УДК 36.29

А.Л.ХАНЬКОВ
Факультет освоения подземного пространства,
группа ГК-98

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ БОНИТИРОВОЧНОЙ ОЦЕНКИ УГОДИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ MAPINFO 6.0

Разработана методика оценки почв по плодородию в среде программного продукта MapInfo 6.0. Данная оценка устанавливает истинную пригодность земли для возделывания тех или иных сельскохозяйственных культур и связана с оценкой не только производительных свойств земли, но и экономических, что придает проблеме актуальность. В качестве исходных данных были использованы план сельскохозяйственного предприятия и результаты взятия проб почв. С помощью геоинформационной системы (ГИС) MapInfo создан ГИС-проект, в который вошли растровое изображение, результаты цифрового описания объектов и семантическая база данных. Выполнен анализ пространственных данных с использованием инструментов MapInfo. Созданы карты автодорог хозяйства, несельскохозяйственных и сельскохозяйственных угодий, а также композиционная общая карта всех земель предприятия. Рассчитаны средневзвешенные баллы доброкачественности почв по сельскохозяйственным угодьям, по диагностическим признакам почв и по урожайности основных культур, а также установлена корреляционная зависимость между урожайностью почв и содержанием в них питательных веществ.

Разработанная методика позволяет выполнять оценку почв с учетом большего количества факторов, это было возможно до сих пор, и может быть использована в научных, практических и учебных целях.

As a result of executed (made) activity the procedure of an assessment (evaluation) of soils on fertility in medium of software MapInfo 6.0 is developed. The given assessment (evaluation) establishes (sets) true suitability of ground for cultivation of those or diverse agricultural cultures and is connected not only to an assessment (evaluation) of productive properties of ground, but also economic, that gives a problem an urgency. As a basic datas were utilised: the plan of the agricultural enterprise, and effects (results) of sampling of soils. With the help of an intelligence system MapInfo is built the intelligence system-design, which one included the raster plotting, effects (results) of the digital description of objects and semantic database. The analysis of the regional (spatial) data with usage of instruments MapInfo is executed (made). The average weighted balls of adequate quality of soils on agricultural fields, to diagnostic signs of soils and on productivity of the main (basic) cultures are designed, and also the correlation relation between productivity of soils and contents in them of nutrient materials is established (installed).

The designed procedure allows executing (design) an assessment (evaluation) of soils on more high level of labour productivity, with allowance for of lot of the factors and can be utilised in the scientific, practical and educational purposes.

Государственный земельный кадастр содержит систему необходимых сведений и документов о правовом режиме земель, их распределении по собственникам земли, землепользователям и арендаторам, по категориям земель, а также качественные характеристики и данные о ценности земель. При определении ставок земельного налога, арендной платы, нормативной цены земли, прогнозировании урожайности на землях разного качества, определении равновеликости полей севооборота и решении других задач используются данные бонитировки почв.

Бонитировка почв – это сравнительная оценка качества почв по их плодородию в сопоставимых условиях. При бонитировке почву оценивают в количественных показа-

телях – баллах бонитета, которые рассчитывают на основе объективных данных (свойства почвы, средняя многолетняя урожайность культур). Бонитировка предшествует проведению качественной и экономической оценки земель, устанавливая истинную их пригодность для возделывания тех или иных сельскохозяйственных культур.

Оценка земли – достаточно сложный процесс, требующий учета большого количества факторов (площадь участка, урожайность культуры и т.п.). В этой связи при проведении бонитировки почв целесообразно использовать компьютерные информационные системы, которые в значительной степени повышают производительность труда и предоставляют возможность получения новой информации, недоступной при ручной обработке данных.

Одним из типов информационных систем, используемых в решении задач оценки земли, являются геоинформационные системы (ГИС). ГИС – система аппаратно-программных средств и алгоритмических процедур, созданная для цифровой поддержки, пополнения, управления, манипулирования, анализа, математико-картографического моделирования и образного отображения географически координированных данных. Современный уровень развития ГИС характеризуется применением широкого спектра программных продуктов (ARC/INFO, ArcView, MapInfo и т.д.), которые отличаются друг от друга различным уровнем оснащенности, функциями обработки пространственных данных, предлагаемым интерфейсом и представлением выдаваемой информации. На сегодняшний день в кадастровых организациях Санкт-Петербурга широкое распространение получила программа MapInfo, для которой разработаны нормативные документы и методики обработки кадастровой информации, однако вопрос об использовании данного программного продукта при бонитировке почв не рассматривался. В этой связи разработка методики качественной оценки сельскохозяйственных земель в среде MapInfo является достаточно актуальной.

В результате выполненных работ создана методика бонитировки почв в среде программного продукта MapInfo 6.0. В качестве исходных данных были использованы план сельскохозяйственного предприятия и результаты взятия проб почв, по которым была сформирована таблица баллов бонитета. С помощью ГИС MapInfo создан ГИС-проект, в который вошли растровое изображение, результаты цифрового описания объектов и семантическая база данных. Выполнен анализ пространственных данных с использованием инструментов MapInfo. Созданы карты автодорог хозяйства, несельскохозяйственных и сельскохозяйственных угодий, а также композиционная общая карта всех земель предприятия. Рассчитаны средневзвешенные баллы бонитета по сельскохозяйственным угодьям, баллы бонитета по диагностическим признакам почв и по урожайности основных культур, а также установлена корреляционная зависимость между урожайностью почв и содержанием в них гумуса, соединений Ca и Mg.

Проведение бонитировки почв осуществляется в несколько этапов:

• Создание тематических карт почв по баллобонитетам. Для отображения на карте точечных проб почв (с баллами бонитета) создается таблица «Пробы». На плане отмечаются места взятия проб, а соответствующие им баллы бонитета вводятся в базу данных. На основании данных этой таблицы на карте создаются изолинии, по которым выявляются участки с одинаковыми баллами бонитета.

• Бонитировка почв сельскохозяйственного назначения. Поскольку бонитировка выполняется только для сельскохозяйственных угодий (пашни, сенокосы и пастбища), необходимо из объектов полученной общей карты бонитировки почв удалить площадные объекты буферных зон дорог и трубопроводов, а также объекты несельскохозяйственных угодий. Для решения этих задач используются операции построения буферных зон, а также оверлейные операции, включающие возможность удаления объекта из объекта, склейки объектов и т.п. В результате выполнения этих операций получается карта землепользования с нанесенными на нее границами почвенных разновидностей.

• Определение средневзвешенных баллов бонитета. Средневзвешенные баллы бонитета по всем сельскохозяйственным угодьям определяются на основании данных о бонитировке почв. Данная задача реализуется с помощью языка SQL, имеющегося в MapInfo.

• Вычисление баллов бонитета по диагностическим признакам почв. После составления перечня почвенных участков с одинаковым плодородием и подсчета их площадей определяются баллы бонитета по признакам почв. Значения диагностических признаков почв устанавливаются по материалам почвенных и агрохимических обследований.

• Определение баллов бонитета по урожайности основных культур. Для составления бонитировочной шкалы по урожайности основных сельскохозяйственных культур необходимо иметь показатели средней многолетней урожайности этих культур на разных почвах. С использованием этих показателей и данных таблицы «Почвы в хозяйстве» вычисляются показатели урожайности для тех почв, которые имеются в данном хозяйстве.

• Установление корреляционной связи между качествами почв и урожайностью. Шкала по урожайности используется для проверки достоверности первой бонитировочной шкалы по свойствам почв. Она необходима для установления корреляционной связи между признаками почв и урожайностью. О форме и тесноте корреляционной связи свидетельствует коэффициент корреляции, который вычисляется посредством SQL-запроса по соответствующей формуле. Расчет корреляции ведется для товарной культуры по гумусу, кислотности почвы, содержанию соединений Ca, Mg, P_2O_5 и K_2O в почве.



Общая схема проведения бонитировки почв в среде MapInfo

Алгоритм проведения бонитировки почв с помощью программного продукта MapInfo представлен на рисунке.

Научный редактор к.т.н. доц. *В.А.Киселев*