

1. ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 631.42

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ РОССИИ, УКРАИНЫ И БЕЛАРУСИ

С.А. Шоба¹, И.О. Алябина¹, А.В. Иванов¹, В.М. Колесникова¹, П.В. Красильников¹,
И.С. Урусевская¹, В.В. Медведев², Т.Н. Лактионова², О.Н. Бигун²,
С.Г. Накисько², С.Н. Шейко², К.В. Савченко², Г.С. Цытрон³, Д.В. Матыченков³,
С.В. Шульгина³, В.А. Калюк³, Л.И. Шибут³

¹ Факультет почвоведения МГУ им. Ломоносова, г. Москва, Россия

² Институт почвоведения

и агрохимии имени А.Н. Соколовского, г. Харьков, Украина

³ Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Создание единой базы данных почвенных ресурсов России, Украины и Беларуси осуществляется в рамках международного проекта, финансируемого национальными фондами фундаментальных исследований наших стран.

Актуальность данного проекта связана с необходимостью создания единого информационного обеспечения для проведения совместных научно-исследовательских работ, разработки образовательных программ и межгосударственных проектов по рациональному использованию, мониторингу и охране почвенных ресурсов и решения этих же вопросов с выходом на международную арену.

К моменту реализации проекта во всех странах – России, Украине и Беларуси – уже существовали определенные наработки по созданию национальных баз данных почвенных ресурсов, отличающиеся некоторой спецификой.

Почвенно-географическая база данных (ПГБД) России [1-3], Почвенная Информационная Система Беларуси (ПИСБ) [4, 5] и База данных (БД) «Свойства почв Украины» [6] весьма схожи по структуре построения. Основу баз данных почвенных ресурсов составляет концепция репрезентативных почвенных профилей, которые характеризуются целым набором показателей свойств на определенных иерархических уровнях организации: почва – разрез – профиль – горизонт – морфологический элемент – образец. В ПИСБ и БД «Свойства почв Украины» уровень «морфологический элемент» отсутствует, так как он является составной частью более высокого организационного уровня – «горизонт». Наборы показателей, входящих в базы данных, отличаются незначительно. Структура БД «Свойства почв Украины» по набору показателей более ориентирована на физические и водно-физические свойства почв.

Цели создания всех трех баз данных почвенных ресурсов близки и в общих чертах сводятся к обеспечению научно-технической основы государственной стратегии экологически безопасного и экономически выгодного использования почвенных ресурсов, мониторинга состояния почвенного покрова, охраны почв,

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

управления их плодородием, формирования государственных стандартов качества и систем сертификации почв [1, 2, 7].

Результаты исследований первого этапа проекта, чему и посвящена данная публикация, были обсуждены на встрече участников-исполнителей трех стран в октябре 2011 года в МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований является накопленное к настоящему времени из многочисленных источников большое количество данных о почвах России, Украины и Беларуси.

В основу разработки структуры единой базы данных положены результаты исследований по созданию Почвенно-географической базы данных почвенных ресурсов России [1-3], украинской БД «Свойства почв Украины» [6], «Методики формирования почвенных баз данных Беларуси, их интерпретации и использования (для создания геоинформационной системы характеристики почвенного покрова)» [4] и «Методических указаний по созданию Почвенной Информационной Системы Беларуси» [5].

Основными методами, используемыми при создании единой базы данных почвенных ресурсов трех стран, являются системный подход, формализация, статистическая обработка, математическое моделирование и метод экспертной оценки.

Для ввода, редактирования и вывода информации о почвах используется программа Soil-DB [2, 3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Концепция создания единой базы данных почвенных ресурсов России, Украины и Беларуси предусматривает прежде всего разработку ее структуры и системы управления. Принципы создания единой базы данных почвенных ресурсов трех государств базируются на близости основных принципов создания и функционирования национальных почвенных баз данных, которые заключаются в открытости, доступности, возможности пополнения информацией (постоянного расширения) с использованием различных ее источников и привлечением широкого круга специа-листов, целевом использовании накопленных данных о свойствах почв в различных отраслях народного хозяйства. Одновременность появления в трех странах почвенных баз данных, имеющих сходный характер, подчеркивает актуальность поставленных задач, позволяет выявить общность и различия подходов, определить специфические требования к структурам и механизмам сбора и хранения данных. Общим для национальных проектов России, Украины и Беларуси является учет почвенной информации за большой промежуток времени, объединение данных различной тематики, использование в качестве основы почвенных карт и материалов крупномасштабных почвенных обследований.

Наполнение единой базы данных почвенных ресурсов осуществляется путем инвентаризации и формализации информации о почвах каждой из стран с отбором репрезентативных разрезов и привлечением обширных сведений о факторах дифференциации почвенного покрова.

Отбор репрезентативных почвенных профилей осуществляется на следующих условиях:

- ▶ почвы, представленные ими, занимают доминирующую площадь в компонентном составе территории в целом;
- ▶ почвенные профили наиболее характерны для определенных территорий стран;
- ▶ почвенные профили имеют строгую координатную привязку;
- ▶ почвенные профили обладают наиболее полным набором аналитических показателей свойств почв и описательных морфологических характеристик, которые прошли экспертизу.

Привлечение экспертов для анализа поступающей информации – обязательное условие, выдвинутое со стороны российских исполнителей [2, 3, 7].

Систематизированный список показателей включает два больших раздела:

- 1) показатели, характеризующие адрес и природные условия места заложения разреза (факторы почвообразования) и морфологические свойства почв;
- 2) показатели, характеризующие свойства почвы (физические, химические, биологические).

Первая часть единой базы данных содержит информацию о месте и времени заложения разреза, источнике информации, внешних природных и антропогенных условиях, классификационной принадлежности почвы (в национальных и международных классификациях), а также о морфологических свойствах почвы. Природные условия места заложения разреза включают в себя: рельеф (в том числе макро-, мезо-, и микрорельеф, экспозицию, уклон, форму склона), растительность, уровень грунтовых вод, генетический тип и гранулометрический состав почвообразующих пород, общие сведения (дату заложения разреза, источник и автора информации, административно-территориальную привязку, координаты и высоту над уровнем моря), хозяйственное использование, проявление и степень эрозионных процессов (рис. 1).

Далее следует описание профиля: его тип, нарушенность, общее число горизонтов. В группу показателей, характеризующих почвенные горизонты, входят: индексы почвенных горизонтов, морфологические показатели – влажность, окраска, преобладающий и добавочные цвета, гранулометрический состав, структура, плотность, сложение, вскипание от HCl, характеристика корней, характер границ и мощность горизонта. Затем следует описание почвенных морфологических элементов (растительных остатков, зоогенных проявлений, педов, обломков горных пород, включений, новообразований, кутан, пор).

Вторую часть единой базы данных (группу аналитических данных) составляют показатели, характеризующие физические и химические свойства почв (рис. 1) и включают представленный с различной полнотой перечень следующих свойств почв: содержание органического углерода, азота, гумуса, CO₂ карбонатов, CaCO₃, CaSO₄, обменных Ca, Mg, Na, H и Al, сумма обменных катионов, гидролитическая кислотность, степень насыщенности основаниями, pH солевой и водный, электропроводность, потеря при прокаливании, валовое содержание SiO₂, R₂O₃, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO, K₂O, Na₂O, содержание физической глины, ила, песка, структурное состояние (индекс), общая порозность, плотность сложения почвы. Перечень атрибутов физических и химических свойств в процессе работы будет расширен. Они заносятся в базу с обязательным указанием метода исследования и единиц измерения по единым унифицированным стандартам. Это особенно актуально,

1. Почвенные ресурсы и их рациональное использование

так как существуют некоторые различия в методах аналитических исследований и полевых измерений в трех странах. Для этого разработаны единые стандарты унификации почвенной информации. Составлены списки классификаторов, включая разработки российской, украинской и белорусской сторон. Благодаря возможности выбрать или добавить тот или иной метод определения аналитической характеристики становится возможным отобразить все разнообразие как почвенного покрова разных стран, так и существующих методов определения качественного состава его отдельных компонентов.

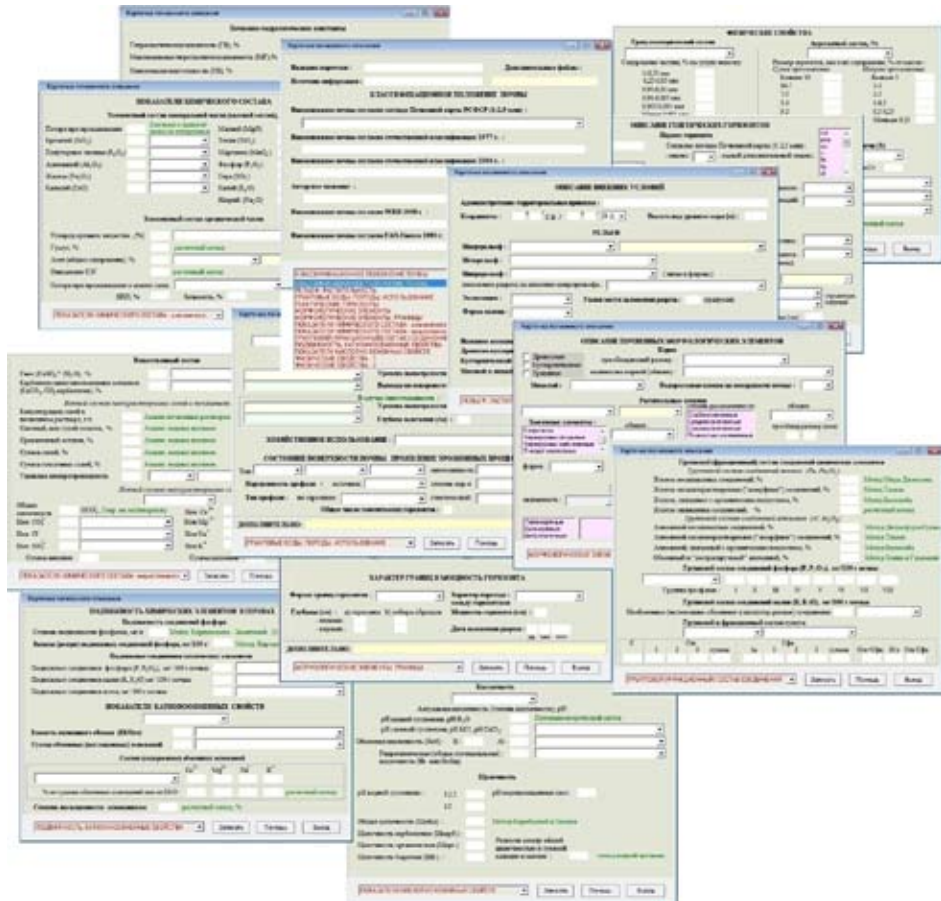


Рис. 1. Карточки описания почвенного профиля единой базы данных почвенных ресурсов России, Украины и Беларуси

При разработке единых стандартов унификации информации о почвах учитывается специфика почвообразования территории каждой из стран участниц проекта, а также национальные особенности их научных школ. Классификационная принадлежность почв и их номенклатура соответствуют принятым классификациям почв России, Украины и Беларуси.

В качестве основы единой базы данных решено использовать программу Soil-DB (ver.2) [2, 3], включающую в себя программу для локального ввода и редактирования почвенных данных, модуль удаленных запросов в СУБД (поиска дан-

ных по метаданным), а также модуль администрирования и выдачи информации через Интернет. Основным информационным элементом в программе является карточка – это описание одного почвенного образца (рис. 1). Из множества отдельных карточек в процессе работы формируется картотека. Любую карточку можно заполнять/редактировать произвольное количество раз, сохраняя вносимые изменения. В силу большого объема и для удобства работы каждая карточка разбита на страницы – присутствующий в данный момент на экране компьютера пользователя тематический фрагмент. Переход с одной страницы на другую осуществляется при помощи меню, в котором выбираются названия страниц. На каждой странице присутствуют необходимые списки, представляющие собой либо меню для выбора одного или нескольких пунктов, либо обычное окно для ввода текстовой или числовой информации. Разработаны также структура организации информации в общей базе данных почвенных ресурсов России, Украины и Беларуси и инфологическая схема ее атрибутивной части. В настоящее время идет разработка версии программы с учетом требований, предъявляемых трехсторонним сотрудничеством в целях создания единого мультязычного портала для ее использования специалистами трех стран.

ВЫВОДЫ

Использование геоинформационных технологий для инвентаризации почвенно-ресурсных данных, их хранения и научно-прикладного анализа является одним из перспективных направлений исследований. Компьютерная инвентаризация информации о свойствах почв России, Украины и Беларуси, совмещение ее с имеющимся цифровым картографическим материалом дает возможность создать единую базу данных почвенных ресурсов, которая послужит основой оценки качества почв, а также глобального и регионального мониторинга состояния почв. Использование программы Soil-DB соответствует мировому уровню и позволит использовать многочисленные данные о почвах России, Украины и Беларуси в международных информационных системах глобального уровня (таких как SOTER, ISRIC), а полнота описания почв, предлагаемая при наполнении этой базы данных, превосходит уровень информационных систем других стран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Почвенно-географическая база данных России / С.А. Шоба [и др.]. // Почвоведение. – 2008. – № 9. – С. 1029-1036.
2. Почвенно-географическая база данных России / В.А. Рожков [и др.] // Почвоведение. – 2010 – № 1. – С. 3-6.
3. Почвенные ресурсы России. Почвенно-географическая база данных. / С.А. Шоба [и др.]. – М.: ГЕОС, 2010. – 128 с.
4. Методика формирования почвенных баз данных Беларуси, их интерпретация и использование (для создания геоинформационной системы характеристики почвенного покрова) / Г.С. Цытрон [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии., 2008. – 44 с.
5. Методические указания по созданию Почвенной Информационной Системы Беларуси / Г.С. Цытрон [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2011. – 68 с.

6. Структура и порядок использования базы данных «Свойства почв Украины» (Инструкция) / Т.Н. Лактионова [и др.]. – Харьков: Издат. группа «Апостроф», 2010. – 96 с.

7. Особенности построения и использования почвенных баз данных России, Украины и Беларуси (по материалам международной встречи) / С.А. Шоба [и др.] // Агрохімія і ґрунтознавство: Міжвід. темат. наук. зб. / Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського. – Харків. – 2011. – Вып. 76. – С. 64-73.

ON THE DEVELOPMENT OF THE UNIFIED DATABASE OF SOIL RESOURCES OF RUSSIA, UKRAINE AND BELARUS

S.A. Shoba, I.O. Alyabina, A.V. Ivanov, V.M. Kolesnikova,
P.V. Krasilnikov, I.S. Urusevskaya, V.V. Medvedev, T.N. Laktionova,
O.N. Bigun, S.G. Nakis'ko, S.N. Sheyko, K.V. Savchenko, G.S. Tcytron,
D.V. Matychenkov, S.V. Shul'gina, V.A. Kaluk, L.I. Shibut

Summary

The concept of creating of the unified soils database of Russia, Ukraine and Belarus is discussed in article, and the results of the researches on the development of database structure and management system are presented.

Поступила 6 февраля 2012 г.

УДК 631.47

ОТРАЖАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ АГРОЗЕМОВ КУЛЬТУРНЫХ

Т.В. Бубнова¹, С.В. Дробыш², Е.В. Горбачева³

¹Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь

²Проектный институт «Белгипрозем», г. Минск, Беларусь

³Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Беларусь

ВВЕДЕНИЕ

Цвет почвы наиболее доступный морфологический признак, по которому выделяются генетические горизонты в профиле, поскольку он непосредственно связан с составом, свойствами и сложением почвы; все изменения цвета являются отражением внутренних изменений почвенного материала [1].

При почвенном картографировании в полевых условиях определение цвета почвы осуществляется визуально.

Для более объективной визуальной характеристики цвета почв глазомерное его определение сравнивается с эталоном стандартных окрасок. В настоящее время для этих целей широко используется международный атлас цветов Манселла, где цвет почв имеет свой определенный код. Оценка окраски по цветовой шкале атласа Манселла позволяет получить только три показателя: тон окраски, степень насыщенности и степень интенсивности (осветленности). Сочетая визуаль-