

# СБОРНИК ТЕЗИСОВ

ЯМАЛ – 2021



## МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ КРИОСФЕРЫ И ВОПРОСЫ ГЕОТЕХНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СООРУЖЕНИЙ В АРКТИКЕ

Ноябрь 8-12

ББК 26  
УДК 551.34, 624.13

**Современные исследования трансформации криосферы и вопросы геотехнической безопасности сооружений в Арктике / Под ред. В.П.Мельникова и М.Р. Садуртдинова. – Салехард: 2021. – 498 с.**

Международная конференция «Современные исследования трансформации криосферы и вопросы геотехнической безопасности сооружений в Арктике» (8-12 ноября 2021 г., г. Салехард) является площадкой междисциплинарного диалога для определения краткосрочных и долгосрочных приоритетных направлений работы органов власти, науки и бизнеса, которые обеспечат качественно новый уровень деятельности предприятий и жизни населения Арктики, изучения криолитозоны. В последние годы в связи с глобальным изменением климата активизировались различные потенциально опасные геокриологические процессы. Под воздействием естественных и антропогенных факторов происходит изменение состояния верхних горизонтов криолитозоны в ряде регионов, несущая угрозу как для хозяйственной деятельности человека, так и для экологической обстановки. Каждому региону в криолитозоне необходимо активно включиться в поиск решений, позволяющих выработать механизмы адаптации к геокриологическим процессам и изменению климата. От региональных органов власти требуется оперативная реакция и принятие эффективных управленческих решений. Это станет возможным при условии, если наряду с созданием государственной системы мониторинга за состоянием «вечной мерзлоты», каждый регион начнет развивать собственную сеть геотехнического мониторинга объектов капитального строительства и инфраструктуры, выстроит долговременное сотрудничество с промышленными компаниями для обмена данными, совместного научного сопровождения разработки новых единых стандартов по изучению состояния «вечной мерзлоты» и проектированию, строительству и эксплуатации инженерных сооружений на многолетнемерзлых грунтах. Конференция предусматривает создание плана первоочередных действий на двухлетний период в рамках председательства России в Арктическом Совете по созданию механизмов адаптации регионов криолитозоны к большим вызовам. В настоящий сборник вошли труды, посвященные фундаментальным и прикладным исследованиям криолитозоны, разработке новых методов, технологий, материалов для безопасного освоения и эксплуатации территорий криолитозоны.

**Cryosphere Transformation and Geotechnical Safety in the Arctic / Edited by V.P. Melnikov and M.R. Sadurtdinov. - Salekhard: 2021. - 498 p.**

International Conference "Cryosphere Transformation and Geotechnical Safety" (November 8-12, 2021, Salekhard) is a platform for interdisciplinary dialogue to define short and long-term priorities of the authorities, science and business, which will provide a better level of enterprise activities, life in the Arctic, and the cryolithozone studies. Recent years, due to global climate change, witnessed the intensification of various hazardous geocryological processes. As a result of natural and anthropogenic factors, there are changes in the state of the upper horizons of the cryolithozone in some regions, threatening both human economic activity and the ecological situation. Each region in the cryolithozone needs to actively engage in the search for solutions to develop mechanisms for adapting to geocryological processes and climate change. Regional authorities are required to react promptly and make effective management decisions. This will be possible if, along with the creation of a state permafrost monitoring system, each region begins to develop its own network of geotechnical monitoring of capital construction and infrastructure facilities, builds long-term cooperation with industrial companies to exchange data and provide joint scientific support for elaborating new unified standards for studying the permafrost condition and the design, construction and operation of engineering structures on permanently frozen ground. The Conference provides for the creation of a plan of priority actions for a two-year period as part of Russia's chairmanship in the Arctic Council to create mechanisms for the adaptation of cryolithozone regions to great challenges. This book of abstracts includes papers on fundamental and applied research of the cryolithozone, the development of new methods, technologies, materials for the safe development and exploitation of the cryolithozone territories.

## Организаторы конференции

Правительство Ямало-Ненецкого автономного округа  
Government of Yamal-Nenets autonomous okrug



Международная ассоциация по мерзлотоведению  
International Permafrost Association (IPA)



Институт криосферы Земли ТюмНЦ СО РАН  
Earth Cryosphere Institute



Институт криосферы Земли  
ТюмНЦ СО РАН

Московский государственный  
университет имени М.В. Ломоносова  
Lomonosov Moscow State University



Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН  
Melnikov Permafrost Institute



Научный центр изучения Арктики  
Arctic Research Center



Российский Центр освоения Арктики  
Russian Arctic Development Center



РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР  
ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ  
некоммерческое партнерство

## Основные проблемы физики криогенных почв

Абакумов Е.В.

*Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра Прикладной экологии,  
г. Санкт-Петербург, 16 линия В.О., д.29, 199178, e\_abakumov@mail.ru*

### Реферат

Криогенные почвы как доминирующая часть почвы России все еще слабо изучены с позиций физики почв. В докладе тезисно обозначены ключевые проблемы физики криогенных почв. Вероятно, наука находится только на начальной эмпирической стадии познания физических параметров криогенных почв

**Ключевые слова:** Арктика, почвы, физика почв, основные проблемы

### Key challenges of cryogenic soils physics

Abakumov E.V.

*<sup>1</sup> Department of Applied Ecology, Saint Petersburg State University, 16 Line 29 Vasilyevskiy Island, 199178 Saint-Petersburg, Russia, timur\_nizam@mail.ru*

### Abstract

The cryogenic soils as a key part of soils of Russia are still under investigated in terms of soil physics. This report briefly present key challenges of cryogenic soil physics. Nowadays we are on the primary empirical stage of evaluation and interpretation of the physical parameters of cryogenic soils.

**Key Words:** Arctic, soils, soil physics, challenges.

Криолитозона занимает до 60 % территории России, при этом влияние многолетнемерзлых пород на функционирование почвенного покрова до сих пор изучено недостаточно. Связано это с недостаточным финансированием работ, удаленностью объектов исследования от ведущих научных центров и целым рядом инфраструктурных проблем. Адекватная оценка физических параметров почв необходима для научного сопровождения многих аспектов практической деятельности в области прикладной физики и реологии почв, инженерно-строительных изысканий и мероприятий, балансовых и модельных оценок криогенных экосистем и для формирования благоприятного (экологического, зеленого) имиджа субъектов хозяйственной деятельности РФ. В связи с этим, данные тезисы посвящены краткому субъективному изложению современных проблем физики почв с точки зрения почвоведения. Геокриологические и мерзлотоведческие взгляды будут, вероятно, во многом отличаться от приведенных ниже.

1. Гидрология криогенных почв - проникновение влаги или тепла в «традиционную» некриогенную почву и в почву с мерзлотным термоэкраном – задачи неидентичные, хотя большинство существующих гносеологических и имитационных моделей посвящены непромерзающим или сезоннопромерзающим почвам, но не криогенным. Не оценены в достаточной степени проблемы трансформации вертикальной миграции в вертикально-латеральную, а также проблема обратной вертикальной миграции воды и тепла в ходе криогенных процессов. В связи с этим теория основной гидрофизической характеристи-

ки почв не работает в полной мере для мерзлотных почв. Традиционно используемые педотрансферные функции и соответствующие модели должны быть адаптированы к расчету и визуализации почвенных термических и гидрофизических режимов в условиях, когда классическая гравитационная модель искажена условиями криопедогенеза.

2. Физика криогенных почв и карбоновые полигоны. Верифицированная оценка содержания и запасов органического вещества в криогенных почвах – ключевая проблема для России в контексте динамического развития системы карбоновых полигонов и формирования ответственного зеленого и углеродного имиджа РФ. Криогенный массообмен влияет на перераспределение органического вещества в почве, что усложняет методики пробоотбора и заставляет исследователей двигаться «глубже», а также увеличивать количество пространственных повторностей, с целью избежать эффектов от локального латерального перемещения органического вещества. Криогенное перемещение вещества внутри профиля почвы под воздействием физических сил не учитывается в современных стандартах пробоотбора, гравиметрической и волюметрической оценки содержания и запасов органического вещества и биогенных элементов

3. Криогенный массообмен и приоритетные органические и неорганические токсиканты. Нормирование загрязняющих веществ в почвах РФ основано на отборе проб почв для химического анализа с одних и тех же глубин для все природных зон. Нами замечено, что измеряемые уровни содержания приоритетных токсикантов в верхних горизонтах криогенных почв нередко бывают существенно ниже в верх-

них горизонтах, чем в криотурбированных и надмерзлотных. Это свидетельствует о криогенном перераспределении токсикантов, что должно учитываться при гармонизации региональных нормативов и коррекции соответствующих методик. Криогенный массообмен приводит к кажущемуся снижению количества токсикантов в верхней части профиля и к накоплению химических составляющих скрытого экологического ущерба в нижележащих почвенных горизонтах.

4. Криогенный массообмен приводит к формированию надмерзлотных аккумуляций органического вещества. Эта аккумуляция – вторая подстилка. Если подстилка в лесных почвах тайги имеет функцию питательной адаптации растительного сообщества к текущим эдафическим условиям среды, то надмерзлотный гумусовый экран служит термической адаптацией, которая возникла в ходе адаптации почвообразовательного процесса к необходимости адаптации деятельного слоя к условиям существования в условиях многолетнемерзлых пород в качестве почвообразующих. Терморегуляционная роль и способность надмерзлотных органических образований почти не изучена.

5. Биофизика криогенных экосистем, биогенная коррозия и устойчивость строительных материалов и сооружений к биодegradации. Ключевой вопрос – ослабляется ли резистентность неорганических и органических конструкций к микробиологическому воздействию в условиях крио-

генеза и отрицательных температур. Необходима разработка шкал деградации материалов под воздействие микромицетов и бактерий. Актуальны, также вопросы гармонизации нормативов качества материалов и воздействия для полярных урбанизированных и промышленных ландшафтов.

6. Термическая деградация агроландшафтов. С одной стороны, почвы криолитозоны являются более консервативными в контексте скорости перехода из исходного состояния в агроземы, с другой – переход из залежного состояния обратно в фоновое происходит гораздо медленнее, чем в бореальных экосистемах, что связано с термическим режимом.

7. Период тепловой благоприятности или биологической активности почв с учетом действующих практик земледелия в Арктике может быть пересмотрен. Он должен рассчитываться не из суммы температур атмосферного, превышающих 10 С, но, вероятно из порогового предела, пониженного до 5 С. Это позволит пересмотреть нормативную базу в области сельского хозяйства и представления о пригодности корнеобитаемого слоя для земледелия.

8. Коллоидные параметры, двойной электрический слой коллоидов в криогенных условиях, проблемы сорбции и десорбции загрязняющих веществ, гистерезис и обратимость физико-химических процессов и связанные проблемы почвенной экотоксикологии, нормирования и разработки методов ремедиации криогенных почв

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 19-05-50107 и 19-416-890002

## Именной указатель

- Abakumov E.V. 19, 307  
 Agafonov Y.A. 296  
 Ageenkov E.V. 323  
 Alekseeva T.A. 414  
 Anikin G.V. 21  
 Antonovskaya G.N. 24  
 Antosina E. 357  
 Arkhipova M.V. 85  
 Artyushenko I. A. 472  
 Ashpiz E.S. 27  
 Babkina E.A. 445  
 Babkin E.M. 445, 454  
 Badina S.V. 30  
 Badmaeva N.K. 37  
 Badmaev N.B. 34, 37  
 Baishev N.E. 243  
 Baranskaya A.V. 315  
 Bartsch A. 41  
 Bazhin A.S. 43  
 Bazhin K.I. 243  
 Belogurova T.P. 51  
 Belova N.G. 315  
 Belova V.A. 47  
 Berdnikov N.M. 121  
 Bezdelova A.P. 173  
 Bobrov N. Yu. 433  
 Bogatova D.M. 315  
 Bogoyavlensky I.V. 55, 63  
 Bogoyavlensky V.I. 55, 59  
 Bomkin S.V. 331  
 Boyarintsev A. V. 67  
 Buddo I.V. 296, 71  
 Bukhanov B.A. 457  
 Cherkasova L.Yu. 423  
 Cherkasov A.M. 476  
 Chernova Ye.S. 433  
 Chernushich A.P. 142  
 Chizhova Yu.N. 454  
 Chuvilin E.M. 457  
 Collins Ph. 366  
 Dainiak M. A. 109  
 Danilov K.P. 243  
 Danko M.M. 111, 445  
 Davletshina D.A. 457  
 Demidova V.R. 390  
 Denisevich E.V. 423  
 Dernova E. O. 118  
 Dolgikh D.G. 319  
 Drozdov D. 357  
 Drozdov D.S. 78, 121, 279, 449  
 Duchkov A.D. 374  
 Dugarzhapova Z.F. 34  
 Efimenko S.V. 125  
 Efimenko V.N. 125  
 Efimov S.E. 128, 132  
 Efremov V.N. 135, 139  
 Efremov V.S. 243  
 Ermakov D.M. 142  
 Esau I.N. 430  
 Ezhova E. 229, 232  
 Fakashuk N.Yu. 445  
 Fedorova I. V. 433  
 Fedorov G.B. 433  
 Fedorov R.Yu. 293, 430  
 Filimonova V.K. 437  
 Filimonov M. Yu. 75  
 Garmaev E.Zh. 37  
 Gavrilov I. I. 223  
 Gennadinik V.B. 90  
 Gensiorovskiy Y.V. 93  
 Gerasimov A.G. 210  
 Gilev N.G. 47, 437  
 Gorbunova S.P. 97  
 Gordeev V.F. 283  
 Gordiychuk V. V. 109  
 Gorelik J.B. 101  
 Gosteev Yu. A. 105  
 Gravis A.G. 78, 121, 279  
 Grebenkin S.I. 457  
 Gribovskii G. V. 109  
 Gubarkov A.A. 121  
 Gulyi S.A. 359  
 Gushchina D.Yu. 85  
 Isaev V.S. 169, 173  
 Isakov A.L. 177  
 Ishkova Z.A. 181  
 Ivanova A.A. 166  
 Ivanova I.K. 184, 313  
 Ivanov J.G. 342  
 Ivanov Vasily Alexandrovich 164  
 Ivanov V.I. 445  
 Jary Z. 114  
 Kalacheva L.P. 184, 312  
 Kalenova L.F. 43  
 Kalganov A.S. 323  
 Kalinkin A.M. 51  
 Kalyonova L.F. 188  
 Kamnev Y. K. 75  
 Kapralova V.N. 85, 192  
 Kapustian N.K. 24  
 Karpenko F. S. 118  
 Kashdan A.Y. 195  
 Kasimskaya M. 357  
 Kaverin D.A. 445  
 Kazanin A.G. 59  
 Khabitov A.K. 101  
 Khairullin R.R. 111, 445  
 Khilimonyuk V. Z. 214  
 Khimenkov A. N. 441  
 Khomutov A.V. 111, 445, 454  
 Khristoforov I.I. 243  
 Khrupa D.A. 400  
 Khvostov I.N. 414  
 Khvostov I.V. 363  
 Kibkalo A.A. 300  
 Kioka A. 169  
 Kirillin A.R. 198  
 Kishankov A.V. 59  
 Kislov A.S. 210  
 Kizyakov A.I. 246  
 Kokin O.V. 315  
 Kolunin V.S. 181  
 Komarova N. Yu. 414  
 Kondrat'eva D.M. 315  
 Korhonen V. 229, 232  
 Kornienko S.G. 206  
 Koroleva E.S. 445  
 Korostelev Yu. 357  
 Korotkov A.A. 210  
 Koshurnikov A.V. 441  
 Kotenko Zh. I. 223  
 Kotov P.I. 169, 214  
 Kozlov E.N. 253  
 Koz'min B.M. 263  
 Krawczyk M. 114  
 Krutikov V. A. 283  
 Kryukov V.A. 217  
 Kudryavtsev S. A. 223  
 Kukkonen I.T. 229, 232  
 Kuklina V.V. 430  
 Kulikov A.I. 37  
 Kurakov S. A. 236  
 Kurbatov A.S. 334  
 Kurchatova A. 357  
 Kurchatova A.N. 239  
 Kuvaev V.A. 220  
 Kuyukov S.A. 483  
 Kuzmin G.P. 220, 226, 303  
 Kuznetsov T.I. 267  
 Larionova L. 357  
 Lebedev A. A. 105  
 Lebedeva L.S. 243  
 Leibman M.O. 246, 445  
 Litovko A.V. 250, 403  
 Lobkina V.A. 93, 253  
 Loktionov E.Yu. 255  
 Lutskiy S.Ya. 476  
 Malyshkov S.Yu. 283  
 Madygulov M. Sh. 400  
 Mailyants A.A. 47  
 Makarieva O.M. 271, 275  
 Makarov A.A. 263  
 Makarycheva E.M. 267  
 Maksimenko E.S. 214  
 Malchevskiy V.A. 400  
 Malkova G. V. 279  
 Mamaeva N.L. 338  
 Maslakov A.A. 286, 315  
 Maznev S.V. 315  
 Medvedkov A.A. 290  
 Melnikov V.P. 21, 188, 293, 300, 468  
 Mikhalev M.V. 93  
 Miklyaeva E.S. 423  
 Minova E. N. 81  
 Minova E.N. 81  
 Mishnev V. I. 223  
 Misurkeeva N.V. 296, 71  
 Molokitina N.S. 300  
 Montayeva A.S. 146  
 Morgun E.N. 307

- Moska P. 114  
Muzychenko A.A. 93, 253  
Muzychenko L.E. 93  
Naberezhnyi A.D. 303  
Nak G.I. 476  
Narushko M.V. 43  
Nesterova N.B. 445  
Nesterova N.V. 271, 275  
Nesterov I. V. 472  
Nigamatzyanova G.R. 433  
Nikitin K.A. 78  
Nikolaev A.I. 51, 312  
Nizamutdinov T.I. 307  
Novikova A. V. 315  
Oblogov G.E. 157  
Obukhovskiy A. D. 105  
Ochirov O.N. 34  
Ogonerov V.V. 243  
Ogorodov S.A. 97, 315  
Okunev S.N. 319  
Olenchenko V.V. 323  
Opokina O.L. 445, 449  
Orlov T.V. 85, 192  
Osadchaya G.G. 327  
Osokin A. A. 118  
Osokin A.B. 331  
Osokin N.I. 393, 397  
Ostashov A.A. 271, 275  
Panova M.V. 483  
Pashinov E.V. 142  
Pavlov M.S. 47, 437  
Pechkin A.S. 307  
Petrov B.V. 334  
Petrov S.A. 43, 338, 400  
Pinyazhin S. V. 491  
Pissarenko D.V. 457  
Pletneva K.A. 300  
Poezshaev O.S. 342  
Pogorzhal'skii D.E. 437  
Pointner G. 41  
Polivach V.I. 283  
Ponomareva O.E. 121  
Popovich Y.P. 47  
Portnyagin A.S. 346  
Poskonina E.A. 349  
Pravov S. 357  
Prikhodko N.V. 390  
Puzankov D.V. 437  
Raczyk J. 114  
Rivkin F. 357  
Rogov V.V. 239, 411, 419  
Romanov A.N. 414  
Romanov A.N. 363  
Rozhina M.S. 361  
Rozhin I.I. 312  
Sadurtdinov M.R. 279, 445, 449  
Salenko S. D. 105  
Sarsembayeva A. 366  
Savin A.N. 27  
Sedov S.N. 370  
Selyaev V.A. 71  
Semenov V. P. 374  
Seminskiy I.K. 71  
Sergeev D.O. 173, 379  
Serikov S. I. 472  
Shabanova N.N. 315  
Shabarov A.B. 483  
Sharaborova E.S. 256  
Sharkov E.A. 363, 414  
Shavlov A.V. 461  
Shein A. N. 75  
Sheinkman V.S. 195, 370, 464, 468  
Shelokhov I.A. 296, 71  
Shepitko T.V. 256, 472, 476  
Shevchyk Y.O. 169  
Shibaev S.V. 263  
Shpolyanskaya N.A. 479  
Shuvaev A.N. 483  
Sidorov D.S. 90  
Sinitskiy A.I. 414  
Sizov O.S. 390, 430  
Skurzyński J. 114  
Skvortsov A.G. 121, 279, 449  
Slogoda E.A. 445  
Smirnov A.S. 296  
Smulsky J.J. 386  
Sobolev P. A. 441  
Sonyushkin A.V. 245  
Soromotin A.V. 390, 430  
Sosnovsky A.V. 393, 397  
Spasennikova K.A. 21  
Stanilovskaya J. V. 441  
Subbotin A.M. 43, 400  
Sudakova M.S. 445, 449  
Syromyatnikov I.I. 250, 403  
Sysolyatin R.G. 407  
Taratunina N.A. 411  
Tikhonova M.V. 414  
Tikhonov V.V. 364, 414  
Tikhonravova Ya.V. 419  
Tkachova E.V. 423  
Trapeznikova O. N. 85  
Tsarev A.M. 121, 279, 449  
Tsydypov B.Z. 34, 37  
Uhova Yu.A. 423  
Ustinova E.V. 121  
Ustyan N.A. 177, 426  
Uvarova A.V. 169  
Vaganova N. A. 75  
Vasiliev A.A. 78, 157, 279  
Velikin S.A. 81, 342  
Vergun A.P. 315  
Victorov A.S. 85, 191  
Vladimir Komlev 202  
Vysotskaya A.A. 290  
Yashnov A.N. 105, 491  
Yatsenko V.A. 487  
Yurkevich N.V. 323  
Zabolotnik P.S. 150, 153  
Zabolotnik S.I. 153  
Zadorozhnaya N.A. 157  
Zavodovsky A.G. 400  
Zaytsev A. Al. 472  
Zdorodennova G.E. 433  
Zdorodennov R.E. 433  
Zemerov I.V. 101  
Zemlyanskova A.A. 271, 275  
Zhang R.V. 81  
Zhdanova Ye.Yu. 246  
Zheleznyak M.N. 407  
Zhmaev M.V. 457  
Zhussupbekov A.Zh. 146, 366  
Zimin M.V. 246  
Абакумов Е.В. 19, 307  
Агафонов Ю.А. 296  
Агеев Е.В. 323  
Алексеева Т.А. 414  
Аникин Г.В. 21  
Антоновская Г.Н. 24  
Антошина Е. 357  
Артошенко И. А. 472  
Архипова М.В. 85  
Ашпиз Е.С. 27  
Бабкина Е.А. 445  
Бабкин Е.М. 445, 454  
Бадина С.В. 30  
Бадмаева Н.К. 37  
Бадмаев Н.Б. 34, 37  
Бажин А.С. 43  
Бажин К.И. 243  
Баишев Н.Е. 243  
Баранская А.В. 315  
Безделова А.П. 173  
Белова В.А. 47  
Белова Н.Г. 315  
Белогурова Т.П. 51  
Бердников Н.М. 121  
Бобров Н. Ю. 433  
Богатова Д.М. 315  
Богоявленский В.И. 55, 59  
Богоявленский И.В. 55, 63  
Бомкин С.В. 331  
Бояринцев А. В. 67  
Буддо И.В. 71, 296  
Бутаков В.И. 260  
Буханов Б.А. 457  
Ваганова Н.А. 75  
Васильев А.А. 78, 157, 279  
Великин С.А. 81, 342  
Вергун А.П. 315  
Викторов А.С. 85, 192  
Высоцкая А.А. 290  
Гаврилов И.И. 223  
Гармаев Е.Ж. 37  
Геннадиник В.Б. 90  
Генсиоровский Ю.В. 93  
Герасимов А.Г. 210  
Гилев Н.Г. 47, 437  
Горбунова С.П. 97  
Гордеев В.Ф. 283  
Гордийчук В. В. 109  
Горелик Я.Б. 101  
Гостеев Ю.А. 105  
Гравис А.Г. 78, 121, 279  
Гребенкин С.И. 457  
Грибовский Г. В. 109  
Губарьков. А.А. 121  
Гульий С.А. 359  
Гущина Д.Ю. 85  
Давлетшина Д.А. 457  
Дайняк М. А. 109  
Данилов К.П. 243

- Данилов П.П. 260  
 Данько М.М. 111, 445  
 Демидова В.Р. 390  
 Денисевич Е.В. 423  
 Дернова Е.О. 118  
 Долгих Д.Г. 319  
 Дроздов Д. 357  
 Дроздов Д.С. 78, 121, 279, 449  
 Дугаржапова З.Ф. 34  
 Дучков А.Д. 374  
 Ермаков Д.М. 142  
 Ефименко В.Н. 125  
 Ефименко С.В. 125  
 Ефимов С.Е. 128, 132  
 Ефремов В.Н. 135, 139  
 Ефремов В.С. 243  
 Жданова Е.Ю. 246  
 Железняк М.Н. 407  
 Жмаев М.В. 457  
 Жусупбеков А.Ж. 146, 366  
 Заболотник П.С. 150, 153  
 Заболотник С.И. 153  
 Заводовский А.Г. 400  
 Задорожная Н.А. 157  
 Зайцев А. А. 472  
 Замолодчиков Д.Г. 161  
 Здоровеннова Г.Э. 433  
 Здоровеннов Р.Э. 433  
 Земеров И.В. 101  
 Землянскова А.А. 271, 275  
 Зимин М.В. 246  
 Иванова А.А. 166  
 Иванова И.К. 184, 312  
 Иванов В.А. 164  
 Иванов В.И. 445  
 Иванов Ю.Г. 342  
 Исаев В.С. 169, 173  
 Исаков А.Л. 177  
 Ишкова З.А. 181  
 Каверин Д.А. 445  
 Казанин А.Г. 59  
 Калачева Л.П. 184, 312  
 Калганов А.С. 323  
 Калёнова Л.Ф. 43, 188  
 Калинин А.М. 51  
 Камнев Я.К. 75  
 Капралова В.Н. 85, 192  
 Капустян Н.К. 24  
 Карпенко Ф.С. 118  
 Касымская М. 357  
 Кашдан А.И. 195  
 Кибкало А.А. 301  
 Кизяков А.И. 246  
 Киока А. 169  
 Кириллин А.Р. 198  
 Кислов А.С. 210  
 Кишанков А.В. 59  
 Козлов Е.Н. 253  
 Козьмин Б.М. 263  
 Кокин О.В. 315  
 Коллинз Ф. 366  
 Колунин В.С. 181  
 Комарова Н.Ю. 414  
 Комлев В.Н. 202  
 Кондратьева Д.М. 315  
 Корниенко С.Г. 206  
 Королева Е.С. 445  
 Коростелёв Ю. 357  
 Коротков А.А. 210  
 Котенко Ж.И. 223  
 Котов П.И. 169, 214  
 Кошурников А. В. 441  
 Крутиков В.А. 282  
 Крюков В.А. 217  
 Ксенофонтова М.И. 260  
 Куваев В.А. 220  
 Кудрявцев С. А. 223  
 Кузнецов Т.И. 267  
 Кузьмин Г.П. 220, 226, 303  
 Куклина В.В. 430  
 Куликов А.И. 37  
 Кураков С.А. 236  
 Курбатов А.С. 334  
 Курчатова А. 357  
 Курчатова А.Н. 239  
 Куюков С.А. 483  
 Ларионова Л. 357  
 Лебедев А.А. 105  
 Лебедева Л.С. 243  
 Лейбман М.О. 246, 445  
 Литовко А.В. 250, 403  
 Лобкина В.А. 93, 253  
 Лодыгин Е.Д. 260  
 Локтионов Е.Ю. 256  
 Лупачев А.В. 260  
 Луцкий С.Я. 476  
 Мадыгулов М.Ш. 400  
 Мазнев С.В. 315  
 Майльянц А.А. 47  
 Макаров А.А. 263  
 Макарьчева Е.М. 267  
 Макарьева О.М. 271, 275  
 Максименко Е.С. 214  
 Малкова Г.В. 279  
 Мальшкин А.П. 353  
 Малышков С.Ю. 283  
 Мальчевский В.А. 400  
 Мамаева Н.Л. 338  
 Маслаков А.А. 286, 315  
 Медведков А.А. 290  
 Мельников В.П. 21, 188, 293, 300, 468  
 Микляева Е.С. 423  
 Минаева Т.Ю. 161  
 Минова Е.Н. 81  
 Мисюркеева Н.В. 71, 296  
 Михалев М.В. 93  
 Мишнев В.И. 223  
 Молокитина Н.С. 300  
 Монтаева А.С. 146  
 Музыченко А.А. 93, 253  
 Музыченко Л.Е. 93  
 Набережный А.Д. 303  
 Нак Г.И. 476  
 Нарушко М.В. 43  
 Нестерова Н.Б. 445  
 Нестерова Н.В. 271, 275  
 Нестеров И. В. 472  
 Нигаматзянова Г.Р. 433  
 Низамутдинов Т.И. 307  
 Никитин К.А. 78  
 Николаев А.И. 51, 312  
 Новикова А.В. 315  
 Облогов Г.Е. 157  
 Обуховский А.Д. 105  
 Огонеров В.В. 243  
 Огородов С.А. 97, 315  
 Окунев С.Н. 319  
 Оленченко В.В. 323  
 Опокина О.Л. 449  
 Опокина О.Л. 445  
 Орлов Т.В. 85, 192  
 Осадчая Г.Г. 327  
 Осокин А.А. 118  
 Осокин А.Б. 331  
 Осокин Н.И. 393, 397  
 Остапов А.А. 271, 275  
 Очиров О.Н. 34  
 Павлов М.С. 47, 437  
 Панова М.В. 483  
 Пашинов Е.В. 142  
 Петров Б.В. 334  
 Петров С.А. 43, 338, 400  
 Печкин А.С. 161, 307  
 Пиняжин С.В. 491  
 Писсаренко Д.В. 457  
 Плетнева К.А. 300  
 Погоржальский Д.Е. 437  
 Поеджаев О. С. 342  
 Поливач В.И. 283  
 Пономарева О.Е. 121  
 Попович Ю.П. 47  
 Портнягин А.С. 346  
 Посконина Е.А. 349  
 Правов С. 357  
 Приходько Н.В. 390  
 Пронозин Я.А. 353  
 Пузанков Д.В. 437  
 Ривкин Ф. 357  
 Рогов В.В. 239, 411, 419  
 Рожина М.С. 359  
 Рожин И.И. 312  
 Романов А.Н. 363, 414  
 Савин А.Н. 27  
 Садуртдинов М.Р. 279, 445, 449  
 Саленко С.Д. 105  
 Сальный И.С. 353  
 Сарсембаева А.С. 366  
 Седов С.Н. 370  
 Селяев В.А. 71  
 Семенов В.П. 374  
 Семинский И.К. 71  
 Сергеев Д.О. 173, 379  
 Сериков С. И. 472  
 Сидоров Д.С. 90  
 Сизов О.С. 390, 430  
 Симонов О.А. 382  
 Синицкий А.И. 414  
 Скворцов А.Г. 121, 279, 449  
 Слагода Е.А. 447  
 Смирнов А.С. 296  
 Смутьский И.И. 386  
 Соболев П.А. 441



Сонюшкин А.В. 246  
Соромотин А.В. 390, 430  
Сосновский А.В. 393, 397  
Спасенникова К.А. 21  
Станиловская Ю.В. 441  
Субботин А.М. 43, 400  
Судакова М.С. 445, 449  
Сыромятников И.И. 250, 403  
Сысолятин Р.Г. 407  
Таратунина Н.А. 411  
Тихонова М.В. 414  
Тихонов В.В. 363, 414  
Тихонравова Я.В. 260, 419  
Ткачева Е.В. 423  
Трапезникова О.Н. 85  
Уварова А.В. 169  
Усачева А.А. 260  
Устинова Е.В. 121  
Устьян Н.А. 177, 426  
Ухова Ю.А. 423  
Факашук Н.Ю. 445  
Федорова И. В. 433

Федоров Г.Б. 433  
Федоров Р.Ю. 293, 430  
Филимонова В.К. 437  
Филимонова Л.Н. 382  
Филимонов М.Ю. 75  
Хабитов А.Х. 101  
Хайруллин Р.Р. 111, 445  
Хвостов И.В. 363, 414  
Хилимонюк В.З. 214  
Хименков А.Н. 441  
Хомутов А.В. 111, 445, 454  
Христофоров И.И. 243  
Хрупа Д.А. 400  
Царев А.Г. 121  
Царев А.М. 279, 449  
Цыдыпов Б.З. 34, 37  
Черкасова Л.Ю. 423  
Черкасов А.М. 476  
Чернова Е.С. 433  
Чернушич А.П. 142  
Чжан Р.В. 81  
Чижова Ю.Н. 454

Чувилин Е.М. 457  
Шабанова Н.Н. 315  
Шабаров А.Б. 483  
Шавлов А.В. 461  
Шараборова Е.С. 256  
Шарков Е.А. 363, 414  
Шевчук Я.О. 169  
Шейн А.Н. 75  
Шейнкман В.С. 195, 370, 464, 468  
Шелохов И.А. 71, 296  
Шепитько Т. В. 256, 472, 476  
Шибаяев С.В. 263  
Шполянская Н.А. 479  
Шуваев А.Н. 483  
Эзау И.Н. 430  
Юркевич Н.В. 323  
Яценко В.А. 487  
Яшнов А.Н. 105, 491

---