

ДАНИЛОВ Ю. Г., КНЯЗЬКИНА Е. О., КУСТОВ М. В., ТЕСЛЕНОК С. А.

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

Аннотация. В статье рассматривается применение геоинформационных систем и технологий в сфере землеустройства. Развитие геоинформационных систем в землеустройстве связано с успешными итогами автоматизации процессов составления карт, а также является достижением в области компьютерных наук и технологий.

Ключевые слова: геоинформационные системы, геоинформационные технологии, земельный кадастр, землеустройство, территориальное планирование.

DANILOV YU. G., KNYAZKINA E. O., KUSTOV M. V., TESLENOK S. A.

**GEOINFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
IN LAND MANAGEMENT: POTENTIAL FOR USE**

Abstract. The article discusses the use of geoinformation systems and technologies in land management. The development of geoinformation systems is associated with the successful results of automating the processes of mapping, and is also an achievement in the field of computer science and technology.

Keywords: geoinformation systems, geoinformation technologies, land cadaster, land management, territorial planning.

Актуальность использования географических информационных систем (геоинформационных систем, ГИС) и геоинформационных технологий (ГИС-технологий) в сфере землеустройства определяется переходом к ускоренному внедрению и активному широкому использованию автоматизированных систем в различных сферах науки и практической деятельности, что дает новые идеи формирования и практического исполнения разного рода управленческих решений [4; 5; 12; 13; 15]. В связи с этим целью настоящей работы является изучение геоинформационных систем как новой системы организации и автоматизации процессов, связанных с кадастровой деятельностью.

Рациональное использование земель и земельных ресурсов, как важнейшей составной части природных ресурсов [2; 3; 8; 13; 14], – это фундаментальный фактор экономического развития России, важнейшее направления повышения его значимости в международном сообществе и улучшение уровня жизни населения страны. Данные, полученные в результате изучения структуры земель, должны стать отправной точкой для органов государственной власти, администраций разного уровня и местного самоуправления при разработке федеральных целевых программ, общей схемы земельного планирования, а также для

принятия решений по охране и рациональному использованию земель [1; 6; 7; 13; 14].

Геоинформационные системы – это эффективный способ выполнения индивидуальных задач, которые включают в себя сбор, хранение, обработку, визуализацию и распределение пространственно распределенных данных, а также получение новой информации о явлениях [9; 18; 20]. Появление ГИС обеспечило возможность ведения кадастра на новом уровне, создавая карты в цифровом виде по координатам, полученным в результате непосредственных измерений на местности. Сохранение кадастровой информации в электронном варианте позволило перейти к безбумажному делопроизводству и более совершенной системе учета земель [8; 16; 17].

Особенно часто используемыми в разных областях научной и практической деятельности геоинформационными системами и программными продуктами, обладающими сходным функционалом, являются: ArcGIS, ArcView GIS, MapInfo, ArcCadastre, Панорама, Аксиома, ГеоКонструктор и др. В территориальных органах Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (ранее Федерального агентства кадастра объектов недвижимости (Роснедвижимость)) чаще всего находят применение ГИС MapInfo, в связи с тем, что данная ГИС-программа позволяет отображать данные с пространственной привязкой, производить автоматическое геокодирование, а также дает возможность проводить графическое редактирование и добавлять на карту объекты из баз данных. Форма вывода данных, кроме традиционных картографических материалов, может иметь вид диаграмм и таблиц [2; 4]. Система MapInfo имеет специализированный язык программирования MapBasic, который допускает использование электронных таблицы Excel. Она также поддерживает более 150 проекций, в основном благодаря интеграции растра в вектор и преобразованию картографических проекций.

Для ведения модуля кадастровой карты в программном комплексе Единого государственного реестра земель используется главное окно модуля дежурной кадастровой карты [10]. В связи с невысокой точностью результатов дежурной кадастровой карты, некоторые геометрические вычисления такие как, например, возможное пересечение полигонов, проводится в отдельном блоке расчетов. В целях показа необходимых объектов учета используются тематические слои ГИС MapInfo. ГИС-оболочку MapInfo утверждают в большинстве программных комплексов Единых государственных реестров земель в целях обеспечения информацией интегральной дежурной кадастровой карты [10]. В настоящее время получает распространение отечественный аналог MapInfo – ГИС Аксиома.

Первостепенными возможностями использования ГИС и ГИС-технологий в землеустройстве в настоящее время является:

1. Ведение земельного кадастра. Геоинформационные системы предоставляют

возможность работать с кадастровыми данными, необходимыми для государства, землеустроителей, собственников и арендаторов [2; 8; 11] (см. рис. 1).

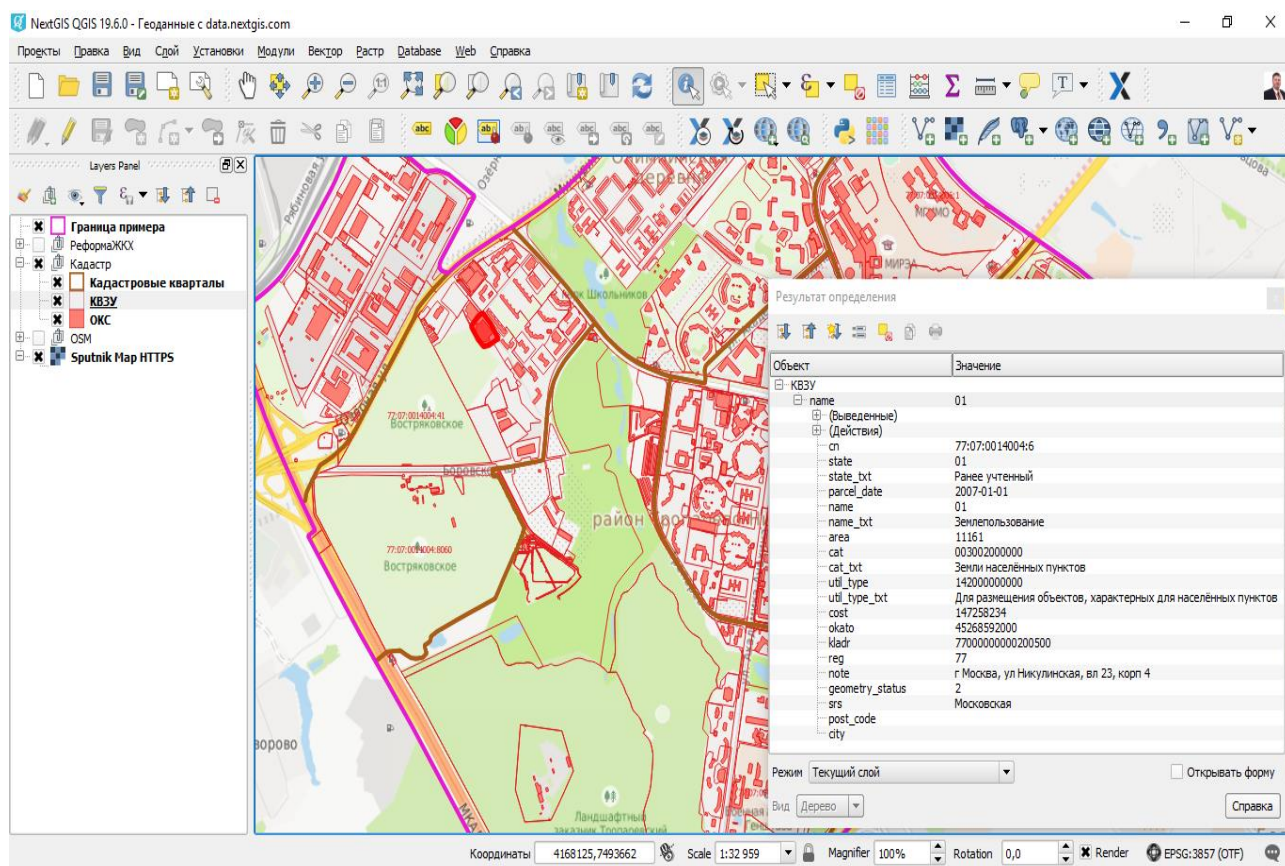


Рис. 1. Структурированная база кадастровых данных в NextГИС [11].

2. Территориальное планирование, при котором на основе сочетания экономических, социальных, экологических и других факторов определяются назначение данного земельного участка [3-5; 17; 19] (см. рис. 2).

3. Оценка качества земель, необходимая при строительстве, а также изучение их эколого-экономических перспектив, вероятность изменений условий окружающей среды в результате деятельности человека [1; 3; 6; 16; 20] (см. рис. 3).

4. Прогностика развития территорий в зависимости от оценки потенциала земель, которая позволяет избавиться от ошибок и погрешностей в управлении земельными ресурсами [5; 12-14; 18] (см. рис. 4).

Применение ГИС и геоинформационных технологий в кадастровой сфере деятельности во многих случаях в настоящее время не просто возможно, но и необходимо, т. к. в соответствии с последними тенденциями, возможности использования технологий дают преимущества роста практической производительности и рентабельности земель.

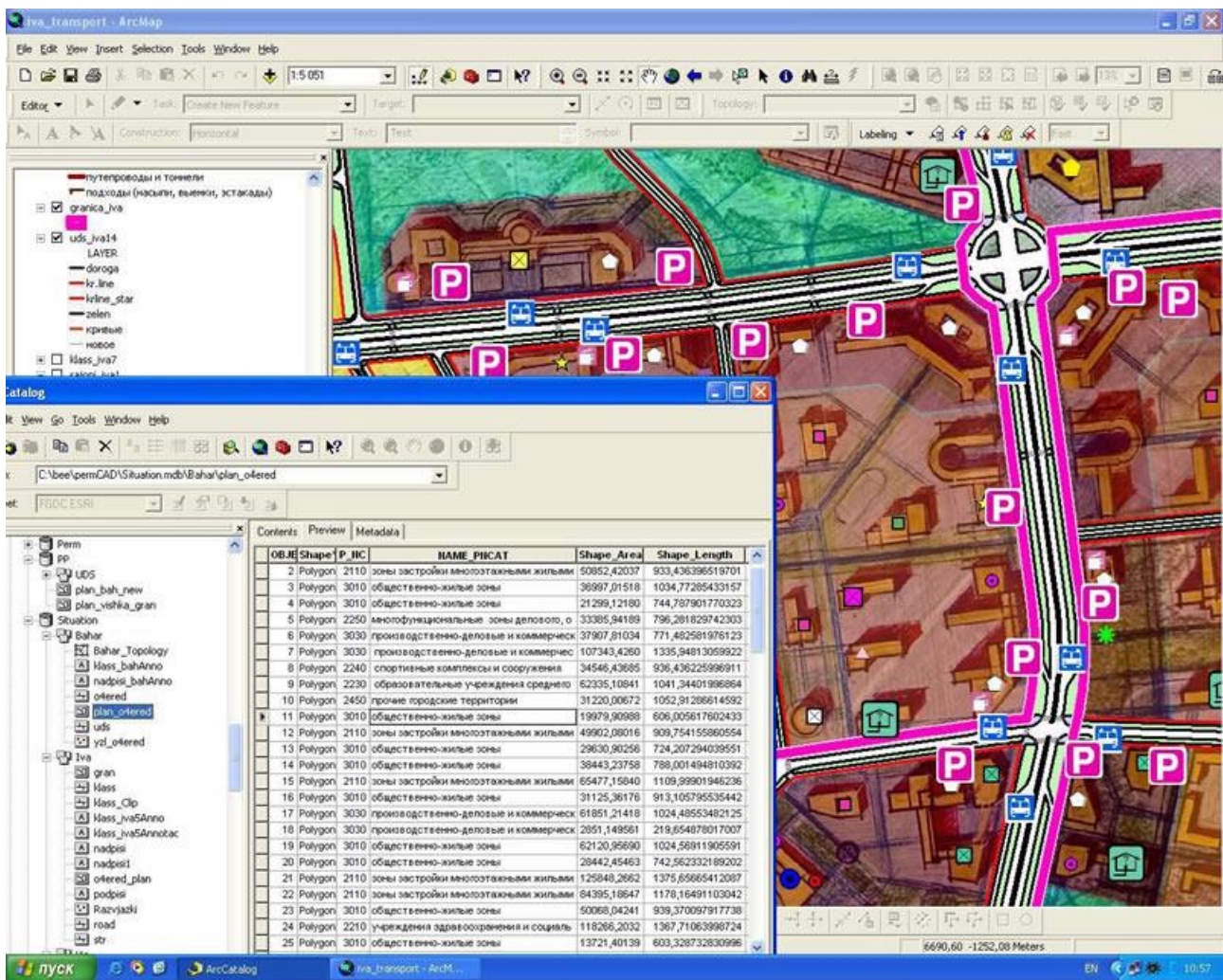


Рис. 2. База данных транспортной схемы, формируемой в ArcGIS [5].

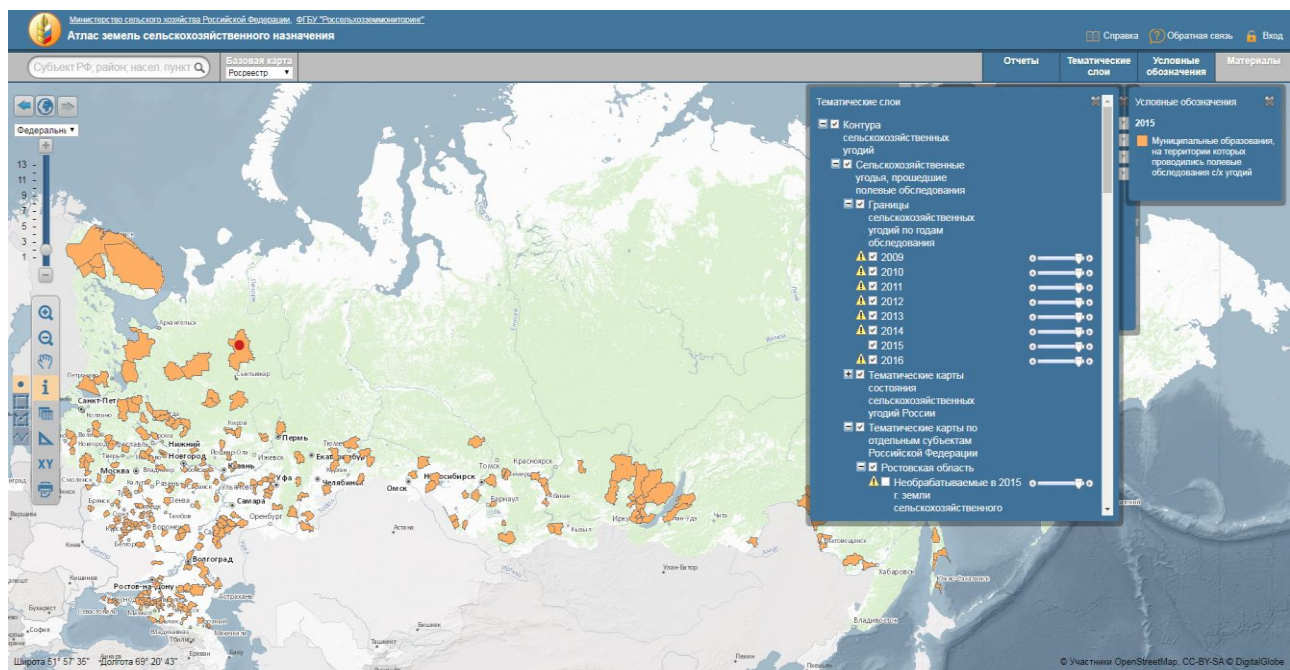


Рис. 3. Федеральная ГИС «Атлас земель сельскохозяйственного назначения» на базе ArcGIS [3].

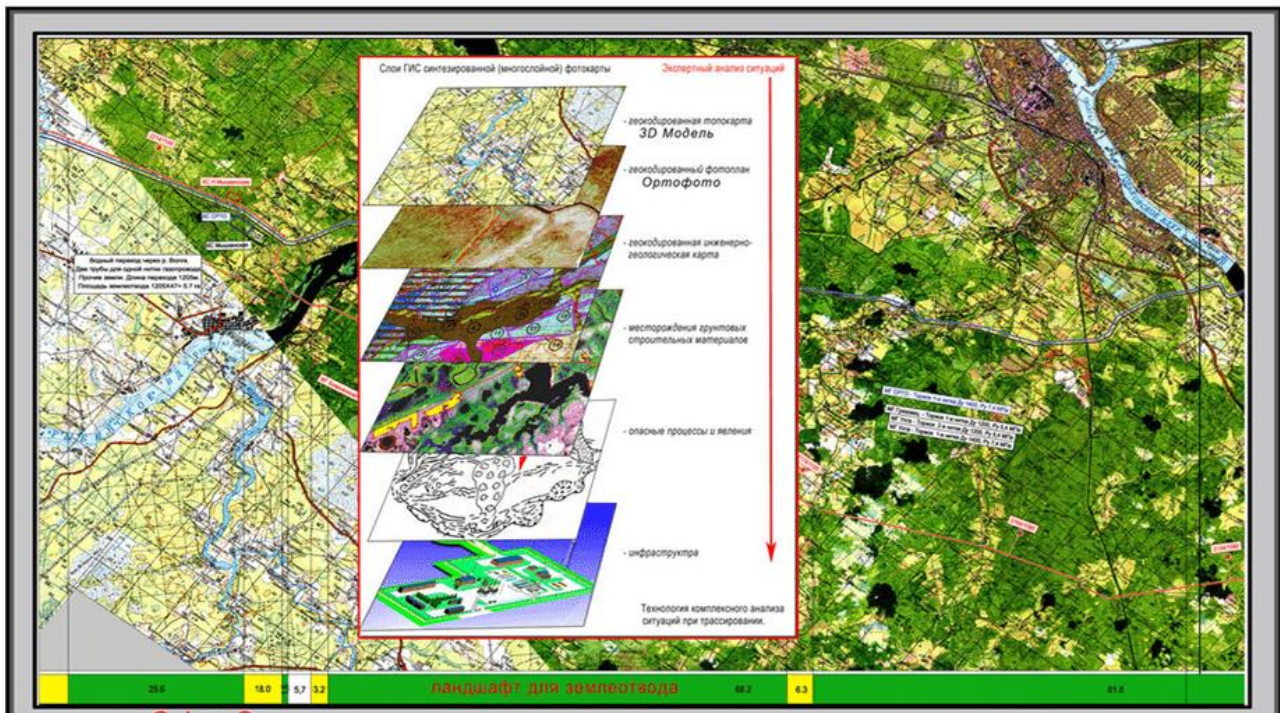


Рис. 4. Комплексный экспертный анализ территории для целей прогнозирования на основе ГИС [18].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байчурин М. Р., Кустов М. В., Масляев В. Н., Тесленок С. А. Геоэкологическая типология земель агроландшафтов Мордовии с использованием ГИС-технологий // Астраханский вестник экологического образования. – 2022. – №1 (67). – С. 4–14.
2. Беляева А. В., Тесленок С. А., Печнов В. И. Опыт и перспективы использования новых технологий в управлении агропромышленным комплексом Республики Мордовия [Электронный ресурс] // Успехи современного естествознания. – 2021. – № 2. – С. 76–81. – Режим доступа: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=37577> (дата обращения: 18.11.2022).
3. Геоинформационные системы в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] // Esri CIS ESRI-CIS Блоги. – Режим доступа: <https://blogs.esri-cis.com/2018/08/09/gis-for-agriculture/> (дата обращения: 18.11.2022).
4. Глбова Н. ГИС для управления городами и территориями [Электронный ресурс] // ArcReview. – 2006. – № 3 (38). – Режим доступа: <https://arcreview.esri-cis.ru/2006/08/09/gis-for-managing-cities-and-territories/> (дата обращения: 18.11.2022).
5. Красовская О., Скатерщиков С., Тясто С., Хмельова Д. ГИС в системе территориального планирования и управления территорией [Электронный ресурс] // ArcReview. – 2006. – №3 (38). – Вып. «ГИС для управления городами и территориями». – Режим доступа: <https://arcreview.esri-cis.ru/2006/08/11/territorial-planning-and->

management-of-territory/ (дата обращения: 18.11.2022).

6. Кустов М. В., Кирюшин А. В. Особенности применения геоинформационных технологий в исследовании экологических аспектов сельской местности // Материалы международ. науч. конф. «Социально-экономические и экологические проблемы развития сельской местности» (Саранск, 02-05 окт. 2000 г.). – Саранск, 2000. – С. 42–44.
7. Кустов М. В., Тесленок С. А., Батин Д. А. Применение материалов аэрофотосъемки для изучения рельефа агроландшафтов (на примере территории городского округа Саранск Республики Мордовия) // Изв. Дагестанск. государств. педагогич. ун-та. Естеств. и точные науки. – 2022. – Т. 16. – №1. – С. 76–85. DOI: 10.31161/1995-0675-2022-16-1-76-85.
8. Мазуркин П. М., Фадеев А. Н. Геоинформационные системы земельного кадастра, лесного реестра и особо охраняемых территорий [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 4. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=1209> (дата обращения: 18.11.2022).
9. Основы геоинформатики: В 2 кн. – Кн. 2: Учеб. пособие / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 480 с.
10. Публичная кадастровая карта Росреестра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pkk5.rosreestr.ru/#x=4943638.730273759&y=7231771.249717146&z=16&text=54%2C325957%2044%2C412499&type=1&app=search&opened=1> (дата обращения: 18.11.2022).
11. Создана полная база кадастровых данных по г. Москва [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nextgis.ru/blog/cadaster-moscow/> (дата обращения: 18.11.2022).
12. Тесленок К. С. Возможности геоинформационных систем в управлении инновациями, ресурсами и природопользованием // Вест. Казахск. ун-та экономики, финансов и международ. торговли. – 2014. – № 3. – С. 135-138.
13. Тесленок К. С. Геоинформационное картографирование и моделирование в управлении земельными ресурсами Республики Мордовия // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: материалы XV междунар. науч. конф. (Минск, 23–24 окт. 2014 г.): в 3 т. Минск, 2014. – Т. 3. – С. 264–266.
14. Тесленок К. С. Геоинформационные технологии в изучении земельных ресурсов Республики Мордовия [Электронный ресурс] // Научное обозрение: электрон. журн. – 2016. – № 2. – Режим доступа: <https://srjournal.ru/2016/id19> (дата обращения: 18.11.2022).

15. Томилин В. В., Нориевская Г. М. Использование ГИС в муниципальном управлении // Практика муниципального управления, 2007. – №7.
16. Трифонова Т. А., Мищенко Н. В., Краснощеков А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учеб. пособие для вузов. – М.: Акад. проект. – 2005. – 348 с.
17. Турлапов В. Е. Геоинформационные системы в экономике: Учеб.-методич. пособие. – Нижний Новгород: НФ ГУ-ВШЭ, 2007. – 104 с.
18. Уланова С. С. Применение ГИС в землеустройстве: Открытая лекция в рамках празднования Дня российской науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kalmgu.ru/news/primenenie-gis-v-zemleustrojstve-otkrytaya-lekczija-v-ramkah-prazdnovaniya-dnya-rossijskoj-nauki/> (дата обращения: 18.11.2022).
19. Фадеев А. Н., Зими́на О. А. Актуализация природных объектов в ГИС. // Сб. статей 6-й Международ. конф. «Состояние биосферы и здоровья людей. – Ч. 2. «Ресурсы недр России: экономика и геополитика, геотехнологии и геоэкология, литосфера и геотехника». – Пенза, 2006. – С. 236–238.
20. Chelaru D., Ursu A., Mihai F. C. The analysis of agricultural landscape change using GIS techniques // Lucrãritiinifice Seria Agronomie, Case study. – 2011. – Vol. 54, – No. 1. – P. 73–76.