

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Субботин В. Г. Оборудование ОАО «Турбоатом» для гидроэлектростанций Украины: модернизация, реабилитация и перспективы создания новых типов / В. Г. Субботин, Е. В. Левченко, В. Н. Ефименко // Гидроэнергетика Украины. – 2009. – № 2. – С. 33–43.
2. Викторов Г. В. Классификация гидромашин и баланс энергии: учеб. пособие / Герман Владимирович Викторов. – М., 1979. – 94 с.
3. Гидроэнергетика / В. И. Обрезков, Н. К. Малинин, Л. А. Кароль [и др.] : под. ред. В. И. Обрезкова. – М.: Энергоиздат, 1981. – 608 с.
4. Линник А. В. Современный уровень и основные направления развития гидротурбостроения в Украине / А. В. Линник, В. Д. Хаитов // Пробл. машиностроения. – 2010. – Т. 13, № 1. – С. 11–18.
5. Поташник С. И. Стратегия развития гидроэнергетики Украины на период до 2030 г. Концептуальные положения // Энерг. политика Украины. – 2005. – № 7–8. – С. 62–64.
6. Турбинное оборудование гидроэлектростанций. Руководство для проектирования : руководство / ред. А. А. Морозов. 2–е изд., перераб. и доп. Москва ; Ленинград : Госэнергоиздат, 1958. – 520 с.
7. Кривченко Г. И. Гидравлические машины. Турбины и насосы : учебник / Г. И. Кривченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 320 с.
8. Этинберг И. Э. Теория и расчет проточной части поворотно-лопастных гидротурбин / И. Э. Этинберг – Л.: Машиностроение, 1965. – 350 с.
9. Барлит В. В. Гидравлические турбины / В. В. Барлит. – Киев, 1977. – 360 с.
10. Гутовский Е. В. Теория и гидродинамический расчет гидротурбин / Е. В. Гутовский, А. Ю. Колтон. – Л. : Машиностроение, 1974. – 368 с.
11. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / И. Е. Идельчик. – М. : Машиностроение, 1976. – 559 с.

12. Колтон А. Ю. Основы теории и гидродинамического расчета водяных турбин / А. Ю. Колтон, И. Э. Этинберг. – М.; Л. : Машгиз, 1958. – 358 с.
13. Кузьминский С. С. Применение уравнения баланса энергии для оценки энергетических характеристик гидротурбин / С. С. Кузьминский, И. М. Пылев // Энергомашиностроение, 1977. – № 2. – С. 17–18.
14. Этинберг И. Э. Гидродинамика гидравлических турбин / И. Э. Этинберг, Б. С. Раухман. – Л., 1978. – 280 с.
15. Михайлов И. Е. Турбинные камеры гидроэлектростанций / И. Е. Михайлов. – М.: Энергия, 1970. – 272 с.
16. Богданова В. В. Течение в спиральных камерах / В. В. Богданова // Труды ЛПИ. – № 176. Машгиз, 1955.
17. Карапетян Р. А. Влияние ширины входного сечения и бычков на характер потока в бетонных спиральных камерах. Известия ВНИИГ. Выпуск 64. 1960.
18. Михайлов И. Е. Влияние расположения отдельных бычков в спиральных камерах на характеристики гидротурбины / И. Е. Михайлов, Е. Л. Митюрёв. // Труды МЕСИ, & 35. Госэнергоиздат, 1961.
19. Михайлов И. Е. Потери энергии в спиральных турбинных камерах с различными поперечными сечениями / И. Е. Михайлов, Е. Л. Митюрёв. // Труды МЕСИ, & 35 Госэнергоиздат, 1961.
20. Смирнов И. Н. О влиянии на энергетические качества поворотно-лопастных турбин, размеров и формы радиальных сечений турбинной спиральной камеры / И. Н. Смирнов // Труды ЛПИ. № 16, 215. Машгиз. Москва. 1951.
21. Новодережкин Р. А. Исследования потока и потерь энергии в спиральных камерах, статоре и направляющем аппарате турбин гидроэлектростанций. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва, 1969.

22. Симонов Л. А. Взаимодействие потоков в спирали, направляющем аппарате и рабочем колесе гидротурбин / Л. А. Симонов // Инженерный сборник. – 1943. – Т. 2, Вып. I. – С. 115–123.

23. Никольский П. Н. Влияние формы подводящей камеры и расположения лопаток направляющего аппарата гидротурбины на его силовые характеристики / П. Н. Никольский // Труды ЛМЗ. Гидротурбиностроение, 4. 1957.

24. Климов А. И. Гидродинамические характеристики радиальных направляющих аппаратов гидротурбин / А. И. Климов // Тр. ВИГМ. Вып. 29. Исследование гидромашин. – М., 1961. – С. 40–78.

25. Квятковский В. С. Рабочий процесс осевой гидротурбины Ч. 1–2 / В. С. Квятковский. – М. : Машгиз, 1951–1952. – 346 с.

26. Повх И. Л. Моделирование гидравлических турбин в воздушных потоках : М.–Л.: Госэнергоиздат, 1955. – 148 с.

27. Повх И. Л. Аэродинамические исследования моделей гидравлических турбин : Т. Ленинг. пол. института. М.: Энергомашиностроение, 1955. – № 176. – С. 7–42.

28. Повх И. Л. Аэродинамический эксперимент в машиностроении : Л.: Машиностроение, 1974. – 479 с.

29. Гурьев В. П. Испытания гидравлических машин / В. П. Гурьев. – М.–Л. : Госэнергоиздат, 1953. – 213 с.

30. Гурьев В. П. Исследование работы гидравлических турбин на моделях. / В. П. Гурьев, И. Н. Смирнов // Котлогурбостроение, 1953. – № 5 (6-9, 10-10).

31. Этинберг И. Э. Исследование влияния компоновки решеток рабочего колеса на форму потока и потери энергии / И. Э. Этинберг, Н. В. Белова // Труды ЦКТИ. – Л., 1967. Вып. 79. – С. 39–50.

32 Этинберг И. Э. Оптимальный поток на выходе из рабочего колеса поворотно-лопастной гидротурбины и пути уменьшения циркуляционных

потерь в ней / И.Э. Этинберг, Н.В. Белова // Труды ЦКТИ. – Л., 1971. Вып. 106. – С. 25–33.

33. Войташевский Д. А. О методике экспериментального исследования рабочего колеса как пространственной гидродинамической решетки в осевой модельной гидротурбине.–Расчеты и исследования гидродинамических решеток / Д. А. Войташевский // М., Машгиз, Труды ВИГМ. Вып. 16, – 1953. – С. 75–87.

34. Войташевский Д. А. Новое в методике исследования рабочего процесса осевых модельных гидротурбин.– Исследования и расчеты гидротурбин / Д. А. Войташевский // М., Машгиз, Труды ВИГМ. Вып. 18. – 1954. – С. 5–17.

35. Бутаев Д. А. Коэффициент полезного действия всасывающих труб водяных турбин / Д. А. Бутаев, Л. Г. Подвидз // Машиностроение. – МВТУ, 1953. – № 18. – С. 34–46.

36. Подвидз Л. Г. Коэффициент полезного действия всасывающих труб водяных турбин / Л. Г. Подвидз, Д. А. Бутаев // Тр. МВТУ. – 1953. – Вып. 18. – С. 25–58.

37. Подвидз Л. Г. Исследования потока в изогнутой всасывающей трубе / Л. Г. Подвидз, Д. А. Бутаев // Тр. МВТУ, 1957. – Вып. 72. – С. 37–45.

38. Волшаник В. В. Экспериментальное исследование характеристик закрученного потока жидкости в прямоосном коническом диффузоре / В. В. Волшаник, В. В. Казеннов // Тр. МИСИ, 1974. – Вып. 124. – С. 39–47.

39. Губин М. Ф. Отсасывающие трубы гидроэлектростанций / Максимилиан Федорович Губин. – М. : Энергия, 1970. – 270 с.

40. Завьялов П. С. Исследование кинематики потока перед рабочим колесом и за ним поворотно-лопастной осевой гидротурбины на напор 30-40 м / П. С. Завьялов, А. Е. Сушко, И. С. Веремеенко, А. В. Бондаренко, Н. А. Федоренко // Гидравл. машины, Харьков, 1977. – № 11. – С. 39–44.

41. Исследование нестационарностей в проточной части гидротурбин Сальто-Гранде и других : Заключительный отчет / ХПИ ; рук. Ю. Д. Погорелов. – УДК 621.224.35.001.57 ; ГР 75052630 ; Хоздоговор 29422. – Х., 1978. – 283 с.

42. Гладышев С. В. Разработка проточных частей поворотно-лопастных гидротурбин в ОАО «Турбоатом» / С. В. Гладышев // Проблемы машиностроения. – 2003. – Т 6, № 2. – С. 74–83.

43. Рахманов Виталий Владиславович. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Диагностика 3D профилей скорости в модели гидротурбины с использованием лазерной доплеровской анемометрии / Новосибирск, 2012.

44. Hakan Nilsson. An experimental investigation of the flow in the spiral casing and distributor of the Hölleforsen Kaplan turbine model / Hakan Nilsson, Urban Andersson and Sebastian Videhult // Department of Thermo and Fluid Dynamics CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. Göteborg, Sweden. – September 2001. – P. 1–12.

45. The measurement of turbulence with the Laser-Doppler Anemometer / P. Buchhave, W. K. George, and J. L. Lumley. // Ann. Rev. Fluid Mech., 11:443–503, 1979.

46. Mulu B. G. LDA measurements in a Kaplan spiral casing model / B. G. Mulu and M. J. Cervantes // The 13th International Symposium on Transport Phenomena and Dynamics of Rotating Machinery. Hawaii, USA, submitted. 2010.

47. Pressure measurements in the spiral casing of a Kaplan turbine model / Pontus Jonsson, Michel Cervantes // 13th International Symposium on Transport Phenomena and Dynamics of Rotating Machinery. 2010 (ISROMAC-13) : Honolulu, Hawaii, USA. 4-7 April 2010.

48. Stay Vane and Wicket Gate Relationship Study. Prepared By: US Army Corps of Engineers. Portland District. Hydroelectric Design Center. January 19, 2005. – 28 с.

49. Motycak L. Kaplan turbine tip vortex cavitation - analysis and prevention / L. Motycak, A. Skotak, R. Kupcik // Proc. of the 26th IAHR Symp., Beijing, China, 2012. – P. 1–8.
50. Experimental study of cavitation in a Kaplan model turbine / Mikael Grekula and Göran Bark. // Chalmers University of Technology. Göteborg, Sweden. CAV2001:sessionB9.004.
51. Schilling R. Experimental and theoretical loss analysis in a Kaplan turbine / R. Schilling, R. Bader, J. Fritz [et all] // Testing Monitoring for Hydro Power plants – III, AIX – EN – PROVENCE, October. – FRANCE, 1998. – P. 26–31.
52. An Experimental and Numerical Investigation of a Kaplan Turbine Model / Berhanu Mulu // Division of Fluid and Experimental Mechanics, Department of Engineering Sciences and Mathematics. Luleå University of Technology. Sweden, 2012. – P. 278.
53. Experimental study and numerical simulation of the FLINDT draft tube rotating vortex / G. D. Ciocan, M. S. Iliescu, T. C. Vu, B. Nennemann, and F. Avellan // Journal of Fluids Engineering, 129(2):146–158, 2007.
54. Experimental investigation of a Kaplan draft tube - Part I: Best efficiency point / B. G. Mulu, P. P. Jonsson, and M. J. Cervantes // Applied Energy, 93(0):695–706, 2012.
55. Experimental investigation of a Kaplan draft tube - Part II: Off-design conditions / P. P. Jonsson, B. G. Mulu, and M. J. Cervantes // Applied Energy, 94(0):71–83, 2012.
56. Mulu B. G. Experimental investigation of a Kaplan model with LDA / Mulu B. G. and Cervantes M. J. // Proceedings of the Water Engineering for a Sustainable Environment. Vancouver, Canada. P. 155–162. ISBN: 978-94-90365-01-1.
57. Experimental study on flow asymmetry after the draft tube bend of a Kaplan turbine / Kaveh Amiri, Berhanu Mulu, Mehrdad Raisee and Michel J. Cervantes // Advances and Applications in Fluid Mechanics. – Volume 19. Issue 2. – P. 441–472. April 2016.

58. Топаж Григорий Ицкович. Лопастные гидромашины и гидродинамические передачи. Основы рабочего процесса и расчета гидротурбин [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Топаж; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 11,7 Мб). — Санкт-Петербург, 2011. — (Энергетика в политехническом университете). — Загл. с титул. экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Текстовый документ. — Adobe Acrobat Reader 7.0. — <URL:<http://dl.unilib.neva.ru/dl/2/3399.pdf>>.

59. Lorens H. Neue Theoric und Berechnung der Kreiselrader [Text]. Berlin, 1906.

60. Baurfeld W. Die Kostruktion der Francis-Schaufel nach Lorenzschen Turbinentheorie und ihre Eigenschaften / Zeitschrift des VDT. 1912, Bd 56. — № 51.

61. Вознесенский И. Н. Жизнь, деятельность и избранные труды в области гидромашиностроения / И. Н. Вознесенский. — М. : Машгиз, 1952. — 354 с.

62. Жуковский Н. Е. Вихревая теория гребного винта Т. 6 / Н. Е. Жуковский. — М., 1937.

63. Вознесенский И. Н. собр. соч., Труды ЛПИ им. Калинина. 1948. — №2.

64. Лесохин А. Ф. Определение скоростей и давлений в решетке профилей конечной толщины / А. Ф. Лесохин // Научные записки Харьк. мех.-маш. ин-та. — Т. 6. — 1940. — С. 94–117.

65. Лесохин А. Ф. Расчет лопастей рабочих колес осевых турбин (Решетка профилей конечной толщины) / А. Ф. Лесохин // Труды ЛПИ. — 1953. — № 5. — С. 49–65.

66. Лойцянский Л. Г. О масштабном эффекте в гидротурбинах / Л. Г. Лойцянский, Л. А. Симонов // Инженерный сборник. — Т. 1. — Вып. 1. — 1941. С. 123–128.

67. Симонов Л. А. Применение электрогидродинамической аналогии к расчету гидротурбин / Л. А. Симонов // Научные записки Харьк. мех.-маш. ин-та. – Т. 6. – 1940. – С. 18–27.

68. Мелентьев П. В. Методика расчета лопастей гидротурбомашин / П. В. Мелентьев. // Изд-во АН СССР, 1939.

69. Непомнящий О. О. Приближенное вычисление квадратур, связанных с задачами гидродинамики / О. О. Непомнящий. // За советское энергооборудование, 1934. – 92 с.

70. Кочин Н. Е. Гидродинамическая теория решеток : Гостехиздат. 1949.

71. Вальтер П. А. Теория подъемных сил и ее применение к изучению процесса работы гидравлических машин / П. А. Вальтер // Вестник инженеров. – № 9-10, 1929 и № 7, 1930.

72. Вальтер П. А. Годограф идеальной жидкости : Труды ЦАГИ. – Вып. 301. – 1934.

73. Вальтер П. А. Теория гидравлическое решетки, состоящей из дужек окружности малой кривизны : Труды ЦАГИ. – Вып. 352. – 1938.

74. Проскура Г. Ф. Гидродинамика турбомашин / Г. Ф. Проскура. Киев, Машгиз, 1954. – 423 с.

75. Проскура Г. Ф. Расчет водяных турбин на основании выводов вихревой теории / Г. Ф. Проскура // Вестник инженеров. – № 10. 1925.

76. Проскура Г. Ф. Расчет. Определение основных расчетных данных гидротурбин / Г.Ф. Проскура. Вестник инженеров. – № 7–8. 1926.

77. Проскура Г. Ф. Теория и расчет турбомашин методом плоской решетки / Г. Ф. Проскура. // Научные записки Харьковского механико-машиностроительного института. – Т. 2, кн 1. ОНТИ. – 1936. – С. 13–38.

78. Викторов Г. В. Гидродинамическая теория решеток / Г. В. Викторов. – М. : Высш. шк., 1969. – 367 с.

79. Жуковский М. И. Аэродинамический расчет потока в осевых турбомашинах / М. И. Жуковский. – Л., 1967. – 260 с.

80. Раухман Б. С. Решетка профилей в произвольном слое переменной толщины / Б. С. Раухман // Тр. ЦКТИ, 1971. – № 106. – С. 9–33.

81. Степанов Г. Ю. Гидродинамика решеток турбомашин / Г. Ю. Степанов. – М. : Физматиздат, 1962. – 512 с.

82. Вальтер П. А. Расчет пропеллерного насоса по теории Жуковского и его экспериментальная проверка / П. А. Вальтер, С. С. Руднев // Труды ВИГМ. – Вып. 7. – 1937.

83. Войташевский В. А. Плоская задача гидродинамической теории решеток, автореферат диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук, изд. ВВИА им. Жуковского. 1950.

84. Самойлович Г. С. Расчет гидродинамических решеток / Г. С. Самойлович // Прикладная математика и механика. Изд. АН СССР. – Т 14. Вып 2. – 1950.

85. Wu G. H. A general theory of three-dimensional flow in subsonic and supersonic turbomachines of axial-radial and mixed flow types / Trans. ASME, 1952. V. 74. – № 8.

86. Жуковский М. И. Аэродинамический расчет потока в осевых турбомашинах / М. И. Жуковский. – Л. : Машиностроение, 1967. – 286 с.

87. Жуковский М. И. Гидродинамическое профилирование лопастной системы РО и ПЛ гидротурбин в вихревом потоке с учетом конечного числа лопастей / М. И. Жуковский, Ю. П. Головачев // Энергомашиностроение, 1978. – № 6.

88. Климович В. И. Численное решение прямых осесимметричных и квазитрехмерных задач теории гидромашин / В. И. Климович // Тр. междунар. конф. по гидромашинам в энергетике, HYDROTURBO 89. – Брно, 1989. – Ч. 1. – С. 55–64.

89. Сироткин Я. А. Аэродинамический расчет лопаток осевых турбомашин / Я. А. Сироткин. – М. : Машиностроение, 1972. – 448 с.

90. Топаж Г. И. Расчет интегральных гидравлических показателей гидромашин / Г. И. Топаж. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1989. – 204 с.

91. Дженнионс И. Система квазитрехмерного проектирования лопаток турбомашин / Дженнионс И., Стоу П. // Энергетические машины и установки. – №2. – 1986.

92. Хирш К. Комбинированная программа расчета квазитрехмерного потока в турбомашине методом конечных элементов. / Хирш К., Варзе Г. // Энергетические машины и установки, 1979. – №1.

93. Ковалев Н. Н. Гидротурбины : конструкции и вопросы проектирования / Н. Н. Ковалев. – 2-е изд., доп. и перераб. – Л. : Машиностроение, 1971. – 584 с.

94. Гольдин А. В. Расчет потерь энергии в поворотно-лопастных гидротурбинах на напоры 50-60 м / А. В. Гольдин, В. Н. Полушкин. // Труды ЦКТИ. – 1978. – Вып. 164. – С. 57–77.

95. Захаров А. В. Автоматизированный программный комплекс “Гидродинамический расчет насосов и турбин” / А. В. Захаров, Г. И. Топаж // Энергомашиностроение : тр. СПбГПУ. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2004. – С. 80–99.

96. Моргунов Г. М. Интегральный метод трехмерного расчета вихревого баротропного течения в турбомашине / Г. М. Моргунов // Механика жидкости и газа: изв. АН СССР, 1984. – № 6. – С. 3–12.

97. Моргунов Г. М. Расчет безотрывного обтекания пространственных лопастных систем с учетом вязкости // Известия Российской Академии Наук, Энергетика. – 1985. – № 1. – С. 117–126 с.

98. Моргунов Г. М. Пространственное обтекание лопастных систем турбомашин установившемся потоком идеальной жидкости. / Г. М. Моргунов // Механика жидкости и газа: изв. АН СССР, 1975. – № 6. – С. 3–12.

99. Моргунов Г. М. Постановка прямой трехмерной задачи теории лопастных гидромашин / Г. М. Моргунов // Труды МЭИ. – 1975. – № 259. – С. 25–38.

100. Хатунцев А.Ю. Численное моделирование влияния геометрических параметров подвода гидротурбины на ее энергетические показатели /

А. Ю. Хатунцев, Н. С. Мартынова, С. Д. Косторной // Вестник Национального технического университета “ХПИ”. - Харьков: НТУ “ХПИ”. – 2003. – №5. – С. 98–103.

101. Косторной С. Д. Численное моделирование отрывных течений в лопастных гидромашинах / С. Д. Косторной // Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты: теория, расчет, конструирование : тем. сб. науч. трудов / Отв. ред. И.А. Ковалев. – К. : ИСДО, 1994. – С. 39–50.

102. Косторной С. Д. Расчет пространственного потока в рабочем колесе поворотно-лопастных гидротурбин осевого типа. Часть 1 - Моделирование пространственного течения / С. Д. Косторной, А. К. Давиденко // Вісник Сумського державного університету. – 1996. – № 2 (6). – С. 41–46.

103. Косторной С. Д. Расчет пространственного потока в рабочем колесе поворотнолопастных гидротурбин осевого типа. Часть 2. Моделирование отрыва и расчет потока / С. Д. Косторной, А. К. Давиденко // Вісник Сумського державного університету. – 1998. – № 2(10). – С. 23–28.

104. Косторной С. Д. Численный расчет пространственного потока в спиральной камере / С. Д. Косторной, А. Ю. Хатунцев // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2000. – № 15. – С. 3–8.

105. Косторной С. Д. Дослідження структури потоку в проточній частині гідромашин / С. Д. Косторной, А. Ю. Хатунцев // Вісник Сумського сільськогосподарського інституту. – 1999. – Вип. 3. – С. 9–16.

106. Косторной С. Д. Расчет обтекания колонн статора гидравлической турбины / С. Д. Косторной, А. И. Бутакова, Б. К. Вапник // Гидравлические машины. – 1989. – Вып. 23. – С. 26–30.

107. Моделирование течения жидкости в проточной части гидравлической турбины / С. Д. Косторной, И. С. Веремеенко, Б. К. Вапник, М. В. Нагорный // Гидравлические машины. – 1990. – Вып. 24. – С. 10–16.

108. Андерсон Д. Вычислительная гидромеханика и теплообмен / Д. Андерсон, Дж. Таннехилл, Р. Плетчер. – М. : Мир, 1990. – 725 с.

109. Роуч П. Вычислительная гидродинамика / П. Роуч ; Под ред. П.И. Чушкина ; пер. В. А. Гушин, В. Я. Митницкий. – М. : Мир, 1980. – 616 с.

110. Флетчер К. Вычислительные методы в динамике жидкостей Т.2 : Методы расчета различных течений / К. Флетчер ; Под ред. Л. И. Турчака ; пер. В. Ф. Каменецкий. – М. : Мир, 1991. – 552 с.

111. Кочевский А. Н. Современный подход к моделированию и расчету течений жидкости в лопастных гидромашинах / А. Н. Кочевский, В. Г. Неня // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2003. – № 13(59). – С. 195–210.

112. Кочевский А. Н. Возможности моделирования течений жидкости и газа с помощью современных программных продуктов / А. Н. Кочевский // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2004. – № 13(72). – С. 5–20.

113. Characterization of Hydrodynamics Parameters of a Kaplan Turbine / Ketcheuzeu-Ngakam J., Koueni-Toko C., Djeumako B., Tcheukam-Toko D., Kuitche A. // Energy and Power. – 2014, 4(3). P. 58–69.

114. Modification of the spiral casing geometry in the neighbourhood of the guide vanes and its influence of the efficiency of a Kaplan turbine / J. Marchinkiewicz and L. Svensson. // In Proceedings of the XVII IAHR Symposium, Hydraulic Machinery and Cavitation, volume 1. P. 429–434, 1994.

115. Mulu B. G. Effects of inlet boundary conditions on spiral casing simulation / Mulu B. G. and Cervantes M. J. // Proceedings of the 2nd IAHR International Meeting of the Workgroup on Cavitation and Dynamic Problems in Hydraulic Machinery and Systems. Timisoara, Romania. – 2007. – P. 218–224.

116. Diaelhad Khalifa. Simulation of an axial flow turbine runner's blades using CFD / Diaelhad Khalifa. // 1st Annual International Interdisciplinary Conference. AIIC 2013. 24-26 April. Azores, Portugal.

117. Numerical investigation of hub clearance flow in a Kaplan turbine /H. Wu, J. J. Feng, G. K. Wu and X. Q. Luo // 26th IAHR Symposium on Hydraulic

Machinery and Systems IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 15 (2012) 072026 doi:10.1088/1755-1315/15/7/072026 P: 1–8.

118. A numerical investigation of tip clearance flow in Kaplan water turbines / Nilsson H, Davidson L. / Hydropower into the next century – III. 1999. ISBN 0 9522642 9. P: 327-335.

119. A numerical comparison of four operating conditions in a Kaplan water turbine, focusing on tip clearance flow / H. Nilsson and L. Davidson // In Proceedings of the 20th IAHR Symposium, Hydraulic Machinery and Cavitation, 2000.

120. Cavitation prediction in a Kaplan turbine using standard and optimized model parameters / Dragica Jošt, Mitja Morgut, Aljaž Škerlavaj, Enrico Nobile // 6th IAHR International Meeting of the Workgroup on Cavitation and Dynamic Problems in Hydraulic Machinery and Systems. September 9-11, – 2015. Ljubljana, Slovenia.

121. Numerical investigation of performance of Kaplan turbine with draft tube / Mohamed Adel and Nabil H. Mostafa // Eighteenth International Water Technology Conference, IWTC18 Sharm ElSheikh, 12-14 March 2015. P. 348–357.

122. Turbulent flow simulation in Kaplan draft tube / Z. Čarija, Z. Mrša and L. Dragović // 5th International Congress of Croatian Society of Mechanics. September, 21-23, 2006. Trogir/Split, Croatia. P. 1–8.

123. Numerical simulation of turbulence flow in a Kaplan turbine - Evaluation on turbine performance prediction accuracy / P Ko and S Kurosawa // 27th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems (IAHR 2014). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 22 (2014) 022006. doi:10.1088/1755-1315/22/2/022006. P. 1–10.

124. Cavitation prediction in a kaplan turbine using standard and optimized model parameters / Dragica Jošt, Mitja Morgut, Aljaž Škerlavaj, Enrico Nobile // 6th IAHR International Meeting of the Workgroup on Cavitation and Dynamic Problems in Hydraulic Machinery and Systems, September 9-11, Ljubljana, Slovenia. 2015.

125. Mulu B. G. Simulation-based investigation of unsteady flow in near-hub region of a Kaplan Turbine with experimental comparison / B. G. Mulu, M. J. Cervantes, C. Devals, T. C. Vu&F. // Engineering Applications of

Computational Fluid Mechanics, 9:1. P. 139–156. Guibault. 2015. DOI: 10.1080/19942060.2015.1004816.

126. Analysis of the flow in the water turbine draft tube in Fluent and CFX / Skotak A., Obrovsky J. // 25th CADFEM Users' Meeting. Dresden, Germany. 2007. P. 1–8.

127. A numerical investigation of the full 3D turbulent flow in Kaplan hydraulic turbines / Daniel Balint, Romeo Susan-Resiga, Sebastian Muntean, Ioan Anton // The 6th international conference on hydraulic machinery and hydrodynamics Timisoara. Romania, October 21-22, 2004. P. 59–66.

128. Improvement of efficiency prediction for a Kaplan turbine with advanced turbulence models / Dragica Jošt, Aljaž Škerlavaj, Andrej Lipej. // Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering. 60(2014)2, P. 124–134.

129. Семенова А. В. Применение метода многоцелевой оптимизации для проектирования формы лопасти рабочего колеса поворотной-лопастной гидротурбины [Текст]. / А.В. Семенова, Д.В. Чирков, В.А. Скороспелов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2013. – том 15. – №4(2). – С. 588–593.

130. Семенова А. В. Многоцелевое оптимизационное проектирование формы лопасти рабочего колеса поворотной-лопастной гидротурбины / А. В. Семенова, Д. В. Чирков, В. А. Скороспелов. // Научно-технические ведомости СПбГПУ, 2015. – 1(214). – С. 59–70.

131. Численное моделирование течений в турбомашинах / С. Г. Чёрный, Д. В. Чирков, В. Н. Лапин [и др.]. – Новосибирск: Наука, 2006. – 202 с.

132. Скороспелов В. А. Численное моделирование течения во всей проточной части гидротурбины / В. А. Скороспелов, П. А. Турук, С. Г. Черный, С. В Шаров // Труды международной конференции RDAMM-2001. – 2001. – Т. 6, Ч. 2. – С. 570–584.

133. Коваль С. А. Исследование течения жидкости в спиральной камере радиально-осевой гидротурбины PO500 / С. А. Коваль // Современные

проблемы машиностроения. Тезисы докладов конференции молодых ученых и специалистов. Харьков, 2005. – С. 42.

134. Коваль С. А. Течение жидкости в решетке статора и направляющего аппарата обратимой гидромашинны / С. А. Коваль // Современные проблемы машиностроения. Тезисы докладов конференции молодых ученых и специалистов. Харьков, 2006. – С 41.

135. Коваль С. А. Численное исследование течения жидкости и потерь энергии в спиральной камере обратимой гидромашинны / С. А. Коваль // Современные проблемы машиностроения. Тезисы докладов конференции молодых ученых и специалистов. Харьков, 2008. – С 46.

136. Сухоробрый П. Н. Численное исследование течения жидкости в спиральной камере обратимой гидромашинны / Сухоробрый П. Н., Коваль С. А., Неня В. Г., Кочевский А. Н // Вестник Национального технического университета "ХПИ". – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2005. – №29. – С. 57–66.

137. Сухоробрый П. Н. Течение жидкости в спиральной камере обратимой гидромашинны в насосном режиме / П. Н. Сухоробрый, С. А. Коваль, В. Г. Неня, А. Н. Кочевский // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Харьков. 2006. – Вып.4/3(22). – С. 6–9.

138. Сухоробрый П. Н. Характеристики потока в спиральной камере обратимой гидромашинны при работе в насосном режиме / П. Н. Сухоробрый, С. А. Коваль, В. Г. Неня, А. Н. Кочевский // Пробл. машиностроения. 2007. – 10, № 2. – С. 15–22.

139. Сухоробрый П. Н. Определение структуры потока в спиральной камере радиально-осевой обратимой гидромашинны на основе численного моделирования течения жидкости / П. Н. Сухоробрый, С. А. Коваль, В. Г. Неня, А. Н. Кочевский // Проблемы машиностроения. — 2010. — Т. 13, № 1. — С. 31–41.

140. Bykov A. A. Numerical simulation of unsteady vortex-flows of in viscid flow in draft tube of hydraulic turbine / A. A. Bykov, Y. A. Bykov, V. N. Dedkov, J. Steller // Проблемы машиностроения. – 2002. – 5, № 3. – С. 9–14.

141. Bykov A. A. Numerical modeling of flow of in draft tube of hydraulic turbine / A. A. Bykov, Y. A. Bykov, V. N. Dedkov, J. Steller // Proc. Intern.Conf.SYMCOM'02, Lodz. – 2002. – P. 11–19.

142. Быков А. А. Численное исследование пространственного вихревого течения жидкости в отсасывающей трубе гидротурбины средней быстроходности / А. А. Быков, В. Н. Дедков, Ю. А. Быков // Проблемы машиностроения. – 2003. – 6, № 2. – С. 92–102.

143. Быков А. А. Верификация метода расчета течения в отсасывающей трубе осевой гидротурбины / А. А. Быков, С. В. Гладышев, А. В. Гончаров // Проблемы машиностроения. – 2009. – Т. 12, № 6. – С. 37–42.

144. Русанов А. В. Математическое моделирование течения жидкости и анализ характеристик потока в подводе гидротурбины ПЛ20 Кременчугской ГЭС / А. В. Русанов, А. В. Линник, П. Н. Сухоребрый, О. Н. Хорев, А. В. Рябов // Вісник Національного технічного університету «ХПІ» – Харків: НТУ «ХПІ». – 2014. Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування.– 2014. Вип. 1 (1044). – С. 41–48.

145. Русанов А. В. Численное исследование физических процессов в проточной части осевой поворотно-лопастной гидротурбины / А. В. Русанов, Ю. В. Городецкий, Д. Ю. Косьянов, П. Н. Сухоребрый, О. Н. Хорев / Авиационно-космическая техника и технология. 2011. – № 10 (87). – С. 49-53.

146. Русанов А. В. Численное исследование пространственного вязкого течения жидкости в спиральной камере осевой гидротурбины / А. В. Русанов, Д. Ю. Косьянов, П. Н. Сухоребрый, О. Н. Хорев. / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2010. – № 7 (47). – Т. 5. – С. 33–36.

147. Городецкий Ю. В. Анализ рабочего процесса в проточной части осевой гидротурбины на основе численного моделирования пространственного вязкого течения жидкости / Ю. В. Городецкий, Д. Ю. Косьянов, А. В. Русанов [и др.] // Прикладная гидромеханика. – К. – 2012. – Т. 14 (86), № 3. – С. 45–55.

148. Русанов А. В. Расчетное исследование пространственного вязкого течения жидкости в отсасывающей трубе осевой гидротурбины / А. В. Русанов,

Ю. В. Городецкий, Д. Ю. Косьянов [et al.] // Проблемы машиностроения. – 2011. – Т. 14, № 4. – С. 16–24.

149. Русанов А. В. Численное исследование течения жидкости в проточной части гидротурбины ПЛ20 Кременчугской ГЭС / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, А. В. Линник, П. Н. Сухоробрый, Д. Ю. Косьянов // Вісник НТУ «ХП». – 2015. – № 45 (1154). С. 9–15.

150. Русанов А. В. Моделирование пространственного течения вязкой жидкости в проточной части осевой поворотной-лопастной гидротурбины / А. В. Русанов, Ю. В. Городецкий, Д. Ю. Косьянов и др. // Пробл. машиностроения. – 2010. – Т. 13, № 4. – С. 15–23.

151. Барлит В. В. Современные гидродинамические методы расчета лопастных систем и САПР гидромашин : Учебное пособие. – К.: УМК МО Украины. – 1992. – 180 с.

152. Барлит В. В. Гидравлические турбины и насос-турбины: Учебное пособие-справочник. – Харьков: ИСИО. – 1994. – 176 с.

153. Шелудяков Л. О. Систематизация геометрических параметров профилей и решеток лопастей рабочих колес вертикальных осевых гидротурбин / Л. О. Шелудяков, А. Е. Сушко // Пробл. машиностроения, 2007. – Т. 10. – № 5. – С. 11–18.

154. Веремеенко И. С. Исследования влияния втулочного отношения, формы втулки и камеры средненапорной осевой гидротурбины на структуру потока его кавитационные особенности. / И. С. Веремеенко // Гидравлические машины. – 1984. – Вып. 18. – С. 101–108.

155. Дедков В. Н. Разработка лопастной системы рабочего колеса капсульной гидротурбины Киевской ГЭС с целью обеспечения работоспособности в насосном режиме / В. Н. Дедков, Ю. И. Федулов, О. Н. Хорев // Пробл. машиностроения. – 1990. – Вып. 34. – С. 89–92.

156. Дедков В. Н. Влияние геометрических параметров рабочих колес на энергокавитационные показатели горизонтальных поворотных-лопастных

обратимых гидромашин / В. Н. Дедков, Ю. И. Федулов, О. Н. Хорев // Пробл. машиностроения. – 1992. – Вып. 38. – С. 57–61.

157. Раухман Б. С. Расчет обтекания пространственных решеток профилей гидротурбин с программированием на ЭЦВМ [Текст]. // РТМ 24.023.07. – Л. – 1972. – 33 с.

158. Никольский П. Н. Исследование влияния формы периферийной части лопасти на энергетические показатели поворотно-лопастной турбины / П. Н. Никольский // Труды ЦКТИ. – Л., 1981. – Вып. 186. – С. 104–110.

159. Numerical investigations of flow on the Kaplan turbine runner blade anticavitation lip with modified cross section / Vasile Cojocaru, Diaelhad Khalifa, Viorel Constantin Campian, Dorian Nedelcu and Camelia Jianu // ISBN: 978-1-61804-020-6. P. 215–218.

160. Measurements of tip vortex characteristics and the effect of an anti-cavitation lip on a model Kaplan turbine blade / Kimon Roussopoulos and Peter A. Monkewitz. // Flow, Turbulence and Combustion. 64:119–144, 2000.

161. https://books.google.com.ua/books?id=FpKKCgAAQBAJ&pg=PA319&lpg=PA319&dq=Rear+rotor+turbine&source=bl&ots=9uvM_FRrZr&sig=hE47gfGuEvPZZnEq70S18t_TGxA&hl=ru&sa=X&ved=0ahUKEwjd9j0_rHPAhXJ1iwKHbflD-UQ6AEILzAF#v=onepage&q=Rear%20rotor%20turbine&f=false.

162. http://www.hevs.ch/media/document/0/20140521_vladhasmatuchi_presentation_hydroenergia2014.pdf.

163. Study on contra-rotating small-sized axial flow hydro turbine / Ryosuke Sonohata, Junichiro Fukutomi, Toru Shigemitsu. // Open Journal of Fluid Dynamics. – 2012, 2, – P. 318–323. <http://dx.doi.org/10.4236/ojfd.2012.24A039> Published Online December 2012.

164. Comparative study on performance of very low head axial hydraulic turbine using a single rotor and a contra-rotating rotor / A. Muis, P. Sutikno, A. Suwono, F. Hartono. // Applied Mechanics and Materials. Vol. 758, P. 165–172. – 2015. <http://www.scientific.net/AMM.758.165>.

165. Adjustable Speed Hydro Generation / J. R. Wilhelmi, J. J. Fraile Ardanuy, J. J. Fraile Mora and L. Íñigo. // RE&PQJ. Vol. 1, No. 1. April 2003.
166. Hydromechanics of Variable Speed Turbines / C. Farrell, J. Gulliver. // J. Energy Engrg., ASCE, 113(1), P. 1–13. May 1987.
167. Артюх С. Ф. Червоненко І. І. Синтез системи управління оборотними гідроагрегатами ГАЕС, які працюють зі змінною частотою обертання. / С. Ф. Артюх, І. І. Червоненко. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. –2015. – № 3.
168. Линник А. В. Расчетные и экспериментальные исследования проточных частей ПЛ20 для модернизации гидротурбин Кременчугской ГЭС / А. В. Линник, С. А. Рябова, В. Д. Варенко, А. В. Рябов, О. Н. Хорев // Пробл. машиностроения. – 2016. – Т. 19, № 3. – С. 12–19.
169. Skotak A. and et al. Comprehensive design of Kaplan turbine runners for uprating // Wasserwirtschaft Extra. Hydropower. P. 79–83.
170. Лесохин А. Ф. Расчет колеса типа Каплан по выбранному распределению вихрей / А. Ф. Лесохин, Л. А. Симонов // Оборонгиз, 1939.
171. Ломакин А. Ф. Центробежные и пропеллерные насосы // Машгиз, 1950. 234 с.
172. Optimization of axial hydraulic turbines runner blades using hydrodynamic simulation techniques / Corina Buşea, Sigrid Jianu. // The 6th International Conference on Hydraulic Machinery and Hydrodynamics. Timisoara, Romania. October 21 – 22. 2004.
173. Marzena Banaszek, Krzysztof Tesch. Blade Shape Optimization for Rotor-Stator Interaction in Kaplan Turbine // 2nd International Conference on Engineering Optimization, September 6-9. – Lisbon, Portugal, – 2010. – P. 1–8.
174. Optimal design of a small hydraulic turbine / Jean-Louis Kueny, Remi Lestriez, Assia Helali, Alain Demeulenaere, Charles Hirsch. // 22nd IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems. June 29 – July 2. – Stockholm, Sweden. – 2004.

175. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа / Л. Г. Лойцянский. – М.: Наука, 1987. – 840 с.
176. Boussinesq J. Essai Sur La Theorie Des Eaux Courantes / J. Boussinesq // Mem. Pressentes Acad. Sci. – Paris. – 1877. – 23. – 46 p.
177. Русанов А. В. Математическое моделирование нестационарных газодинамических процессов в проточных частях турбомашин: монография / А. В. Русанов, С. В. Ершов. – Харьков: ИПМаш НАН Украины, 2008. – 275 с.
178. Merkle C. L. Time-Accurate Unsteady Incompressible Flow Algorithms based on artificial compressibility / C. L. Merkle, M. Athavale // AIAA Paper 87-1137. – 1987. – P. 397–407.
179. Приходько А. А. Компьютерные технологии в аэрогидродинамике и тепломассообмене / А. А. Приходько. – К.: Наук. думка, 2003. – 379 с.
180. Русанов А. В. Численное моделирование течений вязкой несжимаемой жидкости с использованием неявной квазимонотонной схемы Годунова повышенной точности / А. В. Русанов, Д. Ю. Косьянов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 5. – С. 4–7.
181. An Efficient LU – TVD finite volume method for 3D inviscid and viscous incompressible flow problem / S. Cherny, Y. Gryazin, S. Sharov, P. Shashkin // Proceedings of the Third ECCOMAS CFD conference. Paris, France. – 1996. – P. 90–96.
182. Honzatko R. Numerical solution of inviscid incompressible flow over a vibrating profile / R. Honzatko, J. Horaček, K. Kozel // Proceeding of the Czech-Japanese Seminar in Applied Mathematics. – 2005. – P. 26–32.
183. Об одном подходе к оптимизации формы лопасти гидротурбины / И. Ф. Лобарева, В. А. Скороспелов, П. А. Турук [и др.] // Вычислительные технологии. – 2005. – Том 10, № 6. – С. 52–74.
184. Ершов С. В. Квазимонотонная ENO схема повышенной точности для интегрирования уравнений Эйлера и Навье-Стокса / С. В. Ершов // Математическое моделирование. – 1994. – 6, № 11. – С. 58–64.

185. Menter F. R. Two-equation eddy viscosity turbulence models for engineering applications / F. R. Menter // AIAA J. – 1994. – Vol. 32, No. 8. – P. 1598–1605.

186. Свидетельство об авторской регистрации прав автора на произведение №77. Украина / С. В. Ершов, А. В. Русанов. Дата регистрации: 19.02.1996. Дата выдачи: 1.03.1996.

187. ОСТ 108.023.15–82. Турбины гидравлические вертикальные поворотно-лопастные осевые и радиально-осевые : – Л., 1984. – 263 с.

188. Линник А. В. Экспериментальный стенд ОАО «Турбоатом» для физического моделирования гидродинамических процессов в проточных частях моделей поворотно-лопастных гидротурбин / А. В. Линник, А. В. Рябов // Пробл. машиностроения. – 2014. – Т. 17, № 3. – С. 3–11.

189. МЭК 60193. Модельные приёмо-сдаточные испытания гидравлических турбин, насосов, гидроаккумулирующих станций и насос-турбин : – 1999. – 569 с.

190. Косьянов Д. Ю., Рябова С. А. Экспериментальные и расчетные исследования осевых гидротурбин для модернизации Кременчугской ГЭС / Д. Ю. Косьянов, С. А. Рябова // Современные проблемы машиностроения. Тезисы докладов конференции молодых ученых и специалистов. Харьков, 2016. – С 46.

191. Русанов А. В. Математическое моделирование течения жидкости и анализ структуры потока в проточной части низконапорной осевой гидротурбины / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, С. А. Рябова, Д. Ю. Косьянов, П. Н. Сухоребрий, Н. М. Курская // Журнал инженерных наук. – 2016. – Т. 3, № 2. – С. 8–17.

192. Барлит В. В. Расчет и проектирование проточной части реактивных гидротурбин на основе численного моделирования рабочего процесса / В. В. Барлит, К. А. Миронов, А. В. Власенко, Л. К. Яковлева // Учеб. пособие. Под ред. Барлита В. В. – Харьков: НТУ „ХПИ”, 2007. – 216 с.

193. Русанов А. В. Влияние сложного навала рабочих и направляющих лопаток ЦВД паровой турбины на аэродинамические характеристики проточной части / А.В. Русанов, Ю.П. Волков // Компрессорное и энергетическое машиностроение. – 2008. – Вып. 3(13). – С. 93–97.

194. Русанов А. В. Влияние пространственного профилирования направляющих лопаток на газодинамические характеристики ЦНД паровой турбины / А.В. Русанов, Е.В. Левченко, В.Л. Швецов, Н.В. Пащенко // Двигатели и энергоустановки аэрокосмических летательных аппаратов. – 2010. – №7(74). – С. 65–70.

195. Русанов А. В. Влияние простого окружного навала лопастей рабочего колеса осевой гидротурбины ПЛ20 на гидродинамические характеристики проточной части / А.В. Русанов, О.Н. Хорев, А.В. Линник, П.Н. Сухоребрый // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати. – Х.: НТУ «ХПІ», 2015. Вип. 3 (1012). – С. 8–12.

196. Русанов А. В. Влияние пространственного профилирования лопастей рабочего колеса на характеристики потока в проточной части осевой гидротурбины / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, Д. Ю. Косьянов, П. Н. Сухоребрый, С. А. Рябова // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. Вип. 20 (1192). – С. 8–14.

197. Русанов А. В. Влияние осевого навала лопастей рабочего колеса осевой гидротурбины на характеристики течения в проточной части / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, Д. Ю. Косьянов, С. А. Рябова, П. Н. Сухоребрый // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Математичне моделювання в техніці та технологіях. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – № 16 (1188). – С. 85–93.

198. Русанов А. В. Влияние окружного навала лопастей рабочего колеса осевой гидротурбины на структуру потока в отсасывающей трубе / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, Д.Ю. Косьянов, С. А. Рябова, П. Н. Сухоребрый // Вестник двигателестроения. Серія: Общие вопросы двигателестроения. – Харків. 2016. – № 2. – С. 25–30.

199. Русанов А. В. Влияние окружных и осевых навалов лопастей рабочего колеса осевой гидротурбины на характеристики проточной части / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, С. А. Рябова, Д. Ю. Косьянов, П. Н. Сухоребрый // Материалы XXII Международной научно-практической конференции «Физические и компьютерные технологии». Харьков, 2016. – С 456–459.

200. Русанов А. В. Гидродинамическое совершенствование проточных частей осевых гидротурбин при помощи пространственного профилирования лопастей рабочих колес / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, С. А. Рябова, Д. Ю. Косьянов, П. Н. Сухоребрый // Вісник НТУ «ХП». Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати. – Харків: НТУ «ХП», 2016. Вип. 41 (1213). – С. 49–57.

201. Русанов А. В. Влияние окружных и осевых навалов лопастей рабочего колеса осевой гидротурбины на характеристики проточной части / А. В. Русанов, О. Н. Хорев, А. В. Линник, П. Н. Сухоребрый, Д. Ю. Косьянов // XV Международная научно-техническая конференция «Совершенствование турбоустановок методами математического и физического моделирования» [Электронный ресурс] /ИПМАш НАН Украины, – Х. 2015. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)