

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

**ИЗВЕСТИЯ  
ГЛАВНОЙ  
АСТРОНОМИЧЕСКОЙ  
ОБСЕРВАТОРИИ  
В ПУЛКОВЕ**

**№ 219**

**Выпуск 4**

**Труды**

**Всероссийской астрометрической конференции**

**«ПУЛКОВО – 2009»**

Санкт-Петербург  
2009

## **Редакционная коллегия:**

Доктор физ.-мат. наук **А.В. Степанов** (ответственный редактор)

член-корреспондент РАН **В.К. Абалакин**  
доктор физ.-мат. наук **А.Т. Байкова**  
кандидат физ.-мат. наук **Т.П. Борисевич** (ответственный секретарь)  
доктор физ.-мат. наук **Ю.Н. Гнедин**  
кандидат физ.-мат. наук **А.В. Девяткин**  
доктор физ.-мат. наук **Р.Н. Ихсанов**  
доктор физ.-мат. наук **Ю.А. Наговицын**  
доктор физ.-мат. наук **А.А. Соловьев**  
доктор физ.-мат. наук **Е.В. Хруцкая**

Зав. редакцией **Е.Л. Терёхина**

Издание осуществлено с оригинала, подготовленного к печати  
Главной (Пулковской) астрономической обсерваторией РАН

**ИЗВЕСТИЯ  
ГЛАВНОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ  
В ПУЛКОВЕ  
№ 219  
Выпуск 4  
Труды Всероссийской астрометрической конференции  
«Пулково – 2009»**

Утверждено к печати  
Главной (Пулковской) астрономической обсерваторией РАН

Компьютерная верстка оригинал-макета Е.Л. Терёхиной

**ISBN 978-5-9651-0403-1**

© Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН, 2009

## ИЗВЕСТИЯ

## Главной астрономической обсерватории в Пулкове

## Выпуск 4

ТРУДЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ АСТРОМЕТРИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ПУЛКОВО – 2009»

## СОДЕРЖАНИЕ

**Алешкина Е.Ю.**

Численно-экспериментальное исследование эволюции вращательной динамики фебы (С9)..... 9

**Алешкина Е.Ю., Куприянов В.В., Девяткин А.В., Верецагина И.А., Слесаренко В.Ю.**

Исследование движения астероида 2008 ТС3..... 17

**Ананьевская Ю.К., Поляков Е.В., Фролов В.Н., Цветков М.К.**

Обработка и измерение фотопластинок с рассеянными скоплениями на измерительной машине «Фантазия»..... 21

**Ассиновская Б.А., Горшков В.Л., Овсов М.К., Щербакова Н.В., Галаганов О.Н., Гусева Т.В., Розенберг Н.К.**

О геофизических предпосылках аномальных движений в районе Ладожского и Онежского озёр..... 27

**Ассиновская Б.А., Малкин З.М., Щербакова Н.В.**

Связь поверхностной и глубинной геодинамики на примере Калининградского землетрясения 21 сентября 2004 года..... 33

**Ахметов В.С., Федоров П.Н.**

Кинематические параметры Галактики по данным 270 миллионов абсолютных собственных движений звезд..... 39

**Бережной А.А.**

ПЗС-наблюдения астероидов на Пулковском нормальном астрографе: исследование и учет систематических ошибок координат..... 45

**Богданов В.И., Малова Т.И., Колотилин Р.А.**

О точности и репрезентативности вековых обсерваторских рядов наблюдений и о мерах длины XVIII столетия в России..... 51

**Валеев С.Г., Нефедьев Ю.А., Варакина Н.Ю.**

Построение глобальной селеноцентрической опорной координатной системы..... 57

**Верецагина И.А., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Карашевич С.В., Найден Я.В., Соков Е.Н.**

Фотометрия и построение моделей некоторых двойных и кратных астероидов главного пояса и группы АСЗ..... 61

<b>Горшков В.Л.</b> Исследование шестилетних вариаций скорости вращения Земли.....	67
<b>Гумеров Р.И., Немтинов А.В., Пинигин Г.И., Аслан З.</b> Телескоп РТТ150 и его возможности для астрометрических проектов.....	73
<b>Damljanović G.</b> Improvement of accuracy of proper motions of Hipparcos catalogue stars using optical latitude observations.....	79
<b>Десяткин А.В., Горшанов Д.Л., Куприянов В.В., Бехтева А.С., Алёшкина Е.Ю., Верецагина И.А., Соков Е.Н., Карашевич С.В., Найден Я.В., Слесаренко В.Ю.</b> Наблюдения тел солнечной системы на автоматизированных телескопах ЗА-320М и МТМ-500М.....	85
<b>Десяткин А.В., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д.</b> Астрометрия без опорных звезд: видимые взаимные сближения астероидов.....	91
<b>Епишев В.П., Мотрунич И.И., Исак И.И., Кудак В.И., Новак Э.И., Мацо А.М.</b> Возмущающие эффекты в собственном вращении ИСЗ и их связь с солнечной активностью.....	93
<b>Жаров В.Е., Сажин М.В., Семенов В.Н., Куимов К.В., Сажина О.С., Ашимбаева Н.Т.</b> Физические причины вариации видимого положения квазаров.....	99
<b>Захожай В.А.</b> Статистическая космогония – новое направление в исследовании эволюции звездных систем.....	105
<b>Захожай В.А., Гнедин Ю.Н., Шахт Н.А.</b> Вклад Пулковской и Харьковской астрономических школ в развитие проблемы поиска и существования планетных систем в Галактике.....	111
<b>Захожай В.А., Захожай О.В.</b> Результаты предварительных расчетов энергетических спектров излучения субзвезд с плоскими дисками без центральной щели.....	119
<b>Илясов Ю.П., Пишков М.С.</b> Современные проблемы пульсарной астрометрии.....	125
<b>Кайзер Г.Т.</b> Результаты позиционных наблюдений астероидов в астрономической обсерватории Уральского государственного университета.....	131
<b>Киселев А.А., Романенко Л.Г., Шахт Н.А., Кияева О.В., Грошева Е.А., Измайлов И.С.</b> Динамическое исследование широких пар двойных звезд в окрестностях Солнца	135
<b>Кияева О.В.</b> Возможные невидимые спутники в системах двойных звезд ADS 7446 и ADS 9701.....	141
<b>Клещонок В.В., Буромский Н.И.</b> Киевская электронная база данных телевизионных наблюдений покрытий звезд Луной в 2003-2009 гг. ....	147

<b>Короткова Н.Ю.</b> Моделирование групповой шкалы пульсарного времени.....	155
<b>Кузин С.П., Татевян С.К.</b> DORIS-технология как потенциальный инструмент глобальной геодезической наблюдательной системы.....	161
<b>Кузнецов Э.Д.</b> Влияние планетарных масс на устойчивость солнечной системы.....	167
<b>Лапаева В.В., Кутленков М.В., Кистерский А.П., Нефедьев Ю.А.</b> Новый подход к изучению техногенных катастроф на основе астрономических наблюдений.....	173
<b>Львов В.Н., Цекмейстер С.Д.</b> ЭПОС – эффективный инструмент для исследования и эфемеридной поддержки наблюдений объектов солнечной системы.....	179
<b>Мажяев А.Э., Процюк Ю.И.</b> Астрономические базы данных как фундамент виртуальной обсерватории.....	185
<b>Малкин З.М.</b> ICRF – современное состояние и ближайшие перспективы.....	189
<b>Малкин З.М.</b> Использование вариации Аллана и ее модификаций для исследования временных рядов.....	195
<b>Малкин З.М.</b> Проект VLBI2010.....	199
<b>Малкин З.М.</b> Сравнение эмпирических моделей свободной нутации ядра.....	205
<b>Малкин З.М., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д.</b> Сближения планет с радиоисточниками в 2009-2050 гг. и их использование для проверки физических теорий.....	211
<b>Малков О.Ю.</b> Астрометрические космические миссии.....	217
<b>Миллер Н.О.</b> Исследование Чандлеровского движения полюса.....	223
<b>Миллер Н.О., Прудникова Е.Я.</b> Ранние пулковские наблюдения широты.....	229
<b>Мильков Д.А., Макаренко Н.Г., Малкин З.М.</b> Прогноз параметров вращения Земли методом нейрокомпьютинга.....	235
<b>Нароенков С.А.</b> Характеристики ассоциаций астероидов, сближающихся с Землей.....	240
<b>Никифоров И.И., Казакевич Е.Э.</b> Возрастная неоднородность кинематики подсистемы рассеянных скоплений Галактики.....	245

<b>Пасынок С.Л.</b> Коэффициенты STF ряда для производных произвольного порядка от геофизических функций, представленных в виде STF-ряда.....	251
<b>Петрова Н.К., Гусев А.В., Кавано Н., Ханада Х.</b> Исследование физической либрации луны в японском космическом эксперименте ILOM.....	255
<b>Петрова Н.К., Гусев А.В., Кикучи Ф., Кавано Н., Ханада Х.</b> Моделирование измерений физической либрации Луны в японском космическом проекте, основанном на методе обратной РСДБ.....	262
<b>Поляков Е.В., Гинзбург Э.С., Канаев И.И., Патютко Н.Д., Стрелецкий Ю.С., Шумахер В.А.</b> Реконструкция астрографической измерительной машины «Фантазия» (технический аспект).....	267
<b>Попова Е.А.</b> Исследование систематических изменений координат радиоисточников по рядам их суточных положений.....	273
<b>Protitch-Benishek V., Trajkovska V., Damljanović G.</b> Fundamental astronomy: some historical notes on the instruments of the Belgrade astronomical observatory.....	279
<b>Пушкарев А.Б., Ковалев Ю.Ю.</b> РСДБ-астрофизика в помощь РСДБ-астрометрии.....	285
<b>Романенко Л.Г.</b> Пулковская программа исследований визуально-двойных звезд по фотографическим наблюдениям на 26-дюймовом рефракторе: состояние и перспективы.....	289
<b>Рыльков В.П., Дементьева А.А., Нарижная Н.В., Пинигин Г.И., Майгурова Н.В., Процюк Ю.И.</b> Каталог 21641 звезд вокруг 239 внегалактических астрометрических радиоисточников.....	293
<b>Рыльков В.П., Нарижная Н.В.</b> Астрометрические положения 78 галактических радиоисточников.....	299
<b>Рыльков В.П., Нарижная Н.В.</b> Каталог опорных звезд для наблюдений галактических радиозвезд.....	309
<b>Рыльков В.П., Нарижная Н.В.</b> Позиционные ПЗС-наблюдения областей звезд на Пулковском нормальном астрографе.....	315
<b>Сасюк В.В., Нефедьев Ю.А., Варакина Н.Ю., Чуркин К.О.</b> Модернизация наблюдательного комплекса АОЭ.....	319
<b>Тимошкова Е.И.</b> Динамические и статистические свойства потенциально опасных астероидов.....	323
<b>Тиссен В.М., Толстиков А.С., Малкин З.М.</b> Неравномерности вращения Земли и результаты, достигнутые в их прогнозировании.....	329

**Толчельникова С.А., Чубей М.С.**

О роли наблюдений галилеевых спутников Юпитера в знаменательных научных открытиях..... 335

**Федоров П.Н., Ахметов В.С.**

Каталог абсолютных собственных движений 270 миллионов звезд..... 341

**Харин А.С.**

Инфракрасная астрометрия после IRAS PSC и 2MASS..... 347

**Хруцкая Е.В., Ховричев М.Ю., Бережной А.А., Нарижная Н.В., Дементьева А.А.**

Анализ точности теории движения главных спутников Сатурна на основе ПЗС-наблюдений, выполненных на Нормальном астрографе Пулковской обсерватории 351

**Хруцкая Е.В., Ховричев М.Ю., Измайлов И.С., Бережной А.А.**

Пулковская программа исследований звезд с большими собственными движениями..... 355

**Чубей М.С.**

Межпланетная Стереоскопическая Обсерватория: астрономическая часть научной программы и компоновки..... 361

**Чубей М.С., Львов В.Н., Ягудин Л.И., Цекмейстер С.Д., Смирнов Е.А.**

Моделирование решения задач астероидно-кометной опасности в орбитальном проекте «Межпланетная Солнечная Стереоскопическая Обсерватория»..... 369

**Шахт Н.А., Киселев А.А., Романенко Л.Г., Грошева Е.А.**

Исследование двойных звезд в рамках программы наземной поддержки проекта "GAIA"..... 375

**Киселева Т.П., Измайлов И.С., Калиниченко О.А., Васильева Т.А.**

Астрометрические исследования системы Сатурна по наблюдениям на 26-дюймовом рефракторе в Пулкове в период 1995–2007 гг. .... 381

## ИСТОРИЯ АСТРОНОМИИ

**Богданов В.И., Малова Т.И., Медведев М.Ю.**

Несбывшийся проект Ж.Н. Делиля «О мерянии земли в России»..... 391

**Wanderka D., Pinigin G.**

Victor Knorre last member of the Knorre dynasty of astronomers – an overview of his life and work..... 397

**Десяткин А.В., Толбин С.В.**

Инструменты Эртеля-Струве на службе астрометрии..... 403

**Левитская Т.И.**

Николай Первый и Пулковская обсерватория..... 409

**Московченко Н.Я.**

К истории создания портретной галереи Пулковской обсерватории..... 415

**Нефедьев Ю.А., Ризванов Н.Г., Дубяго И.А., Галеев А.И., Вараксина Н.Ю.**

История научных связей астрономов «Северной столицы» и Казани..... 419

<b><i>Пинигин Г.И., Толбин С.В.</i></b> Шедевры астрономической техники XIX века – главные меридианные инструменты Пулковской и Николаевской обсерваторий.....	427
<b><i>Положенцев А.Д., Положенцева Л.Д.</i></b> Дмитрий Дмитриевич Положенцев. Профессия – астроном.....	433
<b><i>Пуляев С.П.</i></b> Боливийская экспедиция и роль в ней Х.И. Поттера.....	437
<b><i>Стрелецкий Ю.С., Смирнов Б.Н.</i></b> Андрей Антонович Немиро (к 100-летию со дня рождения).....	441
<b><i>Толбин С.В., Крюндаль А.В.</i></b> Восстановление Западного Меридианного зала и реставрация меридианных инструментов Эртеля-Струве (БПИ и БВК).....	445
<b><i>Héral S.F., Pinigin G.I.</i></b> The Dynasty of Knorre Astronomers and other Knorre Dynasties.....	451
<b><i>Хруцкая Е.В.</i></b> Вклад Пулковской и Николаевской обсерваторий в создание опорных систем координат в период, предшествующий проекту HIPPARCOS.....	457
<b><i>Шахт Н.А.</i></b> Александр Николаевич Дейч (к 110-летию со дня рождения).....	467
<b>Резолюция</b> Всероссийской астрометрической конференции «Пулково-2009».....	473
<b>Список авторов</b> .....	475

## **АСТРОНОМИЧЕСКИЕ БАЗЫ ДАННЫХ КАК ФУНДАМЕНТ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБСЕРВАТОРИИ**

**Мажаев А.Э., Процюк Ю.И.**

*НИИ «Николаевская астрономическая обсерватория»  
Николаев, Украина*

*В статье представлены результаты работы в 2006-2008 годах по созданию астрономических баз данных (БД) с целью развития Николаевской виртуальной обсерватории (НВО). В состав НВО входят: БД астрометрических каталогов звёзд, БД фотопластинок и БД ПЗС изображений. БД облегчают поиск и предоставляют доступ к текстовой и графической информации. Астрометрические каталоги звёзд также доступны в виде XML файлов в стандартном формате VOTable.*

*В статье показан количественный состав различных БД, в который входят результаты наблюдений и их обработки, полученные за всю историю Николаевской астрономической обсерватории (НАО), кроме наблюдений тел Солнечной системы.*

*Доступ к базам данных реализован как через различные веб интерфейсы на сайте, так и через веб интерфейс программы «Аладин», которая создана в Центре астрономических данных (Страсбург). Несмотря на различие веб интерфейсов, в обоих случаях работают одни и те же БД, созданные на основе системы управления базами данных MySQL. Таким образом, сервер НВО интегрирован с другими ведущими астрономическими серверами каталогов и изображений, которые находятся в разных странах мира. Интеграция с общим интерфейсом программы «Аладин» осуществляется с помощью конфигурационного файла и специальных скриптов, написанных на языке программирования PHP.*

Международный альянс виртуальных обсерваторий (МАВО) был создан в июне 2002 года с целью облегчения развития инструментов для создания и использования астрономических архивов данных [1]. Виртуальная обсерватория (ВО) это глобальный проект, который связан с развитием современной астрономии. Его цель – предоставить любому астроному лёгкий и удобный доступ ко всем накопленным астрономическим данным в мире, так как будто они находятся на его компьютере.

ВО будет системой, которая позволит астрономам легко и просто опрашивать множество центров данных, предоставит новые мощные инструменты для визуализации и анализа, создаст стандарты для публикации и предоставления услуг центрами данных. Это будет возможно с помощью стандартизации данных и метаданных; стандартизации методов обмена данными; использования регистра, который содержит ссылки на все доступные инструменты и услуги [2]. Уже сейчас создано и продолжает развиваться множество программ для различных целей [3].

Долгосрочная перспектива МАВО это не один специфический программный пакет, а скорее единая инфраструктура. Она позволит центрам данных обеспечивать кооперативные конкурентные услуги по хранению и обработке данных, а также позволит разработчикам программного обеспечения предлагать множество совместимых инструментов для визуализации и анализа данных с помощью удобных интерфейсов пользователя. Важнейшим приоритетом для всех проектов ВО является развитие стандартной инфраструктуры для реализации указанных возможностей.

Общеизвестно, что наступила новая эра наблюдений в астрономии, которая связана с глобальными проектами по созданию астрономических обзоров неба, таких как 2MASS, GOODS, SDSS, VISTA, VST, VVDS, LOFAR, RAVE, Gaia. Новые проекты требуют изменений в методах хранения и обработки больших объёмов данных [4].

Первое крупное открытие с помощью ВО было сделано 28 мая 2004 г. Были открыты 31 супермассивные чёрные дыры. Статья с описанием этих результатов была опубликована в [5].

Проблемы увеличения объёма данных похожи в астрономии, ядерной физике и биоинформатике. Существующие телескопы в Европе производят около 500 ГБ данных за ночь. Объём современных европейских архивов данных оценивается величиной десятков терабайт. Ежегодно происходит удвоение этого объёма. Новый телескоп, такой как LSST (Large Synoptic Survey Telescope), будет производить несколько терабайт данных за ночь. Поэтому в астрономии, как и в других науках, необходимо использовать БД и распределённые Grid – вычисления [6].

Мы можем выделить три функциональные схемы работы ВО под условными названиями «Вчера», «Сегодня» и «Завтра».

Работа схемы «Вчера» основана на весьма ограниченных функциональных возможностях браузера. Она позволяет пользователю с помощью интуитивно понятного графического интерфейса сформировать структурированный запрос с ограничительными условиями для поиска данных. После отправки запроса, специальный скрипт обращается к БД и получает необходимые данные, которые выдаются пользователю в текстовом или графическом формате с помощью гипертекстового языка HTML (Hyper Text Markup Language).

Работа схемы «Сегодня» основана на функциональных возможностях какого-либо отдельного приложения, написанного на языке JAVA. Существует несколько направлений в развитии данных приложений, например поиск каталогов и изображений, поиск и визуализация спектров, построение распределений энергии в спектрах, поиск взаимной корреляции между объектами в разных каталогах, статистическая обработка больших объёмов данных и т.д. [3]. Функциональные возможности этих приложений зависят только от степени их развития и потребностей пользователя.

Работа схемы «Завтра» основана на интеграции двух предыдущих схем и расширении их функциональных возможностей. Эта схема позволяет: выполнять поиск данных и услуг по их обработке с помощью стандартных регистров, использовать данные теоретических моделей, применять новые методы доступа к Grid – вычислениям, создавать новые языки и форматы для обмена данными. Функциональная схема «Завтра» показана на рисунке 1 [7].

БД являются основой или фундаментом для построения какого-либо астрономического центра данных. В НИИ НАО накоплен банк данных в виде изображений различных площадок небесной сферы, полученных с помощью фотопластинок в 20 веке, а также приборов с зарядовой связью (ПЗС) в конце 20 – начале 21 века. Ежегодно телескопы НАО производят несколько десятков гигабайт данных в виде изображений и до 100 ГБ видеозаписей при наблюдениях с помощью ПЗС камер. В конце 2008 года общий объём накопленных данных ПЗС изображений составлял около 300 ГБ.

В конце 2008 года на сайте НАО [8] был создан раздел НВО, который состоит из трёх частей.

Первая часть содержит 27 астрометрических каталогов звёзд с краткими описаниями, которые доступны в виде файлов на языке XML (eXtensible Markup Language) в соответствии со стандартом VOTable (Virtual Observatory Table). Этот стандарт предназначен для хранения и передачи любых табличных данных. Пользователь может загрузить на свой компьютер эти каталоги с помощью браузера и использовать их с помощью какой-либо программы, которая поддерживает стандарты MAVO. Данная часть НВО – пример реализации функциональной схемы «Вчера».

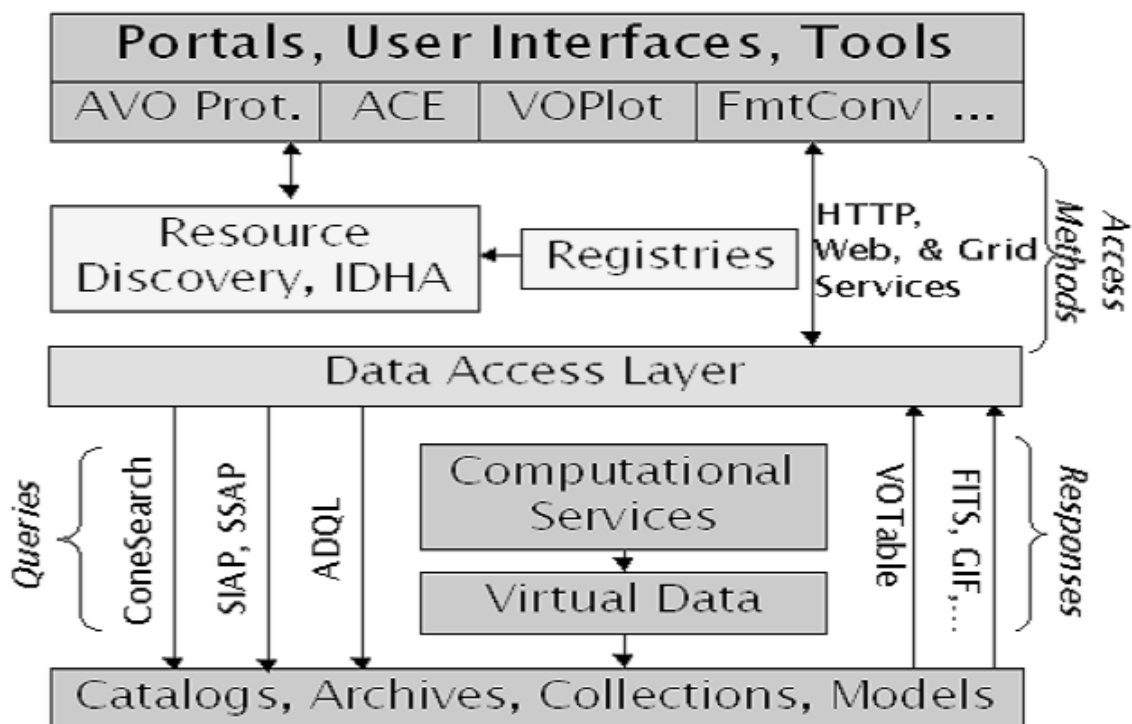


Рис. 1.

Вторая часть включает в себя БД наблюдений с доступом к ней через браузер. БД имеет единый интерфейс для поиска текстовой и графической информации о фотографических и ПЗС наблюдениях. Сейчас в БД включена текстовая информация о 7437 пластинках и 2700 изображениях в формате JPEG (Joint Photographic Experts Group) для предварительного просмотра (ПП) с разрешающей способностью 300 точек на дюйм. Также в БД внесена текстовая информация о 16660 кадрах, полученных с использованием ПЗС камер, из них на сегодня 1100 имеют изображения в формате JPEG для ПП. Для выполнения поиска пользователь должен задать экваториальные координаты центра поиска, радиус поиска, период наблюдений. Также он может задать дополнительные фильтры в виде любой комбинации названий объектов наблюдений отдельно для фотопластинок и ПЗС кадров, параметров вывода для фотопластинок, названий телескопов для наблюдений с ПЗС камерами. Результаты поиска выдаются в виде двух таблиц для фотографических и ПЗС наблюдений. Для получения доступа к исходным изображениям в формате FITS (Flexible Image Transport System) с поддержкой WCS (World Coordinate System), пользователь должен заполнить и отправить электронную форму после таблицы с результатами поиска. Данная часть НВО это также пример реализации функциональной схемы «Вчера».

Третья часть включает в себя БД наблюдений с доступом к ней через интерфейс программы «Аладин». Чтобы получить доступ к БД, пользователь должен выполнить ряд достаточно простых действий, которые описаны на соответствующей странице сайта [9]. БД наблюдений НВО подключена к общему интерфейсу выбора серверов каталогов и изображений. БД НВО имеет два отдельных пункта меню для фотографических и ПЗС наблюдений. Для выполнения поиска, пользователь должен задать экваториальные координаты центра поиска и радиус поиска. После выполнения поиска, результаты выдаются пользователю в графическом и текстовом виде с помощью языка XML и протокола SOAP (Simple Object Access Protocol). Удобство состоит в том, что пользователь может опрашивать множество серверов каталогов и изображений с помощью единого интерфейса, хотя сами серверы находятся в разных странах мира. Программа «Аладин»

также имеет набор инструментов для анализа и обработки полученных данных, включая подключение к другим программам с помощью технологии PLASTIC, а также веб сайтам со справочной информацией. Данная часть НВО – это пример реализации функциональной схемы «Сегодня».

Как показано на рисунке 1, БД и другие архивы лежат в основании ВО. На вершине надстройки находятся интерфейсы пользователя, обеспечивающие доступ к данным через браузер или отдельные инструменты. Подробные описания каждого архитектурного элемента данной схемы есть на сайте [7], но они могут быть интересны скорее разработчикам, нежели пользователям ВО.

В качестве вывода, следует указать, что ответственность за создание архивов лежит на специалистах из центров данных, которые обеспечивают инфраструктуру для выдачи данных в интернет [7]. Поэтому каждая обсерватория или центр данных должны позаботиться, чтобы все накопленные данные были доступны пользователям в соответствии со стандартами МАВО и резолюцией 25 съезда МАС № В.1 [10].

Специалисты НИИ НАО успешно справляются с данной задачей и продолжают развитие НВО. Накопленный опыт будет использован нами при создании и развитии национальной Украинской виртуальной обсерватории.

### **Литература**

1. <http://www.ivoa.net/pub/info/>
2. *R.J. Hanisch, P. J. Quinn.* Guidelines for Participation in IVOA  
<http://www.ivoa.net/Documents/Notes/IVOA/IVOAParticipation-20060817.html>
3. <http://www.euro-vo.org/pub/fc/software.html>
4. The ASTRONET infrastructure roadmap. Editors: Michel F. Bode, Maria J. Cruz & Frank J. Molster; 2008, 176 pages, ISBN: 9783923524631
5. *Padovani et al.*; *Astronomy & Astrophysics*, 424, 545
6. <http://www.euro-vo.org/pub/general/qa.html>
7. <http://www.euro-vo.org/cgi-bin/twiki/bin/view/Avo/PublishDataToVO>
8. [http://www.mao.nikolaev.ua/rus/vo\\_r.html](http://www.mao.nikolaev.ua/rus/vo_r.html)
9. [http://www.mao.nikolaev.ua/rus/vo1\\_r.html](http://www.mao.nikolaev.ua/rus/vo1_r.html)
10. Public Access to Astronomical Archives. Resolution adopted by the IAU XXV General Assembly.  
[http://www.iau.org/administration/resolutions/general\\_assemblies/](http://www.iau.org/administration/resolutions/general_assemblies/)

## **ASTRONOMICAL DATABASES AS FOUNDATION OF VIRTUAL OBSERVATORY**

**Mazhaev A., Protsyuk Yu.**

*Nikolaev Astronomical Observatory  
Mykolayiv, Ukraine*

Results of work obtained in 2006-2008 on creation of astronomical databases for development of Mykolayiv Virtual Observatory (MVO) are given in this paper. Databases of astrometric catalogues, photoplates, CCD images are included in the MVO. Databases facilitate a search and provide an access to textual and graphical information. Astrometric stellar catalogues as XML files in standard VOTable format are available for download.

Numerical composition of different databases is shown in the paper. Results of observations and their reduction, which have been obtained during the whole history of Nikolaev Astronomical Observatory (NAO), are included in the databases.

Access to the databases is provided via different website interfaces as well as via a web interface of the standalone application such as Aladin, which has been developed in Strasbourg Astronomical Data Center. The same MySQL databases work in both cases despite differences between web interfaces. In this way MVO server is integrated with other astronomical servers of catalogues and images. Integration with Aladin is made using a special config file and PHP scripts.