

Евгений В. Моисеенко, Лариса С. Глоба, Татьяна Е. Моисеенко
**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
АНТАРКТИКИ**

В статье разработана системная инфраструктура национальной базы антарктических данных медико-биологического направления исследований. Создан Национальный центр антарктических данных (НЦАД) с функциями доступа к профильным мировым и антарктическим базам данных, что позволяет ускорить информационный обмен и повысить эффективность научной деятельности. Создание НЦАД расширяет возможности всестороннего освещения результатов антарктических исследований среди широкого круга заинтересованных лиц и усиливает международное сотрудничество ученых.

Ключевые слова: информационное пространство; база данных; портал; онтология; Антарктика.

Лит. 10.

Євген В. Моїсеєнко, Лариса С. Глоба, Тетяна Є. Моїсеєнко
**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
У МЕДИЧНО-БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ
АНТАРКТИКИ**

У статті розроблено системну інфраструктуру національної бази антарктичних даних медично-біологічного напрямку досліджень. Створено Національний центр антарктичних даних (НЦАД) з функціями доступу до профільних світових та антарктичних баз даних, що дозволяє прискорити інформаційний обмін і оптимізувати ефективність наукової діяльності. Створення НЦАД розширює можливості висвітлення результатів досліджень в середовищі широкого кола зацікавлених осіб і підвищує можливості міжнародної співпраці вчених.

Ключові слова: інформаційний простір; база даних; портал; онтологія; Антарктика.

Yevgen V. Moiseyenko¹, Larysa S. Globa², Tetiana E. Moiseienko³
**APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY
IN MEDICAL AND BIOLOGICAL
RESEARCH IN ANTARCTICA**

The article shows the development of the National Antarctic Database infrastructure for medical and biological research based on advanced information technologies. The National Antarctic Data Centre (NADC) was created with access to main international Antarctic databases that allows sharing information quickly and optimize the performance of scientific activity. NADC development helps in comprehensive coverage of Antarctic research among wide scientific community and increases the opportunities for international scientific cooperation.

Keywords: information space; database; portal; ontology; Antarctica.

Постановка проблеми. На українській антарктичеській станції «Академик Вернадський» дослідження проводяться в горах і на ледниках, в прибережних і шельфових регіонах, в воді і підводних глибинах. Ураховуючи унікальність умов перебування українських спеціалістів на станції і природного різноманітності оточуючих територій, для учених відкрились широкі

¹ National Antarctic Scientific Center of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

² National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine.

³ National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine.

возможности научного мониторинга местного биоразнообразия и исследований адаптации человека и антарктической биоты к экстремальной жизнедеятельности. В Антарктике по инициативе отечественных биологов созданы и получили международное признание специальные морские экосистемные заповедники. Такие заповедники позволяют выполнять перманентные исследования и отслеживать динамические процессы в природных условиях среды обитания. В результате стремительно накапливается исследовательская информация, анализ и обработка которой требует привлечения современных технологий хранения, переработки и оперативного анализа данных.

Анализ последних исследований и публикаций. За последние годы разработки биологического направления украинских исследователей внесли весомый вклад в копилку научных достижений. На станции «Академик Вернадский» проводятся широкомасштабные исследования биоразнообразия, которые включают отрасли зоологии, ботаники, микробиологии, вирусологии, генетики и т.д. [6; 8]. Новые достижения биологических исследований заключаются в описании ряда неизвестных науке биологических объектов, выяснении новых путей миграции, генетической идентификации видов, механизмов адаптации, а также внедрении в медицинскую практику фармакологических средств антарктического происхождения. Выполняются работы по внедрению геоинформационных (ГИС) технологий в систему биологических исследований [10]. Благодаря использованию ГИС-технологий расширяются возможности планирования и прогнозирования исследований, а также изучения динамики региональных экосистемных изменений в зависимости от вариаций глобального климата.

Нерешенные части проблемы. В рамках биологического направления начаты и продолжают набирать темпы работы по созданию отечественной базы биологических данных антарктических исследований [3; 9]. Согласно резолюции 4.1 XXII АТСМ (Antarctic Treaty Consultative Meeting – Консультативное совещание договора об Антарктике) 1998 г., всем странам-участницам договора рекомендовано создать национальные центры антарктических данных (НЦАД), которые будут интегрированы в единую базу данных антарктических исследований [4; 5].

Целью исследований была разработка Национального центра антарктических данных адаптированного к информационному пространству существующих систем международных центров антарктических данных.

Основные результаты исследования. В результате реализации НЦАД представляет собой единое информационное пространство, основанное на следующих подходах – интеграции как методе организации отдельных компонентов; стандартизации всех процессов; интеллектуализации как методе вычисления; одновременности обработки всех процессов; возможности работы всех ученых с использованием и реализацией данных; одновременности системной обработки данных [2; 3]. Единое информационное пространство состоит из следующих составляющих:

- 1) портала как единой точки входа;
- 2) базы метаданных и онтологий, которые описывают представление данных и их взаимосвязи;

- 3) единой сервисной шины для объединения всех сервисов обработки и представления информационных ресурсов;
- 4) базы данных антарктических исследований;
- 5) базы геоинформационных данных для представления антарктической информации на картах;
- 6) хранилища информационных ресурсов для сохранения исторических информационных ресурсов во времени;
- 7) программных средств для сохранения, резервного копирования и обновления информационных ресурсов;
- 8) средств и технологий интерактивного взаимодействия.

Для реализации создания НЦАД необходима интеграция программного обеспечения, разработка онтологий, создание системы метаданных, поддержка работы автоматизированной системы [1]. Благодаря внедрению НЦАД в практику появляется возможность сохранять, обрабатывать и обмениваться различными форматами данных, такими как видео (.avi, .mpq, .flc), картографические данные, архивы (.rar, .zip, .iso, .dmg), фотографии и рисунки (.jpeg, .bmp, .png, .tiff), текстовые данные (.txt, .rtf, .pdf), аудио (.mp3, .flac, .wma). Важным моментом в создании НЦАД является распределение доступа к административным правам. Предложено 4 уровня прав доступа: администратор портала, исследователь первого порядка, внешние исследователи, внешние пользователи. Администратор портала имеет все права доступа и руководства ресурсами портала, исследователь подразделения Национального антарктического научного центра (НАНЦ) имеет все права доступа к данным определенного раздела и просмотра других подразделов. Внешние исследователи при авторизации могут иметь доступ ко всем открытым данным и результатам исследований, а внешние пользователи могут просматривать лишь ознакомительную информацию о деятельности НАНЦ. НЦАД создан на основе платформы MS SharePoint, которая открывает широкие возможности для сохранения, обработки и обмена информацией. Данная платформа позволяет создавать серверные электронные таблицы и диаграммы, центры отчетов, серверные формы и рабочие процессы с интерфейсами для смарт-клиентов и браузеров [5; 7]. Также позволит создавать задачи, календари, блоги, электронную почту, интегрированное руководство документами, архивами и web-контентом (с учётом бизнес-процессов), расширенную агрегацию и персонализацию, персональные сайты, функциональность социальных сетей, сохранять документы и т. д. Благодаря платформе SharePoint возможно упрощенное руководство проектами и интеграция с пакетом Office. Внесение данных в базу НЦАД осуществляется в определенном порядке. Как упоминалось ранее, доступ к НЦАД ограничен паролями разных уровней доступа, которые позволяют манипулировать данными в разной степени от частичного просмотра данных до полного администрирования НЦАД. Сотрудники НАНЦ, которые имеют доступ к администрированию данных определенного направления (биология, медицина и др.), могут вносить различные данные в «свой» подраздел и просматривать информацию других подразделов. Порядок внесения данных может демонстрироваться на примере внесения научных биологических статей в НЦАД. Портал данных находится в интернете по адресу

www.uac.gov.ua. В правом верхнем углу страницы web-сайта находится вкладка «Вход», нажав на которую возникает запрос имени пользователя и пароль для входа в портал. После внесения запрашиваемых данных, появляется вкладка НЦАД, нажав на которую пользователь переходит на страницу со стандартной структурой данных NASA (National Aeronautics and Space Administration – Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства). На странице отображаются следующие категории – Agriculture, Atmosphere, Biological Clasification, Biosphere, Climateindicators, Cryosphere, Human Dimensions, Land Surface, Oceans, Paleoclimate, Solid Earth, Spectral Engineering, Sun – Earth Interractions, Terrestrial Hydrosphere. Для внесения статей биологического профиля необходимо перейти на вкладку Biological Clasification, которая содержит следующие подкатегории – Mammals, Bacteria, Animals\Vertebrates, Animals\Invertebrates, Protists, Viruses, Plants. Для внесения статьи необходимо перейти на ту вкладку, к которой относится добавляемая статья. Например, статьи по млекопитающим вносятся в подкатеорию Mammals. В подкатегории Mammals необходимо перейти на вкладку «+» Newitem (Добавить новый объект), где появится страница со стандартным бланком, который необходимо заполнить для каждой статьи. Бланк состоит из следующих пунктов:

1. Entry Title (Название статьи).
2. ID (идентификационный номер статьи – заполняется автоматически).
3. Science Keywords (ключевые слова, которые необходимо выбрать в выпадающем списке).
4. ISO Topic Category (категория, к которой относится статья – выбрать в выпадающем списке).
5. Data Center (центр данных, который является владельцем данных).
6. Summary (резюме статьи).
7. Personnel (персонал, связавшись с которым можно узнать всю необходимую информацию о данной статье).
8. Temporal Coverage Start и Temporal Coverage End (период, на протяжении которого были получены данные, приведенные в статье).
9. Location (место, где были получены данные, указанные в статье). Необходимо указать координаты, которые в дальнейшем будут отображены на карте Google.
10. References/Publications (ссылки статьи).

После заполнения стандартной формы в левом верхнем углу перейти на вкладку Attach File (прикрепить файл) для прикрепления файла статьи в НЦАД и далее – на Save (сохранить). После всех описанных выше манипуляций в подкатегории отображается добавленная статья. Для добавления папки в подкатеорию, необходимо проделать следующие операции. Нажать на вкладку Administrative panel (административная панель) и далее на Taxonomy management (управление таксономией), + Newitem (добавить новый объект). Появляется страница со стандартной формой, которая содержит следующие пункты: Название папки (Title); описание папки (Description); рисунок (Image), который будет отображаться с папкой (необходимо ввести web-адрес изображения), далее в выпадающем списке (Parent) выбрать категорию или

подкатегорию, к которой создаваемая папка будет относиться и в последнем пункте Islink обязательно поставить галочку и нажать Save для сохранения и создания папки. Для создания в подкатегории списка статей эти же действия (описанные выше) необходимо повторить, но в последнем пункте Islink необходимо снять галочку.

Выводы. Разработана системная инфраструктура национальной базы антарктических данных с привлечением современных информационных технологий и с минимизацией общей стоимости использования. Создан Национальный центр антарктических данных с возможностью информационного обмена с мировыми базами данных, что позволило оптимизировать и повысить эффективность работы специалистов антарктической станции, профильных научных сотрудников центра, а также других организаций путем ускорения информационного обмена и усовершенствования достижения оптимального уровня исследований. Создание НЦАД усилило возможности всестороннего освещения результатов антарктических исследований в среде широкого круга заинтересованных лиц и повысило возможности международной кооперации ученых.

1. Боровикова О.И., Загоруйко Ю.А. Организация порталов знаний на основе онтологий // Тр. междунар. семинара «Диалог 2002» Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии (Протвино, 6–11 июня 2002 г.). – М.: Наука, 2002. – Т. 2. – С. 76–82.

2. Глоба Л.С., Кузин И.А., Мороз И.В., Мочалкина К.С., Новогрудская Р.Л. Создание единого информационного пространства данных антарктических исследований // УАЖ.– 2011/2012.– №10–11. – С. 343–351.

3. Глоба Л.С., Литвинов В.А., Мороз И.В. Національний центр антарктичних даних як невід’ємна частина наукових досліджень України в Антарктиці // УАЖ.– 2011/2012.– №10–11. – С. 339–342.

4. Глоба Л.С., Новогрудская Р.Л. Модель интернет-портала «Прочность материалов» // Надежность и долговечность машин и сооружений: Международный науч.-техн. сборник. – К., 2011. – С. 183–189.

5. Кузнецов С.Д. Основы баз данных. – 2-е изд. – М.: Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 484 с

6. Литвинов В.А., Сидоров Н.А., Скуйбида О.Ю. Система сбора, хранения, обработки и отображения научных данных Национального антарктического научного центра // УАЖ.– 2007/2008.– №6–7. – С. 207–212.

7. Мирошниченко Е.А. К формальному определению понятия «база данных» // Проблемы информатики.– 2011.– №2. – С. 83–87

8. Моисеенко Е.В., Глоба Л.С., Березкина А.Е., Калюжная Т.А. Медико-биологические исследования на украинской антарктической станции «Академик Вернадский» // Матер. I-й Международной научно-практической конференции «Мониторинг состояния природной среды Антарктики и обеспечение деятельности национальных экспедиций» (К.; п. Нарочь, 26–29 мая 2014). – Минск: Экоперспектива, 2014. – С. 169–172.

9. Becker, J., Pfeiffer, D., Rackers, M. (2007). Domain specific process modeling in public administrations – The PICTURE-Approach. Lecture notes in computer science. Electronic Government, pp. 68–79.

10. Tashyrev, O.B., Kobzar, L.I., Usenko, V.P., Morgun, S.I., Seredinin, E.S. (2010). Modeling of structure and functions of Antarctic ecosystems with the help of GIS-technologies // УАЖ.– 2010.– №9. – С. 271–286.

Стаття надійшла до редакції 29.07.2014.