

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2021 • 5

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944



ALMATY, NAS RK

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (бас редактордың орынбасары), медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 23

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биология және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан) Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі (Санкт-Петербург, Ресей) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш Республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Ақушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі (Чебоксары, Ресей) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), Нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, Ph.D, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

МАЛЪМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология; физикалық және химиялық ғылымдар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич (заместитель главного редактора), доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 11

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан) Н = 23

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея) Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан) Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия) Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан) Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия) Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США) Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия) Н = 26

РОСС Самир, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

МАЛЪМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша) Н = 22

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии и медицины; физические и химические науки.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 11

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 23

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

SANG-SOO Kwak, Ph.D in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB) (Daecheon, Korea) H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan) H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan) H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia) H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan) H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA) H = 27

CALANDRA Pietro, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

ROSS Samir, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland) H = 22

OLIVIERRO ROSSI Cesare, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine; physical and chemical sciences.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Мазаков Т.Ж.^{1,2}, Саметова А.А.²

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым Министрлігі Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы, Қазақстан;
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail: sametova_aygerim@mail.ru

ОРМАН ЖӘНЕ ДАЛА ӨРТТЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕРІНІҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Аннотация. Төтенше жағдайлардың алдын алу және оларды жою проблемасы өзекті болып қала береді. Жер сілкінісі мен су тасқыны, сел, дауыл, орман өрттері, сонымен қатар техногендік саладағы төтенше жағдайлар - радиациялық және көліктік авариялар, химиялық және биологиялық қауіпті заттардың, жарылыстардың, өрттің шығуына байланысты апаттар табиғи саладағы ең үлкен қауіпті құрайды.

Орман өрттерін жоспарлау мен ресурстарды жақсарту арқылы қауіпсіздікі қамтамасыз етіп қана қоймай бюджеттің едәуір үнемделуіне әкелуі мүмкін. Қазіргі уақытта орман өрттерін бақылау әдістері жеткілікті тиімді емес. Мұны шешу үшін біз нақты уақыт режимінде орман өрттерін бақылау және модельдеу жүйесін жасаудамыз. Бұл жүйе өрттің таралуын болжау процесіне, қоршаған ортаға келтірілген залалдың төмендеуіне, қауіпсіздіктің жоғарылауына әкеледі.

Орман өрттерін жоспарлау мен ресурстарды жақсарту арқылы қауіпсіздікі қамтамасыз етіп қана қоймай, қаржының едәуір үнемделуіне әкелуі мүмкін. Қазіргі уақытта орман өрттерін бақылау әдістері жеткілікті тиімді емес.

Сондықтан да өрттің алдын алу тек Қазақстанда ғана емес барша елде маңызды, өзекті мәселе болып табылады. Табиғи апатты болжау толығымен қолжетімді емес, алайда алдын алу мақсатында заманауи ақпараттық жүйелерді қолдану арқылы болжау, бақылау жүйесін жасау мәселесі өзекті болып табылады. Орман және дала өрттерін болжау және бақылау жүйесі арқылы елімізді және оның экономикасын дамытып қана қоймай, адамдар мен өсімдіктердің өміріне әсері мол.

Мақалада жүйені жасау үшін қолданылатын математикалық модельдерге шолу жасалды, және олардың ерекшеліктері қарастырылды.

Түйін сөздер: өрт, дала өрттері, орман өрттері, орман өрттерін бақылау, дала өрттерін бақылау, бақылау.

Кіріспе. Төтенше жағдайлардың алдын алу және оларды жою проблемасы өзекті болып табылады. Жер сілкінісі мен су тасқыны, орман өрттері, сонымен қатар техногендік саладағы төтенше жағдайлар – радиациялық және көліктік авариялар, химиялық және биологиялық қауіпті заттардың, жарылыстардың, өрттің шығуына байланысты апаттар табиғи саладағы ең үлкен қауіпті құрайды.

Орман және дала өрттері – ормандардың қызметі мен күйін айтарлықтай өзгертетін күшті табиғи фактор. Олар қоршаған ортаға орасан зиян келтіреді. Өрт сөндірудің тиімсіз шаралары өрттің кең аймаққа таралуына ықпал етеді және олар адам өмірі үшін өте қауіпті. Сондықтан да бірыңғай ақпараттық кеңістікте жұмыс жасайтын және дала өрттерінің туындауын болжау мен бақылайтын жүйе құру қажет.

Орман және дала өрттерін математикалық модельдеу мәселесінің өзіндік ерекшелігі бар. Бұл, біріншіден, табиғи өрт кезінде жану процестерінің орман биогеоценозының құрылымымен және күйімен тығыз байланысынан туындайды. Екіншіден, табиғи өрттердің пайда болу, таралу және даму процестері үлкен аумақтарда жүреді, көбінесе ұзақ уақыт бойы және көптеген факторларға тәуелді, оларды анықтау қиын және кездейсоқ бұзылуларға ұшырайды. Сондықтан бұл объектіні сипаттау кезінде қажетті нысан деңгейі туралы мәселе өте маңызды. Кез келген модель нақты объектіге сәйкес мақсаты мен мақсатты қолданылуымен анықталады.

Сондықтан өрттің жеке модельдері туралы айтпас бұрын олардың жүйесі туралы айту керек.

Орман және дала өрттерін математикалық модельдеудің негізгі мақсаттары келесідей:

1. Орман өрті кезінде болатын процестер туралы түсінік.
2. Орман өртінің таралуы мен дамуын болжау.
3. Орман өрттерімен күресті басқару.
4. Кадрларды даярлау.

Әдістер. Қабылданған шешімдер деңгейіне қарай орман және дала өрттерінің модельдерін объектінің сипаттамасының үш деңгейіне сәйкес келетін үш классқа бөлуге болады.

А. Негізгі немесе іргелі (фундаментальный) деңгей - әр түрлі өсімдіктердің жанғыш материалдарының жануының физика-химиялық процестерін модельдеу.

Б. Екінші деңгей - гетерогенді орманды алқаптарда өрттің таралуы мен дамуын модельдеу, олардың контурларының болжамы және сөндіруді ұйымдастыру үшін қажетті бірқатар сипаттамалармен - оперативті - тактикалық (диспетчерлік) модельдеу.

В. Үшінші деңгей - өртті орман қорғау жүйесіндегі оқиғалар ретінде модельдеу - стратегиялық модельдеу.

Өрттің сипатталған деңгейлері қарастырылатын процестердің кеңістіктік және уақыттық таразыларымен және оларға қатысты бақылаушының позициясымен байланысты болуы мүмкін.

Бұл жағдайда А деңгейі - бұл жер бетінде жану жиегіне жақын орналасқан бақылаушы тұрғысынан алғандағы өрттің сипаттамасы. Бұл $1-10^2$ м кеңістік масштабына және $1-10^2$ минуттық уақыт интервалына сәйкес келеді.

Б деңгейі - ұшақтан немесе тікұшақтан бақылау арқылы жүзеге асатын өрттің сипаттамасы. Сонымен қатар, кеңістіктік және уақыттық шкалалар сәйкесінше $10^2 - 10^4$ м және $10^2 - 10^3$ минут

В деңгейі - спутниктен бақылауға болатын үлкен аумақтың көрінісі. Бұл $10^5 - 10^6$ м және $10^3 - 10^5$ минут немесе одан да көп уақытты қамтиды.

Негізгі деңгейдегі модельдеу объектісі жеке бөлшектер арқылы және біртекті жанғыш материалдардың бөлшектерінің қабаты арқылы (бір ағаш түрінің бұтақтары немесе жапырақтары), сонымен қатар минералдың бетінде орналасқан әр түрлі жанғыш материалдардың қабаттары арқылы таралатын жану болып табылады. Модельдеудің бұл түрі жылу мен масса алмасу заңдары мен газ динамикасына негізделген. Кіріс параметрлері - жанғыш материалдардың физикалық-химиялық сипаттамалары (калориялық құндылығы, элементтік құрамы, күлділігі, күл құрамы, ұшпа заттардың мөлшері, тығыздығы, бетінің көлемдік қатынасы, ылғалдылығы және т.б.), қоршаған орта жағдайының сипаттамасы (ауа температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығы, жел жылдамдығының бағыты мен профилі, атмосфералық турбуленттіліктің көрсеткіштері) процестері қарастырылады.

Процесті сипаттайтын шығыс параметрлері жылу мен масса ағындарының интенсивтілігінің таралуы, отынның жануының толықтығы, жалынның мөлшері, оның объект бойымен таралу жылдамдығы және басқалары болуы мүмкін. Жылу мен масса алмасуды модельдеу орман қорындағы өрттердің сипатын зерттеу, сөндіру құралдары мен әдістерін табу үшін қажет, сонымен қатар тактикалық деңгейдегі модельдерді құру үшін негіз болып табылады.

Тактикалық модельдеудің объектісі - бұл тұтастай алғанда өрт, оның таралуы мен дамуы, яғни өрттің сөндіру процесіне дейінгі жағдайы және оның динамикасы. Модель алгоритм болуы керек, немесе өрттің контуры мен аумағын болжауға, өрттің периметрінің күтілетін ұзындығын есептеуге, жиектің тактикалық бөліктерін және олардың жеке бөліктерін сипаттауға мүмкіндік беретін алгоритмдер жиынтығы болуы керек. Өрт пен оның жекелеген бөлімдерінің маңызды шығыс сипаттамалары болуы керек: өрттің түрі, жиектің ілгерілеу жылдамдығы, жану қарқындылығы, жалын биіктігі, жиек тереңдігі. Елді мекендер мен инфрақұрылым объектілерінің жанында өрт болған жағдайда, өрт объектке жақындағанға дейін күтілетін уақыт маңызды көрсеткіш болып табылады.

Өрттің дамуы деп оның шекараны аумақ бойынша жылжу процесінің сапалық өзгеруін айтамыз, мысалы, жердегі өрттің жоғарғы отқа ауысуы, содан кейін жалпы өрттен шыңға өту, өрттің дамуы конвекциялық токтар әсерінен жанатын бөлшектердің ауысуына байланысты белгілі бір нүктелі шыңға жетуі мүмкін. Өрттің дамуының осы процессінде, оның күрделенуінің әр түрлі кезеңдерінде жаңа әр түрлі факторлар іске қосылады, оларды модель ескеруі тиіс. Модель объектінің дамуын көрсететіндей дәрежеде өзгере алуы керек. Орман және дала өртінің толық моделі оның жекелеген компоненттерін сипаттайтын ішінара модельдер жүйесі ретінде (орман отынының отқа жануы, жалынның топырақ жамылғысы бойымен, шатыр бойымен таралуы, конвекция ағындары моделі, жанатын бөлшектерді тасымалдау моделі) және оның жеке даму кезеңдерін қарастырылған жөн. Модель сонымен қатар жануды тоқтату шарттарын анықтауы керек.

Нәтиже. Өте үлкен ауқымдағы өрт болған жағдайда, жекелеген аудандарда әр түрлі өрт түрлері (аралас және күрделі өрттер) орын алуы мүмкін. Өртке қарсы басқарудың толық моделі жекелеген аймақтардағы өз ағымының өзгеруін сипаттап, болжауы тиіс.

Оперативті-тактикалық модельдеу, көрсетілгендей, өрт сөндіру жоспарын әзірлеу үшін қажет, ал модельдерге негізделген есептеулер нәтижелерінің негізгі «тұтынушылары» -өрт сөндіру, орман шаруашылығы кәсіпорындары мен авиациялық орман қорғау бөлімшелерінің басшылары. Сонымен қатар, табиғи өрттер динамикасының модельдері орман өрт сөндіру қондырғысын жобалау кезінде қажет.

Стратегиялық модельдеу объектісі - өрт қауіпті маусымда үлкен аумақта өрттің пайда болуы. Ең үлкен қауіп - бұл өрттің шығуы, яғни олардың бір уақытта көп мөлшерде пайда болуы. Өрттің пайда болуының негізгі факторы ауа райының әсері болуы мүмкін. Үлкен өрттің пайда болуының ең типтік шарттары - циклон әсерінен ауа райына көшу кезеңінің соңында ұзақ антициклон мен желді ауа райы кезеңінде өрттің біртіндеп жинақталуы. Эпидемиялық модель жақындап келе жатқан циклонның өтетін аумағы мен уақытын, осы аумақтың жекелеген бөліктерінде желдің бағыты мен жылдамдығын және олардың уақыт бойынша өзгеруін, аумақ бойынша қайта басталуы мүмкін өрттердің таралуын және олардың сипаттамаларын болжауға тиіс. Сонымен қатар, жеңілдетілген үлгідегі модель пайда болған өрттердің негізгі параметрлерінің динамикасын бағалауы тиіс. Модельдеудің бұл деңгейі өрттің алдын алу мен жоюды жоспарлау үшін қажет. Осы модельдерді қолдану арқылы алынған болжамдардың «тұтынушылары» әкімшілік органдар мен төтенше жағдайлар министрлігінің аймақтық, аумақтық, республикалық және федералды масштабтағы басшылары болып табылады. Мұндай модельдер имитациялық алгоритмдер көмегімен өрт сөндіру күштері мен ормандардың жердегі және авиациялық қорғаныс құралдарының құрылымы мен орналасуын жобалау үшін, ТЖМ, сондай-ақ олардың ресурстарын маневр жасау үшін қолданыла алады. Модельдеудің бұл деңгейі ормандағы өрттен қорғау қызметінің жұмысын сипаттау үшін қажет. Модельдердің әр түрлі кластарына қойылатын талаптар 1-кестеде жинақталған.

1-кесте. Орман және дала өрттерінің математикалық модельдеріне қойылатын талаптар

Класс	Сипаттамасы	Қызметі	Ауқымы және уақыты
А	Жану процестерінің физика-химиялық сипаттамасы	Жанудың бастапқы параметрлері	1 – м 1 – мин
Б	Өрттің таралуын болжау	Жану қарқындылығы жылдамдықтарын, геометриялық сипаттамаларын анықтау	– м – мин
В	Сөндіру шаралары кезінде, құралдарын әзірлеу кезінде қолданыңыз	Уақыт пен кеңістіктегі аумақтың ұлғаю жылдамдығын, зақымдануын және жұмыс көлемін анықтау	– м – мин

Өртке қарсы күрес бойынша шешімдер қабылдауға арналған математикалық модельдердің ішінде ең маңыздысы мен күрделісі – орман және дала өртінің динамикасын сипаттайтын модельдер. Әдетте мұндай модельдерді аналитикалық және эксперименттік деп бөлуге болады.

Аналитикалық модельдер энергияның, заңның және массаның сақталу заңдарына негізделген. Олар жану физикасына негізделген және эксперименттік деректерді пайдаланбай өрттің зерттелген параметрлерін алу үшін өртті құрайтын процестердің физикалық механизмдерін сипаттайды (барлық қажетті тұрақтылар бастапқы теория негізінде есептелуі мүмкін). Бұл модельдер жылу берудің үш түрін ескереді: жылу өткізгіштік, конвекция және сәулелену. Бұл типтегі модельдер өсімдіктер отынын жағу кезінде жылу мен массаның берілу механизмдерін нақты білмегендіктен, сондай -ақ аналитикалық және есептік қиындықтарға байланысты нақты жағдайларда аз қолданылады.

Мұндай модельдерді қолданудағы қиындықтарға қарамастан, олардың пайдалылығы мынада:

1. Аналитикалық модельдер өсімдіктердің жанғыш материалдарының ашық кеңістікте жануын реттейтін заңдылықтарды сипаттауға және жақсы түсінуге мүмкіндік береді, бұл өрттің табиғатын зерттеу үшін үлкен маңызы бар.

2. Мұндай модельдер практикалық қолдану үшін қарапайым және ыңғайлы модельдердің сәйкестігін бағалауға болатын белгілі бір стандарт бола алады.

3. Бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдана отырып, аналитикалық модельдер қарапайым модельдерді құру мен тестілеу кезінде эксперименттік мәліметтердің симуляторы бола алады.

Табиғи өрт кезінде болатын процестер туралы білім жинақтала отырып, аналитикалық модельдердің маңызы арта түсетіні сөзсіз. Бұл жерде қазіргі уақытта суперкомпьютерлер мен жоғары өнімді кластерлік жүйелердің қолданылуы үлкен рөл атқарады, бұл бұрын аналитикалық модельдерді қолдануды іс жүзінде мүмкін етпейтін есептеу қиындықтарын жеңуге мүмкіндік береді.

Аналитикалық модельдің көрнекі мысалы - 80 -жылдары А.М. Гришин ұсынған орман өртінің аэротермохимиялық моделі [3, 4]. Бұл модельде жылу мен массаның алмасуының үш өлшемді процестерін, жану кезіндегі фазалық және химиялық түрленулерді, сондай-ақ осы процестер тудыратын газ ағындарының қозғалысын сипаттайтын бірнеше ондаған теңдеулер мен шекаралық шарттар бар. Ұзақ уақыт бойы бұл модель химиялық реакциялармен бірге жылу мен масса алмасудың үш өлшемді өзара байланысты процестерін есептеуге байланысты үлкен есептеу қиындықтарына байланысты толық енгізілмеді. Соған қарамастан, бұл модель негізінде көптеген нақты мәселелер шешілді, мысалы, жоғарғы өрттің таралуының екі өлшемді моделі (В.А.Перминов) [5], өрттің ағаш конструкциялармен жылулық әсерлесуін есептеу (А. Филков) [6] және тағы басқалар.

Эксперименттік модельдерді шартты түрде екі топқа бөлуге болады: эксперименттік-аналитикалық және эксперименттік-статистикалық. Бұл модельдердің барлығы ауа райы факторлары мен жергілікті инфрақұрылымның әсерінен орман биогеоценоздарындағы өрт фронтының қозғалыс жылдамдығын және конфигурациясын есептеуге арналған.

Эксперименттік аналитикалық модельдер орман өртін сипаттау үшін аралас әдісті қолданады. Әдетте авторлар жану жиегіндегі жылу балансының теңдеуіне сүйенеді, ал басқа тәуелділіктер еленбейді немесе қарапайым модельдермен сипатталады. Бұл модельдердің көмегімен өрттің дамуының барлық аспектілерін түсіндіру мүмкін емес, өйткені олар эксперименттен анықталған кейбір параметрлерді (тұрақтыларды) қамтиды. Бұл модельдер өрттің характеристикасын сипаттайтын формулаларды алу үшін статистикалық әдістермен физикалық теорияның комбинациясын қолданады.

Орман өрттерінің алғашқы эксперименттік және аналитикалық зерттеулері 1940 жылдары пайда болды. Фонс пен Карри 1930 жылдардың аяғынан бастап өрт физикасына жол ашты. 1946 жылы Фонстар өрттің таралу жылдамдығын болжауға арналған математикалық модельді жариялады [7]. Фонс моделінің теориялық алғышарты отын бөлшектерінің бірінен соң бірі жануы және осы негізде алынған жылу балансының теңдеуі ретінде жану идеясы болды. Модельге енгізілген коэффициенттердің мәндері жел туннелінде қарағай бұтақтарының және қарағай инелерінің жасанды түрде жасалған қабаттарын жағу бойынша салыстырмалы түрде кішігірім эксперименттер негізінде анықталды.

Эксперименттік статистикалық модельдердің ерекшелігі олардың қолданылуының шектеулігі болып табылады: бұл типтегі модельдер эксперименттер жүргізілген орман жағдайында ғана жарамды. Дегенмен, дәл осы себепті, эксперименталды-статистикалық модельдердің дәлдігі, әдетте, өсімдіктердің кең ауқымына арналған эксперименттік-аналитикалық модельдерге қарағанда жоғары, сонымен қатар мұндай модельдерде мүмкін болатын қателіктің шамасы әдетте алдын ала жоспарланады.[10]

Қорытынды. Әр түрлі типтегі табиғи өрттің қолданыстағы математикалық модельдерін қарастыра отырып, келесі қорытынды жасауға болады. Математикалық модельдеу әдістері мен есептеу технологияларының дамуы нәтижесінде бүгінгі күнге дейін орман өрті кезіндегі физикалық-химиялық процестерді толық сипаттауға мүмкіндік беретін жүйелер көмегімен өрттің алдын алуға болады.

Бұл жобаның ғылыми маңыздылығы, ең алдымен, су тасқыны мен дала өрттерінің математикалық модельдерін құру, оларды зерттеу және бағдарламалық қамтамасыздандыру.

Практикалық маңыздылығы аумақтық немесе ұлттық деңгейде шешім қабылдаудың дұрыстығына ықпал ететін ағымдық және болжамды ақпаратты беретін жүйені әзірлеуден тұрады. Өрт қауіпсіздігін бақылау жүйесіне экологиялық қауіпсіздік жүйесін енгізген жөн. Шағын жүйелер өрт және экологиялық қауіпсіздік мониторингі жүйесіне енуі керек: ақпаратты басқару, өңдеу және сақтау; ақпаратты талдау және бағалау; болжау. Ұсынылған мониторинг жүйесі жоғарыда аталған мәселелердің барлығын шешуге мүмкіндік береді.

Жанудың эксперименттік модельдері негізінде жүйелердің болжау сапасын жақсарту далалық және зертханалық тәжірибелерден алынған мәліметтерді қажет етеді. Эксперименттердің осы екі түрін дайындау қиынға соғады, алайда эксперименттің мақсаттарына сүйене отырып, жану процесіне әсер ететін әр түрлі факторларды ескере отырып лабораториялық жағдайда тәжірибе жүргізу әлдеқайда жеңіл болып табылады. Сонымен қатар, өртпен өзара әрекеттесу үшін деректерді жинауға және өңдеуге арналған үлкен көлемдегі арнайы жабдық қажет, бұл айтарлықтай материалдық шығындарды талап етеді. Далалық эксперименттерге балама табиғи эксперименттер арқылы табиғи өрттердің

аналитикалық модельдерін қолданатын ақпараттық жүйелерді қолдану болуы мүмкін. Мұндай жүйелерде орман өртіңде барлық жағдайларды оның ішінде сыртқы ортаның параметрлерін қатаң түрде қоюға болады. Алынған нәтижелер операциялық деңгей модельдерін жетілдіру үшін ақпараттық база бола алады.

Мазаков Т.Ж.^{1,2}, Саметова А.А.²

Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Алматы, Казахстан;
Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан.
E-mail: sametova_aygerim@mail.ru

КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ

Аннотация. Проблема предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций остается весьма актуальной. Наибольшую опасность в природной сфере представляют возникающие чрезвычайные ситуации, обусловленные землетрясениями, наводнениями, селями, ураганами, лесными пожарами, в техногенной сфере – радиационными и транспортными авариями, авариями, связанными с выбросом химически и биологически опасных веществ, взрывами, пожарами, гидродинамическими авариями, авариями на системах коммунально-энергетического хозяйства.

В настоящее время методы мониторинга лесных пожаров недостаточно эффективны, чтобы оптимально контролировать это. Чтобы исправить это, мы хотим разработать систему мониторинга и моделирования лесных пожаров в режиме реального времени. Эта система может влиять на процесс прогнозирования распространения пожаров, что приведет к снижению ущерба окружающей среде, повышению безопасности и значительной экономии средств. Финальная система способна находить горячие точки, предсказывать, где огонь будет распространяться с течением времени, обнаруживать пожары.

За счет планирования и улучшения ресурсных ресурсов лесные пожары могут не только обеспечить безопасность, но и привести к значительной экономии финансовых средств. В настоящее время методы борьбы с лесными пожарами недостаточно эффективны.

Поэтому прогнозирование пожаров – важная и актуальная проблема не только для Казахстана, но и для всей страны. Прогнозирование стихийных бедствий доступно не в полной мере, но актуален вопрос создания системы прогнозирования и управления с использованием современных информационных систем для предотвращения. Система прогнозирования и борьбы с лесными и степными пожарами не только развивает страну и ее экономику, но и оказывает существенное влияние на жизнь людей и растений.

В статье рассмотрен обзор математических моделей, использованных при создании системы, и их особенности.

Ключевые слова: пожар, лесной пожар, степные пожары, мониторинг лесных пожаров, мониторинг степных пожаров, мониторинг.

Mazakov T.Zh.^{1,2}, Sametova A.A.²

RSE Institute of Information and Computational Technologies SC MES RK, Almaty, Kazakhstan;
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: sametova_aygerim@mail.ru

CLASSIFICATION OF MATHEMATICAL MODELS FOR FOREST AND STEPPE FIRES

Abstract. The problem of emergency prevention and response remains highly relevant. Emergencies caused by earthquakes, floods, mudflows, hurricanes, forest fires, in the technogenic sphere - radiation and transport accidents, accidents associated with the release of chemically and biologically hazardous substances, explosions, fires, hydrodynamic accidents, are the most dangerous in the natural sphere on communal energy systems.

Currently, methods for monitoring forest fires are not effective enough to optimally control this. To help

fix this, we want to develop a real-time monitoring and modeling system for forest fires. This system can influence the process of forecasting the spread of fires, which will lead to a reduction in environmental damage, increased safety and significant cost savings. The final system is able to find fire hotspots, predict where the fire will spread over time, detect fires.

By planning and improving resource resources, forest fires can not only provide safety, but also lead to significant financial savings. Currently, methods of fighting forest fires are not effective enough.

Therefore, forecasting fires is an important and urgent problem not only for Kazakhstan, but for the entire country. Forecasting natural disasters is not fully available, but the issue of creating a forecasting and management system using modern information systems for prevention is urgent. The system for forecasting and combating forest and steppe fires not only develops the country and its economy, but also has a significant impact on the life of people and plants.

The article provides an overview of the mathematical models used to create the system and their features.

Key words: fire, forest fire, steppe fires, forest fire monitoring, steppe fire monitoring, monitoring.

Information about the authors:

Mazakov Talgat – Doctor of Physics and Mathematics, Professor of the Department of Informatics of the Faculty of Information Technologies, Al-Farabi Kazakh National University, Орсид?

Sametova Aigerim – 3rd year doctoral student of the Department of Informatics, Faculty of Information Technologies, Al-Farabi Kazakh National University, <https://orcid.org/0000-0003-1849-8938>

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Саметова А. А., Мазаков Т. Ж., Салимханова А.С. Мониторинг развития лесных и степных пожаров // Вестник КазНУ, 2020. – №3. – С.175-179.
2. Доррер Г.А. Динамика лесных пожаров. – Новосибирск: СО РАН, 2008. – 404 с.
3. Гришин, А. М. Математические модели лесных пожаров. / А. М. Гришин. - Томск: Изд-во ТГУ, 1981. - 278 с.
4. Гришин, А. М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. / А. М. Гришин. - Новосибирск: Наука, 1992. - 408 с
5. Перминов, В.А. Математическое моделирование возникновения верховых и массовых лесных пожаров: дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 01.02.05 / Перминов Валерий Афанасьевич.- Томск.,2011. – 279 с.
6. Фильков, А. И. О влиянии плотности и неоднородности состава РЕМ на скорость распространения пожара. / А. И. Фильков, Т. Е. Сладкова, И. А. Горина // Математическое моделирование опасных природных явлений и катастроф. Материалы 7-й международной конференции. - Томск: Томский государственный университет.- 2008. -С. 112-113.
7. Fons, W. L. Analysis of fire spread in light forest fuels. / W. L. Fons // Journal of Agricultural Resources. - 1946. - Vol. 72, № 3. - P. 93-121.
8. Саметова А.А., Салимханова А.С. Системы мониторинга развития лесных и степных пожаров в режиме реального времени //Новината за напреднали наука – 2020, София, 2020, №4
9. Щербов Б.Л. Лесные пожары и их последствия. – Академическое издательство. – 2015
10. Перминов В.А. Математическое моделирование возникновения верховых и массовых лесных пожаров //Автореферат доктор.физ.-мат.наук, Томск, 2010.

REFERENCES

1. Sametova A.A., Mazakov T. Zh., Salimkhanova A.S. Monitoring the development of forest and steppe fires // Bulletin of KazNRTU, 2020. - №3. - S. 175-179.
2. Dorrer G.A. Dynamics of forest fires. - Novosibirsk: SO RAN, 2008. - 404 p.
3. Grishin, AM Mathematical models of forest fires. / A.M. Grishin. - Tomsk: Publishing house of TSU, 1981. -- 278 p.
4. Grishin, AM Mathematical modeling of forest fires and new ways of dealing with them. / A.M. Grishin. - Novosibirsk: Nauka, 1992. - 408 p.
5. Perminov, V.A. Mathematical modeling of the emergence of raised and massive forest fires: dis.... Dr. Phys.-Math. Sciences: 01.02.05 / Perminov Valeriy Afanasevich. - Tomsk., 2011. - 279 p.

6. Filkov A.I., On the influence of density and heterogeneity of the composition of REM on the speed of fire propagation. / A. I. Filkov, T. E. Sladkova, I. A. Gorina // Mathematical modeling of dangerous natural phenomena and catastrophes. Materials of the 7th international conference. - Tomsk: Tomsk State University. - 2008. -P. 112-113.

7. Fons, W. L. Analysis of fire spread in light forest fuels. / W. L. Fons // Journal of Agricultural Resources. - 1946. - Vol. 72, No. 3. - P. 93-121.

8. Sametova A.A., Salimkhanova A.S. Systems for monitoring the development of forest and steppe fires in real time // Novinata for Science - 2020, Sofia, 2020, no.

9. Shcherbov B.L. Forest fires and their consequences. - Academic publishing house. – 2015

10. Perminov V.A. Mathematical modeling of the emergence of raised and massive forest fires // Abstract of Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Tomsk, 2010.

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Абай Г.Қ., Юлдашбаев Ю.А., Чоманов У.Ч., Савчук С.В., Бержанова Р.Ж.
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ КОЗЬЕГО МОЛОКА КАК ОБЪЕКТА НУТРИЦЕВТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ.....5

Иманбаева М.К., Арынова Р.А., Масалимов Ж.К., Просеков А.Ю., Серикбай Г.
БЕЗЛАКТОЗНАЯ ЗАКВАСКА НА ОСНОВЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ ЛАКТОБАКТЕРИЙ.....12

Кенжеханова М.Б., Мамаева Л.А., Ветохин С.С., Тулекбаева А.К., Кайсарова А.А.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ЯБЛОК, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ В ЯБЛОЧНЫЕ ЧИПСЫ.....22

Насиев Б.Н., Бушнев А.С.
ФОРМИРОВАНИЕ МАСЛИЧНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ В ЗОНЕ СУХИХ СТЕПЕЙ.....30

Обухова А.В., Михайлов Н.С., Никитин Д.А., Кульмакова Н.И., Альдяков А.В.
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ И ВЕТЕРИНАРНО - САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ.....37

Онегов А.В., Стрельников А.И., Семенов В.Г., Исхан К.Ж., Баймуканов Д.А.
ВЛИЯНИЕ ГРУПП КРОВИ СИСТЕМЫ D НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОБЫЛ ТЯЖЕЛОВОЗНЫХ ПОРОД.....43

Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р.
ПРОБЛЕМА ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....48

Сыдыков Ш.К., Байболов А.Е., Алибек Н.Б., Токмолдаев А.Б., Абдикадилова А.А.
К МЕТОДИКЕ ВЫБОРА ТЕПЛОВОГО НАСОСА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОРМИРОВАННОГО МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ПОМЕЩЕНИИ.....56

Садырова Г.А., Инелова З.А., Байжигитов Д.К., Жамилова С.М.
АНАЛИЗ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГАЛОФИЛЬНОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ХРЕБТА КЕТПЕН-ТЕМИРЛИК.....65

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абильмагжанов А.З., Иванов Н.С., Адельбаев И.Е.
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ С АЛМАТИНСКОГО ПОЛИГОНА.....73

Бейсеев С.А., Наукенова А.С., Сатаев М.И., Ивахнюк Г.К., Тулекбаева А.К.
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ РИСКОВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПИЩЕВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO 45001.....82

Багова З., Жантасов К., Бектуреева Г., Сапаргалиева Б., Javier Rodrigo-Parri
ВЛИЯНИЕ СВИНЕЦСОДЕРЖАЩИХ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....94

Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Леонтьева К.А., Панченко П.В.
ХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК СУЛЬФИД ИОДИД ВИСМУТА.....100

Джелдыбаева И.М., Каирбеков Ж., Суймбаева С.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ УГЛЯ.....	109
Ермагамбет Б.Т., Казанкапова М.К., Касенова Ж.М. ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ И ОКСИДА КРЕМНИЯ...	119
Зарипова Ю.А., Гладких Т.М., Бигельдиева М.Т., Дьячков В.В., Юшков А.В. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ГАММА- КВАНТОВ НА ПУЧКЕ МЕДИЦИНСКОГО УСКОРИТЕЛЯ ELEKTA AXESSE.....	126
Ибраимова Ж.У., Полимбетова Г.С., Борангазиева А.К., Иткулова Ш.С., Болеубаев Е.А. КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ПЕЧНОГО ГАЗА ФОСФОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕЙ УТИЛИЗАЦИИ.....	136
Ильясова Г.У., Ахметов Н.К., Казыбекова С.К., Касымбекова Д.А. УСТРАНЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ В ТАБЛИЦЕ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА.....	144
Исаева А., Корганбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РЕГУЛЯРНОЙ ТРУБЧАТОЙ НАСАДКИ.....	151
Нурлыбекова А.К., Кудайберген А.А., Дюсебаева М.А., Ибрахим М., Женис Ж. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ARTEMISIA SEROTINA.....	158
Нурмаканов Е.Е., Калимулдина Г.С., Кручинин Р.П. НОСИМЫЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАНОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВЕ PDMS-PPy/НАЙЛОНОВОЙ НИТИ.....	166
Нургазина А.Е., Шокобаев Н.М. ПОЛУЧЕНИЕ МЕДНОГО ПОРОШКА В ПРИСУТСТВИИ НИТРИЛОТРИМЕТИЛ-ФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ.....	174
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Алиева М.Р., Бакибаев А.А. ВЫДЕЛЕНИЕ БЕТУЛИНА ИЗ БЕРЕСТЫ БЕРЕЗЫ КИРГИЗСКОЙ (BETULAKIRGHISORUM) МЕТОДОМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АКТИВАЦИИ.....	182
Уразов К.А., Грибкова О.Л., Тамеев А.Р., Рахимова А.К. ВЛИЯНИЕ СОСТАВА КОМПЛЕКСА ПОЛИАНИЛИНА НА ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК CZTSE.....	189

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

Батырбекова М.Б. УВЕЛИЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ВЫГОДЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ERP В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ.....	198
Кабылбеков К.А., Абдрахманова Х.К., Винтайкин Б.Е., Сайдахметов П.А., Исаев Е.Б. РАСЧЕТ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА С ПАРАШЮТОМ.....	210
Мазаков Т.Ж., Саметова А.А. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ И СТЕПНЫХ ПОЖАРОВ.....	219
Шопагулов О.А., Исмаилова А.А., Корячко В.П. БАЗЫ ЗНАНИЙ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВЕТЕРИНАРИИ.....	226

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Абай Г.Қ., Юлдашбаев Ю.А., Чоманов У.Ч., Савчук С.В., Бержанова Р.Ж. НУТРИЦЕВТИКАЛЫҚ ТАҒАМ ОБЪЕКТИСІ РЕТІНДЕ ЕШКІ СҮТІНІҢ МИКРОФЛОРАСЫН ЗЕРТТЕУ.....	5
Иманбаева М.К., Арынова Р.А., Масалимов Ж.К., Просеков А.Ю., Серикбайқызы Г. ЛАКТОБАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ШТАМДАРЫНАН НЕГІЗІНДЕ ЛАКТОЗАСЫЗ АШЫТҚЫ.....	12
Кенжеханова М.Б., Мамаева Л.А., Ветохин С.С., Тулекбаева А.К., Қайсарова А.А. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ФЕРМЕРЛІК ШАРУАШЫЛЫҚТАРДА ӨСІРІЛЕТІН АЛМАЛАРДЫҢ АЛМА ҚЫТЫРЛАҒЫН ӨНДЕУГЕ ЖАРАМДЫЛЫҒЫН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....	22
Насиев Б.Н., Бушнев А.С. ҚҰРҒАҚ ДАЛА ЖАҒДАЙЫНДА МАЙЛЫ АГРОЦЕНОЗДАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....	30
Обухова А.В., Михайлов Н.С., Никитин Д.А., Кульмакова Н.И., Альдяков А.В. ШОШҚА ТӨЛІНІҢ ЕТТІ ӨНІМДІЛІГІ ЖӘНЕ ПРОБИОТИКАЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ АЯСЫНДАЕТТІ ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....	37
Онегов А.В., Стрельников А.И., Семенов В.Г., Исхан К.Ж., Баймуканов Д.А. D ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАН ТОПТАРЫНЫҢ АУЫР ЖҮК ТАСЫМАЛДАУШЫ ТҰҚЫМДЫ БИЕЛЕРДІҢ СҮТ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	43
Рахымжан Ж., Ашимова Б.А., Бейсенова Р.Р. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ ТҮЗДАНУ МӘСЕЛЕСІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....	48
Сыдықов Ш.Қ., Байболов А.Е., Әлібек Н.Б., Токмолдаев А.Б., Әбдіқадірова А.А. МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚОРА-ЖАЙЫНДА ҚОЛАЙЛЫ МИКРОКЛИМАТТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҮШІН ЖЫЛУ СОРҒЫСЫН ТАҢДАУ ӘДІСТЕМЕСІ.....	56
Садырова Г.А., Инелова З.А., Байжігітов Д.К., Жәмилова С.М. ГАЛОФИЛЬДІ ТҮРЛЕРДІҢ ӨРТҮРЛІЛІГІН ТАЛДАУ КЕТПЕН-ТЕМІРЛІК ЖОТАСЫНЫҢ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ КЕШЕНІ.....	65

ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

Абильмагжанов А.З., Иванов Н.С., Нургазина А.Е., Адельбаев И.Е. АЛМАТЫ ПОЛИГОНЫНАН ҚАЛҒАН ТҮРМЫСТЫҚ ҚАТТЫ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ.....	73
Бейсеев С.А., Наукенова А.С., Сатаев М.И., Ивахнюк Г.К., Тулекбаева А.К. ISO 45001 ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТЫНЫҢ КРИТЕРИЙЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ ӨСІМДІК МАЙЫН ӨНДІРЕТІН КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫНДАҒЫ ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАҒАЛАУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР.....	82
Багова З., Жантасов Қ., Бектуреева Г., Сапарғалиева Б., Javier Rodrigo-Parri ҚҰРАМЫНДА ҚОРҒАСЫН БАР ҚОЖДЫ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ ТІРШІЛІК ЕТУ ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ.....	94
Дергачева М.Б., Хусурова Г.М., Пузикова Д.С., Леонтьева К.А., Панченко П.В. ВИСМУТ ЙОДИД СУЛЬФИД ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗГІШ ЖҰҚА ҚАБЫҚШАЛАРЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ТҮНДЫРЫЛУЫ.....	100

Джелдыбаева И.М., Қайырбеков Ж., Суймбаева С.М. КӨМІРДЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН ГУМИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ANTIОКСИДАНТТЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	109
Ермағамбет Б.Т., Қазанқаспаева М.К., Касенова Ж.М. ГУМИН ҚЫШҚЫЛЫ ЖӘНЕ КРЕМНИЙ ТОТЫҒЫ НЕГІЗІНДЕ КОМПОЗИТ АЛУ.....	119
Зарипова Ю.А., Гладких Т.М., Бигельдиева М.Т., Дьячков В.В., Юшков А.В. ELEKTA AXESSE МЕДИЦИНАЛЫҚ ҮДЕТКІШІНІҢ СӘУЛЕСІНДЕ СЫЗЫҚТЫҚ ГАММА-КВАНТ СІңІРУ КОЭФИЦИЕНТТЕРІН ӨЛШЕУ ӘДІСІ.....	126
Ибраимова Ж.У., Полимбетова Г.С., Борангазиева А.К., Итқулова Ш.С., Болеубаев Е.А. ФОСФОР ӨНДІРІСІНІҢ ПЕШ ГАЗЫН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ТАЗАЛАУ ЖӘНЕ ОНЫ ОДАН ӘРІ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ ЖОЛДАРЫ.....	136
Ильясова Г.У., Ахметов Н.К., Казыбекова С.К., Касымбекова Д.А. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ КЕСТЕСІНІҢ ҚАРАМА-ҚАЙШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЖОЮ.....	144
Исаева А., Корманбаев Б., Волненко А., Жумадуллаев Д. РЕЖИМ ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ ТҰРАҚТЫ ҚҰБЫРЛЫ САПТАМАНЫҢ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ ЗАНДЫЛЫҚТАРЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	151
Нурлыбекова А.К., Құдайберген А.А., Дюсебаева М.А., Ибрахим М., Жеңіс Ж. ARTEMISIA SEROTINA ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	158
Нурмаканов Е.Е., Калимулдина Г.С., Кручинин Р.П. КИЛЕТІН ПДМС-ПП / НЕЙЛОН ЖІБІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТЕКСТИЛЬ ТРИБОЭЛЕКТРИКАЛЫҚ НАНОГЕНЕРАТОРЫ.....	166
Нуртазина А.Е., Шокобаев Н.М. НИТРИЛОТРИМЕТІЛ ФОСФОН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ҚАТЫСУЫМЕН МЫС ҰНТАҒЫН АЛУ.....	174
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Алиева М.Р., Бакибаев А.А. БЕТУЛИНДІ УЛЬТРАДЫБЫСТЫҚ АКТИВТЕНДІРУ ӘДІСІМЕН ҚЫРҒЫЗ ҚАЙЫҢ ҚАБЫҒЫНАН (BETULAKIRGHISORUM) БӨЛІП АЛУ.....	182
Уразов К.А., Грибкова О.Л., Тамеев А.Р., Рахимова А.К. ПОЛИАНИЛИН КОМПЛЕКСІ ҚҰРАМЫНЫҢ CZTSE ЖҰҚА ҚАБЫҚШАЛАРЫНЫҢ ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ.....	189
ФИЗИКА ҒЫЛЫМДАРЫ	
Батырбекова М.Б. КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІКТІ БАСҚАРУ САЛАСЫНДА ОРТАЛЫҚТАНДЫРЫЛМАҒАН ERP ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ПАЙДАСЫН АРТТЫРУ.....	198
Қабылбеков К.А., Абдрахманова Х.К., Винтайкин Б.Е., Сайдахметов П.А., Исаев Е.Б. ПАРАШЮТПЕН СЕКІРГЕН АДАМНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН ЕСЕПТЕУ МЕН БЕЙНЕЛЕУ.....	210
Мазаков Т.Ж., Саметова А.А. ОРМАН ЖӘНЕ ДАЛА ӨРТТЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕРІНІҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ.....	219
Шопагулов О.А., Исмаилова А.А., Корячко В.П. ВЕТЕРИНАРИЯ МІНДЕТТЕРІН ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН САРАПТАМАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ БІЛІМ ҚОРЫ.....	226

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Abay G.K., Yuldashbaev Yu.A., Chomanov U.Ch., Savchuk S.B., Berzhanova R.Zh. STUDY OF THE MICROFLORA OF GOAT'S MILK AS AN OBJECT OF NUTRACEUTICAL NUTRITION.....	5
Imanbayeva M.K., Arynova R.A., Masalimov Zh.K., Prosekov A.U., Serikbay G. LACTOSE-FREE STARTER CULTURE BASED ON PROBIOTIC STRAINS OF LACTOBACILLI.....	12
Kenzhekhanova M.B., Mamaeva L.A., Vetokhin S.S., Tulekbayeva A.K., Kaysarova A.A. TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF APPLES CULTIVATED IN FARMING TURKESTAN REGION FOR PROCESSING INTO APPLE CHIPS.....	22
Nasiyev B.N., Bushnev A.S. THE FORMATION OF OIL-BEARING AGROCENOSISES IN THE ZONE OF DRY STEPPES.....	30
Obukhova A.V., Mikhailov N.S., Nikitin D.A., Kulmakova N.I., Aldyakov A.V. MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS AND VETERINARY MEAT ASSESSMENT IN THE BACKGROUND OF APPLICATION OF PROBIOTIC PREPARATIONS.....	37
Onegov A.V., Strelnikov A.I., Semenov V.G., Iskhan K.Zh., Baimukanov D.A. INFLUENCE OF BLOOD GROUPS D ON DAIRY PRODUCTIVITY OF HEAVYDRAFT MARES.....	43
Rakhymzhan Zh., Ashimova B.A., Beisenova R.R. THE PROBLEM OF SOIL SALINITY IN KAZAKHSTAN AND WAYS TO SOLVE THEM.....	48
Sydykov Sh., Baibolov A., Alibek N., Tokmoldaev A., Abdikadirova A. ON THE METHOD OF CHOOSING A HEAT PUMP FOR THE FORMATION OF A NORMALIZED MICROCLIMATE IN A LIVESTOCK BUILDING.....	56
Sadyrova G., Inelova Z., Bayzhigitov D., Jamilova S. ANALYSIS OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE HALOPHILIC FLORISTIC COMPLEX OF THE KETPEN-TEMERLIK RIDGE.....	65

CHEMICAL SCIENCES

Abilmagzhanov A.Z., Ivanov N.S., Nurtazina A.E., Adelbayev I.E. STUDY OF ENERGY CHARACTERISTICS OF SOLID HOUSEHOLD WASTE FROM THE ALMATY LANDFILL.....	73
Beiseev S.A., Naukenova A.S., Sataev M.I., Ivakhnyuk G.K., Tulekbayeva A.K. RECOMMENDATIONS FOR RISK ASSESSMENT AT WORKPLACES OF ENTERPRISES PRODUCING EDIBLE VEGETABLE OILS BASED ON THE CRITERIA OF THE INTERNATIONAL STANDARD ISO 45001.....	82
Bagova Z., Zhantasov K., Bektureeva G., Sapargaliyeva B., Javier Rodrigo-Illarri THE IMPACT OF LEAD-CONTAINING SLAG WASTES ON THE LIFE SAFETY.....	94
Dergacheva M.B., Khusurova G.M., Puzikova D.S., Leontyeva X.A., Panchenko P.V. CHEMICAL DEPOSITION OF BISMUTH IODIDE SULFIDE SEMICONDUCTOR THIN FILMS.....	100
Jeldybayeva I.M., Kairbekov Zh., Suimbayeva S.M. INVESTIGATION OF PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF HUMIC ACIDS ISOLATED FROM COAL.....	109

Yermagambet B.T., Kazankapova M.K., Kassenova Zh.M. PREPARATION OF A COMPOSITE BASED ON HUMIC ACID AND SILICON OXIDE.....	119
Zaripova Y.A., Gladkikh T.M., Bigeldiyeva M.T., Dyachkov V.V., Yushkov A.V. METHOD FOR MEASURING LINEAR GAMMA RADIATION ABSORPTION COEFFICIENTS AT THE ELEKTA AXESSE MEDICAL ACCELERATOR BEAM.....	126
Ibraimova Z.U., Polimbetova G.S., Borangazieva A.K., Itkulova S.S., Boleubaev E.A. CATALYTIC PURIFICATION AND WAYS FOR UTILIZATION OF FURNACE GAS OF PHOSPHORUS PRODUCTION.....	136
Ilyasova G.U., Akhmetov N.K., Kazybekova S.K., Kassymbekova D.A. ELIMINATION OF CONTRADICTIONS IN THE TABLE OF D. I. MENDELEEV.....	144
Issayeva A., Korganbayev B., Volnenko A., Zhumadullayev D. STUDY OF THE INFLUENCE OF OPERATING CONDITIONS ON THE HYDRODYNAMIC REGULARITIES OF A REGULAR TUBULAR PACKING.....	151
Nurlybekova A.K., Kudaibergen A.A., Dyusebaeva M.A., Ibrahim M., Jenis J. CHEMICAL CONSTITUENTS OF ARTEMISIASEROTINA.....	158
Nurmakanov Y.Y., Kalimuldina G.S., Kruchinin R.P. WEARABLE TEXTILE PDMS-PPy/NYLON FIBER-BASED TRIBOELECTRIC NANOGENERATOR.....	166
Nurtazina A.E., Shokobayev N.M. OBTAINING COPPER POWDER IN THE PRESENCE OF NITRIL OTRIMETHYL PHOSPHONIC ACID.....	174
Takibayeva A.T., Kassenov R.Z., Demets O.V., Aliyeva M.R., Bakibayev A.A. ISOLATION OF BETULIN FROM BIRCH BARK (BETULA KIRGHISORUM) BY THE ULTRASONIC ACTIVATION METHOD.....	182
Urazov K.A., Gribkova O.L., Tameev A.R., Rahimova A.K. EFFECT OF THE COMPOSITION OF THE POLYANILINE COMPLEX ON THE PHOTOELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF CZTSE THIN FILMS.....	189

PHYSICAL SCIENCES

Batyrbekova M.B. INCREASE IN INVESTMENT BENEFITS FROM THE USE OF A DECENTRALIZED ERP SYSTEM IN THE FIELD OF COMMERCIAL REAL ESTATE MANAGEMENT.....	198
Kabylbekov K.A., Abdrakhmanova Kh.K., Vintaykin B.E., Saidakhmetov P.A., Issayev Ye.B. CALCULATION AND VISUALIZATION OF A MAN PARACHUTING DOWNWARD.....	210
Mazakov T.Zh., Sametova A.A. CLASSIFICATION OF MATHEMATICAL MODELS FOR FOREST AND STEPPE FIRES.....	219
Shopagulov O.A., Ismailova A.A., Koryachko V.P. EXPERT SYSTEMS KNOWLEDGE BASES FOR SOLVING VETERINARY PROBLEMS.....	226

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 15.10.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
8,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.