



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

### **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

Трекердің бағдарламалық бөлігін іске асыру үшін Arduino платформасындағы Atmel ATmega 328P микропроцессоры үшін Wiring тіліндегі бағдарлама жазылды [3]. Құрылғының бағдарламалық бөлігін құрастыру барысында бірнеше нұсқа іске асырылған болатын. Мысалы, осындай нұсқалардың бірі болып күн панеліне түскен жарықтың ең үлкен мәнін табу болатын. Бұндағы қозғалтқыштың осі алдымен 10 градустан басталып, кері байланыс модулінен түскен жарық қадағаларының мәнін анықтайтын. Содан соң, көзделіп отырған ең үлкен мәнге 1 градустан жылжып отырады. Берілген іздеу нұсқасын екі қадамды деп айтуға болады, өйткені бұндағы ең үлкен жарық мәнін екі өту арқылы анықталады. Бұл нұсқа іздеудің үлкен дәлдігін беретін, алайда энергияны көп жұмсайтын. Нәтижесінде алынған бағдарлама бойынша іздеудің бірқадамды нұсқасы құрастырылған болатын. Бұл нұсқа ең үлкен түскен жарық бұрышын осьтің бір өтілуі арқылы анықтауға мүмкіндік береді.

Күні бойы күннің орналасуы горизонталь бойынша және вертикаль бойынша қозғалып отырады. Бұл басқару жүйелері екі бағытты да бақылап отырады және алынған ақпаратқа сәйкес горизонтальді немесе вертикаль осьті бұру командаларын генерациялайды. Жалпы жағдайда бұндай басқару жүйесі күн қадағасынан, осы қадағадан келген сигналды түрлендіргіштен, сигналды үдеткіштен, микроконтроллерден, қозғалтқышты басқару құрылғысынан, қозғалтқыштардың өзінен және ақырында, барлық компоненттер орналасқан рамадан тұрады.

Құрастырылған құрылғының аппараттық компоненттері және олардың бірімен-бірі қосылып жұмыс істеп тұрғаны 2-ші суретте келтірілген.

Жұмыстың мақсаты күннің орналасуын анықтау алгоритмдерін зерттеу мен іске асыру және күн батареясының панельдерін бағыттау жүйесінің прототипін құрастыру. Берілген жұмыста күн трекерін басқарудың бағдарламалық әдісі қолданылды. Оның себебі трекердің қозғалысын алдын-ала берілген алгоритм бойынша басқару қажет болды және оны одан әрі күн бойы жиналған статистикалық мәліметті жинау мақсаты көзделді.

#### **Пайдаланған әдебиеттер тізімі**

1. Казахстан ускоряет переход к «зеленой экономике» // Profit.kz: ежедн. Интернет изд. 2017. URL: <http://profit.kz/news/38121/Kazakhstan-uskoryaet-perehod-k-zelenoj-ekonomike/> (дата обращения: 24.03.2018).
2. Бақытбаев Ш.Б. Arduino базасында сәулелік трекерді жобалау: бітіруші жұмысы: 5B071600 – Аспап жасау / Алматы Энергетика және байланыс университеті. – Алматы, 2016. – 70 б.
3. Омельченко Е. Я., Танич В. О., Маклаков А. С., Карякина Е. А. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы Arduino // Электротехнические системы и комплексы. 2013. №21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kratkiy-obzor-i-perspektivy-primeneniya-mikroprotsessornoy-platformy-arduino> (дата обращения: 24.03.2018).

УДК 004.9

#### **РАБОТА С ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫМИ ДАННЫМИ ФОРМАТА NETCDF**

**Хасенова Зарина Толеубековна, Кусаинова Айнур Толеубековна**

Докторант факультета информационных технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева  
Преподаватель факультета информационных технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева  
Научный руководитель – К.Т. Искаков

Безопасность промышленной городской среды является наиболее актуальной проблемой современного мира. Перспективным направлением решения данной проблемы является разработка эффективных систем мониторинга, математическое обеспечение которых, основано на применении численных алгоритмов моделирования распространения загрязняющего вещества, учитывающих химический состав атмосферы [1-2].

Актуальным является применение алгоритмов, оценивающие состояние системы в реальном времени. В задачах усвоения данных требуется спрогнозировать значение функции состояния модели в соответствии с имеющимися данными наблюдений, то есть оценить «реальное» состояние системы, используя математическую модель, априорную информацию и данные измерений. Для моделирования процесса переноса примесей в атмосфере с применением алгоритма усвоения данных одним из ключевых параметров является скорость и направление ветра. Моделирование параметра скорости ветра ( $U$ ) является трудоемким процессом, поскольку данный параметр постоянно меняется в пространстве и времени. Параметр скорость ветра является многомерным.

Для моделирования такого типа многомерных параметров удобным формата файла является NetCDF. NetCDF (Network Common Data Form) представляет собой набор программных библиотек, не зависящих от формата данных, которые поддерживают создание, доступ и совместное использование массивов, ориентированных на научные исследования. Интерфейсы для netCDF разработаны на основе библиотеки C также доступны на других языках, включая R (ncdf, [3] ncvar и RNetCDF [4]), Perl, Python, Ruby, Haskell, [5] Mathematica, MATLAB, IDL и Octave.

Структура файла netCDF состоит из следующих трех основных компонентов: размерность (dimensions); переменные (variables); атрибуты (attributes).

Структура формата файла NetCDF схематично представлена на рисунке 1.

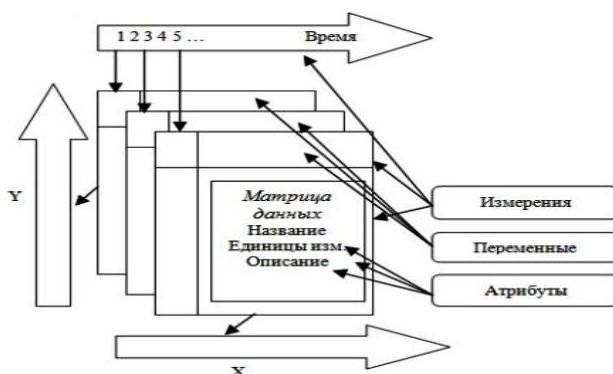


Рисунок 1 – Схематичная структура формата файла NetCDF

Одним из преимуществ использования формата NetCDF совместная работа с картами (ГИС технологий). На рисунке 2 представлена пример изменения температуры на карте мира.

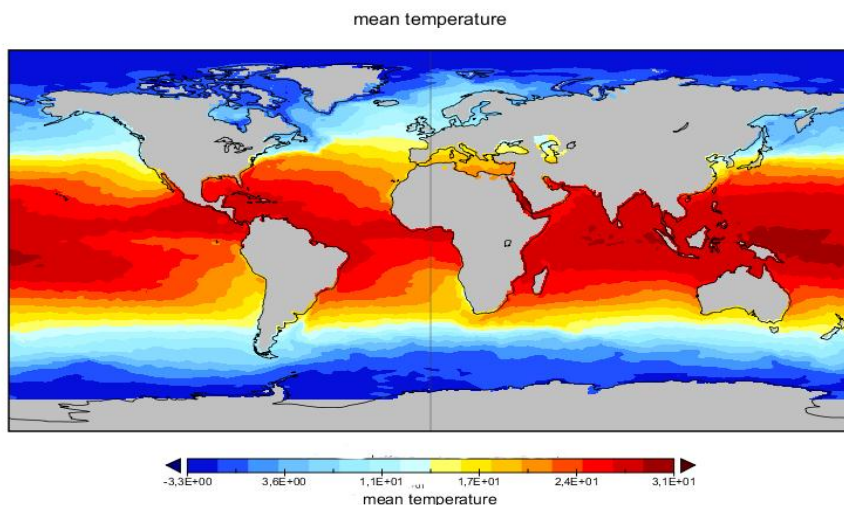


Рисунок 2 – Работа с картами

В рамках работы был рассмотрен широкий спектр существующих прикладных программ, в которых используются файлы netCDF. Они варьируются от утилит командной строки до графических пакетов визуализации. Например:

— ncBrowse [6] - это общий просмотрщик файлов netCDF, который включает в себя графику, анимацию и трехмерную визуализацию Java для широкого круга соглашений об использовании netCDF;

— Panoply [7] - это программа просмотра netCDF, разработанная в Институте космических исследований НАСА Годдард, которая фокусируется на представлении данных с привязкой к географам. Написана Panoply на Java и, следовательно, независим от платформы. Хотя его набор функций перекрывается с ncBrowse и ncview, Panoply отличается широким разнообразием проекций карт и возможностью работы с различными таблицами цветов шкалы.

— Язык программирования Python может получить доступ к файлам netCDF с помощью модуля PyNIO [8] (что также облегчает доступ к множеству других форматов данных). netCDF-файлы также могут быть прочитаны с помощью модуля netCDF4-python Python [9] и в виде Pandas-подобного DataFrame с модулем xarray. [10]

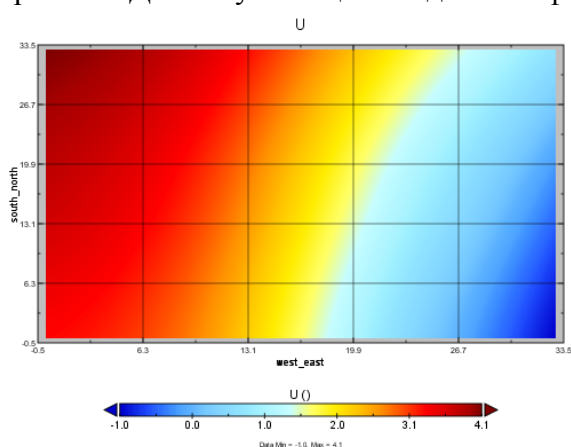
— Ferret - интерактивная компьютерная среда визуализации и анализа, предназначенная для удовлетворения потребностей океанографов и метеорологов, анализирующих большие и сложные сетчатые наборы данных. Ferret предлагает подход к анализу, подобный Mathematica; новые переменные могут быть определены интерактивно в виде математических выражений, содержащих переменные набора данных. Расчеты могут быть применены в областях произвольной формы. Полностью документированная графика создается с помощью одной команды.

— HDFqI позволяет пользователям управлять файлами netCDF-4 / HDF5 через высокоуровневый язык (аналогичный SQL) в C, C ++, Java, Python, C #, Fortran и R.

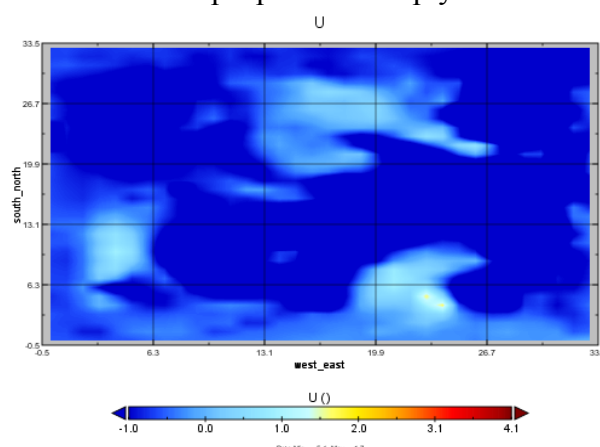
— Рабочая станция ECMWF Metview и пакетная система могут обрабатывать NetCDF вместе с GRIB и BUFR.

— OpenChrom отправляет конвертер в соответствии с условиями публичной лицензии Eclipse [11]

В данной работе для примера были взяты исходные данные промышленного города Усть-Каменогорск Восточно-Казахстанской области за 2014 год. Для визуализации результатов моделирования ветра на рисунке 3 показан параметр U в разные моменты времени. Для визуализации созданного файла использовалась программа Panoply.



а) момент времени t=1



б) момент времени t=4

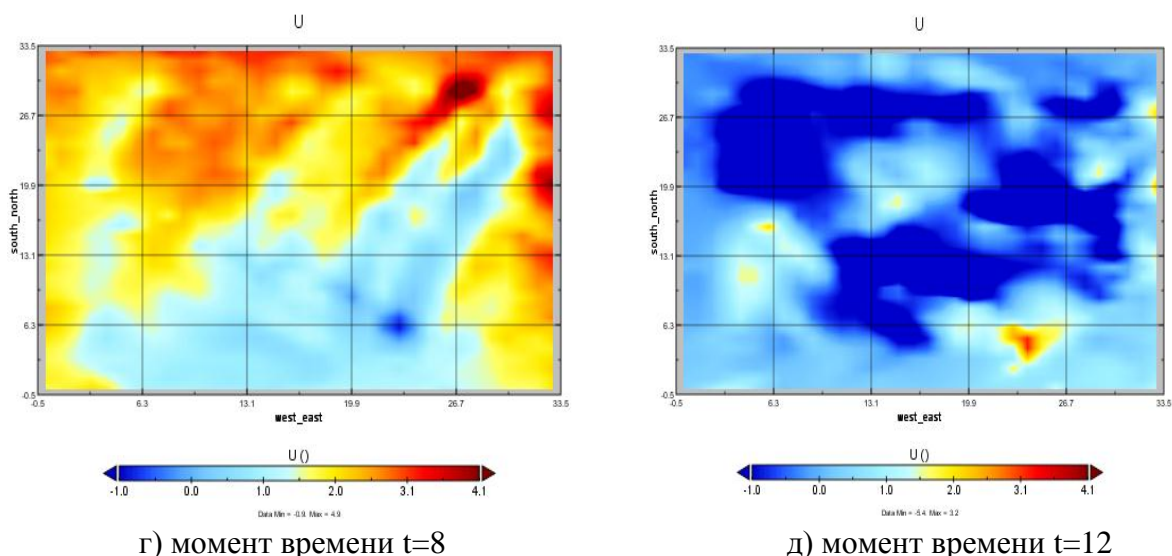


Рисунок 3 – Визуализация параметра U в разные моменты времени

Таким образом, для работы с пространственно-временными данными формата NETCDF были проанализированы существующие современные утилиты, преимущества данного формата. Полученная визуализация моделирования ветра дает возможность для дальнейшего использования при решении задач усвоения данных в реальном времени.

Работа поддержана грантом научного проекта № AP05135992 «Разработка новой информационной системы и базы данных для оптимизации мониторинга загрязнения атмосферного воздуха тяжелыми металлами».

#### Список использованных источников

1. Пененко В.В. Методы численного моделирования атмосферных процессов. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 352 с.
2. Пененко В.В., Алоян А.Е. Модели и методы для задач охраны окружающей среды - Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1985. - 256 с.
3. Интернет ресурс: Cirrus.ucsd.edu. 2013.08.06. Дата обращения: (01.02.2018 г.)
4. Интернет ресурс: Cran.r-project.org. 2012.07.19. Дата обращения: (02.02.2018 г.)
5. Интернет ресурс: Haskell NetCDF library. hackage.haskell.org. Дата обращения: (02.02.2018 г.)
6. Интернет ресурс: Epic.noaa.gov. Archived from the original on 2013-12-03. Дата обращения: (03.02.2018 г.)
7. Интернет ресурс: Giss.nasa.gov. Goddard Institute for Space Studies. Дата обращения: (03.02.2018 г.)
8. Интернет ресурс: Pyngl.ucar.edu. Дата обращения: (03.02.2018 г.)
9. Интернет ресурс: <https://unidata.github.io/netcdf4-python>. Дата обращения: (04.02.2018 г.)
10. Интернет ресурс: <http://xarray.pydata.org/en/stable>. Дата обращения: (04.02.2018 г.)
11. Интернет ресурс: OpenChrom: a cross-platform open source software for the mass spectrometric analysis of chromatographic data, Philip Wenig, Juergen Odermatt, BMC Bioinformatics; 2010; doi:10.1186/1471-2105-11-405. Дата обращения: (04.02.2018 г.)