

## ПЕРСОНАЛИИ PERSONNEL

### К 75-летию профессора Юрия Петровича Вирченко

23 июля 2024 года исполнилось 75 лет Юрию Петровичу Вирченко, доктору физико-математических наук, профессору Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, российскому учёному физики и математику, специалисту в области математической физики и математического моделирования.



Юрий Петрович Вирченко родился в 1949 году. В 1972 г. с отличием закончил физико-технический факультет Харьковского государственного университета им. В. Н. Каразина по отделению «Теоретическая физика». Позднее получил дополнительное математическое образование в том же университете. В период с 1972 по 1994 гг. – научный сотрудник Харьковского физико-технического института АН Украины (в этот же период непродолжительное время сотрудничал также в Донецком физико-техническом институте АН Украины). В ХФТИ Юрий Петрович работал в отделе теоретической физики, руководимом акад. А. И. Ахиезером. В 1977 году он защитил под руководством акад. С. В. Пелетминского кандидатскую диссертацию по теоретической физике в Донецком государственном университете, посвященную общей теории кинетических уравнений. Работая в ХФТИ, Юрий Петрович занимался не только чисто теоретическими исследованиями в области статистической математической физики. В связи с тем, что работы в ХФТИ проводились под патронажем Комитета по атомной энергии СССР, он также решал задачи, связанные с оборонной тематикой. Вследствие наступивших в 1993 г. преобразований, Юрий Петрович покинул ХФТИ и перешел ведущим научным сотрудником в Институт монокристаллов НАН Украины, где он проработал с 1994 по 2003 гг. В 2000 г. в этом институте он защитил докторскую диссертацию «Вероятностно-феноменологический подход в статистической физике фрактально неупорядоченных конденсированных сред», связанную с теорией случайных фрактальных множеств в математической физике. В то же время, начиная с 1998 г., Юрий Петрович работает преподавателем в Белгородском государственном университете. В дальнейшем, начиная с 2003 г., он полностью ушел из академической системы научных исследований и стал постоянно работать в г. Белгороде, сначала профессором Белгородского государственного университета, где в период с 2011 по 2015 гг. возглавлял кафедру теоретической и математической физики, а затем с 2022 г. стал работать профессором Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. Нужно отметить, что и ранее, в разные годы, Юрий Петрович сочетал академическую деятельность с преподаванием в вузах. Он работал в Харьковском государственном университете, в Харьковском политехническом институте, в Академии бизнеса и банковского дела (г. Тольятти). Юрий Петрович подготовил 15 кандидатов физико-математических наук по различным специальностям: теоретическая физика, математическая физика, теория вероятностей, физика конденсированного состояния, математическое моделирование, дифференциальные уравнения. Наряду с научной и педагогической деятельностью, Юрий Петрович профессионально занимался альпинизмом, совмещая работу в этой области с научной деятельностью. В разные годы он работал горноспасателем

и инструктором альпинизма в различных горных районах СССР. В частности, в 1985 г. он работал в центре горной подготовки МВД СССР в г. Алма-Ата в качестве тренера военнослужащих из состава ограниченного войскового контингента в Афганистане. В 1988 г. он участвовал в спасательных работах в Армении после Спитакского землетрясения. В связи со спортивным достижением Юрия Петровича — покорением им всех семитысячников СССР, ему в 1988 г. был присвоен Федерацией альпинизма СССР титул «Снежный барс».

Юрий Петрович был одним из организаторов издания в БелГУ научного журнала по математике и физике и был его главным редактором с 2003 по 2015 гг. Работая в университете, он написал три монографии:

1. Вирченко Ю. П., Шпилинская О. Л. Случайные фрактальные множества в  $R$  с марковскими измельчениями. Белгород: БелГУ, 2007.
2. Вирченко Ю. П. Введение в статистическую теорию фрагментации твердых сред. Белгород: БелГУ, 2008.
3. Вирченко Ю.П., Витохина Н.Н. Математические задачи в теории квантовой регистрации электромагнитного излучения. Белгород: БелГУ, 2009. – 160 с.

В настоящее время он является членом редколлегии журнала «Прикладная математика & Физика» и членом автономного диссертационного совета БелГУ.22.01.

Юрий Петрович является активно работающим специалистом в области математической физики и математического моделирования. В частности, большинство его научных исследований связаны со статистической математической физикой, теорией перколяции, теориями случайных процессов и случайных множеств. Он является автором более 500 научных работ.

**Редколлегия журнала «Прикладная математика & Физика»  
сердечно поздравляет Юрия Петровича Вирченко  
с юбилеем и желает ему здоровья, долголетия,  
новых успехов и научных результатов.**

### Избранные научные работы профессора Ю. П. Вирченко

#### 1976 год:

1. Вирченко Ю.П., Пелетминский С.В. Квантовые вириальные разложения в теории кинетических уравнений // Теор. и мат. физ. – 1976. – 27;1. – С.94-103.
2. Вирченко Ю.П., Пелетминский С.В. Вириальные разложения в квантовой теории кинетических уравнений // Укр. физ. жур. – 1976. – 21;8. – С.1237-1246.

#### 1978 год:

3. Вирченко Ю.П., Пелетминский С.В. Неравновесная энтропия системы взаимодействующих частиц в приближении малой плотности // Теор. и мат. физ. – 1978. – 34;1. – С.123-136.

#### 1979 год:

4. Вирченко Ю.П., Ласкин Н.В. Огрубленное описание распределения решений уравнения Ланжевена // Теор. и мат. физ. – 1979. – 41;3. – С.406-417.

#### 1980 год:

5. Вирченко Ю.П., Ласкин Н.В. О расходимостях при построении кинетических уравнений // Теор. и мат. физ. – 1980. – 44;2. – С.238-250.

#### 1982 год:

6. Вирченко Ю.П. Описание фазы с нарушенной симметрией в модели Изинга методом квазисредних // Теор. и мат. физ. – 1982. – 52;3. – С.473-490.

#### 1986 год:

7. Вирченко Ю.П., Соболева Т.К. Совпадение порогов просачивания  $P(c)$  и  $P(n)$  в двумерных моделях теории перколяции // Доклады АН УССР сер.А. – 1986. – 10. – С.38-40.

#### 1988 год:

8. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Одновершинность одного класса распределений, связанных с комплексным процессом Орнштейна-Уленбека // Доклады АН УССР, сер.А. – 1988. – 1. – С.55-57.

9. Вирченко Ю.П., Половин Р.В. Стохастическое разрушение нарастающей волны при прохождении её через электрически активную среду // Укр. физ. жур. – 1988. – 33;12. – С.1863-1868.

10. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Одновершинность распределения числа фотоотсчётов гауссовых оптических полей // Укр. физ. жур. – 1988. – 33;9. – С.1989.

11. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Статистические свойства функционала свёртки от нормального марковского процесса // Доклады АН УССР, сер.А. – 1988. – 1. – С.14-16.

**1989 год:**

12. Вирченко Ю.П., Пелетминский С.В. О решениях уравнений динамики спиральных обменных структур // Теор. и мат. физ. – 1989. – 81;3. – С.441-454.

13. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Флуктуации фотоотсчётов суперпозиции гауссовых мод оптического излучения // Изв. ВУЗов Радиофизика. – 1989. – 32;6. – С.784-786.

14. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Распределение средней мощности в линейной системе, возбуждённой белым шумом // Радотехника и электроника. – 1989. – 35;12. – С.2546-2549.

**1990 год:**

15. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Метод функционального интегрирования как средство анализа нелинейных инерционных преобразований гармонических случайных процессов // АСУ и приборы автоматики, Харьков. – 1990. – 95. – С.62-69.

16. Вирченко Ю.П., Александров Е.Б., Мазманишвили А.С. Параметрический синтез систем автоматики при случайном внешнем воздействии // АСУ и приборы автоматики, Харьков. – 1990. – 96. – С.41-47.

17. Вирченко Ю.П., Пелетминский С.В. Скобки Пуассона и дифференциальные законы сохранения в теории магнитоупругих сред / Проблемы физической кинетики и физики твёрдого тела – Киев: Наукова думка, 1990. – С.63-77.

18. Virchenko Yu.P., Soboleva T.K., Kivshar Yu.S. Kinks in the nongomogeneous medium / Nonlinear and Turbulent Processes in Physics. – World Scientific: Singapur, 1990. – P.1343-1351.

19. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Распределение вероятностей случайного функционала свёртки от нормального марковского процесса // Проблемы передачи информации. – 1990. – 26;3. – С.96-101.

20. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Существенная одновершинность распределения вероятностей случайных квадратичных функционалов // ДАН УССР, сер.А. 1990. – 12. – С.3-5.

**1991 год:**

21. Virchenko Yu.P., Grigoriev Yu.N. Equilibrium distribution of the charged particles in the phase space of a linear accelerators // Ann. of Phys. (USA). – 1991. – 209;1. – P.1-12.

22. Вирченко Ю.П. К теории основного состояния обменной модели Гейзенберга // Проблемы теоретической физики. – Киев: Наукова думка, 1991. – С.80-96.

**1992 год:**

23. Вирченко Ю.П., Барц Б.И., Моисеев С.С. Устойчивость и стохастический параметрический резонанс осциллятора с мультипликативным шумом // Укр. физ. жур. – 1992. – 37;1. – С.1792-1799.

24. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Существенная одновершинность распределений вероятностей случайных квадратичных функционалов // Кибернетика и системный анализ. – 1992. – 2. – С.172-175.

**1995 год:**

25. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Одновершинность распределения числа фотоотсчётов гауссовских оптических полей // Проблемы передачи информации. – 1995. – 31;1. – С.84-89.

**1996 год:**

26. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Статистические свойства кросс-корреляционного функционала от двух марковских нормальных процессов // Изв. ВУЗов Радиофизика. – 1996. – 39;7. – С.916-924.

27. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Распределение кросс-корреляционного функционала от двух процессов Орнштейна-Уленбека // Доклады НАН Украины. – 1996. – 4. – С.27-30.

28. Вирченко Ю.П., Болотин Ю.Л. Статистика квазиэнергий для регулярного и хаотического режимов в квантовомеханических системах с гамильтонианами, периодически изменяющимися во времени // Теорет. и матем. физ. – 1996. – 108;3. – С.431-447.

29. Virchenko Yu.P. Unimodality of photocount distribution for optical noise field // Journal of Physics A. – 1996. – 29;22. – P.7105 -7111.

30. Virchenko Yu.P., Vodyanitskii A.A. Semiconductors materials heat breakdown under action of the penetrating electromagnetic radiation. I. General theory // *Functional Materials*. – 1996. – 3;1. – P.5-11.

31. Virchenko Yu.P., Vodyanitskii A.A. Semiconductors materials heat breakdown under action of the penetrating electromagnetic radiation. II. One-dimensional model analysis // *Functional Materials*. – 1996. – 1996. – 3;3. – P.312-319.

**1997 год:**

32. Virchenko Yu.P. Exact Unimodality of One-Dimensional Stable Distributions // *Доклады НАН Украины*. – 1997. – 11. – С.74-77.

**1998 год:**

33. Virchenko Yu.P. Correlation inequalities for lattice gas statistical models // *Украинский математический журнал*. – 1998. – 6. – С.765-773.

34. Virchenko Yu.P. Level First Passage Time Distribution Unimodality in Detection Problem // *Доклады НАН Украины*. – 1998. – 12. – P.89-92.

35. Virchenko Yu.P. Percolation Mechanism of Material Ageing and Distribution of the Destruction Time // *Functional Materials*. – 1998. – 5;1. – P.7-13.

**1999 год:**

36. Virchenko Yu.P., Sheremet O.I. The Formation of Destruction Time Distribution of Material Aging by Statistically Independent Perturbations // *Functional Materials*. – 1999. – 6;1. – P.5-12.

**2000 год:**

37. Virchenko Yu.P., Sheremet O.I. Analysis of Statistical Percolation Electrical Breakdown Model of Enamel-Laqer Coatings // *Functional Materials*. – 2000. – 7;1. – P.152-153.

38. Virchenko Yu.P., Sheremet O.I. Distribution of Destruction Time in Percolation Picture of Material Ageing // *Укр. фіз. жур.* – 2000. – 45;6. – P.731-737.

39. Virchenko Yu.P., Hadjinova V.V. Linear Lavrentiev's surface wave // *Укр. фіз. жур.* – 2000. – 45;8. – P.949-953.

40. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Точечные случайные поля с марковскими измельчениями и геометрия фрактально неупорядоченных сред // *Теор. и мат. физ.* – 2000. – 124;3. – С.490-505.

41. Virchenko Yu.P., Sheremet O.I. To the Statistical Theory of Brittle Destruction of Solid Media // *Доповіди НАНУ*. – 2000. – 7. – P.92-95.

42. Virchenko Yu.P., Sheremet O.I. Investigation of a One-Dimensional Model in Statistical Theory of Fragmentation // *Доповіди НАН України*. – 2000. – 8. – P.82-86.

**2001 год:**

43. Virchenko Yu.P., Dulfan A.Ya. Random square coverage dispersion of stochastic fractal // *Functional Materials*. – 2001. – 8;2. – P.386-388.

44. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Стохастические фракталы с марковскими измельчениями // *Теор. и мат. физика*. – 2001. – 128;2. – С.178-192.

45. Вирченко Ю.П., Шеремет О.И. Геометрические модели статистической теории фрагментации // *Теор. и мат. физика*. – 2001. – 128;2. – С.161-177.

46. Virchenko Yu.P., Vodyanitskii A.A. Heat localization and formation of heat breakdown structure in semiconductor materials. I. Nonlinear model // *Functional Materials*. – 2001. – 8;3. – P.428-434.

47. Yu.P.Virchenko, Tolmacheva Yu.A. On the upper limit of percolation threshold in square lattice // *Functional Materials*. – 2001. – 8;4. – P.600-603.

**2002 год:**

48. Virchenko Yu.P., Vodyanitskii A.A. Heat localization and formation of secondary breakdown structure in semiconductor materials. II. Mathematical analysis of the model // *Functional Materials*. – 2002. – 9;4. – P.601-607.

49. Virchenko Yu.P., Tolmacheva Yu.A. On the upper limit of percolation threshold on square lattice // *ArXiv math-ph/0204004* (2002).

50. Virchenko Yu.P., Tolmacheva Yu.A. Revision of upper estimate of percolation threshold on square lattice // *ArXiv math-ph/0204033* (2002).

**2003 год:**

51. Yu.P.Virchenko, Tolmacheva Yu.A. Revision of the upper estimate of percolation threshold in square lattice // *Matematicheskaya fizika, analiz, geometriya*. – 2003. – 10;1. – P.29-39.
52. Virchenko Yu.P., Shpilinskaya O.L. Nonseparable random point sets and probabilistic modeling of fractal unordered solid media. *Доповіди НАНУ*. – 2003. – 1. – С.58-63.
53. Virchenko Yu.P., Shmatkov A.S. About the distribution unimodality of extremums of statistically independent random values sample in destruction materials statistical theory // *Functional Materials*. – 2003. – 10;2. – P.190-196.
53. Virchenko Yu.P., Brodskii R.E. Investigation of final stage of a fragmentation random process // *Functional Materials*. – 2003. – 10;3. – P.378-387.
54. Virchenko Yu.P., Andreyeva N.V. Analysis of the mathematical model of semiconductor material thermal breakdown // *Functional Materials*. – 2003. – 10;4. – P.591- 598.

**2004 год:**

55. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Распределение вероятностей аддитивного квадратичного функционала от траекторий комплекснозначного процесса Орнштейна-Уленбека // *Кибернетика и системный анализ*. – 2004. – 6. – С.134-144.
56. Virchenko Yu.P., Mazmanishvili A.S. Study of statistics of quality control functional in the rough surface treatment theory // *Functional Materials*. – 2004. – 11;1. – P.20-13.
57. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Вероятностное пространство стохастических фракталов // *Украинский математический журнал*. – 2004. – 56;11. – С.1467-1483.
58. Virchenko Yu.P., Vodyanitskii A.A. Heat localization and formation of secondary breakdown structure in semiconductor materials. III. Analysis of the one-dimensional model // *Functional Materials*. – 2004. – 11;2. – P.236-239.
59. Yu.P.Virchenko, Yu.A.Tolmacheva, Method of Sequential Approximative Estimates in Discrete Percolation Theory // *Studies in Mathematical Physics Research*. ed. Charles V. Benton. – New York: Nova Science Publishers, Inc., 2004. P.155-175.
60. Virchenko Yu.P., Vitokhina N.N. Analysis of the probability distribution of photocount number of the onemode stochastic radiation // *ArXiv: math-ph/0411025*, 2004. – 81V80.
61. Andreyeva N.V., Virchenko Yu.P. Stabilization of the thermal breakdown development in semiconductor films // *Problems of Atomic Science and Technology. Series Nuclear Physics Investigations*. – 2004. – 5. – P.126-128.
62. Вирченко Ю.П., Витохина Н.Н. Плотность распределения вероятностей значений аддитивного квадратичного функционала от траекторий винеровского процесса // *Вестник Воронежского Университета. сер. Физика, Математика*. – 2004. – 2. – С.173-183.

**2005 год:**

63. Andreyeva N.V., Virchenko Yu.P. Analysis of the secondary breakdown of semiconductor materials on the basis of the nonlinear thermal conductivity equation // *Functional Materials*. – 2005. – 12;2. – P.190-195.
64. Вирченко Ю.П., Толмачёва Ю.А. Мажорантные оценки порога перколяции бернуллиевского поля на квадратной решётке // *Украинский математический журнал*. – 2005. – 57;10. – С.1315-1326.
65. Вирченко Ю.П., Витохина Н.Н. Метод рекуррентного вычисления распределения вероятностей фотоотсчётов квантового одномодового шумового излучения // *Доповіди НАНУ*. – 2005. – 12. – С.14-18.
66. Virchenko Yu.P., Vitokhina N.N. The probability distribution density of random values of squared functional on Wiener process trajectories // *ArXiv: math-ph/0510028 v1*.
67. Вирченко Ю.П., Яструбенко М.И. Локальная предельная теорема в задаче достижения заданного уровня суммами независимых положительных случайных величин с безгранично-делимым законом распределения // *Вестник Воронежского университета, сер.Физика, Математика*. – 2005. – 2. – С.119-123.
68. Virchenko Yu.P., Vitokhina N.N. Calculation of the photocount probability distribution of the one-mode stochastic radiation // *Functional Materials*. – 2005. – 12;3. – P.416-423.
69. Virchenko Yu.P., Yastrubenko M.I. First passage time problem in the material destruction theory // *The poissonian process of energy absorption*. – *Functional Materials*. – 2005. – 12;4. – P.628-632.
70. Virchenko Yu.P., Vitokhina N.N. The multiplicative decomposition and the infinite divisibility of the Mandel distribution // *Theory of stochastic processes*. – 2005. – 11(27);3-4. – P.131-139.
71. Virchenko Yu.P., Shpilinskaya O.L. Marginal probability distributions of random sets in  $\mathbb{R}$  with markovian refinements // *Theory of stochastic processes*. – 2005. – 11(27);3-4. – P.121-130.

72. Вирченко Ю.П., Н.Н.Витохина Н.Н. Плотность распределения вероятностей значений квадратичного функционала от траекторий винеровского процесса // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2005. – 2(22);11. – С.16-22.

73. Вирченко Ю.П., Яструбенко М.И. Локальная предельная теорема для случайного числа слагаемых с заданным значением суммы независимых пуассоновских случайных величин // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2005. – 2 (22);11. – С.23-27.

**2006 год:**

74. Virchenko Yu.P., Yastrubenko M.I. The integral limit theorem in the first passage problem for sums of independent nonnegative lattice variables // Abstract and Applied Analysis. – 2006. – Art.ID56367. – P.1-12.

75. Virchenko Yu.P., Brodskii R.E. The Kolmogorov equation in the stochastic fragmentation theory and branching processes with infinite collection of particle types // Abstract and Applied Analysis. – 2006. – Art.ID 36215. – P.1-10.

76. Virchenko Yu.P., Brodskii R.E. Investigation of the material fragmentation model with the energy uniform distribution on refinement scales // Functional Materials. – 2006. – 13;1. – P.2-13.

77. Андреева Н.В., Вирченко Ю.П. Статистика образования мезоплазменных каналов в тонких полупроводниковых плёнках при стабилизации теплового пробоя // Письма в журнал технической физики. – 2006. – 32;5. – С.8-12.

78. Вирченко Ю.П., Карабутова Т.В. Слабая сходимост случайных процессов и разрешимость уравнения Больцмана // Дифференциальные уравнения. Известия Российской академии естественных наук. – 2006. – 11. – С.57-62.

**2007 год:**

79. Virchenko Yu.P., Karabutova T.V. Construction of Probabilistic Solutions of the Boltzmann Equation // Problems of Atomic Science and Technology. – 2007. – 3(2). – P.297-300.

80. Brodskii R.E., Virchenko Yu.P. Probabilistic description of Cascade Kinetic Processes // Problems of Atomic Science and Technology. – 2007. – 3(2). – P.343-347.

81. Kolesnikov A.V., Virchenko Yu.P. The heat radiative conduction problem in semi-transparent media. The small reflection coefficient approximation // Functional Materials. – 2007. – 14;2. – P.164-170.

82. Kolesnikov A.V., Virchenko Yu.P. Radiative Conduction Problem in Thin Layer of Semi-Transparent Media. The Weak Absorbtion case // Functional Materials. – 2007. – 14;4. – P.1-7.

83. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Случайные фрактальные множества с марковскими измельчениями в R. Белгород: БелГУ, 2007.– 180 с.

**2008 год:**

84. Brodskii R.E., Virchenko Yu.P. Investigation of the kinetic equation of cascade fragmentation theory at not self-similar subdivision // ArXiv 0808.1214v2

85. Андреева Н.В., Вирченко Ю.П. Термодинамика формирования каналов теплового пробоя в полупроводниковых плёнках // Научные ведомости БелГУ. сер. Математика. Физика. – 2008. – 9(49);14. – С.137-145.

86. Антонова Е.С, Вирченко Ю.П. Оценка числа ограниченных заполненных кластеров с фиксированной вершиной на кубической решётке // Научные ведомости. сер. Математика. Физика. БелГУ. – 2008 – 9(49);14. – С.52-57.

87. Вирченко Ю.П. Введение в статистическую теорию фрагментации твердотельных сред / Ю.П.Вирченко. – Белгород: БелГУ, 2008. – 188 с.

88. Бродский Р.Е., Вирченко Ю.П. Финальные распределения вероятностей случайных размеров при самоподобном механизме дробления // Научные ведомости. сер. Математика. Физика. БелГУ. – 2008. – № 13(53); Вып. 15. – С.23-31.

**2009 год:**

89. Вирченко Ю.П., Карабутова Т.В. Вероятностные решения кинетических уравнений статистической физики // Доклады адыгской (черкесской) международной академии наук. – 2009. – 11;1. –С.9-16.

90. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Кластерное разложение вероятности перколяции на гексагональной решётке // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика, Математика. – 2009.- № 13(68);17. – С.5-28.

91. Вирченко Ю.П., Сапрыкин М.А. Одномерная задача радиационно-кондуктивного теплообмена. Флуктуационный подход // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика, Математика. – 2009. – 5(60);16. – С.47-67.

92. Antonova E.S., Virchenko Yu.P., Cluster decomposition of percolation probability on the hexagonal lattice // arXiv.0909.1312. – 23 p.

93. Вирченко Ю.П., Витохина Н.Н. Математические задачи в теории квантовой регистрации электромагнитного излучения / Белгород: БелГУ, 2009. – 160 с.

#### 2010 год:

94. Вирченко Ю.П., Сапрыкин М.А. Построение гауссовской флуктуационной модели равновесного теплового излучения // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика. Математика. – 2010. – 11(82);19. – С.144-156.

95. Вирченко Ю.П., Витохина Н.Н. Алгебра последовательностей коэффициентов степенных рядов аналитических функций // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика. Математика. – 2010. – 11(82);19. – С.28-61.

96. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Экспоненциальное разложение распределения вероятностей значений квадратичного функционала от траекторий процесса Орнштейна-Уленбека // Научные ведомости БелГУ. Серия: Математика. Физика. – 2010. – 5(76);18. – С.48-70.

97. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Свойство монотонности вероятности перколяции бернуллиевских случайных полей на бесконечных графах // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика. Математика. – 2010. – 11(82);20. – С.10-20.

98. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Индикаторные случайные процессы и сепарабельные случайные множества // Научные ведомости БелГУ. Физика. Математика. – 2010. – 11(82);20. – С.124-141.

99. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Непрерывная зависимость вероятности перколяции для однородных марковских ветвящихся процессов с дискретным временем // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика. Математика. – 2010. – 23(44);21. – С.11-22.

100. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Несепарабельность случайных множеств с марковскими измельчениями в одномерном пространстве погружения // Научные ведомости БелГУ. Сер. Физика. Математика. – 2010. – 23(44);21. – С.51-58.

101. Вирченко Ю.П., Сапрыкин М.А. Флуктуационный подход в теории радиационно-кондуктивного теплообмена // Доповіді НАНУ. – 2010. – 12. – С.63-69.

102. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Случайные множества с марковскими измельчениями в одномерном пространстве погружения. Белгород: БелГУ, 2010. – 180 с.

#### 2011 год:

103. Antonova E.S., Virchenko Yu.P. Monotonicity of the probability of percolation for Bernoulli random fields on periodic graphs // Journal of Mathematical Sciences. – 2011. – 175;1. – P.86-90.

104. Вирченко Ю.П. Плоские стационарные течения идеальной несжимаемой жидкости // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2011. – 5(100);22. – С.133-139.

105. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Конечные кластеры на плоских мозаиках. Часть 1. Операции склеивания и разрезания // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2011. – 5(100);22. – С.140-152.

106. Вирченко Ю.П. Нестационарные решения динамических уравнений идеальной несжимаемой жидкости // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2011. – 11(106);23. – С.90-95.

107. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Конечные кластеры на плоских мозаиках. Часть 2. Комбинаторное построение плоских графов // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2011. – 11(106);23. – С.179-188.

108. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Монотонность вероятности перколяции бернуллиевских случайных полей на периодических графах / Современная математика и её приложения. т.68, Дифференциальные уравнения с частными производными / М.:ВИНИТИ, 2011. – С.84-88.

109. Вирченко Ю.П., Витохина Н.Н. Локальная предельная теорема для распределения Манделя // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2011. – 17(112);24. – С.41-46.

110. Virchenko Yu.P., Saprykin M.A. Nonequilibrium thermodynamics of heat radiation conduction in dielectric media / Functional Materials. – 2011. – 18;4. – P.504-511.

111. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Конечные кластеры на плоских мозаиках. Часть 3. Теорема о внешней границе // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2011. – 23(118);25. – С.112-126.

112. Вирченко Ю.П., Сапрыкин М.А. Неравновесная термодинамика радиационно-кондуктивного теплообмена в диэлектрических средах // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2011. – 23(118);25. – С.158-167.

**2012 год:**

113. Вирченко Ю.П. Конечные кластеры на плоских мозаиках // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2012. – 11(130);27. – С.116-119.

114. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Топологическое описание одномерных замкнутых сепарабельных множеств // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2012. – 11(130);27. – С.67-71.

115. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Новый метод вычисления верхней оценки порога перколяции в задаче узлов на квадратной решетке // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2012. – 5(124);26. – С.25-30.

116. Вирченко Ю.П. О вычислении некоторых комбинаторных сумм // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2012. – 11(130);28. – С.67-71.

117. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Построение распределения вероятностей случайных множеств. Часть 2. Построение  $\sigma$ -аддитивной меры // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2012. – 11(130);28. – С.67-71.

118. Вирченко Ю.П. Основное состояние векторной решеточной модели // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2012. – 23(142);29. – С.54-66.

119. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. Полностью вырожденные линейные гамильтоновы системы // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2012. – 23(142);29. – С.215-218.

**2013 год:**

120. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. О спектральном разложении генераторов гамильтоновых систем // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 5(148);30. – С.135-141.

121. Вирченко Ю.П. О нильпотентных элементах операции коммутирования матриц // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 5(148);30. – С.183-185.

122. Фам Минь Туан, Вирченко Ю.П. Анализ стохастической модели химической кинетики бинарной автокаталитической реакции // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 11(154);31. – С.130-146.

123. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. О классе гамильтоновых матриц // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 11(154);31. – С.183-185.

124. Фат Лам Тан, Вирченко Ю.П. Стохастически однородные и изотропные магнитные поля // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 19(162);32. – С.176-183.

125. Вирченко Ю.П. Приближение самосогласованного поля в векторной модели ферромагнетика // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 19(162);32. – С.187-195.

126. Фам Минь Туан, Вирченко Ю.П. Анализ фазовой диаграммы в стохастической модели химической кинетики бинарной циклической реакции // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 26(169);33. – С.57-63.

127. Фат Лам Тан, Вирченко Ю.П. О теореме Гельмгольца для почти-периодических в среднем квадратичном векторных полей // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2013. – 26(169);33. – С.99-104.

**2014 год:**

128. Клюев А.С., Вирченко Ю.П. Основное состояние векторной решеточной модели с парным взаимодействием. Случай вырожденного обменного интеграла // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – 5(176);34. – С.126-133.

129. Фам Минь Туан, Вирченко Ю.П. Исследование критической поверхности стохастической модели химической кинетики бинарной автокаталитической реакции. Сильно асимметричный случай // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – 5(176);34. – С.103-111.

130. Лам Тан Фат, Вирченко Ю.П. Гауссовские почти периодические в среднем квадратичном солитоидальные векторные поля // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – 5(176);34. – С.134-141.

131. Лам Тан Фат, Вирченко Ю.П. Гауссовское флуктуационное электромагнитное поле с почти периодическими в среднем квадратичном реализациями // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – 12(183);35. – С.200-213.

132. Вирченко Ю.П., Яструбенко М.И. Распределение вероятностей времени достижения заданного уровня энергетическим функционалом для дихотомического случайного процесса / Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – № 19(190);36. – С.133-154.



133. Субботин А.В., Вирченко Ю.П. О числе спектральных типов обратимых динамических систем // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – № 19(190);36. – С.126-132.

134. Фам Минь Туан, Вирченко Ю.П. Анализ критической поверхности стохастической модели бинарной циклической реакции с фазовым переходом // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – № 25(196); 37. – С.108-118.

135. Фат Л.Т., Вирченко Ю.П. Гауссовские модели флуктуационного электромагнитного поля // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2014. – № 25(196); 37 – С.97-107.

#### 2015 год:

136. Лам Тан Фат, Вирченко Ю.П. Стохастические электромагнитные поля в диэлектрической среде. 1. Построение модели // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 5(202); 38. – С.119-129.

137. Вирченко Ю.П., Остапенко Л.П. Определение числа разложений конечного множества // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 5(202); 38. – С.96-100.

138. Фам Минь Туан, Вирченко Ю.П. Моменты стационарного распределения вероятностей в стохастической генетической модели // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 5(202); 38. – С.107-111.

139. Вирченко Ю.П., Самойлова Н.Н. Асимптотические разложения решений уравнений газодинамики стационарных потенциальных течений // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 5(202); 38. – С.112-118.

140. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. О понятии обратимости динамических систем // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 5(202); 38. – С.138-147.

141. Вирченко Ю.П., Остапенко Л.П. Определение числа древесных графов над конечным множеством вершин // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 11(208); 39. – С.37-43.

142. Антонова Е.С., Вирченко Ю.П. Абстрактные структуры связности на конечных множествах // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 11(208); 39. – С.77-83.

143. Вирченко Ю.П., Дульфан А.Я. Самоподобные случайные процессы // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 11(208); 39. – С.84-88.

144. Вирченко Ю.П., Шпилинская О.Л. Задача восстановления распределения вероятностей радиусов случайных окружностей по заданному распределению вероятностей их хорд // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 11(208); 39. – С.110-114.

145. Вирченко Ю.П., Самойлова Н.Н. Асимптотические разложения стационарных потенциальных течений в газодинамике // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – Belgorod State University Scientific Bulletin. Mathematics & Physics. – 2015. – № 11(208); 39. – С.141-147.

146. Фам Минь Туан, Вирченко Ю.П. Корректность стохастического уравнения генетической модели // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 11(208); 39. – С.161-166.

147. Вирченко Ю.П., Остапенко Л.П. Определение числа связных графов над конечным множеством вершин // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 17(214); 40. – С.28-34.

148. Ключев А.С., Вирченко Ю.П. Оценка близости гамильтонианов векторных решеточных полей со свободными и периодическими граничными условиями // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 17(214); 40. – С.165-170.

149. Лам Тан Фат, Вирченко Ю.П. Решение задачи переноса излучения в слое полупрозрачного диэлектрика в приближении геометрической оптики // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 17(214); 40. – С.171-181.

150. Самойлова Н.Н., Вирченко Ю.П. Асимптотические разложения стационарных решений уравнения конвекции с малой соленоидальной частью // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2015. – № 17(214); 40. – С.182-192.

#### 2016 год:

151. Virchenko Yu.P., Lam Tan Phat One-dimensional stochastic model of radiative heat transfer in dielectric medium // *Funct. Mater.* – 2016; 23 (1). –P.075-082.

152. Фам Минь Туан, Вирченко Ю.П. Полное исследование индуцированного шумом фазового перехода в стохастической модели автокаталитических реакций // *Теор.мат.физ.* – 2016. – 188. – 2. – С.318–336.

153. Лам Тан Фат, Вирченко Ю.П. Поток энергии электромагнитного поля в стохастической модели радиационно-кондуктивного теплообмена в диэлектрической твердотельной среде // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2016. – № 17(214); 44. – С.127-149.

154. Вирченко Ю.П., Остапенко Л.П. Задачи перечисления графов с помеченными вершинами // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2016. – № 17(214); 44. – С.150-180.

**2017 год:**

155. Данилова Л.П., Вирченко Ю.П. О вириальном разложении уравнения состояния одноатомных газов // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2017. – № 6(255); 46. – С.138-140.

156. Lam Tan Phat, Virchenko Yu.P. Общее феноменологическое уравнение теплопереноса в твердотельной среде // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2017. – № 6(255); 46. – С.145-148.

157. Virchenko Yu.P., Lam Tan Phat, Energy flux of electromagnetic field in stochastic model of radiative heat transfer in dielectric solid medium // arXiv:1703.05941v1 [cond-mat.stat.-mech]. – 2017 (17 March). – 18 p.

158. Lam Tan Phat, Virchenko Yu.P. Energy flux of electromagnetic field in stochastic model of radiative heat transfer in dielectric solid medium // Functional Materials. – 2017; 24 (1). – P.106-116.

159. Данилова Л.П., Вирченко Ю.П. Разложения по длинному радиусу взаимодействия в равновесной статистической механике одноатомных газов // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2017. – № 12(262); 47. – С.62-71.

160. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. О связи между спектрально обратимыми и гамильтоновыми динамическими системами // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2017. – № 27(276); 49. – С.109-117.

161. Данилова Л.П., Вирченко Ю.П. Исследование фазового перехода порядок-беспорядок на основе вириального разложения // Научные ведомости БелГУ, сер. физ.-мат. науки. – 2017. – № 27(276); 49. – С.85-96.

**2018 год:**

162. Danilova L.P., Virchenko Yu.P. Statistical mechanics study of the thermodynamics of binary alloys with long-rang interaction // Functional Materials. – 2018.– 25 (2).– P.329-336.

163. Вирченко Ю.П., Понамарева А.Э. Построение общего эволюционного уравнения для псевдовекторного соленоидального поля с локальным законом сохранения // Научные ведомости. сер. Физика. Математика. БелГУ. – 2018. – № 50;2. – С.221-228.

**2019 год:**

164. Вирченко Ю.П., Плесканев А.А. Гиперболические сферически симметричные уравнения первого порядка дивергентного типа для векторного поля // Научные ведомости. сер. Физика. Математика. БелГУ. – 2019.– 51;2.– С.280-286.

165. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. Описание класса эволюционных уравнений ферродинамики // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры.– 2019.– 170.– С.15–30.

166. Вирченко Ю.П., Данилова Л.П. Графы и симметрические функции // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры.– 2020.– 174.– С.20-36.

167. Virchenko Yu.P., Danilova L.P. Diagrammatic approach to gas-liquid phase transition in statistical theory // Journal of Physics. Conference Series .– 2019.– 1203(AMCSM 2018).– 088.

168. Вирченко Ю.П., Новосельцев А.Д. Унимодальность распределений вероятностей для максимумов выборки независимых эрланговских случайных величин // Научные ведомости. сер. Физика. Математика. БелГУ. – 2019.– 51;3.– С.366-373.

**2020 год:**

169. Virchenko Yu. P., Novoseltsev A.D. Probability distributions unimodality of finite sample extremes of independent Erlang random variables // Journal of Physics: Conf. Series.– 2020.– 1479.– 012104.

170. Вирченко Ю.П., Данилова Л.П. Графы и симметрические функции // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры.– 2020.– 174.– С.20-36.

171. Вирченко Ю.П., Московченко Е.Ю. Уравнения Кирквуда-Зальцбурга для решетчатых классических моделей статистической механики // Прикладная математика & Физика.– 2020.– 52;2.– P.62-70.

172. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. Ковариантные дифференциальные операторы первого порядка // Геометрия и механика Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры.– 187.– М.: ВИНТИ РАН, 2020.– С.19-30.

173. Вирченко Ю.П. Мультипотентные множества в однородных коммутативных моноидах и бинарная проблема Гольдбаха. Прикладная математика & Физика.– 2020.– 52:3.– С.173–184.

**2021 год:**

174. Virchenko Yu.P., Novoseltsev A.D. Bifurcation of distribution function of electric breakdown voltages of polymer enamel-lacquer coatings // Journal of Physics: Conf. Series.– 2021.– V.1902.– 012091.

175. Вирченко Ю.П., Витохина Н.Н. Формула Зигерта для многомерных случайных процессов Орнштейна-Уленбека // Прикладная математика & физика.– 2021.– 53;2.– С.97-113.

176. Virchenko Yu.P., Novoseltsev A.D. Distribution function of electric breakdown voltages of polymer coatings // Functional Materials.– 2021.– 28; 2.– P.345-352.

177. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. Гиперболические квазилинейные ковариантные уравнения первого порядка дивергентного типа для векторного поля на  $\mathbb{R}^3$  // Итоги науки и техники. Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры.– 2021.– 191.– 16–28.

178. Вирченко Ю.П., Субботин А.В. Эволюционные уравнения второго порядка дивергентного типа для соленоидального векторного поля на  $\mathbb{R}^3$  // Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Тематические обзоры.– 2021.– 198.– С.41-49.

179. Вирченко Ю.П. Разрешимость системы интегральных уравнений решетчатых моделей статистической механики // Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз.– 2021.– 195.– С.10–24.

180. Virchenko Yu.P. Subbotin A.V. The class of evolutionary ferrodynamical equations // Mathematical methods in Applied Sciences.– 2021.– 44.– 15.– P.11913-11922.

181. Вирченко Ю.П., Шаполова И.М. Распределение вероятностей критических напряжений разрыва образцов пористого материала // Прикладная математика & Физика.– 2021.– 53;4.– С.312–316.

**2022 год:**

182. Vasilyev V.B., Virchenko Yu.P. Hyperbolicity of First-Order Quasilinear Equations// Symmetry. – 2022.– 14(5).– P.1024.

183. Вирченко Ю.П., Шаполова И.М. Статистический подход определения предела прочности твердого пористого материала// Прикладная математика & Физика.– 2022.– 54(2).– С.131–136.

184. Вирченко Ю.П., Московченко Е.Ю. Свободная энергия векторных решетчатых моделей статистической механики// Вестник Академии наук Чеченской республики.– 2022.– № 1(56).– С.6-11.

185. Вирченко Ю.П. Мультипотентные множества в однородных коммутативных моноидах // Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз.– 2022.– 204.– С.27–36.

186. Вирченко Ю.П., Новосельцева А.Э. Гиперболичность класса квазилинейных ковариантных уравнений первого порядка дивергентного типа // Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз.– 2022.– 207.– С.16–26.

187. Вирченко Ю.П., Новосельцева А.Э. Гиперболичность ковариантных систем уравнений первого порядка для векторного и скалярных полей, Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз., 2022, том 209, С.3–15.

188. Virchenko Yu.P., Subbotin A.V. Description of a class of evolutionary equations in ferrodynamics // Journal of Mathematical Sciences.– 2022.– 263(4).– P.475-490.

189. Virchenko Yu.P. Isotropic covariant tensors in  $\mathbb{R}^n$  // Lobachevskii Journal of Mathematics.– 2022.– 43.– С.1458-1471.

190. Вирченко Ю.П., Новосельцева А.Э. Гиперболические ковариантные эволюционные уравнения первого порядка для векторного поля в  $\mathbb{R}^3$ // Итоги науки и техн. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз.– 2022.– 217.– С.20–28.

**2023 год:**

191. Virchenko Yu.P., Shpilinskaya O.L. Spaces of random sets in  $\mathbb{R}^d$  // Lobachevsky Mathematical Journal.– 2023.– 44;3.– P.1043-1059.

192. Вирченко Ю.П., Амануэль Мэхэри Теволде Распределение вероятностей напряжений электрического пробоя многослойной полимерной пленки // Вестник Чеченской Академии наук.– 2023.– 2(61).– С.5-11.

193. Вирченко Ю.П., Ченцова В.В. Двусторонние оценки решений с обострением режима нелинейного уравнения теплопроводности с квадратичным источником // Прикладная математика & Физика.– 2023.– 55; №3.– С.273–284.

194. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Формула Каца-Зигерта для осцилляционного случайного процесса // Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз., 2023, том 225, 38–58.

195. Вирченко Ю.П., Мазманишвили А.С. Реконструкция характеристических функций квадратичных функционалов от траекторий гауссовских случайных процессов, *Итоги науки и техн. Сер. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз.*— 2023.— 227.— С. 20–40.

**2024 год:**

196. Virchenko Yu.P., Zhiltsova V.V. Two-Sided Estimates of Solutions with a Blow-Up Mode for a Nonlinear Heat Equation with a Quadratic Source // *Mathematical Notes.*— 2024.— 115;5.— P.692-705.

197. Вирченко Ю. П., Черкашин Д. А. Иерархические модели дискретной теории перколяции и марковские ветвящиеся процессы, *Итоги науки и техн. Современ. мат. и ее прил. Темат. обз.*— 2024.— 235.— С.15–33.

198. Virchenko Yu.P., Tevolde A.M. Electrical Strength of Polymer Film with Randomly Distributed Air Inclusions // *Journal of Surface Investigation, X-ray.*— 2024.— 18;№3.— P.699-705.

199. Вирченко Ю.П., Теволде А.М. Функция распределения электрической прочности со случайно расположенными воздушными включениями // *Журнал технической физики.*— 2024.— 94;10. — С. 1607-1616.

К содержанию