

Виктор Георгиевич Горшков



(1935 – 2019)

10 мая 2019 года ушел из жизни Виктор Георгиевич Горшков - профессор, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Отделения теоретической физики (ОТФ) С. Петербургского института ядерной физики им. Б.П. Константинова Российской Академии наук.

Виктор Георгиевич родился в 1935 году, окончил Ленинградский университет по специальности «теоретическая и математическая физика», работал под руководством Л.А. Слива. Его кандидатская диссертация (1963) была посвящена исследованию процессов с участием релятивистских электронов, докторская (1970) — электромагнитным процессам при средних и высоких энергиях. Широко известны работы В.Г. Горшкова по дважды логарифмической асимптотике амплитуд рассеяния в квантовой теории поля, выполненные совместно с В.Н. Грибовым, Л.Н. Липатовым и другими соавторами. Хорошо известны также его работы по нарушению четности в атомах и ионах.

Значительную часть жизни В.Г. Горшков посвятил проблемам, связанным с экологией и теорией климата. Он рассматривал эти проблемы с точки зрения физика-теоретика и создал новое направление, которое получило неофициальное название “экологическая физика”. Вокруг него объединилась небольшая группа сотрудников ОТФ (а затем образовалась и

активная международная группа), занимавшаяся устойчивостью экологических систем: влиянием флоры и фауны (биоты) на атмосферные процессы, круговоротом влаги в природе и т.п. В конце 2005 г. им совместно с Анастасией Михайловной Макарьевой была разработана модель биотического насоса атмосферной влаги, согласно которой девственные леса и болота обеспечивают транспорт влажного воздуха с океана на сушу. Их результаты согласуются с данными по мировым осадкам на суше и в океане.

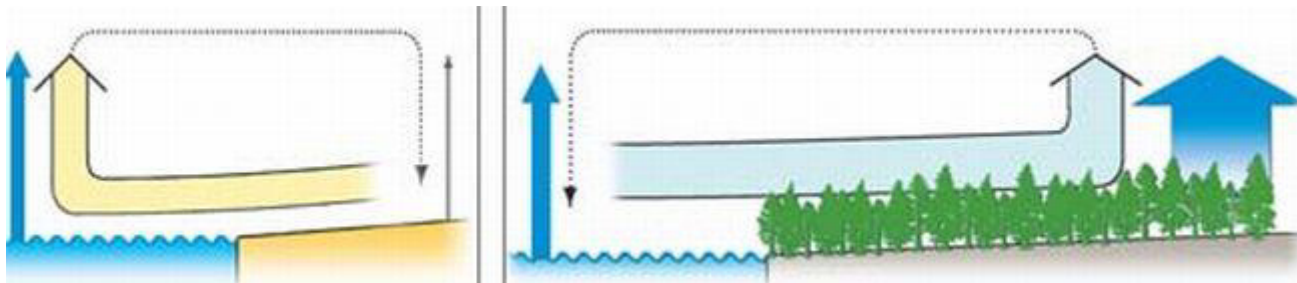


Схема (В.Г.Горшков). Если вырубить леса, ветер не будет дуть с океана, и над сушей не выпадут дожди

Получены доказательства того, что существование рек и осадков на суше определяется деятельностью ненарушенных естественных лесов. Ненарушенный лес представляет собой «живой насос», использующий солнечную энергию для закачивания на сушу атмосферную влагу, испарившуюся с поверхности океана. Засухи, пожары, наводнения, а также ураганы и смерчи на суше являются следствием нарушения лесного покрова и прекращения действия лесного насоса влаги. Уничтожение лесов приводит к опустыниванию континентов. Чтобы окружающая среда и климат оставались пригодными для жизни людей, необходимо восстановить естественные леса на большей части территории суши.

Вот некоторые положения, которые отстаивал Виктор Георгиевич.

Биотическая регуляция осуществляется путем функционирования ("работы") живых организмов всех видов, входящих в экологическое сообщество. Стабилизирующий естественный отбор предотвращает распад генетической информации, необходимой для такой работы. Эволюция происходит в направлении усиления регуляторного потенциала экологического сообщества. [Подробнее...](#)

Пригодная для жизни человека окружающая среда создается и устойчиво поддерживается в оптимальном состоянии естественными, не нарушенными человеком экологическими сообществами живых организмов. [Подробнее...](#)

Освоение естественных экосистем в ходе хозяйственной деятельности человека разрушает механизм биотической регуляции в локальных масштабах и непрерывно ослабляет его глобальную мощь. Нарушенные экосистемы и искусственные биосистемы (поля, пастбища, эксплуатируемые леса) не способны к поддержанию устойчивой окружающей среды. Напротив, они действуют как мощные дестабилизаторы окружающей среды. [Подробнее...](#)

Технологический аналог биотической регуляции невозможен. [Подробнее...](#)

Человек живет на суше. Пресная вода, необходимая для всей жизни и жизни людей, реками непрерывно стекает в океан. Компенсация речного стока и оптимальное дождевое увлажнение почвы обеспечивается действием лесного биотического насоса, закачивающего атмосферную влагу с океана на сушу. Суша, лишенная естественного лесного покрова, превращается в пустыню, навсегда запертую для океанической влаги. [Подробнее...](#)

Жизнь может существовать в температурном интервале, соответствующем жидкому состоянию гидросферы. Жидкая гидросфера Земли физически неустойчива по отношению к переходу в состояния полного оледенения планеты или полного испарения океанов. В отсутствие биотического управления окружающая среда и климат Земли в течение короткого времени перейдут в одно из этих двух устойчивых состояний, непригодных для жизни человека. [Подробнее...](#)

В последние годы В.Г. Горшковым с соавторами была создана конденсационная теория ураганов и смерчей. Отличительной чертой Виктора Георгиевича была способность видеть проблемы не со “стереотипной” стороны, как её видело и продолжает видеть подавляющее большинство специалистов, а с другой – позволяющей открывать в ней новые, совершенно неожиданные стороны.

Виктор Георгиевич был глубоко неравнодушным человеком. Он считал своим долгом разъяснять коллегам и широкой публике экологические опасности, стоящие перед человечеством. В то же время ему был свойственен природный оптимизм, которым он щедро делился с окружающими. Виктор Георгиевич очень любил естественную природу, много путешествовал.

Ниже – некоторые памятные тексты со страницы <http://thd.pnpi.spb.ru/History/Gorshkov/>.



V.Gorshkov, 1935-2019

With heavy hearts we, collaborators and friends of Dr. Victor Gorshkov,want to honor the passing of this colleague who was one of the greatest scientists of our time. His scientific genius and courage have broken old paradigms creating a powerful new understanding of key phenomena in Global Climate Change, opening paths for rescuing balance and saving life, issues of key importance for humanity's survival on the planet. We hope his memory will be kept alive and his legacy will gain wider recognition and support to be carried forward.

Antonio Donato Nobre, (INPE Brazil), Anastassia Makarieva (PNPI, Russia) Adriana Cuartas (CEMADEN Brazil), Douglas Sheil (Univ. Oslo, Norway), Jan Pokorny (ENKI Czech Republic), Jan Cermak (Mendel University Czech Republic), Paulo Nobre (INPE Brazil), Maria Zulmira (Incriatorio Brazil) Ulrich Zens (Incriatorio Brazil)

Victor Gorshkov tribute and obituary

Victor Gorshkov, brilliant scientist, teacher, colleague and friend died on 10 May 2019. The entire world learned from him and we were privileged to have known and collaborated with him. His work was broad, original and profound including themes as diverse as the biological regulation of the environment on Earth, quantum scattering, hurricane dynamics, the role of forests in driving winds and maintaining rain, and the nature of time. Let us honour his memory and carry forward his monumental legacy of genius. [His work can be found on Biotic Regulation site.](#)

Antonio Donato Nobre, (INPE Brazil), Anastassia Makarieva (PNPI, Russia) Adriana Cuartas (CEMADEN Brazil), Douglas Sheil (Univ. Oslo, Norway), Jan Pokorny (ENKI Czech Republic), Jan Cermak (Mendel University Czech Republic), Paulo Nobre (INPE Brazil), Maria Zulmira (Incriatorio Brazil) Ulrich Zens (Incriatorio Brazil)

Biography:

Victor Gorshkov is a physicist and ecologist born in 1935 to Georgii and Nina Gorshkov (both of whom were physicists). Victor graduated from Leningrad State University (Faculty of Physics, Department of Theoretical Physics). Initially Victor worked in theoretical physics (nuclear, atomic and molecular, as well as high energy physics). Victor's doctoral thesis on nuclear physics was officially supported by two future Noble prize winners, V.L. Ginzburg and A.A. Abrikosov.

Parallel to his interest in physics, Victor was always fascinated by life and living systems. Even as a child he could identify most birds at a glance or by their song. In his free time, Victor travelled extensively across the former Soviet Union, visiting many of the remotest and least disturbed ecosystems. In mid 1970s his interest led him to change his research focus.

In 1973, Victor survived the experience of a hijacked plane in which the hijacker exploded his bomb that killed him and the co-pilot but the pilot, later recognised for his heroism, managed to land the damaged aircraft without further loss of life. Victor denied that this incident influenced his research choices, but it was around this time that he began to focus on the principles that determine how life persists. For over forty years he has focused on what maintains and sustains life on Earth. Victor formulated the concept "Biotic Regulation of the Environment", providing a quantitative framework for the stability of life on earth. His results included the quantification of the stabilizing impact of the Earth's biota on the carbon cycle, the fundamental characterisation of life's metabolic optimum and its implications for ecosystem organization (mobile versus sessile organisms), insights into the biological determinants of environmental stability and the description

of the biotic pump of atmospheric moisture (together with A.M. Makarieva). Victor worked on a Russian state ecological project “Quantitative Validation of the Necessity of Conservation of the Undisturbed Ecosystems of Russia in the Modern Situation of Global Change” and was celebrated as the “Green man of the year” by the Russian media in 1996 after his book “Physical and Biological Basis of Life Stability” was published. In 2000-2002 Victor served as a member of the Scientific Committee of the International Geosphere Biosphere Program. Victor authored a teaching course “Ecology of Man” that was taught in the St. Petersburg Technical University, Faculty of Physics and Mechanics, from 1978 to 1998. Victor is an honorary member of the Earth System Preservation Group. From 2004 onwards, Victor, together with AnastassiaMakarieva and with the support of others, has led a revolution in the atmospheric sciences. Victor is survived by Ella his wife and by his son. AnastassiaMakarieva who worked with Victor as an equal partner for over two decades now sustains and advances his scientific legacy.

Anastassia Makarieva, PNPI

...Виктор Георгиевич был совершенно выдающимся, уникальным ученым, и его смерть - большая утрата для всех, для Отделения теоретической физики, для всего института и для мировой науки....

А.Л. Коневега (руководитель ОМРБ ПИЯФ)

Уважаемые коллеги, друзья!

Выражаю вам глубокое соболезнования по поводу смерти близкого человека и крупного, очень талантливого учёного Виктора Георгиевича Горшкова. Известие об этом печальном событии отозвалось во мне глубокой болью. Это не случайно – нас связывает почти вся жизнь, начиная с 1956 года, когда я поступил в ЛГУ и вскоре был зачислен в группу теоретической и математической физики, став, таким образом, одногруппником Виктора. И его и меня взял себе на работу в «теоретический загон» Лев Абрамович Слив, у которого тогда своего сектора не было.

Сравнивая себя с другими молодыми сотрудниками, такими как Володя Шехтер, Алёша Ансельм, не говоря уже о Володе Грибове, мы быстро ощутили недостатки своего образования. По примеру великих прошлого, «сообразили на троих» семинар-ликбез, где читали и рассказывали друг другу по кускам «Электродинамику» Ахиезера и Берестецкого, и, не очень говоря об этом – «Теорию квантованных полей» Боголюбова и Ширкова. Параллельно каждый искал свою «лужайку обитания». Вскоре Виктор увлёкся задачей суммирования расходимостей ряда теории возмущений, описывающих рассеяние заряда в Кулоновском поле. На этом пути ему удалось записать, практически одновременно с Р. Праттом из США, Кулоновскую функцию Грина в аналитической замкнутой форме, рассчитать целый ряд физических процессов, в первую очередь – фотоионизацию при высоких энергиях. Тут к нему пришли ученики – Саша Михайлов, Слава Поликанов, Женя Друкарёв – сейчас хорошо известные научные работники.

По теме Кулоновской функции Грина в аналитической форме им была защищена кандидатская диссертация, за которую ведущий оппонент предложил присудить степень

доктора. Это не произошло по причинам, прямо к науке не относящимся. Как мы все знаем, однако, Виктор довольно быстро наверстал упущенное, став доктором наук. В принципе, он мог продолжать работать, как и Пратт, на своей лужайке, но ему вскоре там стало тесно. Он явно был человеком решительных действий, и вскоре заявил о себе в новой области – суммировании дважды логарифмических последовательностей в квантовой электродинамике. В качестве примера приведу одну работу этого направления: В.Г. Горшков, В.Н. Грибов, Л.Н. Липатов, Г.В. Фролов, Дважды логарифмические асимптотики в квантовой электродинамике, Ядерная физика, 6(1), 129-140 (1967). Виктор не только сменил курс, но фактически переменял группу. К чести Слива, тот не устраивал сцен ревности, а с пониманием отнёсся к новому выбору Виктора, и радовался его успехам. А направление требовало от авторов заметного научного мужества, поскольку они по ходу дела исправляли и уточняли отнюдь не проходные результаты Ландау, Абрикосова и Халатникова.

И здесь можно было работать много-много лет. Но «я от бабушки ушёл, я от дедушки ушёл». И в самом начале 70х Виктор увлекается алармизмом, т.е. предупреждением человечества о грозящей ему беде – лет за двадцать оно останется без еды, топлива, питьевой воды. Неутешителен был вывод – надо сократиться ему, человечеству, раз в десять. Виктор был не единственный алармист, но сила его доводов определялась тем, что он мастерски применил мощь теоретической физики для анализа всей системы земной природы, частью которой, до неприличия своевольной и быстро растущей, было человечество. Энергия, с которой он доказывал свою правоту, поражала. К счастью, мы все, да и он сам, далеко зашли за ту двадцатилетнюю границу. Но сам по себе подход остался, и определил направление его деятельности до конца дней. Пошли новые ученики, темы, сотрудничества... В 2018, в журнале «Природа», вышла моя статья, посвящённая 100-летию ФТИ, где пишу: «Горшков получил очень интересные результаты, иллюстрирующие важность сохранения окружающей среды, применяя к её описанию довольно общие соотношения, полученные в физике. Он пришёл к важному выводу об определяющем влиянии естественных экосистем (биоты) на поддержание параметров окружающей среды в пределах, допускающих само существование жизни на Земле.

Я - свидетель зарождения этого направления, неоднократно слушал доклады Горшкова, и, не являясь его адептом, могу оценить, какую убедительность придают словам количественные оценки и расчёты, основанные на установленных законах физики. В процессе написания данной статьи, прочёл с большим удовольствием его интервью от 2008 г, где развиваются физико-химические представления о движущих силах континентального влагооборота». Издавна знал, что Виктор любитель природы и страстный охотник. Я ему сказал уже вначале знакомства, что эта страсть – убивать живые существа без суровой необходимости не очень красит человека. Думаю, однако, что это он сам переборол себя, и его главным охотничьим оружием стало фоторужьё. Виктору выпало редкое счастье – талант исследователя и характер позволили ему оставить яркий след в трёх направлениях современной науки, одно из которых весьма далеко от двух других. Нет сомнения, что работы эти не забудутся ещё множество лет. Да и такие, как я, не забудем Виктора, пока живы.

Мирон Я. Амусья, гнс ФТИ, профессор Еврейского университета в Иерусалиме

Диссертации

Кандидатская диссертация: Исследование процессов с участием релятивистских электронов (1963)

Докторская диссертация: Электромагнитные процессы при средних и высоких энергиях (1970)

Публикации В.Г. Горшкова (по тематическим разделам)

Физика

1. GORSHKOV, V; KARASIOV, V; LABZOWSKY, L; NEFIODOV, A; SULTANAEV, A.
OVERLAPPING LEVELS DESCRIBED BY IDENTICAL QUANTUM NUMBERS IN THE SPECTRUM OF HELIUM-LIKE URANIUM
REVISTA MEXICANA DE FISICA 38, 210-214 (1992)
2. KARASIEV, VV; LABZOWSKY, LN; NEFIODOV, AV; GORSHKOV, VG; SULTANAEV, AA.
OVERLAP OF THE LINE-PROFILES IN THE SPECTRA OF THE HELIUM-LIKE URANIUM
PHYSICA SCRIPTA 46(3), 225-229 (1992)
3. GORSHKOV, V.G.; KARASEV, V.V.; LABZOVSKY, L.N.; NEFEDOV, A.V.; SULTANAEV, A.A..
QUANTUM ELECTRODYNAMIC THEORY OF SPECTRAL LINE PROFILE: APPLICATION TO THE U90+ SPECTRUM
OPTICS AND SPECTROSCOPY 72(1), 16 (1992)[GORSHKOV, VG; KARASEV, VV; LABZOVSKY, LN; NEFEDOV, AV; SULTANAEV, AA.
QUANTUM-ELECTRODYNAMIC THEORY OF SPECTRAL-LINE PROFILE - APPLICATION TO U-90+ SPECTRUM
OPTIKA I SPEKTROSKOPIYA 72(1), 31-43 (1992)]
4. GORSHKOV, VG; LABZOVSKII, LN; SULTANAEV, AA.
A QUANTUM-ELECTRODYNAMIC THEORY OF OVERLAPPING SPECTRAL-LINES OF MULTIPLY CHARGED IONS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 96(1), 53-60 (1989)[GORSHKOV, V.G.; LABZOVSKII, L.N.; SULTANAEV, A.A..
QUANTUM-ELECTRODYNAMIC THEORY OF OVERLAPPING SPECTRAL LINES OF MULTIPLY CHARGED IONS
SOVIET PHYSICS - JETP 69(1), 28 (1989)]
5. GORSHKOV, VG; EZHOV, VF; KOZLOV, MG; MIKHAILOV, AI.
P-ODD EFFECTS IN TRANSITIONS BETWEEN THE COMPONENTS OF THE HYPERFINE-STRUCTURE OF HYDROGEN, POTASSIUM, AND CESIUM
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 48(5), 867-869 (1988)
6. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; FOMICHEV, VI.
IONIZATION OF ATOMS BY ULTRARELATIVISTIC ELECTRONS
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 44(6), 986-987 (1986)
7. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; SHERMAN, SG.
3-QUANTUM TRANSITIONS IN SINGLE-ELECTRON IONS
OPTIKA I SPEKTROSKOPIYA 57(1), 19-25 (1984)
8. VARENTSOV, VL; GORSHKOV, VG; EZHOV, VF; KOZLOV, MG; LABZOVSKII, LN; FOMICHEV, VN.
POSSIBLE P,T-ODD EFFECTS IN NMR-SPECTROSCOPY OF MOLECULES
JETP LETTERS 36(5), 175-178 (1982)
9. GORSHKOV, VG; KOZLOV, MG; LABZOVSKY, LN.
P-ODD EFFECTS IN POLYATOMIC-MOLECULES
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 82(6), 1807-1819 (1982)

10. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; MOSKALYOV, AN; FOMICHEV, VI.
STRONGLY FORBIDDEN 2-PHOTON TRANSITIONS IN ATOMS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 81(1), 115-127 (1981)
11. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; MOSKALEV, AN; RYNDIN, RM; FROLOV, GV.
PARITY NONCONSERVATION DURING DEUTON ELECTRODISINTEGRATION
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SSSR SERIYA FIZICHESKAYA 45(11), 2211-2214 (1981)
12. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; SHERMAN, SG.
CONTOUR OF THE K-ELECTRON COMPTON LINE
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 77(1), 31 (1979)
13. GORSHKOV, V.G.; LABZOVSKII, L.N.; MELIBAEV, M..
PARITY VIOLATING EFFECTS IN X-RAY ATOMIC SPECTRA
YADERNAYA FIZIKA 28(6), 1557 (1978)
14. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; SHERMAN, SG.
2-QUANTUM POSITRON-K-ELECTRON ANNIHILATION
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 72(1), 32 (1977)
15. GORSHKOV, VG; KLIMCHITSKAYA, GL; LABZOVSKII, LN; MELIBAEV, M.
EFFECTS OF PARITY NONCONSERVATION IN MULTI-CHARGE ION SPECTRA
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SSSR SERIYA FIZICHESKAYA 41(12), 2502 (1977)
16. GORSHKOV, V.G.; KLIMCHITSKAYA, G.L.; LABZOVSKII, L.N.; MELIBAEV, M..
ELECTRON-ELECTRON WEAK INTERACTION IN ATOMS AND IONS
SOV. PHYS. JETP 45, 666 (1977)
17. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; MOSKALEV, AN.
PARITY NONCONSERVATION IN $N+P \rightarrow D+E^{+}E^{-}$ REACTION
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 23(5), 532 (1976)
18. AMUSIA, MY; DRUKAREV, EG; GORSHKOV, VG; KAZACHKOV, MP.
2-ELECTRON PHOTOIONIZATION OF HELIUM
JOURNAL OF PHYSICS B-ATOMIC MOLECULAR AND OPTICAL PHYSICS 8(8), 1248 (1975)
19. GORSHKOV, VG; LABZOVSKII, LN.
PARITY NONCONSERVATION IN 2-ELECTRON ATOMS AND IONS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 69(4), 1141 (1975)
20. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; MOSKALEV, AN.
PARITY NONCONSERVATION IN RADIATIONLESS TRANSITIONS IN MU-MESIC ATOMS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 69(5), 1507 (1975)
21. GORSHKOV, VG; KARPESHIN, FF; MIKHAILOV, AI.
IONIZATION OF K-SHELLS OF ATOMS AND IONS IN COLLISIONS WITH ELECTRONS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 68(3), 894 (1975)
22. GORSHKOV, VG; KARPESHIN, FF; MIKHAILOV, AI.
IONIZATION OF K-SHELLS OF ATOMS AND IONS IN COLLISIONS WITH ELECTRONS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 68(3), 894 (1975)
23. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; SHERMAN, SG.
INCOHERENT PHOTON SCATTERING BY HYDROGEN FORBIDDEN IN DIPOLE APPROXIMATION
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 66(6), 2020 (1974)
24. GORSHKOV, V.G.; LABZOVSKII, L.N..
PARITY NONCONSERVATION EFFECTS IN HEAVY IONS
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI, PIS'MA V REDAKTSIYU 19(12), 768 (1974)
25. DRUKAREV, EG; GORSHKOV, VG; MICHAILOV, AI; SHERMAN, SG.
ANOMALOUS POLE SINGULARITIES IN ATOMIC PROCESSES
PHYSICS LETTERS A A 46(7), 467 (1974)
26. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; SHERMAN, SG.
INCOHERENT PHOTON SCATTERING BY HYDROGEN FORBIDDEN IN DIPOLE APPROXIMATION
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 66(6), 2020 (1974)
27. GORSHKOV, VG; SHERMAN, SG.
POLE SINGULARITY OF TRIANGULAR DIAGRAM
JETP LETTERS 17(9), 374 (1973)

28. GORSCHKOV, V.G.; MIKHAILOV, A.I.; SHERMAN, S.G..
RELATIVISTIC COMPTON EFFECT ON THE BOUND ELECTRON
SOVIET PHYSICS - JETP 37(4), 572 (1973)[GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; SHERMAN, SG.
RELATIVISTIC COMPTON-EFFECT BY BOUND ELECTRONS
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 64(4), 1128 (1973)]
29. GORSHKOV, V.G.; KURAYEV, E.A.; LIPATOV, L.N.; NESTEROV, M.M..
INTERFERENCE BETWEEN COULOMB AND STRONG INTERACTIONS AT HIGH ENERGIES
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 60(4), 1211 (1971)[GORSHKOV, VG; KURAEV,
EA; LIPATOV, LN; NESTEROV, MM.
INTERFERENCE OF COULOMB AND STRONG INTERACTIONS AT HIGH ENERGY
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 33(4), 655 (1971)]
30. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; POLIKANOV, VS; SHERMAN, SG.
RELATIVISTIC COMPTON SCATTERING FROM A HYDROGEN-LIKE ATOM
PHYSICS LETTERS A 30(8), 455 (1969)
31. GORSHKOV, V.G.; LIPATOV, L.N.; NESTEROV, M.M..
ON J-PLANE SINGULARITIES OF E-MU- SCATTERING AMPLITUDES
YADERNAYA FIZIKA 9(6), 1221 (1969) [GORSHKOV, VG; LIPATOV, LN; NESTEROV, MM.
ON J-PLANE SINGULARITIES OF E-MU-SCATTERING AMPLITUDES
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 9(6), 714 (1969)]
32. GORSHKOV, VG; POLIKANOV, VS.
SCATTERING OF X-RAYS BY HYDROGEN ATOMS
JETP LETTERS-USSR 9(8), 279 (1969)
33. GORSHKOV, V.G.; LIPATOV, L.I..
DOUBLE LOGARITHMIC ASYMPTOTICS OF E+E- ANNIHILATION INTO ARBITRARY NUMBER OF PHOTONS
YADERNAYA FIZIKA 9(4), 818 (1969) [GORSHKOV, VG; LIPATOV, LN.
DOUBLE LOGARITHMIC ASYMPTOTIC FORMULA FOR ANNIHILATION OF AN E+E-PAIR INTO AN
ARBITRARY NUMBER OF PHOTONS
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 9(4), 480 (1969)]
34. GORSHKOV, V.G..
POISSON DISTRIBUTION OF HIGH ENERGY BREMSSTRAHLUNG RADIATION
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 56(2), 597 (1969)[GORSHKOV, VG.
POISSON DISTRIBUTION OF BREMSSTRAHLUNG AT HIGH ENERGIES
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 29(2), 329 (1969)]
35. GORSHKOV, VG; GRIBOV, VN; LIPATOV, LN; FROLOV, GV.
ELECTRON-POSITRON BACKWARD SCATTERING AT HIGH ENERGIES
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 6(2), 262 (1968)
36. GORSHKOV, VG.
DOUBLY LOGARITHMIC ASYMPTOTIC BEHAVIOR OF PROCESSES OF SCATTERING THROUGH ARBITRARY
ANGLES
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 6(3), 421 (1968)
37. GORSHKOV, V.G.; GRIBOV, V.N.; LIPATOV, L.N.; FROLOV, G.V..
DOUBLE LOGARITHMIC ASYMPTOTICS IN QUANTUM ELECTRODYNAMICS
YADERNAYAFIZIKA 6(1), 129-140 (1967) [GORSHKOV, VG; GRIBOV, VN; LIPATOV, LN; FROLOV, GV.
DOUBLY LOGARITHMIC ASYMPTOTIC BEHAVIOR IN QUANTUM ELECTRODYNAMICS
SOVIET JOURNAL OF NUCLEAR PHYSICS-USSR 6(1), 95 (1968)]
38. FROLOV, GV; GORSHKOV, VG; GRIBOV, VN.
DOUBLE LOGARITHMIC ASYMPTOTICS OF LARGE-ANGLE COMPTON SCATTERING
ANNALS OF PHYSICS 43(2), 201 (1967)
39. FROLOV, GV; GORSHKOV, VG; GRIBOV, VN.
BACKWARD COMPTON SCATTERING AT HIGH ENERGIES
PHYSICS LETTERS 22(5), 662 (1966)
40. GORSHKOV, VG; GRIBOV, VN; FROLOV, GV.
DOUBLY-LOGARITHMIC ASYMPTOTIC FORM OF COMPTON EFFECT FOR LARGE-ANGLE SCATTERING
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 24(4), 731 (1967) [GORSHKOV, V.G.; GRIBOV, V.N.; FROLOV, G.V..

- DOUBLE-LOGARITHMIC ASYMPTOTIC FORM OF THE COMPTON EFFECT FOR LARGE ANGLE SCATTERING
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 51(4(10)), 1093 (1966)]
41. FROLOV, GV; GORSHKOV, VG; GRIBOV, VN; LIPATOV, LN.
DOUBLE LOGARITHMIC ASYMPTOTICS OF QUANTUM ELECTRODYNAMICS
PHYSICS LETTERS 22(5), 671 (1966)
 42. FROLOV, GV; GORSHKOV, VG; GRIBOV, VN.
DOUBLE LOGARITHMIC ASYMPTOTICS OF HIGH ENERGY COMPTON SCATTERING
PHYSICS LETTERS 20(5), 544 (1966)
 43. GORSHKOV, VG; MIKHAILOV, AI; POLIKANOV, VS.
RELATIVISTIC ATOMIC PHOTOEFFECT
NUCLEAR PHYSICS 55(2), 273 (1964)
 44. GORSHKOV, VG; REKALO, MP; FROLOV, GV.
FERMION REGGE POLES AND THE COMPTON EFFECT
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 18(1), 199 (1964)
 45. GORSHKOV, V.G..
RELATIVISTIC COULOMB FUNCTIONS
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 47(5(11)), 1984 (1964) [GORSHKOV, VG.
RELATIVISTIC COULOMB FUNCTIONS
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 20(5), 1331 (1965)]
 46. GORSHKOV, V.G..
ON THE COULOMB GREEN FUNCTION
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 47(1(7)), 352 (1964)[GORSHKOV, VG.
ON COULOMB GREENS FUNCTION
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 20(1), 234 (1965)]
 47. GORSHKOV, V.G.; MIKHAILOV, A.I..
ATOMIC PHOTOEFFECT AT HIGH ENERGIES
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 44(6), 2142 (1963)
 48. GORSHKOV, V.G..
THEORY OF RELATIVISTIC COULOMB SCATTERING. II
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 43(5), 1714 (1962)[GORSHKOV, VG.
ON THE THEORY OF RELATIVISTIC COULOMB SCATTERING .2.
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 16(5), 1211 (1963)]
 49. GORSHKOV, V.G.; MIKHAILOV, A.I..
ANGULAR DISTRIBUTION OF PHOTOELECTRONS FROM THE K-SHELL
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 43(3(9)), 991 (1962)
 50. GORSHKOV, VG.
CONTRIBUTION TO THE THEORY OF RELATIVISTIC COULOMB SCATTERING .1.
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 14(3), 694 (1962)
 51. GORSHKOV, VG.
ON RELATIVISTIC PERTURBATION THEORY FOR A COULOMB FIELD
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 13(5), 1037 (1961)
 52. GORSHKOV, V.G..
ACCOUNT OF THE NUCLEAR COULOMB FIELD IN THE INTERACTION BETWEEN ELECTRONS AND AN
ELECTROMAGNETIC FIELD
ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 39(5(11)), 1411 (1960) [GORSHKOV, VG.
ACCOUNT OF THE NUCLEAR COULOMB FIELD IN THE INTERACTION BETWEEN ELECTRONS AND AN
ELECTROMAGNETIC FIELD
SOVIET PHYSICS JETP-USSR 12(5), 983 (1961)]

Книги - Биотическая Регуляция

1. V.G. Gorshkov, V.V. Gorshkov, A.M. Makarieva, Biotic Regulation of the Environment: Key Issue of Global Change. Berlin: Springer, 2000.

2. V.G. Gorshkov, Physical and Biological Bases of Life Stability. Man. Biota. Environment. Berlin: Springer, 1995.
3. В.Г. Горшков, Физические и биологические основы устойчивости жизни. — М.: ВИНТИ, 1995.
4. В.Г. Горшков, Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды. М.: ВИНТИ, 1990.

Учебные пособия – Экология

1. В.Г. Горшков, Ю.А. Довгалюк, Л.С. Ивлев, Физические основы экологии: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2005.
2. В.Г. Горшков, Экология человека. Л.: ЛПИ, 1984.
3. В.Г. Горшков, Энергетика биосферы. Л.: ЛПИ, 1982.

Статьи – «Экологическая физика»

1. ГОРШКОВ В.Г., МАКАРЬЕВА А.М. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НЕПОДВИЖНОЙ И ПЕРЕДВИГАЮЩЕЙСЯ ЖИЗНИ. RUSSIAN JOURNAL OF ECOSYSTEM ECOLOGY, 5(1) (2020)
2. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NOBRE, AD; NEFIODOV, AV; SHEIL, D; NOBRE, P; LI, BL. COMMENTS ON "IS CONDENSATION-INDUCED ATMOSPHERIC DYNAMICS A NEW THEORY OF THE ORIGIN OF THE WINDS?" JOURNAL OF THE ATMOSPHERIC SCIENCES 76(7), 2181-2185 (2019)
3. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV; CHIKUNOV, AV; SHEIL, D; NOBRE, AD; LI, BL. FUEL FOR CYCLONES: THE WATER VAPOR BUDGET OF A HURRICANE AS DEPENDENT ON ITS MOVEMENT ATMOSPHERIC RESEARCH 193, 216-230 (2017)
4. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV; SHEIL, D; NOBRE, AD; BUNYARD, P; NOBRE, P; LI, BL. THE EQUATIONS OF MOTION FOR MOIST ATMOSPHERIC AIR JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES 122(14), 7300-7307 (2017)
5. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV; SHEIL, D; NOBRE, AD; SHEARMAN, PL; LI, BL. KINETIC ENERGY GENERATION IN HEAT ENGINES AND HEAT PUMPS: THE RELATIONSHIP BETWEEN SURFACE PRESSURE, TEMPERATURE AND CIRCULATION CELL SIZE TELLUS SERIES A-DYNAMIC METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY 69, - (2017)
6. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV. EMPIRICAL EVIDENCE FOR THE CONDENSATIONAL THEORY OF HURRICANES PHYSICS LETTERS A 379(38), 2396-2398 (2015)
7. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV; SHEIL, D; NOBRE, AD; LI, BL. COMMENTS ON "THE TROPOSPHERIC LAND-SEA WARMING CONTRAST AS THE DRIVER OF TROPICAL SEA LEVEL PRESSURE CHANGES" JOURNAL OF CLIMATE 28(10), 4293-4307 (2015)
8. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; SHEIL, D; NOBRE, AD; BUNYARD, P; LI, BL. WHY DOES AIR PASSAGE OVER FOREST YIELD MORE RAIN? EXAMINING THE COUPLING BETWEEN RAINFALL, PRESSURE, AND ATMOSPHERIC MOISTURE CONTENT* JOURNAL OF HYDROMETEOROLOGY 15(1), 411-426 (2014)
9. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV. CONDENSATIONAL POWER OF AIR CIRCULATION IN THE PRESENCE OF A HORIZONTAL TEMPERATURE GRADIENT PHYSICS LETTERS A 378(3), 294-298 (2014)
10. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV; SHEIL, D; NOBRE, AD; BUNYARD, P; LI, BL. THE KEY PHYSICAL PARAMETERS GOVERNING FRICTIONAL DISSIPATION IN A PRECIPITATING ATMOSPHERE JOURNAL OF THE ATMOSPHERIC SCIENCES 70(9), 2916-2929 (2013)

11. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
REVISITING FOREST IMPACT ON ATMOSPHERIC WATER VAPOR TRANSPORT AND PRECIPITATION
THEORETICAL AND APPLIED CLIMATOLOGY 111(1-2), 79-96 (2013)
12. GORSHKOV, VG; MAKARIEVA, AM; NEFIODOV, AV.
CONDENSATION OF WATER VAPOR IN THE GRAVITATIONAL FIELD
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 115(4), 723-728 (2012)
13. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; NEFIODOV, AV.
CONDENSATIONAL THEORY OF STATIONARY TORNADOES
PHYSICS LETTERS A 375(24), 2259-2261 (2011)
14. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG.
RADIAL PROFILES OF VELOCITY AND PRESSURE FOR CONDENSATION-INDUCED HURRICANES
PHYSICS LETTERS A 375(7), 1053-1058 (2011)
15. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
HAVE ECOLOGICAL HUMAN RIGHTS BEEN GLOBALLY LOST? A CONFLICT OF ECOLOGICAL SPATIAL
REQUIREMENTS AND CULTURAL LANDSCAPE OPPORTUNITIES IN MODERN HOMO SAPIENS
LANDSCAPE ECOLOGY IN ASIAN CULTURES , 129-137 (2011)
16. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL; NOBRE, AD.
A CRITIQUE OF SOME MODERN APPLICATIONS OF THE CARNOT HEAT ENGINE CONCEPT: THE
DISSIPATIVE HEAT ENGINE CANNOT EXIST
PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY A-MATHEMATICAL PHYSICAL AND ENGINEERING SCIENCES
466(2119), 1893-1902 (2010)
17. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
COMPREHENDING ECOLOGICAL AND ECONOMIC SUSTAINABILITY COMPARATIVE ANALYSIS OF
STABILITY PRINCIPLES IN THE BIOSPHERE AND FREE MARKET ECONOMY
ECOLOGICAL COMPLEXITY AND SUSTAINABILITY 1195(S1), E1-E18 (2010)
18. MAKARIEVA, A.M.; GORSHKOV, V.G..
THE BIOTIC PUMP: CONDENSATION, ATMOSPHERIC DYNAMICS AND CLIMATE
INTERNATIONAL JOURNAL OF WATER 5(4), 365 (2010)
19. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; SHEIL, D; NOBRE, AD; LI, BL.
WHERE DO WINDS COME FROM? A NEW THEORY ON HOW WATER VAPOR CONDENSATION
INFLUENCES ATMOSPHERIC PRESSURE AND DYNAMICS
ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS 13(2), 1039-1056 (2013)
20. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG.
CONDENSATION-INDUCED KINEMATICS AND DYNAMICS OF CYCLONES, HURRICANES AND TORNADOES
PHYSICS LETTERS A 373(46), 4201-4205 (2009)
21. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
PRECIPITATION ON LAND VERSUS DISTANCE FROM THE OCEAN: EVIDENCE FOR A FOREST PUMP OF
ATMOSPHERIC MOISTURE
ECOLOGICAL COMPLEXITY 6(3), 302-307 (2009)
22. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG.
CONDENSATION-INDUCED DYNAMIC GAS FLUXES IN A MIXTURE OF CONDENSABLE AND NON-
CONDENSABLE GASES
PHYSICS LETTERS A 373(32), 2801-2804 (2009)
23. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
RE-CALIBRATING THE SNAKE PALAEOTHERMOMETER
NATURE 460(7255), E2-E3 (2009)
24. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG.
REPLY TO A. G. C. A. MEESTERS ET AL.'S COMMENT ON 'BIOTIC PUMP OF ATMOSPHERIC MOISTURE AS
DRIVER OF THE HYDROLOGICAL CYCLE ON LAND'
HYDROLOGY AND EARTH SYSTEM SCIENCES 13(7), 1307-1311 (2009)
25. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
ENERGY BUDGET OF THE BIOSPHERE AND CIVILIZATION: RETHINKING ENVIRONMENTAL SECURITY OF
GLOBAL RENEWABLE AND NON-RENEWABLE RESOURCES
ECOLOGICAL COMPLEXITY 5(4), 281-288 (2008)

26. MAKAR'EVA, AM; GORSHKOV, VG.
THE FOREST BIOTIC PUMP OF RIVER BASINS
RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY 39(7), 537-540 (2008)
27. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL; CHOWN, SL; REICH, PB; GAVRILOV, VM.
MEAN MASS-SPECIFIC METABOLIC RATES ARE STRIKINGLY SIMILAR ACROSS LIFE'S MAJOR DOMAINS:
EVIDENCE FOR LIFE'S METABOLIC OPTIMUM
PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA 105(44),
16994-16999 (2008)
28. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
CONSERVATION OF WATER CYCLE ON LAND VIA RESTORATION OF NATURAL CLOSED-CANOPY FORESTS:
IMPLICATIONS FOR REGIONAL LANDSCAPE PLANNING
ECOLOGICAL RESEARCH 21(6), 897-906 (2006)
29. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; MAKARIEVA, AM; LI, BL.
DISTRIBUTIVE NETWORK MODEL OF BANAVAR, DAMUTH, MARITAN AND RINALDO (2002): CRITIQUE
AND PERSPECTIVE
JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY 239(3), 394-397 (2006)
30. GORSHKOV, VG; MAKAR'EVA, AM; LOSEV, KS.
A STRATEGY FOR THE SURVIVAL OF HUMANITY IS ON THE AGENDA
HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES 76(2), 139-143 (2006)
31. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL; CHOWN, SL.
SIZE- AND TEMPERATURE-INDEPENDENCE OF MINIMUM LIFE-SUPPORTING METABOLIC RATES
FUNCTIONAL ECOLOGY 20(1), 83-96 (2006)
32. MAKARIEVA, AM; GORSHKOVA, VG; LI, BL.
REVISING THE DISTRIBUTIVE NETWORKS MODELS OF WEST, BROWN AND ENQUIST (1997) AND
BANAVAR, MARITAN AND RINALDO (1999): METABOLIC INEQUITY OF LIVING TISSUES PROVIDES CLUES
FOR THE OBSERVED ALLOMETRIC SCALING RULES
JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY 237(3), 291-301 (2005)
33. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
TEMPERATURE-ASSOCIATED UPPER LIMITS TO BODY SIZE IN TERRESTRIAL POIKILOTHERMS
OIKOS 111(3), 425-436 (2005)
34. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
GIGANTISM, TEMPERATURE AND METABOLIC RATE IN TERRESTRIAL POIKILOTHERMS
PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY B-BIOLOGICAL SCIENCES 272(1578), 2325-2328 (2005)
35. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
ENERGETICS OF THE SMALLEST: DO BACTERIA BREATHE AT THE SAME RATE AS WHALES?
PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY B-BIOLOGICAL SCIENCES 272(1577), 2219-2224 (2005)
36. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
WHY DO POPULATION DENSITY AND INVERSE HOME RANGE SCALE DIFFERENTLY WITH BODY SIZE?
IMPLICATIONS FOR ECOSYSTEM STABILITY
ECOLOGICAL COMPLEXITY 2(3), 259-271 (2005)
37. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
BIOCHEMICAL UNIVERSALITY OF LIVING MATTER AND ITS METABOLIC IMPLICATIONS
FUNCTIONAL ECOLOGY 19(4), 547-557 (2005)
38. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
ONTOGENETIC GROWTH: MODELS AND THEORY
ECOLOGICAL MODELLING 176(1-2), 15-26 (2004)
39. LI, BL; GORSHKOV, VG; MAKARIEVA, AM.
ENERGY PARTITIONING BETWEEN DIFFERENT-SIZED ORGANISMS AND ECOSYSTEM STABILITY
ECOLOGY 85(7), 1811-1813 (2004)
40. A. M. MAKARIEVA; V. G. GORSHKOV; BAI-LIAN LI.
BODY SIZE, ENERGY CONSUMPTION AND ALLOMETRIC SCALING: A NEW DIMENSION IN THE DIVERSITY-
STABILITY DEBATE
ECOLOGICAL COMPLEXITY 1(2), 139-175 (2004)

41. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG.
ON THE DEPENDENCE OF SPECIATION RATES ON SPECIES ABUNDANCE AND CHARACTERISTIC POPULATION SIZE
JOURNAL OF BIOSCIENCES 29(1), 119-128 (2004)
42. GORSHKOV, VG; MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VV
REVISING THE FUNDAMENTALS OF ECOLOGICAL KNOWLEDGE: THE BIOTA-ENVIRONMENT INTERACTION
RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY 35(1), 10-15 (2004)
43. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL; LOSEV, KS.
THE UPPER AND LOWER ECOLOGICAL LIMITS OF SPECIFIC METABOLIC POWER OF DIFFERENT ORGANISMS
RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY 35(1), 10-15 (2004)
44. MAKARIEVA, AM; GORSHKOV, VG; LI, BL.
A NOTE ON METABOLIC RATE DEPENDENCE ON BODY SIZE IN PLANTS AND ANIMALS
JOURNAL OF THEORETICAL BIOLOGY 221(2), 301-307 (2003)
45. GORSHKOV, VV; GORSHKOV, VG; DANILOV-DANIL'YAN, VI; LOSEV, KS; MAKAR'EVA, AM.
INFORMATION IN THE ANIMATE AND INANIMATE WORLDS
RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY 33(3), 149-155 (2002)
46. GORSHKOV, VG; MAKARIEVA, AM; MACKAY, B; GORSHKOV, V.
HOW VALID ARE THE BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL PRINCIPLES UNDERPINNING GLOBAL CHANGE SCIENCE?
ENERGY AND ENVIRONMENT 13, 299 (2002)
47. GORSHKOV, VG; MAKAR'EVA, AM.
CHANGES IN THE GLOBAL CARBON CYCLE: EVIDENCE FROM THE MEASUREMENTS OF O-2/N-2 IN THE ATMOSPHERE AND CO2 PARTIAL PRESSURE AT THE OCEAN-ATMOSPHERE BOUNDARY
GEOCHEMISTRY INTERNATIONAL 40(5), 472-480 (2002)
48. MAKAR'EVA, AM; GORSHKOV, VG.
THE GREENHOUSE EFFECT AND THE STABILITY OF THE GLOBAL MEAN SURFACE TEMPERATURE
DOKLADY EARTH SCIENCES 377(2), 210-214 (2001)
49. GORSHKOV, VG; MAKAR'EVA, AM.
HALDANE'S RULE AND SOMATIC MUTATIONS
RUSSIAN JOURNAL OF GENETICS 35(6), 611-617 (1999)
50. GORSHKOV, VV; GORSHKOV, VG; DANILOV-DANIL'YAN, VI; LOSEV, KS; MAKAR'EVA, AM.
BIOTIC CONTROL OF THE ENVIRONMENT
RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY 30(2), 87-94 (1999)
51. GORSHKOV, VG; KONDRAT'EV, KY; LOSEV, KS.
GLOBAL ECODYNAMICS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: NATURAL-SCIENTIFIC ASPECTS AND "HUMAN DIMENSION"
RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY 29(3), 139-145 (1998)
52. GORSHKOV, VG.
SOURCES AND SINKS OF ATMOSPHERIC CO2 INFERRED FROM NEW MEASUREMENTS OF O-2/N-2, C-13/C-12 AND C-14/C-12 RATIOS
DOKLADY AKADEMII NAUK 359(2), 280-283 (1998)
53. GORSHKOV, VG; MAKAREVA, AM.
DEPENDENCE OF HETEROZYGOSITY ON BODY MASS IN MAMMALS
DOKLADY AKADEMII NAUK 355(3), 418-421 (1997)
54. GORSHKOV, VG.
BRAKING OF GLOBAL CARBON CYCLE CHANGE BY OCEANIC BIOTA
DOKLADY AKADEMII NAUK 353(3), 390-393 (1997)
55. GORSHKOV, VG.
STORES AND FLUXES OF INFORMATION IN BIOTA AND CIVILIZATION
DOKLADY AKADEMII NAUK 350(1), 135-138 (1996)

56. GORSHKOV, VG.
TURNOVER TIMES OF OCEANIC DISSOLVED ORGANIC CARBON
DOKLADY AKADEMII NAUK 350(3), 424-426 (1996)
57. GORSHKOV, VG.
BIOGENIC SOURCES AND SINKS OF EXCESS ATMOSPHERIC CO₂
GEOKHIMIYA (8), 767-774 (1996)
58. GORSHKOV, VG; KONDRATEV, KY; LOSEV, KS.
RELYING ON THE WISDOM OF MOTHER-NATURE
VESTNIK ROSSIISKOI AKADEMII NAUK 66(2), 119-128 (1996)
59. GORSHKOV, VG; GRASSL, H; LOSEV, KS.
ON THE NATURAL BIOLOGICAL REGULATION OF THE ENVIRONMENT
ENVIRONMENTAL CONSERVATION 22(2), 170-174 (1995)
60. GORSHKOV, VG; KONDRATEV, KY; LOSEV, KS.
GLOBAL ECOLOGICAL PERSPECTIVES
VESTNIK ROSSIISKOI AKADEMII NAUK (5), 70-81 (1992)
61. GORSHKOV, VG.
MISSING CARBON IN MODERN GLOBAL TURNOVER
DOKLADY AKADEMII NAUK SSSR 322(6), 1177-1180 (1992)
62. GORSHKOV, VG; SHERMAN, SG; KONDRATYEV, KY.
THE GLOBAL CARBON-CYCLE CHANGE - LECHATLIER PRINCIPLE IN THE RESPONSE OF BIOTA TO
CHANGING CO₂ CONCENTRATION IN THE ATMOSPHERE
NUOVO CIMENTO DELLA SOCIETA ITALIANA DI FISICA C-GEOPHYSICS AND SPACE PHYSICS 13(5), 801-
816 (1990)
63. GORSHKOV, VG; KONDRATIEV, KJ; SHERMAN, SG.
LECHATLIER PRINCIPLE AND THE RESPONSE OF BIOTA ON THE ANTHROPOGENIC DISTURBANCE OF
THE CARBON-CYCLE
DOKLADY AKADEMII NAUK SSSR 311(4), 1007-1012 (1990)
64. GORSHKOV, VG.
STABILITY AND EVOLUTION OF BIOLOGICAL SPECIES AND COMMUNITIES OF BIOSPHERE
DOKLADY AKADEMII NAUK SSSR 311(6), 1512-1514 (1990)
65. GORSHKOV, V. G.; KONDRATEV, K. A.; SHERMAN, S. G..
THE STABILITY OF THE BIOSPHERE AND THE PRESERVATION OF CIVILIZATION
NATURE 7, 3 (1990)
66. ГОРШКОВ, В.Г. ПРЕДЕЛЫ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ДОКЛ. АН СССР. 301(4) 1015-
1019 (1988)
67. GORSHKOV, VG.
ATMOSPHERIC DISTURBANCE OF THE CARBON-CYCLE - IMPACT UPON THE BIOSPHERE
NUOVO CIMENTO DELLA SOCIETA ITALIANA DI FISICA C-GEOPHYSICS AND SPACE PHYSICS 9(5), 937-952
(1986)
68. GORSHKOV, VG; SHERMAN, SG.
ATMOSPHERIC CO₂ AND DESTRUCTIVITY OF THE LAND BIOTA - SEASONAL-VARIATIONS
NUOVO CIMENTO DELLA SOCIETA ITALIANA DI FISICA C-GEOPHYSICS AND SPACE PHYSICS 9(4), 902-917
(1986)
69. GORSHKOV, V. G.
THE ROLE OF THE OCEANS IN ABSORBING OF ANTHROPOGENIC EMISSIONS OF CO, FROM THE
ATMOSPHERE
IZVESTIYA VGO 5, 386 (1986)
70. GORSHKOV, VG.
BIOSPHERE ORGANIC MASS CHANGES FROM THE TREE-RING DATA
DOKLADY AKADEMII NAUK SSSR 284(6), 1485-1488 (1985)
71. GORSHKOV, VG.
STABILITY OF BIOGEOCHEMICAL CYCLES
SOVIET JOURNAL OF ECOLOGY 16(2), 61-68 (1985)

72. GORSHKOV, VG; SHERMAN, SG.
SEASONAL OSCILLATIONS OF ATMOSPHERIC CARBON-DIOXIDE AND MASS OF BIOTA
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SSSR FIZIKA ATMOSFERY I OKEANA 21(5), 466-473 (1985)
73. GORSHKOV, VG.
A POSSIBLE ROLE OF OCEANIC BIOTA IN THE GLOBAL CARBON BALANCE
OKEANOLOGIYA 24(3), 453-459 (1984)
74. GORSHKOV, VG.
ENERGETICAL EFFICIENCY OF FLIGHT AND SWIMMING
ZHURNAL OBSHCHEI BIOLOGII 45(6), 779-795 (1984)
75. GORSHKOV, VG.
POWER AND RATE OF LOCOMOTION IN ANIMALS OF DIFFERENT SIZES
ZHURNAL OBSHCHEI BIOLOGII 44(5), 661-678 (1983)
76. GORSHKOV, VG.
ENERGETICS OF ANIMAL LOCOMOTION
SOVIET JOURNAL OF ECOLOGY 13(1), 1-13 (1982)
77. GORSHKOV, VG.
THE DISTRIBUTION OF ENERGY FLOWS AMONG ORGANISMS OF DIFFERENT DIMENSIONS
ZHURNAL OBSHCHEI BIOLOGII 42(3), 417-429 (1981)
78. GORSHKOV V G.
THE STRUCTURE OF BIOSPHERIC ENERGY FLOWS
BOTANICHESKII ZHURNAL (ST. PETERSBURG) 65(11), 1579 (1980)

Популяризация

Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С.
Окружающая среда: от новых технологий к новому мышлению
ЭКОС 7, 3-26 (1994)

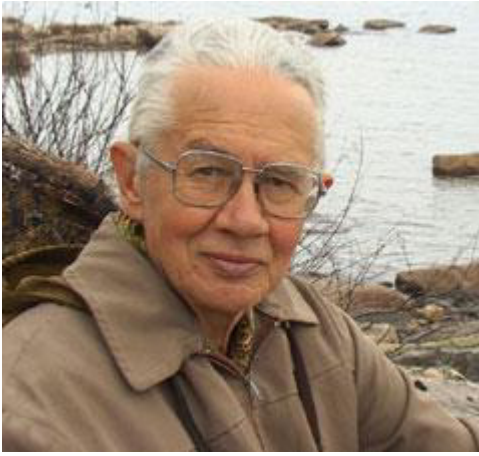
Другие материалы

Н.В. Белотелов, ВЛИЯНИЕ РАБОТ В.Г. ГОРШКОВА НА РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЭКОСИСТЕМ – [русский вариант статьи](#), опубликованной на английском языке в журнале Russian Journal of Ecosystem Ecology: Belotelov N., Influence of V.G. Gorshkov's works on the development of mathematical models of ecosystems. Russian Journal of Ecosystem Ecology. Vol. 5 (2). Статья посвящена последней публикации В.Г. Горшкова

[Интервью В.Г. Горшкова и А.М. Макарьевой](#) А.Б. Анапольскому (для журнала «Энергия» №5, 2018 с. 23-41) о концепции биотической регуляции окружающей среды и роли лесов в поддержании стабильности климата. Также доступно для скачивания [по ссылке отсюда](#).

[Последняя съемка В.Г. Горшкова](#)

[Victor's profile at Researchgate](#)





Материалы, использованные в подготовке текста:

<http://thd.pnpi.spb.ru/History/Gorshkov/english.php>

<http://thd.pnpi.spb.ru/History/Gorshkov/>

[Воспоминания проф. М. Амусья о В.Г. Горшкове](#)

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%B2,%D0%92%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87>

https://ecodelo.org/rossiyskaya_federaciya/44599-pamyati_viktora_georgievicha_gorshkova



Макарьева Анастасия Михайловна, со-автор В.Г.Горшкова, ведёт веб-сайт www.bioticregulation.ru