандидата технических наук : 05.14.02 / Мнев Роман Дмитриевич; [Место защиты: Науч.-техн. центр Федерал. сетевой компании Единой энергетической системы]. – Москва, 2013. – 173 с.

46. Галиновский А. М. Бесконтактный асинхронизированный генератор при комбинированном управлении возбуждением / А. М. Галиновский, В. А. Бобер // Електромеханічні та енергозберігаючі системи. – 2012. Випуск 1.– с. 51-56.

47. Казаков Ю. Б. Естественные характеристики асинхронизированного вентильного электродвигателя на базе инвертора напряжения // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2010. – №. 3. – С. 56-59.

48. Семенов В. В. Виртуальная модель асинхронизированного синхронного генератора автономных систем // Вести высших учебных заведений Черноземья. – 2009. – №. 1. – С. 25-28.

49. Чусовитин П.В. Применение фазовой форсировки возбуждения асинхронизированного синхронного генератора для улучшения динамических свойств распределенной генерации / П.В. Чусовитин, Мухлынин Н.Д., Малоземова О.Ю. // Релейщик. – 2014. №4. – с. 14-17.

50. Сидельников Б. В., Кобяков И. К. Обоснование и разработка рациональной конструкции обмотки возбуждения асинхронизированных генератор-двигателей с целью повышения их энергоэффективности и эксплуатационной надежности // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2014. – №. 4 (30). – с. 30-37.

51. Takahashi R. Model derivation of an adjustable speed generator and its excitation control system //IEEEJ Transactions on power and energy. – 2004. – №. 2. – p. 181-189.

52. Галиновский А.М. Электромашинно-вентильные преобразователи машин двойного питания (часть 1) / А.М. Галиновский, Е.М. Дубчак, Е.А. Ленская // Гірнича електро-механіка та автоматика. – 2010, №84. – С. 218 – 227.

53. Галиновский А.М. Электромашинно-вентильные преобразователи машин двойного питания (часть 2) / А.М. Галиновский, Е.М. Дубчак, Е.А. Ленская // Гірнича електро-механіка та автоматика. – 2010, №85. – С. 159–169.

54. Типовые технические требования к гидротурбинному оборудованию, поставляемому заводами-изготовителями на ГЭС: РД 153-34.2-31.401-2002: утверждено Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России"; введен в действие 01.09.2003 г. – м: СПО ОРГРЭС. – 2003. – с. 29.

55. Булгаков В. А. Уравнения гидроагрегата как элемента системы автоматического регулирования с учетом универсальной характеристики гидротурбины / В. А. Булгаков, О. С. Вахрушева, Е. А. Дяченко // Вісник НТУ «ХП». – 2014. – №. 13. – С. 169-176.

56. Кривченко Г.И. Автоматическое регулирование гидротурбин // М., Энергія. – 1964. – с. 287.

57. Киселев Г.С. Автоматическое регулирование мощных гидроэлектростанций по водотоку // М., Энергия. – 1973. – с. 120.

58. Strah B. Speed and active power control of hydro turbine unit/ Strah B., Kuljaca O., Vukic Z. //Energy Conversion, IEEE Transactions on. – 2005. – Т. 20. – №. 2. – С. 424-434.

59. Eker I. Governors for hydro-turbine speed control in power generation: a SIMO robust design approach //Energy Conversion and Management. – 2004. – Т. 45. – №. 13. – С. 2207-2221

60. Артюх С.Ф. Система регулювання оптимального ККД гідроагрегатів, що працюють зі змінними напорами / С.Ф. Артюх, І.І. Червоненко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — Вінниця: ВНТУ. — 2013, №6. — С. 68-70.

61. Червоненко И.И. Исследование динамических свойств системы управления обратимых гидроагрегатов, работающих с переменной частотой вращения / И.И. Червоненко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — Харьков.—2015, № 3/2 (75). — С.60-65.

62. Червоненко И.И. Система автоматического поддержания оптимального КПД гидроагрегатов, работающих с переменной частотой вращения / И.И. Червоненко // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тез. доп. Міжнародна науково-практична конференція. 15-17 жовтня 2014. — Харків, 2014. — С. 255.

63. Диёров Р.Х. Построение системы автоматического регулирования активной мощности гидроагрегата мини-ГЭС на основе машины двойного питания: диссертация ... кандидата технических наук: 05.09.03 / Диёров Рустам Хакималиеви. — Новосибирск, 2014.- 153 с.

64. Вайнштейн Р.А. Математические модели элементов электроэнергетических систем в расчетах установившихся режимов и переходных процессов: учебное пособие / Р.А. Вайнштейн, Н.В. Коломиец, В.В. Шестакова // Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. — 115 с.

65. Колычев В.А. Моделирование энергетических характеристик гидротурбин на начальном этапе проектирования / В.А. Колычев, И.И. Тыньянова, К.А. Миронов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — Харьков. — 2010, №1/6 (43). — с. 27-38.

66. Стернинсон Л.Д. Переходные процессы при регулировании частоты и мощности в энергосистемах / Л.Д. Стернинсон. — М.: Энергия. — 1975. — 216 с.

67. Банников Д.В. Оптимизационное проектирование проточных частей гидротурбин и анализ течения в них методами математического моделирования: диссертация ... кандидата физ. мат. наук: 05.13.18/ Банников Денис Викторович. – Новосибирский государственный университет. – Новосибирск, 2010. – 19 с.

68. Волков Ю. С. Построение математической модели универсальной характеристики радиально-осевой гидротурбины / Ю. С. Волков, В. Л. Мирошниченко // Сибирский журнал индустриальной математики. – Новосибирск. – 1998, Т.1, №1. – с. 77-88.

69. Булгаков В. А. Уравнения гидроагрегата как элемента системы автоматического регулирования с учетом универсальной характеристики гидротурбины / В. А. Булгаков, О. С. Вахрушева, Е. А. Дяченко // Вісник НТУ«ХПІ». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2014, №13(1056). – с. 169-176.

70. Гольцов А.С. Адаптивная система управления процессом пуска гидротурбины ГЭС / А.С. Гольцов, А.В. Клименко, О.Л. Лытиков // Авиационно-космическая техника и технология. – Харьков :ХАИ. – 2007, №7 (43). – с. 152-155.

71. De Jaeger E. et al. Hydro turbine model for system dynamic studies //Power Systems, IEEE Transactions on. – 1994. – Т. 9. – №. 4. – С. 1709-1715.

72. Souza Jr O. H., Barbieri N., Santos A. H. M. Study of hydraulic transients in hydropower plants through simulation of nonlinear model of penstock and hydraulic turbine model //Power Systems, IEEE Transactions on. – 1999. – Т. 14. – №. 4. – С. 1269-1272.

73. Zeng Y. et al. Torque model of hydro turbine with inner energy loss characteristics //Science China Technological Sciences. – 2010. – Т. 53. – №. 10. – С. 2826-2832.

74. Susan-Resiga R. et al. Jet control of the draft tube vortex rope in Francis turbines at partial discharge //Proceedings of the 23rd IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems. – 2006. – С. 17-21.

75. Ruchonnet N., Nicolet C., Avellan F. One-dimensional modeling of rotor stator interaction in Francis pump-turbine //Proceedings of the 23rd IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems. – 2006. – №. LMH-CONF-2007-006.

76. Электрические станции и сети. Сборник нормативных документов. – М.: ЭНАС, 2006. – С. 720.

77. Susan-Resiga, R. Mathematical and Numerical Modelling of Swirling Flow in Francis Turbine Draft Tube Cone / Susan-Resiga, R., Avellan, F., Ciocan, G.D., Muntean, S., Anton, I. // Scientific Bulletin of the Politehnica University of Timisoara, Transactions on Mechanics. – Romania. – 2005. Том 50(64). – p. 1-16.

78. Барлит В.В. Гидравлические турбины // Киев. Издательское объединение «Вища школа». – 1977. – с. 360.

79. Akhrif O. et al. Application of a multivariable feedback linearization scheme for rotor angle stability and voltage regulation of power systems //Power Systems, IEEE Transactions on. – 1999. – Т. 14. – №. 2. – С. 620-628.

80. Rolan A. et al. Modeling of a variable speed wind turbine with a permanent magnet synchronous generator //Industrial Electronics, 2009. ISIE 2009. IEEE International Symposium on. – IEEE, 2009. – С. 734-739.

81. Ruchonnet N., Nicolet C., Avellan F. One-dimensional modeling of rotor stator interaction in Francis pump-turbine //Proceedings of the 23rd IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems. – 2006. – №. LMH-CONF-2007-006.

82. Довганюк И.Я. Асинхронизированные машины как средство противоаварийного управления и регулирования частоты в энергосистеме / И.Я. Довганюк, А.П. Лохматов, Т.В. Плотникова, П.В. Сокур, П.Ю. Тузов, Ю.Г. Шакарян // Электрические станции. – 2011, №9. – с. 32-36.

83. Ullah N. R., Thiringer T., Karlsson D. Temporary primary frequency control support by variable speed wind turbines—potential and applications //Power Systems, IEEE Transactions on. – 2008. – Т. 23. – №. 2. – С. 601-612.

84. Hannett L. N. et al. Modeling and control tuning of a hydro station with units sharing a common penstock section //Power Systems, IEEE Transactions on. – 1999. – Т. 14. – №. 4. – С. 1407-1414.
85. Khodabakhshian A., Hooshmand R. A new PID controller design for automatic generation control of hydro power systems //International Journal of Electrical Power & Energy Systems. – 2010. – Т. 32. – №. 5. – С. 375-382.
86. Jiang C., Ma Y., Wang C. PID controller parameters optimization of hydro-turbine governing systems using deterministic-chaotic-mutation evolutionary programming (DCMEP) //Energy conversion and management. – 2006. – Т. 47. – №. 9. – С. 1222-1230.
87. Методики і рекомендації щодо організації первинного та вторинного регулювання частоти та потужності на ГЕС. Видання офіційне. – Київ: Міністерство палива та енергетики України, ДП Національна енергетична компанія« Укренерго», 2009. – 92 с.
88. Гуменюк В.М. Основы теории надежности и технической диагностики: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2013. – 183 с.
89. Яхьяев Н.Я. Основы теории надежности и диагностики Учебник для студ. высш. учеб. заведений /Н.Я. Яхьяев, А.В. Кораблин. – М.: Издательский центр «Академия». – 2009. – 256 с.
90. Иванов И.И., Саркисова М.Ф. Гидравлические характеристики потока в блоке ГАЭС / И.И. Иванов, М.Ф. Саркисова // Труды гидропроекта. – 1978. Выпуск 64. – с. 41-47.
91. Канюк Г.И. Влияние колебаний напора на точность регулирования параметров гидротурбин / Г.И. Канюк, А.Ю. Мезеря, Д.В. Ириков, В.Е. Мельников // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – Т. 3. – №. 2 (69). – с. 41-44.
92. Ang, K. H. PID control system analysis, design, and technology [Text] / K. H. Ang, G. Chong, Y. Li // IEEE Trans. on Control Syst. Tech. – 2005. – Vol. 13, № 4. – P. 559–576