

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

К введению

1. Бать Г. А., Коченов А. С., Кабанов Л. П. Исследовательские ядерные реакторы. М., Атомиздат, 1972.
2. Frish O. R. The Dragon Experiment.—«Nucl. News», 1969, vol. 12, N 4, p. 30.
3. Stratton W. R. A Review of Criticality Accidents.—In: Progress in Nuclear Energy. Series IV. Technology, Engineering and Safety. Vol. 3. New York—London—Toronto, Pergamon Press, 1960, p. 163.
4. Wimett T. F. Fast Burst Reactors in USA.—In: Pulsed Neutron Research. Vol. 2. Vienna, IAEA, 1965, p. 529.
5. Godiva II. An Unmoderated Pulse-Irradiation Reactor.—«Nucl. Sci. Engng», 1960, vol. 8, p. 691. Auth.: T. F. Wimett, R. H. White, W. R. Stratton e. a.
6. Wood D. F., O'Brien P. D., Wimett T. F. History and Development of Fast Burst Reactors 1944—1965.—In: Fast Burst Reactors. Proceedings of the National Topical Meeting on Fast Burst Reactors held at the University of New Mexico, Albuquerque, January 28—30, 1969. USAEC CONF-690102, 1969, p. 81.
7. Directory of Nuclear Reactors. Vol. 2. Vienna, IAEA, 1959; vol. 5, 1964; vol. 6, 1966; vol. 8, 1970.
8. Орлов Ю. Ф. Импульсные источники нейтронов. М., «Знание», 1974.
9. MacPhee J., Lumb R. F. The Transient characteristics of a new pulse research reactor.—См. [4], p. 575.
10. Selected bibliography on pulsed reactors.—«J. Brit. Nucl. Energy Soc.», 1966, vol. 5, N 2, p. 136 (ред. статья).
11. Spano A. H. Analysis of Doppler-Limited Power Excursions in a Water-Moderated Oxide Core.—«Nucl. Sci. Engng», 1964, vol. 19, p. 172.
12. Импульсный графитовый реактор ИГР.—«Атомная энергия», 1964, т. 17, вып. 6, с. 463. Авт.: В. И. Курчатова, С. М. Фейнберг, Н. А. Доллежал и др.
13. Freund G. A. TREAT, a pulsed graphite-moderated reactor for kinetic experiments.—In: Peaceful Uses of Atomic Energy. Vol. 10. Geneva, 1958. P/1848, p. 461.
14. Experimental studies on the kinetic behaviour of water boiler type reactors.—In: Peaceful Uses of Atomic Energy. Vol. 11. Geneva, 1958. P/1079, p. 447. Auth.: M. E. Remley, J. W. Flora, D. L. Hetrick e. a.
15. Смирнов А. И., Талызин В. М., Хвостонов В. Е. Импульсный растворный реактор ИИН.—Препринт ИАЭ-1200. М., 1966.
16. Бондаренко И. И., Ставиский Ю. Я. Импульсный режим работы быстрого реактора.—«Атомная энергия», 1959, т. 7, вып. 5, с. 417.
17. Зубарев Т. Н. Мигающий реактор.—«Атомная энергия», 1958, т. 5, вып. 6, с. 605.
18. Импульсный реактор на быстрых нейтронах.—«Атомная энергия», 1961, т. 10, вып. 5, с. 437. Авт.: Г. Е. Блохин, Д. И. Блохинцев, Ю. А. Блюмкина и др.
19. Harwell's new facility.—«Nucl. Power», 1959, vol. 4, N 44, p. 128 (ред. статья).

К главе 1

1. Исследовательские импульсные реакторы, АИНФ—125 (ОБ). М., Атомиздат, 1972.
2. Jefferson R. M. Sandia Pulsed Reactor II.—Fast Burst Reactors. Proceedings of the National Topical Meeting on Fast Burst Reactors held at the University of New Mexico, Albuquerque, January 28—30, 1969. USAEC CONF-690102, 1969.
3. Coats R. L., O'Brien P. D. Pulse Characteristics of the Sandia Pulsed Reactor II.—«Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1968, vol. 11, p. 219.
4. Wood D. P., O'Brien P. D., Wimett T. F. History and Development of Fast Burst Reactors 1944—1965.—См. [2], p. 81.
5. A New Fast Pulsed Reactor VIPER.—In: Fast Reactor Physics. Proceedings of a Symposium, Karlsruhe, 1967. Vol. 2. Vienna, IAEA, 1968, p. 533—549. Auth.: J. W. Weale, H. Goodfellow, M. H. McTaggart e. a.
6. Fast Burst Reactors.—«Nucl. News», 1969, vol. 12, N 4, p. 29.
7. Michalczo J. T. Superprompt-Critical Behaviour of an Unmoderated, Unreflected Uranium-Molybdenum Alloy Reactor.—«Nucl. Sci. Engng», 1963, vol. 16, p. 291.
8. Wimett T. F., White R. H., Wagner R. G. Godiva IV.—См. [2], p. 95.
9. Yockey H. R., Lundin M. I., Stathoplos A. Design of the Army Pulse Radiation Facility Reactor.—Ibid., p. 139.
10. Орлов Ю. Ф. Импульсные источники нейтронов. М., «Знание», 1974.

К главе 2

1. Крамеров А. Я., Шевелев Я. В. Инженерные расчеты ядерных реакторов. М., Атомиздат, 1964.
2. Hansen G. E. Assembly of Fissionable Material in the Presence of a Weak Neutron Source.—«Nucl. Sci. Engng», 1960, vol. 8, p. 709.
3. Kinetics of Low Source Reactor Startups, Part I and II.—«Nucl. Sci. Engng», 1963, vol. 15, p. 166. Auth.: H. Hurwitz, Jr., D. B. MacMillan, J. H. Smith e. a.
4. Bell G. I., Anderson W. A., Galbraith D. Probability Distribution of Neutrons and Precursors in Multiplying Medium.—Ibid., 1963, vol. 16, p. 118.
5. Колесов В. Ф. Параметрические уравнения динамики быстрого импульсного реактора.—«Атомная энергия», 1966, т. 20, с. 265 (аннотация депонированной статьи).
6. Kursted H. A., Kazi A. H. Analysis of the Inertial Effect on Fast Pulse Reactor Behaviour.—«Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1968, vol. 11, p. 219.
7. Kolar O. C., Pruvost N. CONEC—a Coupled Neutronic-Elasticity Theory Code and its Application to Pulsed Fast Reactor.—In: Lawrence Radiation Laboratory, USAEC Report UCRL 6798, 1962.
8. Randles J. Feedback Due to Elastic Waves and Doppler Coefficient During the Excursion of a Pulsed Fast Reactor. Accident and Self-Regulation Studies of Pulsed Fast Reactor.—«J. Nucl. Energy», 1966, vol. 20, Part A, p. 1—16; Part B, p. 713—728.
9. Randles J. Analysis of Accidents in Pulsed Fast Reactors: Computer Programs DOPPELAS and SOREX—1.—EUR-3915, 1968.

10. Козик Б., Ли Хон Себ. Статистическая точечная модель двухзонных реакторных систем. — Препринт ОИЯИ Р-2828, Дубна, 1966.
11. Coats R. L., Long R. L. Reflector and Decoupling Experiments with Fast Burst Reactors.—In: Fast Burst Reactors. USAEC CONF-690102, 1969, p. 323.
12. Wimett T. F. Fast Pulsed Reactor Kinetics: Theory and Experiment.—In: Proceedings of US/JAPAN Seminar on Fast Pulsed Reactors, January 19—23, 1976. Tokai, Japan.
13. Колесов В. Ф. Влияние отраженных от стен помещения нейтронов на параметры импульсов в быстрых реакторах.—«Атомная энергия», 1976, т. 40, вып. 2, с. 171.
14. Усовершенствование импульсного быстрого реактора.—В сб.: Физика ядерных реакторов. Т. III. М., Атомиздат, 1966, с. 556. Авт.: Л. К. Кулькин, В. П. Пластинин, Г. Н. Погодаев и др.
15. Колесов В. Ф. Некоторые вопросы динамики импульсных реакторов.—«Атомная энергия», 1964, т. 16, № 4, с. 309—314.
16. McTaggart M. H. Fast Burst Reactor Kinetics.—In: Fast Burst Reactors. USAEC CONF-690102, 1969, p. 31.

К главе 3

1. Паркус Г. Нестационарные температурные напряжения. М., Физматгиз, 1963.
2. Burgreen D. Thermoelastic Dynamics of Rods, Thin Shell and Solid Spheres.—«Nucl. Sci. Engng», 1962, vol. 12, p. 203.
3. Ломидзе В. Л. Динамика топлива в импульсном реакторе. Колебания стержня с оболочкой.—Препринт ОИЯИ 11-6621, Дубна, 1972; «Атомная энергия», 1973, т. 35, вып. 2, с. 123.
4. Колесов В. Ф. Об амплитуде динамических напряжений в быстром импульсном реакторе.—«Инженерно-физ. журн.», 1968, т. 14, с. 134.
5. Колесов В. Ф. Динамика сферически-симметричного импульсного реактора.—«Атомная энергия», 1963, т. 14, вып. 3, с. 273.
6. Колесов В. Ф. Параметрические уравнения импульсного реактора.—«Атомная энергия», 1966, т. 20, вып. 3, с. 265.
7. Burgreen D. Thermoelastic Dynamics of a Pulsed Reactor.—«Nucl. Sci. Engng», 1967, vol. 30, p. 317.
8. Ломидзе В. Л. Динамика топлива в импульсном реакторе. Температурные удары в стержнях из таблеток.—Препринт ОИЯИ 11-6622, Дубна, 1972; «Атомная энергия», 1973, т. 35, вып. 2, с. 125.
9. Randles J., Jaarsma R. Some Problems of Stress Wave Production Encountered in the Study of Pulsed Fast Reactor Dynamics.—EURATOM Report EUR 3654, 1967.
10. Ковалевич О. М. Особенности работы ТВЭ [твэла] импульсного реактора на быстрых нейтронах.—Препринт ИАЭ—2020, М., 1970.
11. Сердюкова С. И. Термоупругие напряжения в круглом цилиндре. Плоский случай. Точное решение.—Препринт ОИЯИ 5—5202, Дубна, 1970; К расчету одной динамической задачи теории упругости.—Сообщение ОИЯИ 11-5406, Дубна, 1970.
12. Coats R. L., O'Brien P. D. Pulse Characteristics of Sandia Pulsed Reactor II.—«Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1968, vol. 11, p. 219.
13. Reuscher J. A. Dynamical Mechanical Characteristics of the Sandia Pulsed Reactor II.—«Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1968, vol. 11, p. 220.
14. Reuscher J. A. Thermomechanical Analysis of Fast Burst Reactors.—In: Fast Burst Reactors. USAEC CONF-690102, 1969, p. 51.
15. Опыт эксплуатации и развитие импульсных периодических реакторов в Дубне.—Препринт ОИЯИ 13-4395, Дубна, 1969. Авт.: В. Д. Ананьев, Д. И. Блохинцев, Б. Н. Бунин и др.
16. Kurstedt H. A., Jr., Kazi A. H. Analysis of the Inertial Effect on Fast Pulsed Reactor Behaviour.—«Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1968, vol. 11, No. 1, p. 219.

17. Reuscher J. A., Scott M. R. Numerical Analysis of Two-Dimensional, Dynamic Thermal Stresses in a Hollow Cylinder.—In: The Effective Use of Computers in the Nuclear Industry. Symposium Proceedings, Knoxville, Tennessee, April, 1969. USAEC Report CONF-690401, 1969, p. 542.
18. Jefferson R. M. Sandia Pulsed Reactor II.—См. [14], p. 105.
19. Расчеты на прочность в машиностроении. Т. III. М., Машгиз, 1959. Авт.: С. Д. Пономарев, В. Л. Бидерман, К. К. Лихарев и др.

К главе 4

1. Импульсный реактор на быстрых нейтронах.—«Атомная энергия», 1961, т. 10, вып. 5, с. 437. Авт.: Г. Е. Блохин, Д. И. Блохинцев, Ю. А. Блюмкина и др.
2. Импульсный реактор на быстрых нейтронах.—В сб. Physics of fast and intermediate reactors. IAEA, Vienna, 1962. p. 400. [Статья на русском языке]. Авт.: Г. Е. Блохин, Д. И. Блохинцев, Ю. А. Блюмкина и др.
3. Электронная аппаратура управления и защиты импульсного быстрого реактора.—Препринт ОИЯИ 1465, Дубна, 1963. Авт.: Ю. А. Блюмкина, Б. Н. Бунин, Л. А. Камаева и др.
4. Опыт эксплуатации реактора ИБР, его применение для нейтронных исследований и его характеристики при инжекции нейтронов от микротрона. Доклад № А/28/P/324 (СССР), представленный на Третью международную конференцию по мирному использованию атомной энергии. (Женева, 1964). Авт.: Б. Н. Бунин, И. М. Матора, С. К. Николаев и др.
5. Импульсный реактор ЛНФ ОИЯИ и перспективы применения импульсных реакторов в нейтронной спектроскопии.—Препринт ОИЯИ 2372, Дубна, 1965. Авт.: В. Д. Ананьев, И. М. Матора, Г. Н. Погодаев и др.
6. Франк И. М. Развитие и применение в научных исследованиях импульсного реактора ИБР.—В сб.: Проблемы физики элементарных частиц и атомного ядра (ЭЧАЯ). Т. 2. Вып. 4. М., Атомиздат, 1972, с. 806.
7. Шабалин Е. П. ИБР—импульсный реактор на быстрых нейтронах.—«Наука и жизнь», 1970, № 10, с. 2.
8. Опыт эксплуатации и развитие импульсных периодических реакторов в Дубне.—Препринт ОИЯИ 13-4395, Дубна, 1969; в сб.: «Fast Burst Reactors». USAEC CONF-690102, 1969, с. 173 (на англ. яз.). Авт.: В. Д. Ананьев, Д. И. Блохинцев, Б. Н. Бунин и др.
9. Параметры нейтронных пучков ИБР-30.—Сообщение ОИЯИ 3-5736, Дубна, 1971. Авт.: В. В. Голиков, Ж. А. Козлов, Л. К. Кулькин и др.
10. Микротрон—инжектор на 30 Мэв для импульсного реактора на быстрых нейтронах.—«Атомная энергия», 1966, т. 20, вып. 2, с. 106. Авт.: В. Д. Ананьев, П. С. Анцупов, С. П. Капица и др.
11. Пуск реактора ИБР-30 в режиме импульсного бустера.—Сообщение ОИЯИ 13-6213, Дубна, 1972. Авт.: Б. Н. Бунин, В. М. Левин, С. К. Николаев и др.
12. Импульсный реактор с инжектором ИБР-2.—Препринт ОИЯИ 13-4392, 1969. Авт.: В. Д. Ананьев, Д. И. Блохинцев, П. В. Букаев и др.
13. Особенности конструкции и оптимизация модулятора реактивности реактора ИБР-2.—«Атомная энергия», 1971, т. 31, вып. 4, с. 352.
14. Матора И. М. К теории линейного индукционного ускорителя.—Препринт ОИЯИ Р9-3184, Дубна, 1967.
15. Raievski V. The pulsed fast reactor as a source for pulsed neutron experiments.—In: Pulsed Neutron Research. Symposium Proceedings, Karlsruhe 1965. Vol. 2. IAEA, Vienna, 1965, p. 533.
16. Summary of SORA Project Report.—In: Pulsed Neutrons and Their Utilization. Proceedings of the Joint Meeting EURATOM—Japan Atomic Energy Soc., Ispra, 1971, EUR 4954e, 1973.
17. Brookhaven Pulsed Fast Research Reactor. Report BNL 13208, 1969. Auth.: J. M. Hendrie, K. C. Hoffman, H. J. C. Kouts e. a.

1. **Бондаренко И. И., Ставиский Ю. Я.** Импульсный режим работы быстро-го реактора. — «Атомная энергия», 1959, т. 7, вып. 5, с. 417.
2. **Кипин Дж. Р.** Физические основы кинетики ядерных реакторов. Пер. с англ. Под ред. В. А. Кузнецова. М., Атомиздат, 1967.
3. **Франк И. М.** Импульсный реактор Лаборатории нейтронной физики Объединенного института ядерных исследований. — Доклад на IX сессии Ученого совета Объединенного института ядерных исследований, ноябрь 1960 г. Препринт ОИЯИ Р-674, Дубна, 1961.
4. **Larimore J. A.** Physics of Periodically Pulsed Reactors and Boosters: Steady State Conditions, Power Pulse Characteristics and Kinetics. — «Nucl. Sci. Engng», 1967, vol. 29, p. 87.
5. **Becker M. A.** Generalized Formulation of Point Nuclear Reactor Kinetic Equations. — «Nucl. Sci. Engng», 1968, vol. 31, p. 458.
6. **Henry A. F., Curlee N. J.** Verification of a Method for Treating Neutron Space-Time Problems. — «Nucl. Sci. Engng», 1958, vol. 4, p. 727.
7. **Blaesser G., Misenta R., Raievski V.** The kinetic theory of fast reactor periodically pulsed by reactivity variation. — EUR 493. e, 1964.
8. **Стэйси В.** Роль пространственного и энергетического распределения нейтронов при анализе переходных процессов в реакторе. — В сб.: Технология реакторов. Вып. 2. В-1785. Пер. с англ. М., Атомиздат, 1972, с. 67—98.
9. **Adler F. T., Gage S. J., Hopkins G. C.** Spatial and Spectral Coupling Effects in Multicore Reactor Systems. — In: Coupled Reactor Kinetics, Texas, 1969, p. 521.
10. **Asaoka T., Misenta R.** Kinetic Theory and Calculations in a few-energy-group two-space-point model for a fast reactor periodically pulsed by reactivity variation. — EUR 2273. e, 1965.
11. **Asaoka T., Misenta R.** Two-neutron-group kinetic theory and calculations for a fast reactor periodically pulsed by reactivity variation. — EUR 2217. e, 1965.
12. **Кочкин В. И., Шабалин Е. П.** Эффективная одноточечная модель кинетики размножающей среды с реальными геометрическими и физическими свойствами. — Препринт ОИЯИ 11-5407, Дубна, 1970.
13. **Уэлтон Т. А.** Кинетика реакторных систем. — В сб.: Теория ядерных реакторов. Под ред. Г. А. Батя. Пер. с англ. М., Госатомиздат, 1963, с. 341—360.
14. **Rief H., Kschwendt H.** Reactor Analysis by Monte Carlo. — «Nucl. Sci. Engng», 1967, vol. 30, p. 395.
15. **Williamson R., Albrecht D.** A stochastic calculation of fast reactor generation times. — In: Fast Reactor Physics. Vol. 1. Proceedings of a Symposium, Karlsruhe, 1967. Vienna, IAEA, 1968, p. 513.
16. **Michalczo J. T.** Static and Dynamic Measurements with Repetitively Pulsed Fast Booster. — «Nucl. Sci. Engng», 1971, vol. 47, p. 290.
17. **Critical Experiments for Brookhaven Pulsed Fast Reactor Study.** — «Nucl. Sci. Engng», 1972, vol. 49, p. 274. Auth.: J. Phelps, H. Windsor, H. Takahashi e. a.
18. **Импульсный реактор на быстрых нейтронах.** — «Атомная энергия», 1961, т. 10, вып. 5, с. 437. Авт.: Г. Е. Блохин, Д. И. Блохинцев, Ю. А. Блюмкина и др.

К главе 6

1. **Импульсный реактор с инжектором ИБР-2.** — Препринт ОИЯИ 13-4392, Дубна, 1969. Авт.: В. Д. Ананьев, Д. И. Блохинцев, В. П. Букаев и др.
2. **Особенности конструкции и оптимизации модулятора реактивности реактора ИБР-2.** — «Атомная энергия», 1972, т. 31, вып. 4, с. 352. Авт.: В. Д. Ананьев, Д. И. Блохинцев, В. В. Бондаренко и др.
3. **Kistner G., Michalczo J. T.** Critical Experiments for the Repetitively Pulsed Reactor SORA. — «Nucl. Sci. Engng», 1969, vol. 35, p. 27.

4. **Critical Experiments for Brookhaven Pulsed Fast Reactor Study.** — «Nucl. Sci. Engng», 1972, vol. 49, p. 274. Auth.: J. Phelps, H. Windsor, H. Takahashi e. a.
5. **Рогов А. Д., Шабалин Е. П.** Расчеты характеристик импульсного реактора по методу Монте-Карло; сравнение с экспериментом. — Сообщение ОИЯИ 11-5619, Дубна, 1971.
6. **Кочкин В. И., Шабалин Е. П.** Применение метода Монте-Карло к расчету импульсного реактора с подвижным отражателем. — Препринт ОИЯИ 11-4098, Дубна, 1968.
7. **Бусленко Н. П., Шрейдер Ю. А.** Метод статистических испытаний. М., Физматгиз, 1961.
8. **Михайлов Г. А.** Расчеты производных эффективного коэффициента размножения нейтронов в реакторе. — В кн.: Метод Монте-Карло в проблеме переноса излучений. Под ред. Г. И. Марчука. М., Атомиздат, 1967, с. 197.
9. **Takahashi H.** Monte-Carlo Method for Reactivity Change Due to Geometrical Perturbation. — «Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1968, vol. 11, N 2, p. 533.
10. **Казаченков Ю. Н., Орлов В. В.** Диффузия нейтронов в поляризирующей среде. — В сб.: Вопросы дозиметрии и защиты от излучений. Вып. 4. Атомиздат, 1965, с. 43.
11. **Казаченков Ю. Н., Орлов В. В.** Влияние магнитного поля на диффузию нейтронов. — «Атомная энергия», 1972, т. 33, с. 681; Влияние магнитного поля на диффузию нейтронов и возможность магнитного регулирования реакторов. Там же, с. 710.
12. **Ломидзе В. Л., Шабалин Е. П.** Влияние магнитного поля на отражение нейтронов от гелиевой среды. — Сообщение ОИЯИ 16-7381, Дубна, 1973.

К главе 7

1. **Пал Л.** Статистическая теория ценных реакций в ядерных реакторах. — «Acta Phys. Hung.», 1962, vol. XIV, p. 345.
2. **Говорков А. Б., Козик Б.** О статистике амплитуд всплесков реактора ИБР. — Препринт ОИЯИ Р-2076, Дубна, 1965; **Говорков А. Б.** О статистическом разборе амплитуд импульсов в импульсном реакторе на быстрых нейтронах. — «Атомная энергия», 1962, т. 13, с. 152.
3. **Импульсный реактор на быстрых нейтронах.** — «Атомная энергия», 1961, т. 10, вып. 5, с. 437. Авт.: Г. Е. Блохин, Д. И. Блохинцев, Ю. А. Блюмкина и др.
4. **Люй Минь, Шабалин Е. П., Язвицкий Ю. С.** Экспериментальное исследование флуктуаций импульсного реактора. — «Атомная энергия», 1964, т. 16, вып. 1, с. 12.
5. **Ломидзе В. Л.** Динамика топлива в импульсном реакторе. Температурные удары в стержнях из таблеток. — Препринт ОИЯИ 11-66-22, Дубна, 1972; «Атомная энергия», 1973, т. 35, вып. 2, с. 125.
6. **Randles J.** Amplifications of Vibrations due to the repetition of thermal shocks in a PFR. — EUR 4060. e., 1968.
7. **Опыт эксплуатации и развитие импульсных периодических реакторов в Дубне.** — Препринт ОИЯИ 13-4395, Дубна, 1969. Авт.: В. Д. Ананьев, Д. И. Блохинцев, Б. Н. Бунин и др.
8. **Рой Н. А.** Возникновение и протекание ультразвуковой кавитации (обзор). — «Акустический журнал», 1957, т. III, с. 3—18.

Дополнительная литература к гл. 7

9. **Козик Б.** Статистическая теория размножения нейтронов и шумы в стационарных ядерных реакторах. — «Атомная энергия», 1966, т. 20, с. 21.
10. **Schwalm D.** Power Pulse Fluctuations of a Periodically Pulsed Reactor. — «Nucl. Sci. Engng», 1973, vol. 52, p. 267.
11. **Orndoff J.** Prompt Neutron Periods of Metal Critical Assemblies. — «Nucl. Sci. Engng», 1957, vol. 2, p. 450.

1. Импульсный реактор на быстрых нейтронах. — В сб. *Physics of Fast and Intermediate Reactors*. Vienna, IAEA, 1962, p. 24 (на русском языке). Авт.: Г. Е. Блохин, Д. И. Блохинцев, Ю. А. Блюмкина и др.
2. Попов А. К. Регулирование энергии импульса быстрого реактора посредством инжектора. — «Атомная энергия», 1969, т. 27, с. 554.
3. Электронная аппаратура управления и защиты импульсного быстрого реактора. Препринт ОИЯИ 1465, Дубна, 1963. Авт.: Ю. А. Блюмкина, Б. Н. Бунин, Л. А. Камаева и др.
4. The Pulsed Fast Reactor SORA.—In: *Pulsed Neutron Research*. Vol. 2. Vienna, IAEA, 1965, p. 553. Auth.: V. Raievski, W. Kley, R. Haas e. a.
5. Попов А. К. О статистически оптимальном регулировании энергии импульсов быстрого реактора. — «Атомная энергия», 1971, т. 31, с. 269.
6. Хаммел Г., Окрент Д. Коэффициент реактивности в больших энергетических реакторах на быстрых нейтронах. Издание американского ядерного общества, 1970. Пер. с англ. М., Атомиздат, 1975.
7. Graham J. Fast Reactor Safety. N. Y.—London, Academic Press, 1971.

К главе 9

1. Шталь Р. Х., Расселл Дж. Л., Гопкинс Д. Р. Импульсные источники нейтронов. — В кн.: Импульсный метод в нейтронной физике. Под ред. П. Гриблера, Э. Хенли. Пер. с англ. М., Атомиздат, 1969, с. 158.
2. Harris D. R., Sacket J. I. Kinetic and Power Characteristics of Bare Pulsed Neutron Multipliers. — «Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1969, vol. 12, N 2, p. 695.
3. Евсеев В. С., Мамедов Т. Н., Селюгин О. В. Энергетические спектры фотонейтронов из тяжелых элементов. — Сообщение ОИЯИ P1-7962, Дубна, 1974.
4. Гаврилов Б. И., Лазарева Л. Е. Выходы фотонейтронов из среднетяжелых и тяжелых ядер. — «Журн. эксперим. и теор. физ.», 1956, т. 30, с. 855.
5. Barber W. C., George W. D. Neutron Yields from Targets Bombarded by Electrons. — «Phys. Rev.», 1959, vol. 116, N 6, p. 1551.
6. Accelerator Targets designed for the Production of Neutrons.—Proceedings of the Symposium at Liege, Belgium, September 18—19, 1967. EUR 3895, 1968.
7. Macklin R. L. Gamma Flash Suppression for the ORELA Pulsed Neutron Source.—«Nucl. Instr. and Methods», 1971, vol. 91, p. 79.
8. Pikelner L. B., Rudenko V. T. IBR-pulsed reactor with injector.—In: *Research Applications of Nuclear Pulsed Systems*. Proceedings of a Panel at Dubna, July 1966. IAEA, Vienna, 1967, p. 165.
9. Ананьев В. Д., Матора И. М. К определению потерь энергии релятивистскими электронами в толстых мишенях из свинца и вольфрама. Препринт ОИЯИ P9-4913, Дубна, 1970.
10. Угловые распределения тормозного излучения электронов с энергией 12—22 МэВ в зависимости от толщины мишени. — «Атомная энергия», 1972, т. 32, с. 77; Изотропный источник нейтронов на базе линейного ускорителя ЛУЭ-25. — Там же, с. 173; Коэффициенты отражения электронов с энергией 12—25 МэВ при косом падении на поверхность металла. — Там же, с. 342. Авт.: В. П. Ковалев, В. П. Харин, В. В. Гордеев, В. И. Исаев.
11. Coats R. L. The Sandia Booster Assembly. — In: *Fast Burst Reactors*. USAEC CONF 690102, p. 403.
12. Bartholomew G. A. The Canadian intense neutron generator project. — См. [8], p. 91.
13. Цовбун В. И. Электронные ускорители на энергии 0,5—100 МэВ как источники излучения. — Сообщение ОИЯИ 16-7104, Дубна, 1973.

14. Микротрон Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ. — Препринт ОИЯИ 9-3283, Дубна, 1967. Авт.: В. Д. Ананьев, П. С. Анцупов, И. М. Матора и др.
15. Комплекс БФС-1—микротрон для изучения спектров нейтронов быстрых реакторов — «Атомная энергия», 1974, т. 36, с. 3. Авт.: А. И. Лейпунский, В. В. Орлов, Ю. А. Казанский и др.
16. Пуск реактора ИБР-30 в режиме импульсного бустера. — Сообщение ОИЯИ 13-6213, Дубна, 1972. Авт.: Б. Н. Бунин, В. М. Левин, С. К. Николаев и др.
17. Импульсный реактор с инжектором ИБР-2. — Препринт ОИЯИ 13-4392, Дубна, 1969. Авт.: В. Д. Ананьев, Д. И. Блохинцев, П. В. Букаев и др.
18. Some Technical Aspects Concerning the Linac Booster Neutron Source Proposed in Japan.—In: *Pulsed Neutron and Their Utilization*. Proceedings of the Joint Meeting EURATOM—Japan Atomic Energy Society, Ispra, 1971. EUR 4954e, 1973, p. 97. Auth.: T. Egusa, T. Fuketa, Y. Hamaguchi e. a.
19. Синклер Р. Н., Дей Д. Г. Эксперименты по рассеянию медленных нейтронов, проводимые с помощью линейного ускорителя в Харуэлле. — В сб.: *Проблемы физики элементарных частиц и атомного ядра (ЭЧАЯ)*. Т. 2. Вып. 4. М., Атомиздат, 1972, с. 981.
20. Импульсный источник нейтронов.—Препринт ИАЭ-1694. М., 1968. Авт.: В. Ф. Герасимов, О. М. Ковалевич, С. И. Кочнев и др.
21. Коченов А. С., Садиков И. П., Стольпин В. С. Высокопоточный импульсно-стационарный источник тепловых нейтронов (ИСИН). — Препринт ИАЭ—2312, М., 1973.
22. Матора И. М. К теории линейного индукционного ускорителя. — Препринт ОИЯИ P9-3184, Дубна, 1967.
23. Барашенков В. С., Тонеев В. Д. Поток нейтронов, генерируемых высокоэнергетическими протонами в толстых блоках урана. — Сообщение ОИЯИ P16-6623, Дубна, 1972.

К главе 10

1. Theard K. M., Russel J. L. Fission-Neutron Pulse Radiolysis. Fast Burst Reactors. Proceedings of the National Topical Meeting held at the University of New Mexico, Albuquerque, January 28—30, 1969. USAEC CONF-690102, 1969.
2. Coppage F. N., Harrison S. E., Snyder A. M. Gamma-Ray and Neutron-Induced Conductivity in Insulating Materials.—«Trans. Nucl. Sci.», 1963, p. 118.
3. Kaplan A. L. Investigating Radiation Effects of Electronic Devices.—«Aerospace Engng», 1962, vol. 12, N 7, p. 615.
4. Горячева Г. А., Шапкин А. А., Ширков Л. Г. Действие проникающей радиации на радиодетали. М., Атомиздат, 1971.
5. McTaggart M. H. Fast Burst Reactor Kinetics.—См. [1], p. 31.
6. Yockey H. R., Lundin M. I., Stathoplos A. Design of the Army Pulse Radiation Facility Reactor.—См. [1], p. 139.
7. Глезер В. Корреляционные методы в нейтронной спектроскопии по времени пролета.—В сб.: *Проблемы физики элементарных частиц и атомного ядра (ЭЧАЯ)*. Т. 2. Вып. 4. Атомиздат, 1972, с. 1125.
8. Франк И. М. Развитие и применение в научных исследованиях импульсного реактора ИБР.—Там же, с. 805.
9. Nuclear research carried out at IBR.—См. [14], p. 147. Auth.: I. M. Frank, L. V. Pikelner, F. L. Shapiro e. a.
10. Рей Е. Р. Экспериментальная нейтронная спектроскопия, современное состояние, перспективы развития. — См. [7], с. 861.
11. Brugger R. M., Beckurts K. H. Neutron Diffraction Using Repeatedly Pulsed Sources.—См. [1], p. 563.
12. Kley W. The SORA program.—In: *Pulsed Neutrons and Their Utilization*. Proceedings of the Joint Meeting EURATOM—Japan Atomic Energy Society, Ispra, 1971. EUR 4954e, 1973, p. 375.

13. Pulsed Neutron Research. Proceedings of Symposium held at Karlsruhe, 10—14 May, 1965. Vol. I. IAEA, Vienna, 1967.
14. Research Application of Nuclear Pulsed Systems. Proceedings of a Panel, Dubna, 18—22 July 1966. IAEA, Vienna, 1967.
15. Вилкинсон [Уилкинсон] М. К. Будущее исследований неупругого рассеяния нейтронов на реакторах с высоким потоком. — См. [7], с. 1085.
16. Наблюдение ультрахолодных нейтронов. — «Письма в «Журн. эксперим. и теор. физ.», 1969, т. 9, с. 45. Авт.: В. И. Лушиков, Ю. Н. Покотилковский, А. В. Стрелков, Ф. Л. Шапиро.
17. Куприн Б. И., Шабалин Е. П. К оптимизации стационарного отражателя импульсного реактора на быстрых нейтронах. — «Атомная энергия», 1971, т. 31, вып. 5, с. 505.
18. Шабалин Е. П., Погодаев Г. Н. К вопросу оптимизации импульсного реактора на быстрых нейтронах. — Препринт ОИЯИ 2708, Дубна, 1966.
19. Asaoka T., Larrimore J. A. Considerations on Pulsed Reactor Optimization. — «J. Nucl. Energy», 1970, v. 24, p. 439.
20. Pikelner L. B., Rudenko V. T. — См. [14], p. 365.
21. Синклер Р. Н., Дей Д. Г. Эксперименты по рассеянию медленных нейтронов, проводимые с помощью линейного ускорителя в Харуэлле. — См. [7], с. 981.
22. Asaoka T., Rief H. The Thermal and Epithermal Sources in SORA. — См. [12], p. 453.
23. Параметры нейтронных пучков ИБР-30. — Сообщение ОИЯИ 3-5736, Дубна, 1971. Авт.: В. В. Голиков, Ж. А. Козлов, Л. К. Кулькин и др.
24. Некоторые результаты исследований характеристик ИБРА. — Препринт ОИЯИ Р-1257, Дубна, 1963. Авт.: В. Д. Денисов, Ж. А. Козлов, Ллой Минь и др.
25. Menzel J. H., Gaertner E. R. Time-Dependent Neutron Thermalization in Light Water. — «Trans. Amer. Nucl. Soc.», 1968, vol. 11, N 1, p. 214.
26. Riccobono G., Ardenne V., Rossi G. Moderator Studies for the SORA Reactor. — См. [12], p. 427.
27. Watanabe W., Kimura M., Takahashi H. Moderator Optimization Studies for Accelerator Pulsed Booster. — См. [12], p. 255.
28. Fluharty R. G., Simpson F. B., Russell G. J. Moderator Studies for a Repetitively Pulsed Test Facility (RPTF). — «Nucl. Sci. Engng», 1969, vol. 35, p. 45.
29. Brugger R. M., Russell G. J. Very Intense Neutron Source. — «Nucl. Technol.», 1971, vol. 10, N 2, p. 32.
30. Аскарьян Г. А., Намиот В. А., Рабинович М. С. Использование сверхсжатия вещества реактивным давлением для получения микрокритических масс делящегося вещества, получения сверхсильных магнитных полей и ускорения частиц. — «Письма в «Журн. эксперим. и теор. физ.», 1973, т. 17, вып. 10, с. 597.
31. Стависский Ю. Я. К вопросу об использовании сверхсжатия вещества реактивным давлением для получения импульсов нейтронов. — Там же, 1974, т. 19, вып. 8, с. 548.
32. Intense Neutron Sources. Seminar in Santa Fe, 19—23 September, 1966. CONF-660925, 1967.
33. King L. D. P. Disposable-Core Reactor. — См. [1], p. 427.
34. Coats R. L. The Sandia Booster Assembly (EDNA Program). — См. [1], p. 403.
35. Стависский Ю. Я. Импульсные источники нейтронов на основе протонных пучков мезонной фабрики. — Препринт ФЭИ № 389, 1973.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Обозначения и сокращения	5
Введение	7
Глава 1. Импульсные реакторы самогасящего действия (ИРСД)	16
§ 1.1. Принцип работы ИРСД	16
§ 1.2. Реактор SPRII	17
§ 1.3. Реактор VIPER	21
Глава 2. Кинетика импульсного реактора самогасящего действия	26
§ 2.1. Безынерционное самогашение импульса	26
§ 2.2. Флуктуации вспышек ИРСД при слабом источнике ($S\tau \ll 1$)	30
§ 2.3. Вспышка мощности с учетом механической инерции реактора; экспериментальные данные	35
§ 2.4. Влияние отражателей и замедлителей на параметры вспышки	44
§ 2.5. Запоздывающие нейтроны и хвост вспышки	48
Глава 3. Эффекты теплового удара в импульсных реакторах на быстрых нейтронах	52
§ 3.1. Качественное рассмотрение явлений теплового удара. Методы анализа	52
§ 3.2. Одномерный анализ некоторых простых тел	58
§ 3.3. Расчет динамических напряжений в конструктивных элементах реактора	65
§ 3.4. Численные решения динамических уравнений термоупругости	75
§ 3.5. Сравнение расчетных и экспериментальных данных по тепловым ударам	78
§ 3.6. О прочности элементов реактора в условиях теплового удара	81
Глава 4. Импульсные реакторы периодического действия (ИРПД)	88
§ 4.1. Принцип работы и особенности ИРПД	88
§ 4.2. Реакторы ИБР и ИБР-30	89
§ 4.3. Реактор ИБР-2	93
§ 4.4. Другие ИРПД и проекты	100
Глава 5. Нейтронно-физическая теория импульсного реактора периодического действия	102
§ 5.1. Равновесный режим работы ИРПД (статика)	102
§ 5.2. Неравновесная работа ИРПД (кинетика)	109
§ 5.3. О факторе умножения нейтронов в импульсе	113
§ 5.4. Детальный расчет импульса мощности ИРПД в одноточечной модели кинетики	116
§ 5.5. Применимость одноточечной модели кинетики к расчету ИРПД и другие пространственно-энергетические модели кинетики	126
§ 5.6. Импульс мощности в подкритическом реакторе	135

Глава 6. Модуляция реактивности в ИРПД	139
§ 6.1. Общее описание модуляторов реактивности	139
§ 6.2. Коэффициент параболы и глубина модуляции реактивности	143
§ 6.3. Расчет коэффициента параболы реактивности методом Монте-Карло	150
§ 6.4. Побочные импульсы мощности. Выбор частот вращения ДМР	155
§ 6.5. Некоторые особые виды модуляции реактивности	159
Глава 7. Флуктуации в импульсном реакторе периодического действия	164
§ 7.1. Стохастические флуктуации всплеск	164
§ 7.2. Флуктуации всплеск, вызванные колебаниями реактивности (без учета обратных связей)	167
§ 7.3. Флуктуации мощности при наличии обратных связей (Флуктуации на большом уровне средней мощности)	170
Глава 8. Принципы и проблемы управления и защиты ИРПД	179
§ 8.1. Пуск ИРПД	179
§ 8.2. Регулирование мощности	186
§ 8.3. Принципы защиты ИРПД и контролируемые параметры	190
Глава 9. Бустеры	197
§ 9.1. Элементарная нейтронная кинетика бустера	197
§ 9.2. Оптимальный режим работы бустера	203
§ 9.3. Источники нейтронов для бустеров — мишени и инжекторы	205
Глава 10. Импульсные реакторы — установки для физических исследований	213
§ 10.1. Применение импульсных реакторов самогасящего действия	214
§ 10.2. Использование ИРПД и импульсных бустеров	219
§ 10.3. Оптимизация импульсного реактора для целей нейтронной спектроскопии	226
§ 10.4. Будущее поколение импульсных реакторов и бустеров	233
Список литературы	238

Евгений Павлович Шабалин
ИМПУЛЬСНЫЕ РЕАКТОРЫ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ

Редактор Г. В. Чернышова
Художественный редактор А. Т. Кирьянов
Переплет художника С. Н. Голубева
Технический редактор Н. А. Власова
Корректор Е. Д. Рагулина

Сдано в набор 13.I.1976 г. Подписано к печати 23.VI.1976 г. Т-12382.
Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 1. Усл. печ. л. 15,5. Уч.-изд. л. 15,9.
Тираж 1430 экз. Цена 1 р. 75 к. Зак. изд. 70109. Зак. тип. 1603.

Атомиздат, 103031, Москва, К-31, ул. Жданова, 5.

Московская типография № 6 Союзполиграфпрома при Государственном комитете
Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
109088, Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24.