

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Қазақстан Республикасының Ғылым
Академиясының Әл-Фараби атындағы
Қазақ ұлттық университетінің

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Al-Farabi Kazakh
National University

SERIES
PHYSICO-MATHEMATICAL

3 (337)

MAY – JUNE 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series physico-mathematical journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Физикалық-математикалық сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАНПК сообщает, что научный журнал «Известия НАНПК. Серия физико-математическая» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАНПК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.

Бас редактор:

МҰТАНОВ Ғалымқайыр Мұтанұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР БҒМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының м.а. (Алматы, Қазақстан) Н=5

Редакция алқасы:

ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрәділұлы (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР БҒМ ҒК «Ақпараттық және есептеу технологиялары институты» бас директорының кеңесшісі, зертхана меңгерушісі (Алматы, Қазақстан) Н=7

БАЙГУНЧЕКОВ Жұмаділ Жаңабайұлы (бас редактордың орынбасары), техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты, Сатпаев университетінің Қолданбалы механика және инженерлік графика кафедрасы, (Алматы, Қазақстан) Н=3

ВОЙЧИК Вальдемар, техника ғылымдарының докторы (физика), Люблин технологиялық университетінің профессоры (Люблин, Польша) Н=23

БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=10

QUEVEDO Hernando, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика) Н=28

ЖҮСПОВ Марат Абжанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина) Н=5

МИХАЛЕВИЧ Александр Александрович, техника ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі (Минск, Беларусь) Н=2

РАМАЗАНОВ Тілекқабыл Сәбитұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректоры, (Алматы, Қазақстан) Н=26

ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=5

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова) Н=42

ХАРИН Станислав Николаевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=10

ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан) Н=12

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

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 2224-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 14.02.2018 ж. берілген № 16906-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *физика-математика ғылымдары және ақпараттық техникалар саласындағы басым ғылыми зерттеулерді жариялау.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19, 272-13-18
<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор:

МУТАНОВ Галимкаир Мутанович, доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, и.о. генерального директора «Института информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК (Алматы, Казахстан) Н=5

Редакционная коллегия:

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, советник генерального директора «Института информационных и вычислительных технологий» КН МОН РК, заведующий лабораторией (Алматы, Казахстан) Н=7

БАЙГУНЧЕКОВ Жумадил Жанабаевич, (заместитель главного редактора), доктор технических наук, профессор, академик НАН РК, Институт кибернетики и информационных технологий, кафедра прикладной механики и инженерной графики, университет Сатпаева (Алматы, Казахстан) Н=3

ВОЙЧИК Вальдемар, доктор технических наук (физ.-мат.), профессор Люблинского технологического университета (Люблин, Польша) Н=23

БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=10

QUEVEDO Hemando, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика) Н=28

ЖУСУПОВ Марат Абжанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина) Н=5

МИХАЛЕВИЧ Александр Александрович, доктор технических наук, профессор, академик НАН Беларуси (Минск, Беларусь) Н=2

РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, проректор по научно-инновационной деятельности, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=26

ТАКИБАЕВ Нургали Жабагаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=5

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова) Н=42

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстанско-Британский технический университет (Алматы, Казахстан) Н=10

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, доктор физико-математических наук, профессор, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н=12

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

«Известия НАН РК. Серия физика-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 2224-346X (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 № 16906-Ж выданное 14.02.2018 г.

Тематическая направленность: *публикация приоритетных научных исследований в области физико-математических наук и информационных технологий.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19, 272-13-18

<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

Editor in chief

MUTANOV Galimkair Mutanovich, doctor of technical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, acting director of the Institute of Information and Computing Technologies of SC MES RK (Almaty, Kazakhstan) H=5

Editorial board:

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich (Deputy Editor-in-Chief), doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Advisor to the General Director of the Institute of Information and Computing Technologies of SC MES RK, Head of the Laboratory (Almaty, Kazakhstan) H=7

BAYGUNCHEKOV Zhumadil Zhanabayevich, (Deputy Editor-in-Chief), doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Institute of Cybernetics and Information Technologies, Department of Applied Mechanics and Engineering Graphics, Satbayev University (Almaty, Kazakhstan) H=3

WOICIK Waldemar, Doctor of Phys.-Math. Sciences, Professor, Lublin University of Technology (Lublin, Poland) H=23

BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=10

QUEVEDO Hemando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico) H=28

ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=7

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine) H=5

MIKHALEVICH Alexander Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of NAS of Belarus (Minsk, Belarus) H=2

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Vice-Rector for Scientific and Innovative Activity, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=26

TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=5

TIGHINEANU Ion Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova) H=42

KHARIN Stanislav Nikolayevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan) H=10

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) H=12

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

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

Physical-mathematical series.

ISSN 2518-1726 (Online),

ISSN 2224-346X (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. 16906-Ж, issued 14.02.2018

Thematic scope: *publication of priority research in the field of physical and mathematical sciences and information technology.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://www.physico-mathematical.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 3, Number 337 (2021), 6 – 11

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1726.40>

МРНТИ 20.23.17

Б.С. Ахметов, Қ. Нұралбай

Ғұмарбек Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан

Email: nuralbay.kundyz@gmail.com

**ЛОГИСТИКА ЖӘНЕ КӨЛІК АКАДЕМИЯСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА ПЕРСОНАЛДЫ
БАСҚАРУ КЕЗІНДЕГІ ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ АЛГОРИТМІ**

Аннотация. Бұл мақалада басқару процесінде ақпараттық технологияларды енгізу қажеттілігі талданады, ақпараттық жүйелердің негізгі функциялары, сондай-ақ персоналды басқару жүйесінде қолданылатын ақпараттық технологиялардың құрылымы сипатталады. Олардың көмегімен персоналды басқару мәселелерін логистика және көлік академиясы мысалында шешуге болатын технологиялар қарастырылады. Қазіргі заманауи қоғамда ақпарат прогрестің жаңа қозғалтқышына айналууда.

Қазіргі уақытта басқару сапасын жақсарту үшін құжаттамамен жұмыс істеу жүйесін жетілдіруге көбірек көңіл бөлу қажет, өйткені персоналды басқару процесі ақпарат көздерімен жұмыс істеуге негізделген, оның тасымалдаушысы бір немесе басқа формада.

Заманауи әлемде іс-шаралар тиімділігін арттыру, құжаттармен жұмыс жасаудың ақпараттық жүйесін жетілдіру, басқарушылық құрамның өнімділігі мен тиімділігін арттыру үшін ақпараттық технологиялар мен Python бағдарламалық қамтамасыздандыру жүйесі енгізілуде, бұл көптеген мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: персоналды басқару, деректер базасы, Python, ақпараттар технологиясы, автоматтандырылған басқару жүйелері.

Негізгі жағдайлар. Жалпы жағдайда көлік академиясы жүйесі – бұл персоналдардың, көлік құралдары мен жабдықтардың жиынтығы, көлік инфрақұрылымының элементтері және тасымалдау субъектілерінің инфрақұрылымы, оның ішінде тауарлар мен жолаушылардың тиімді қозғалысына бағытталған басқару жүйесі [1]. Логистика өте тез қарқынды, әрі маңызды болып келе жатқан әлемдегі салалардың бірі. Осыған орай, деректер базасы көбейіп, оны анализдеу және үлкен массивтерді интерпретациялауға – машиналық оқыту алгоритмі көмекке келеді. Машиналық оқыту алгоритмдерінің мақсаты - бұрын анықталған тенденциялар мен қасиеттерге негізделген болжамдар жасау. Машиналық оқыту алгоритмдерін қолдана отырып, адамды осы процестерге қатыстырмай-ақ, үлкен деректер базасын талдауға болады. Басқаша айтатын болсақ, машиналық оқыту - бұл үлкен деректерді талдауды ағынға енгізу тәсілі. Осы технологияның көмегімен компьютерді белгілі бір заңылықтарды анықтауға үйретуге болады, оларды өңдеп, ол белгілі бір әрекеттерді орындай алады. Персоналдар базасын қадағалау және олардың трафик ағындарын талдау, осы міндеттерді бірдей математикалық аппараттың көмегімен шешуге жаңа мүмкіндіктер беретені талас тудырмайтын мәселелер болып табылады.

Кіріспе. Логистика және көлік академиясының мысалында персоналды басқару кезіндегі деректерді талдау ең күрделі сонымен бірге жұмыс істейтін механизмдердің бірі болып табылады. Бұл мәселелерді шешу үшін түбегейлі ғылыми әзірлемелер мен шешімдер қажет. Көлік және логистика қызметтерін басқарып, шешу үшін: персоналды басқаруда ақпараттық жол, яғни интеллектуалды ақпараттық технологиялардың транспорттық басқаруда қолданылуы маңызды. Персоналды басқару кезіндегі деректерді талдау алгоритмі мен әдістемесін құрып автоматтандыру, уақыт пен жұмыс өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Қарқынды дамып келе жатқан қазіргі қоғам ақпараттық дәуірге көшумен, ақпараттық технологиялар мен виртуалды коммуникациялардың дамуымен де сипатталады.

Қазіргі кезде үлкен ауқымды көлік академиялары мен логистика саласы, өз істерінде өте үлкен деректер базасымен, аналитикасын зерттеумен өзекті. Егер осыған назар аударсақ, есептеу құралдары мен қолданушылар, яғни персоналдар деректерінің көлемі миллион мейнфреймдерден, миллиардқа өскен. Ақпараттық технологиялар деректер базасымен бір бірімен тығыз байланыс орнатқан. Осы мәселелерді шешу үшін, программалық және техникалық қамтамасыз етіп, оңай әрі инфрақұрылымданатын, жинау, өндіру, анализдеу секілді деректер базасының этаптарын орындау реттілігін сақтау керек [2].

Логистикада ақпараттық технологияларды енгізу мен қолданудың өзектілігі өңделетін мәліметтер көлемінің үнемі өсуіне байланысты. Кәдімгі, дәстүрлі әдістер енді мәліметтер ағынынан қажетті ақпаратты бөліп алып, оны кәсіпорынды басқару үшін қолдана алмайды. Басқарудағы анықтаушы факторлар - деректерді өңдеу және қажетті ақпаратты алу жылдамдығы. Ақпарат айналымы кәсіпорынды басқару тиімділігіне, оның қаржылық жетістігіне көбірек әсер етуде. Ақпарат «стратегиялық шикізат» деп аталады. Батыстың дамыған елдерінде ақпарат шығындары энергия шығындарынан асып түседі. Ақпаратты сақтау және деректерді зияткерлік өңдеу тұжырымдамалары негізінде құрылған заманауи ақпараттық технологиялар еңбек өнімділігін едәуір арттырады.

Бүгінгі күні персоналдарды басқаруда ақпараттық технологиялардың қолданылуы жұмыстың эффективтілігін қамтамасыз етеді. Практикада көргеніміздей, бір кадрге автоматтандырылған жүйелердің көмегімен 100-ден аса персоналды басқаруға болады. Компьютерлік технологияларды қолдану аясында қысқа мерзімде әр түрлі заңдатылған құжаттар аясында деректер базасын алуға мүмкіндік береді [3].

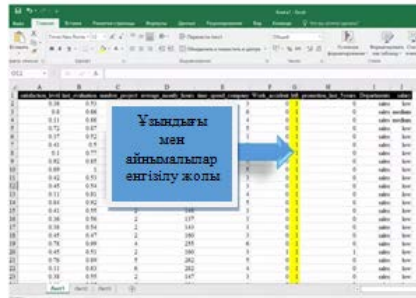
Әдістеме. Әр ғасырда, онжылдықта және жыл сайын адамзат жинақтаған ақпарат көлемі артып, оның адам өміріндегі рөлі де артып келеді. Сонымен бірге объектінің, процестің немесе құбылыстың күйі туралы жаңа сападағы ақпарат алу үшін деректерді (бастапқы ақпаратты) жинау, өңдеу, жинақтау және беру құралдары мен әдістерінің жиынтығын қолданатын процестер (ақпараттық өнім) ақпараттық технологиялар дамыды.

Персоналдарды басқару кезіндегі деректердің ауысуын болжау үшін Python-да машиналық оқытуды қолдануға негізделген. Мұны оқу алгоритмдерінің кең спектрін қамтамасыз ететін Scikit-learn кітапханасының көмегімен жасауға болады. Деректерді тазарту, жетіспейтін деректерді толтыру, болжау және кластер құру, деректер моделін дайындау және есептер шығару үшін Power BI-де Python Query Editor қолданамыз. Осылайша, біз машинаны үйренудің әдеттегі қадамдарын Power BI сұраныстар редакторында тікелей орындай аламыз:

- Деректерді алдын-ала өңдеу;
- Машиналық оқыту;
- Болжам нәтижелерін сақтау.

Логистикалық регрессия әдісі қызметкерлерді жіктеу және шығару ықтималдығын болжау үшін қолданылады. Біздің болжайтынымыз - персоналдардың саны. Параметрлердің арасында, мысалы, қанағаттану деңгейі, жұмыскердің жұмысын бағалау, жұмыскердің аяқтаған жобалар саны, оның компаниядағы жұмыс кезеңі, өзі жұмыс жасаған бөлім және т.б. элементтерді қолдануға негізделген.

Біздің мақсатымыз - машиналық оқыту моделін құру, оның көмегімен біз бастапқы деректердің қолданыстағы жиынтығындағы заңдылықтарды анықтай аламыз және ықтималдықты сипаттайтын бастапқы деректеріміздің жаңа бағандарына жазылатын болжам ала аламыз:



1-сурет. Машиналық оқытуға арналған кіріс деректер

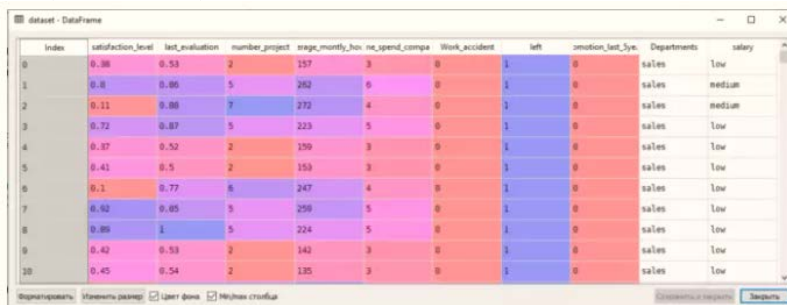
Бастапқы мәліметтер жиынтығы csv файлында қамтылған, ол Python сценарийімен өңделеді. Осы сценарийдің құрамдас бөліктерін қарастырайық.

1. Қажетті тәуелділіктерді жүктеу:

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder, StandardScaler
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
```

2. Бастапқы мәліметтер жиынтығын жүктеу - csv файлынан мәліметтер жиынтығы:

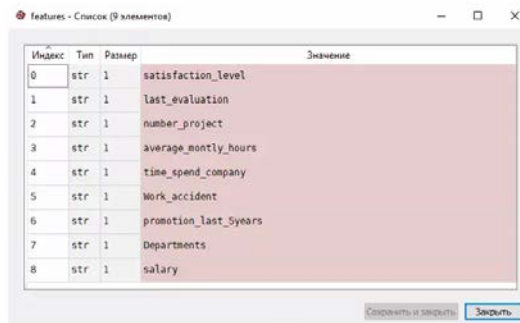
```
dataset = pd.read_csv('hr_data.csv')
```

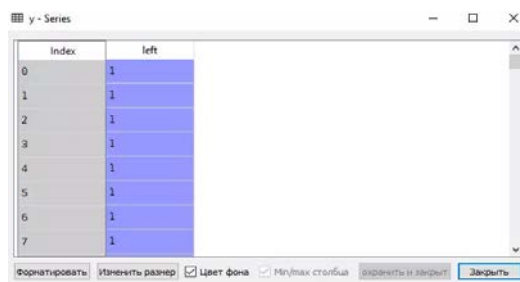


2-сурет. Сценарийдің бірінші бөлігінің нәтижелеріне мәліметтер жиынтығы жүктелді

Деректер түпнұсқалық жиынтықта алдын ала өңдеу:

```
y = dataset ['left']
features = ['satisfaction_level', 'last_evaluation', 'number_project',
'average_monthly_hours', 'time_spend_company', 'Work_accident',
'promotion_last_5years', 'Departments', 'salary']
X=dataset[features]
```



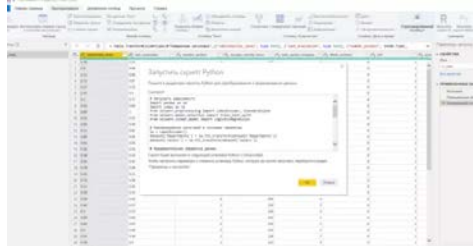


Index	left
0	1
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1
7	1

3-сурет. Деректерді алдын-ала өңдеуге арналған Python сценарийінің бөлігі X деректер жиіктемесіндегі мәліметтер әртүрлі масштабтарға ие болғандықтан, оларды жалпы базаға келтіру керек, сценарийдің осы сатысында жасалады.

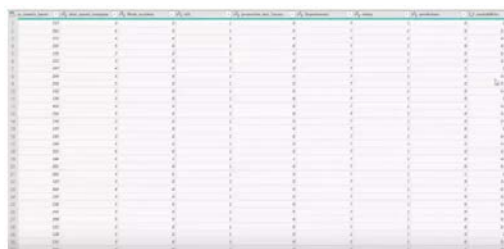
Нәтижелері. Енді Power BI-де бастапқы деректер жиынтығын өңдеу үшін Python сценарийін қолдану қажет [5-7]. Бұл үшін:

1. CSV файлынан шикі деректерді Power BI Desktop-қа жүктейміз.
2. Қуат сұраулары редакторында трансформация қойындысынан Python компиляцияға іске қосу батырмасын басыңыз.
3. Біз қолданған барлық Python кодын Power BI редакторына салып, тек деректер жиынтығын жүктеу кезеңінен басқа, себебі ол Power BI-ге жүктелген.
4. Орындау үшін сценарийді іске қостық.



5-сурет. Python кодын Power BI-де орындау үшін дайындау

Компиляция жұмысын аяқтағаннан кейін, Power BI деректер үлгісіндегі бастапқы кестеден жаңартылған деректерді қамтитын жаңа нәтижелер кестесін жасайды. Ол келесі 6-суреттер көрсетілген:



6-сурет. Python кодындағы нәтижесі

Қорытынды. Бұл жұмыста Python программалық бағдарламалау тілінде персоналдарды басқару кезіндегі деректерді талдау, оларды сұрыптау, жаңа деректерді тез алуға болатыны көрсетілді. Персоналдарды басқару кезіндегі деректердің ауысуын болжау үшін Python-да машиналық оқытуды қолдануға негізделіп, мұны оқу алгоритмдерінің кең спектрін қамтамасыз ететін Scikit-learn кітапханасының көмегімен жасадық. Деректерді тазарту, жетіспейтін деректерді толтыру, болжау және кластер құру, деректер моделін дайындау және есептер шығару үшін Power BI-де Python Query Editor қолданылды.

Б.С. Ахметов, К. Нуралбай

Алматинский Университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева, Алматы, Казахстан
Email: nuralbay.kundyz@gmail.com

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА АНАЛИЗА ДАННЫХ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРИМЕРЕ ЛОГИСТИКИ И АКАДЕМИИ ТРАНСПОРТА

Аннотация: В данной статье проанализирована необходимость внедрения информационных технологий в процессе управления, описаны основные функции информационных систем, а также структура информационных технологий, применяемых в системе управления персоналом. Рассматриваются технологии, с помощью которых могут быть решены вопросы управления персоналом на примере логистики и Академии транспорта. В современном обществе информация становится новым двигателем прогресса.

В настоящее время для повышения качества управления стало необходимым уделять все больше внимания совершенствованию систем работы с документацией, так как управленческий процесс базируется на работе с информационными источниками, носителем которой является в той или иной форме.

В современном мире для повышения эффективности деятельности, улучшения информационной системы работы с документами, повышения производительности и эффективности труда управленческого аппарата, активно внедряются информационные технологии и программное обеспечение Python, позволяющее решить многие проблемы.

Ключевые слова: управление персонала, база данных, Python, информационные технологии, автоматизированные системы управления.

B.S. Ahmetov, K. Nuralbay

Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev, Almaty, Kazakhstan
E-mail: nuralbay.kundyz@gmail.com

DEVELOPMENT OF ALGORITHMS OF DATA ANALYSIS IN PERSONNEL MANAGEMENT ON THE EXAMPLE OF THE LOGISTICS AND TRANSPORT ACADEMY

Annotation: This article analyzes the need to implement information technologies in the management process, describes the main functions of information systems, as well as the structure of information technologies used in the personnel management system. The technologies are considered, with the help of which the issues of personnel management can be solved on the example of logistics and the academy of transport. In modern society, information is becoming a new engine of progress.

At present, in order to improve the quality of management, it has become necessary to pay more and more attention to improving systems for working with documentation, since the management process is based on working with information sources, the carrier of which is in one form or another.

In the modern world, information technologies and Python software are being actively introduced to improve the efficiency of activities, improve the information system for working with documents, increase the productivity and efficiency of the management staff, which allows to solve many problems.

Key words: personnel management, data analysis, Python, information technology, automation system control

Information about authors:

Ahmetov B.S., Doctor Science of Physics and Mathematics, Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev, b_ahmetov@ntu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5622-2233>.

Nuralbay K., master's degree student, Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev, nuralbay.kundyz@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9210-0740>.

Әдебиеттер

- [1] Майоров Н.Н., Фетисов В.А. Моделирование транспортных систем.--СПб.:ГУАП, 2011.-- 165 б.
- [2] Сергеев В.И., Григорьев М.Н., Уваров С.А. Логистика: информационные системы и технологии.--М.:Альфа-Пресс, 2008, -- 608 б.
- [3] Осипова Д.И., Николаева Н.А. Информационные технологии в управлении персоналом // Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ. – 2014. – 480 б.
- [4] Кукарцев В.В. Использование информационных технологий в сфере управления персоналом // Менеджмент социальных и экономических систем. – 2017. №3. – 62-65 б.
- [5] Лутц М. Изучаем Python. – СПб.:Символ-Плюс,2011. – 1280 б.
- [6] Федоров Д.Ю. Программирование на языке высокого уровня Python. –М.:Юрайт, 2019. –161 б.
- [7] Шелудько В.М. Основы программирования на языке высокого уровня Python. –Ростов-на-Дону-Таганрог.: -ЮФУ, 2017. –146 б.
- [8] Алавердов А.Р. Управление персоналом. –М.:МФПУ Синергия, 2013. –192 б.
- [9] Торгунакова А.В., Хачатурова С.С. Информационные технологии в управлении персоналом // Международный студенческий научный вестник. –2016. №1.

References

- [1] Maiorov N.N., Fetisov V.A. Modeling transport systems. – St-P.: GUAP,2011. – 165 p.
- [2] Sergeev V.I., Grigoriyev M.N., Uvarov S.A. Logists: information systems and technology. –М.: Alpha-Press, 2008, -- 608 p.
- [3] Osipova D.I., Nikolaevna N.A. Information technology in perssonal management// Problems of the formation of a single space for the economic and social development of countries CIS. –2014.-480 p.
- [4] Kukartsev V.V. The use of information technologies in the field of personnel management // Management of social and economic systems. - 2017. No. 3. - 62-65 p.
- [5] Luct M. Learning Python. St-P.: Symbol-Plus,2011. –1280 p.
- [6] Fedorov D.U. High Level Python Programming. M.:Urait,2019. –161 p.
- [7] Sheludko V.M. Basic high level programming Pythom. M.: –Rostov-on-Don-Taganrog.: - UFY,2017. –146 p.
- [8] Alaverdov A.R. Personal management. –М.:MFPY Sinergia,2013. -192 p.
- [9] Torgunakova A.V., Khacaturova S.S. Information yechnolohies in personnel management // Economy and society. 2016. No.1.

МАЗМҰНЫ-СОДЕРЖАНИЕ-CONTENTS

<i>Ахметов Б.С., Нұралбай Қ.</i> ЛОГИСТИКА ЖӘНЕ КӨЛІК АКАДЕМИЯСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА ПЕРСОНАЛДЫ БАСҚАРУ КЕЗІНДЕГІ ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ АЛГОРИТМІ.....	6
<i>Askarova A.S., Bolegenova S.A., Nugymanova A.O., Bolegenova S.A., Gabitova Z.Kh.</i> NUMERICAL SIMULATION OF HEAT AND MASS TRANSFER PROCESSES DURING THE COMBUSTION OF SOLID FUEL OF DIFFERENT MOISTURE IN COMBUSTION CHAMBERS OF POWER PLANTS.....	12
<i>Bauyrzhan G.B., Yesmakhanova K.R., Yerzhanov K.K.</i> SOLITON GEOMETRY USING THE LAX PAIR OF ISOMONODROMIC DEFORMATION.....	20
<i>Baishemirov Zh, Kasenov S., Askerbekova J., Beibitkyzy A.</i> NUMERICAL SOLUTION OF THE INVERSE PROBLEM FOR THE ACOUSTIC EQUATION.....	26
<i>Джумагулова К.Н., Сейсембаева М.М., Шаленов Е.О.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА УБЕГАНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА.....	33
<i>Денисюк Э.К., Айманова Г.К., Шомшекова С.А., Рева И.В., Кругов М.А.</i> СПЕКТРАЛЬНЫЕ И ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЙФЕРТОВСКОЙ ГАЛАКТИКИ NGC 5548.....	40
<i>Yeskendiroya Y.V.</i> ABOUT STABILITY OF DIFFERENCE DYNAMIC SYSTEMS (DDS) ON THE FIRST APPROACH.....	50
<i>Исмайылова Ф.Б., Исмайылов Г.Г., Новрузова С.Г.</i> ОБ УЧЕТЕ РЕЛАКСАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МУЛЬТИФАЗНЫХ СИСТЕМ ПРИ ГИДРАВЛИЧЕСКОМ РАСЧЕТЕ ТРУБОПРОВОДОВ.....	58
<i>Ibraimova A.T.</i> EVOLUTION EQUATIONS OF THE RESTRICTED THREE-BODY PROBLEM WITH VARIABLE MASSES.....	65
<i>Kondratyeva L.N., Reva I.V., Krugov M.A., Aimanova G.K., Kim V.Y.</i> SPECTRAL AND PHOTOMETRIC STUDY OF SOME WOLF-RAYET STARS.....	75
<i>Минасянц Г.С. Минасянц Т.М., Томозов В.М.</i> ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО РАЗВИТИЯ ВЫСОКОЭНЕРГИЧНОГО ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ВСПЫШЕК В 23 ЦИКЛЕ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНЫХ ВСПЫШЕК В 24 ЦИКЛЕ АКТИВНОСТИ.....	85
<i>Манапбаева А.Б., Есімбек Ж., Алимгазинова Н.Ш., Кызгарина М.Т., Атамұрат А.Б.</i> N22 ШАҢ КӨПІРШІКТЕРІ ЖАНЫНДАҒЫ ЖАС ЖҰЛДЫЗ ОБЪЕКТІЛЕРІН АНЫҚТАУ.....	96
<i>Минглибаев М.Дж., Мырзабаева А.Ә.</i> ЕКІ БЕЙСТАЦИОНАР ДЕНЕНІҢ ІЛГЕРІЛМЕЛІ-АЙНАЛМАЛЫ ҚОЗҒАЛЫСЫ.....	106

<i>Омарова Г.Т., Омарова Ж.Т., Омаров Ч.Т.</i> К ОБРАТНОЙ ЗАДАЧЕ НЕБЕСНОЙ МЕХАНИКИ.....	113
<i>Tereshchenko V. M.</i> SPECTROPHOTOMETRIC STANDARDS 8 ^m - 10 ^m . IV. THE STARS-STANDARDS ALONG +61 PARALLEL.....	121
<i>Temirbekov A., Malgazhdarov Y., Tleulessova A., Temirbekova L.</i> FICTITIOUS DOMAIN METHOD FOR THE NAVIER-STOKES EQUATIONS.....	128
<i>Телқожа А.Н., Кульджабеков А.Б.</i> УРАН КЕН ОРЫНДАРЫНДАҒЫ ПРОЦЕССТЕРДІ ПАРАЛЛЕЛЬ БАҒДАРЛАМАУ АРҚЫЛЫ МОДЕЛЬДЕУ.....	138
<i>Filippov V.A., Vdovichenko V.D., Karimov A.M., Lysenko P.G., Teifel V.G.,</i> COMPARATIVE ANALYSIS OF THE BEHAVIOR OF WEAK ABSORPTION BANDS OF AMMONIA AT 552 AND 645 NM IN THE SPECTRUM OF JUPITER.....	148
<i>Шестакова Л.И., Кенжебекова А.И.</i> СУБЛИМАЦИЯ ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ ВБЛИЗИ БЕЛОГО КАРЛИКА G29-38.....	156
<i>Yurin D., Kalambay M., Ibraimova A., Mahmet H., Makukov M.</i> TWISTED COSMIC WEB AS THE ORIGIN OF SPIRAL STRUCTURE IN DISK GALAXIES.....	167
ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ – ПАМЯТИ УЧЕНЫХ – MEMORY OF SCIENTISTS Геннадий Сергеевич Минасянц.....	179
Эммануил Яковлевич Вильковиский.....	180

**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 described work 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 Cross Check originality detection service <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 сайтах:

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

<http://physics-mathematics.kz/index.php/en/archive>

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы: *М.С. Ахметова, Р.Ж. Мрзабаева, Д.С. Аленов*
Верстка на компьютере *В.С. Зикирбаева*

Подписано в печать 12.06.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11 п.л. Тираж 300. Заказ 3.