

Краткое сообщение

УДК 575.2:577.2

DOI: 10.30901/2658-6266-2022-1-04



## Биоинформатика прирастает Сибирью: к юбилею академика РАН Николая Александровича Колчанова

Е. К. Хлесткина<sup>1,2</sup>, А. А. Нижников<sup>1,3,4</sup>, И. А. Тихонович<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Вавиловское общество генетиков и селекционеров, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

**Автор, ответственный за переписку:** Елена Константиновна Хлесткина, [director@vir.nw.ru](mailto:director@vir.nw.ru)

9 января 2022 г. исполнилось 75 лет академику РАН, доктору биологических наук, научному руководителю Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, первому вице-президенту Вавиловского общества генетиков и селекционеров профессору Николаю Александровичу Колчанову. Академик Н.А. Колчанов – выдающийся специалист в области биоинформатики и системной компьютерной биологии, под руководством которого сформировалась и получила общемировое развитие крупнейшая в этом направлении отечественная научная школа. Он является автором и соавтором около 700 публикаций в отечественной и зарубежной печати, 18 авторских свидетельств и 8 патентов. В течение почти 20 лет академик Н.А. Колчанов является заведующим и профессором кафедры информационной биологии факультета естественных наук Новосибирского государственного университета. Он подготовил 12 кандидатов наук и 2 докторов наук. Его ученики, работающие в ведущих отечественных и зарубежных научных центрах, являются гордостью российской науки и вносят весомый вклад в мировой уровень развития современной биоинформатики.

**Ключевые слова:** BGRS, биоинформатика, генные сети, информационная биология, молекулярно-генетические системы, системная биология растений

**Для цитирования:** Хлесткина Е.К., Нижников А.А., Тихонович И.А. Биоинформатика прирастает Сибирью: к юбилею академика РАН Николая Александровича Колчанова. *Биотехнология и селекция растений*. 2022;5(1):47-51.

DOI: 10.30901/2658-6266-2022-1-04

Прозрачность финансовой деятельности. Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы.

© Хлесткина Е.К., Нижников А.А., Тихонович И.А., 2022

## Brief communication

DOI: 10.30901/2658-6266-2022-1-04

## Bioinformatics benefits from Siberia: on the anniversary of Nikolay Aleksandrovich Kolchanov, Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS)

Elena K. Khlestkina<sup>1,2</sup>, Anton A. Nizhnikov<sup>1,3,4</sup>, Igor A. Tikhonovich<sup>1,3,4</sup><sup>1</sup>Vavilov Society of Geneticists and Breeders, St. Petersburg, Russia<sup>2</sup>N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia<sup>3</sup>All-Russia Research Institute for Agricultural Microbiology, St. Petersburg, Russia<sup>4</sup>St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia**Corresponding author:** Elena K. Khlestkina, [director@vir.nw.ru](mailto:director@vir.nw.ru)

January 9, 2022 marks the 75th anniversary of Nikolai Aleksandrovich Kolchanov, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Leader of the Federal Research Center the Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, First Vice-President of the Vavilov Society of Geneticists and Breeders. Acad. N.A. Kolchanov is a prominent specialist in the field of bioinformatics and systems computational biology, under whose guidance the largest domestic scientific school in this area has formed and received global development. He is the author and co-author of about 700 publications in domestic and foreign press, holder of 18 copyright certificates and 8 patents. For almost 20 years, Acad. Kolchanov is the Head and Professor of the Department of Information Biology with the Faculty of Natural Sciences of Novosibirsk State University. He supervised the work of 12 doctoral and 2 senior doctorate students. His students, who work in leading domestic and foreign scientific centers, are the pride of Russian science and make a significant contribution to the world level of development of modern bioinformatics at the global level.

**Keywords:** BGRS, bioinformatics, gene networks, molecular-genetic systems, plant systems biology

**For citation:** Khlestkina E.K., Nizhnikov A.A., Tikhonovich I.A. Bioinformatics benefits from Siberia: on the anniversary of Nikolay Aleksandrovich Kolchanov, Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS). *Plant Biotechnology and Breeding*. 2022;5(1):47-51. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-6266-2022-1-04

Financial transparency. The authors have no financial interest in the presented materials or methods. The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal's opinion is neutral to the presented materials, the author, and his or her employer.



Профессиональная деятельность Николая Александровича Колчанова неразрывно связана с Новосибирским Академгородком, начиная с обучения в Новосибирском государственном университете (НГУ), который он окончил в 1971 году по специальности «Биология». Далее Николай Александрович поступил в аспирантуру Института цитологии и генетики СО АН СССР, в котором трудится до сих пор, являясь в настоящее время научным руководителем ИЦиГ СО РАН. С 2007 по 2017 год он руководил Институтом, который при нем был реорганизован в один из первых в России Федеральных исследовательских центров. В ИЦиГ СО РАН Николай Александрович заведует Отделом системной биологии, а в НГУ – кафедрой информационной биологии.

Академик Н.А. Колчанов является основателем отечественной школы биоинформатики. Он непосредственно руководил 12 кандидатскими и был научным консультантом 2 докторских диссертаций, а его научная школа – многочисленные исследователи, работающие в ведущих отечественных и зарубежных научных центрах, являющиеся гордостью российской науки и вносящие ключевой вклад в развитие современной биоинформатики в мире (URL: <http://www.bionet.nsc.ru>; <https://kib.nsu.ru/>; <http://www.ras.ru>).

Область научных интересов Н.А. Колчанова: реконструкция, компьютерный анализ и моделирование структурно-функциональной организации и эволюции генных сетей, геномов, генов, РНК, белков человека, животных, растений и микроорганизмов на основе методов биоинформатики и системной компьютерной биологии, компьютерный анализ молекулярных механизмов мутагенеза и молекулярно-генетических систем. Результаты исследовательских работ под руководством Н.А. Колчанова широко используются в мире. Так, основные публикации о разработанных базах данных по регуляции транскрипции (TRANSFAC, TRRD, COMPEL) в совокупности имеют более 1500 цитирований по версии Scopus (Wingender et al., 1997; Heinemeyer et al., 1998; Kolchanov et al., 1999; Kel-Margoulis et al., 2000; Busygina et al., 2000; Kolchanov et al., 2002). Печатная работа о предложенном новом подходе анализа «горячих точек» возникновения мутаций в геноме процитирована около 400 раз (Rogozin, Kolchanov, 1992), а основные работы о подходах к конструированию 3D-структуры белков на основе первичной структуры – более 300 раз (Shindyalov et al., 1994; Ivanisenko et al., 2004; Ivanisenko et al., 2005). Широкое признание получили также работы, посвященные анализу, реконструкции и эволюции генных сетей – более 200 цитирований (Kolpakov et al., 1998; Ananko et al., 2002; Kolchanov et al., 2002a; Podkolodnaya et al., 2011; Bragina et al., 2014). Развивая свою научную школу, академик Н.А. Колчанов уделяет особое внимание системной биологии, а также феномике растений. Широкую известность в этой области имеют работы по математическому моделированию процессов связанных с ростом и развитием растений (Mironova et al., 2010; Mironova et al., 2012; Omelyanchuk et al., 2017).

Огромную роль академик Колчанов сыграл в развитии научной коммуникации в области биоинформатики и системной биологии, основав с 1998 года регулярную Международную мультikonференцию по биоинформатике регуляции и структуры геномов/системной биологии (BGRS/SB), представляющую собой один из крупнейших международных научных форумов, в работе которого принимают участие ведущие ученые и научные центры России и мира (URL: <http://www.bionet.nsc.ru>).

Н.А. Колчанов является автором и соавтором около 700 публикаций в отечественной и зарубежной печати, в том числе 9 монографий, 4 учебных пособий, 18 авторских свидетельств и 8 патентов. Николай Александрович – член Бюро Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, член Совета РАН по гено-инженерной деятельности, член Научного совета РАН по биотехнологии, член Президиума СО РАН, заместитель председателя Научного совета РАН по генетике и селекции, член Бюро Объединенного ученого совета СО РАН по биологическим наукам, заместитель председателя Ученого Совета ИЦиГ СО РАН, председатель Научного совета СО РАН по биоинформатике, член совета по супервычислениям СО РАН, первый вице-прези-



дент Вавиловского общества генетиков и селекционеров, член Межакадемического Совета по проблемам развития Союзного государства (Российская часть). Академик Колчанов принимает активное участие в развитии научных журналов, являясь членом редколлегий журналов «Генетика», «Сибирский экологический журнал», «Экологическая генетика», «Наука из первых рук», «Биотехнология и селекция растений», «Вавиловский журнал генетики и селекции» (зам. главного редактора), «Mathematical Biology and Bioinformatics» (зам. главного редактора), «International Journal of Molecular Sciences» (URL: <http://www.gas.ru>). Николай Александрович награжден орденом Дружбы (2017 г.), удостоен почетного звания «Заслуженный ветеран СО РАН» и является лауреатом премии им. А.А. Баева (1995 г.) Российской государственной научно-технической программы «Геном человека».

Президиум Вавиловского общества генетиков и селекционеров, генетики и селекционеры нашей страны горячо поздравляют Николая Александровича с юбилеем, выражают большую благодарность за его масштабный вклад в общее дело развития генетики и селекции в России, желают крепкого здоровья и долгих лет творческой жизни, а также процветания его научной школе!

## References/Литература

- Ananko E.A., Podkolodny N.L., Stepanenko I.L., Ignatieva E.V., Podkolodnaya O.A., Kolchanov N.A. GeneNet: a database on structure and functional organisation of gene networks. *Nucleic Acids Research*. 2002;30(1):398-401. DOI: 10.1093/nar/30.1.398
- Bragina E.Yu., Tiys E.S., Freidin M.B., Koneva L.A., Demenkov P.S., Ivanisenko V.A., Kolchanov N.A., Puzyrev V.P. Insights into pathophysiology of dystrophy through the analysis of gene networks: an example of bronchial asthma and tuberculosis. *Immunogenetics*. 2014;66(7-8):457-465. DOI: 10.1007/s00251-014-0786-1
- Department of Information Biology, Novosibirsk State University (Kafedra Informatsionnoy Biologii. Novosibirskii Gosudarstvennyi Universitet) [website]. [in Russian] (Кафедра информационной биологии, Новосибирский Государственный Университет: [сайт]). URL: <https://kib.nsu.ru/> [дата обращения: 28.11.2021].
- Heinemeyer T., Wingender E., Reuter I., Hermjakob H., Kel A.E., Kel O.V., Ignatieva E.V., Ananko E.A., Podkolodnaya O.A., Kolpakov F.A., Podkolodny N.L., Kolchanov N.A. Databases on transcriptional regulation: TRANSFAC, TRRD and COMPEL. *Nucleic Acids Research*. 1998;26(1):362-367. DOI: 10.1093/nar/26.1.362
- Ivanisenko V.A., Pintus S.S., Grigorovich D.A., Kolchanov N.A. PDBSite: a database of the 3D structure of protein functional sites. *Nucleic Acids Research*. 2005;33 Suppl 1:D183-D187. DOI: 10.1093/nar/gki105
- Ivanisenko V.A., Pintus S.S., Grigorovich D.A., Kolchanov N.A. PDBSiteScan: a program for searching for active, binding and post-translational modification sites in the 3D structures of proteins. *Nucleic Acids Research*. 2004;32 Suppl 2:W549-W554. DOI: 10.1093/nar/gkh439
- Kel-Margoulis O.V., Romashchenko A.G., Kolchanov N.A., Wingender E., Kel A.E. COMPEL: a database on composite regulatory elements providing combinatorial transcriptional regulation. *Nucleic Acids Research*. 2000;28(1):311-315. DOI: 10.1093/nar/28.1.311
- Kolchanov N.A., Ananko E.A., Podkolodnaya O.A., Ignatieva E.V., Stepanenko I.L., Kel-Margoulis O.V., Kel A.E., Merkulova T.I., Goryachkovskaya T.N., Busygina T.V., Kolpakov F.A., Podkolodny N.L., Naumochkin A.N., Romashchenko A.G. Transcription Regulatory Regions Database (TRRD): its status in 1999. *Nucleic Acids Research*. 1999;27(1):303-306. DOI: 10.1093/nar/27.1.303
- Kolchanov N.A., Ignatieva E.V., Ananko E.A., Podkolodnaya O.A., Stepanenko I.L., Merkulova T.I., Pozdnyakov M.A., Podkolodny N.L., Naumochkin A.N., Romashchenko A.G. Transcription Regulatory Regions Database (TRRD): its status in 2002. *Nucleic Acids Research*. 2002;30(1):312-317. DOI: 10.1093/nar/30.1.312
- Kolchanov N.A., Nedosekina E.A., Ananko E.A., Likhoshvai V.A., Podkolodny N.L., Ratushny A.V., Stepanenko I.L., Podkolodnaya O.A., Ignatieva E.V., Matushkin Y.G. GeneNet database: description and modeling of gene networks. *Silico Biology*. 2002a;2(2):97-110.
- Kolchanov N.A., Podkolodnaya O.A., Ananko E.A., Ignatieva E.V., Stepanenko I.L., Kel-Margoulis O.V., Kel A.E., Merkulova T.I., Goryachkovskaya T.N., Busygina T.V., Kolpakov F.A., Podkolodny N.L., Naumochkin A.N., Korostishevskaya I.M., Romashchenko A.G., Overton G.C. Transcription Regulatory Regions Database (TRRD): its status in 2000. *Nucleic Acids Research*. 2000;28(1):298-301. DOI: 10.1093/nar/28.1.298
- Kolpakov F.A., Ananko E.A., Kolesov G.B., Kolchanov N.A. GeneNet: a gene network database and its automated visualization. *Bioinformatics*. 1998;14(6):529-537. DOI: 10.1093/bioinformatics/14.6.529
- Mironova V.V., Omelyanchuk N.A., Novoselova E.S., Doroshkov A.V., Kazantsev F.V., Kochetov A.V., Kolchanov N.A., Mjolsness E., Likhoshvai V.A. Combined *in silico/in vivo* analysis of mechanisms providing for root apical meristem self-organization and maintenance. *Annals of Botany*. 2012;110(2):349-360. DOI: 10.1093/aob/mcs069
- Mironova V.V., Omelyanchuk N.A., Yosiphon G., Fadeev S.I., Kolchanov N.A., Mjolsness E., Likhoshvai V.A. A plausible mechanism for auxin patterning along the developing root. *BMC Systems Biology*. 2010;4 Suppl 1:98. DOI: 10.1186/1752-0509-4-98
- Omelyanchuk N.A., Wiebe D.S., Novikova D.D., Levitsky V.G., Klimova N., Gorelova V., Weinholdt C., Vasiliev G.V., Zemlyanskaya E.V., Kolchanov N.A., Kochetov A.V., Grosse I., Mironova V.V. Auxin regulates functional gene groups in a fold-change-specific manner in *Arabidopsis thaliana* roots. *Scientific Reports*. 2017;7(1):2489. DOI: 10.1038/s41598-017-02476-8
- Podkolodnaya O.A., Yarkova E.E., Demenkov P.S., Konovalova O.S., Ivanisenko V.A., Kolchanov N.A. Application of the AND-Cell computer system to reconstruction and analysis of associative networks describing potential relationships between myopia and glaucoma. *Russian Journal of Genetics: Applied Research*. 2011;1(1):21-28. DOI: 10.1134/S2079059711010059
- Rogozin I.B., Kolchanov N.A. Somatic hypermutagenesis in immunoglobulin genes: II. Influence of neighbouring base sequences on mutagenesis. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Gene Structure and Expression*. 1992;1171(1):11-18. DOI: 10.1016/0167-4781(92)90134-L
- Russian Academy of Sciences (Rossiiskaya Akademiya Nauk) [official portal]. [in Russian] (Российская академия наук: [официальный портал]).



портал]). URL: <http://www.ras.ru> [дата обращения: 29.11.2021].  
Shindyalov I.N., Kolchanov N.A., Sander C. Can three-dimensional contacts in protein structures be predicted by analysis of correlated mutations?. *Protein Engineering, Design and Selection*. 1994;7(3):349-358. DOI: 10.1093/protein/7.3.349  
The Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences: [website]. [in Russian] (Федеральный исследовательский центр Институт

цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН): [сайт]). URL: <http://www.bionet.nsc.ru> [дата обращения: 28.11.2021].  
Wingender E., Kel A.E., Kel O.V., Karas H., Heinemeyer T., Dietze P., Knüppel R., Romaschenko A.G., Kolchanov N.A. TRANSFAC, TRRD and COMPEL: towards a federated database system on transcriptional regulation. *Nucleic Acids Research*. 1997;25(1):265-268. DOI: 10.1093/nar/25.1.265

### **Информация об авторах**

**Елена Константиновна Хлесткина**, доктор биологических наук, профессор РАН, директор, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44; член Президиума ЦС, Вавиловское общество генетиков и селекционеров, 196608 Россия, Санкт-Петербург, Пушкин 8, ш. Подбельского, д. 3; [director@vir.nw.ru](mailto:director@vir.nw.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8470-8254>

**Антон Александрович Нижников**, доктор биологических наук, заведующий лабораторией №7 Протеомики надорганизменных систем, Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, 196608 Россия, Санкт-Петербург, Пушкин 8, ш. Подбельского, д. 3; доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, 199034 Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9; ученый секретарь, Вавиловское общество генетиков и селекционеров, 196608 Россия, Санкт-Петербург, Пушкин 8, ш. Подбельского, д. 3, [a.nizhnikov@arriam.ru](mailto:a.nizhnikov@arriam.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8338-3494>

**Игорь Анатольевич Тихонович**, доктор биологических наук, академик РАН, профессор, декан биологического факультета, Санкт-Петербургский государственный университет, 199034 Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9; научный руководитель, Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, 196608 Россия, Санкт-Петербург, Пушкин 8, ш. Подбельского, д. 3; президент ВОГиС, Вавиловское общество генетиков и селекционеров, 196608 Россия, Санкт-Петербург, Пушкин 8, ш. Подбельского, д. 3, [igor.tikhonovich49@mail.ru](mailto:igor.tikhonovich49@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8968-854X>

### **Information about the authors**

**Elena K. Khlestkina**, Dr. Sci. (Biology), Professor of the RAS, Director, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia; member of the Presidium, Vavilov Society of Geneticists and Breeders, 3, Podbelsky highway, Pushkin, St. Petersburg 196608, Russia, [director@vir.nw.ru](mailto:director@vir.nw.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8470-8254>

**Anton A. Nizhnikov**, Dr. Sci. (Biology), Head of Laboratory for Proteomics of Supra-Organismal Systems, All-Russia Research Institute for Agricultural Microbiology, 3, Podbelsky highway, Pushkin, St. Petersburg 196608, Russia; Associate Professor, St. Petersburg State University, 7/9, Universitetskaya embankment, St. Petersburg 199034, Russia; Scientific Secretary, Vavilov Society of Geneticists and Breeders, 3, Podbelsky highway, Pushkin, St. Petersburg 196608, Russia, [nizhnikov@arriam.ru](mailto:nizhnikov@arriam.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8338-3494>

**Igor A. Tikhonovich**, Dr. Sci. (Biology), Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Biology, St. Petersburg State University, 7/9, Universitetskaya embankment, St. Petersburg 199034, Russia; Scientific Director, All-Russia Research Institute for Agricultural Microbiology, 3, Podbelsky highway, Pushkin, St. Petersburg 196608, Russia; President of VOGiS, Vavilov Society of Geneticists and Breeders, 3, Podbelsky highway, Pushkin, St. Petersburg 196608, Russia, [igor.tikhonovich49@mail.ru](mailto:igor.tikhonovich49@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8968-854X>

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 09.01.2022; одобрена после рецензирования 27.02.2022; принята к публикации 04.03.2022

The article was submitted 09.01.2022; approved after reviewing 27.02.2022; accepted for publication on 04.03.2022.