



Оригинальная статья / Original article
УДК 528.946

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

© Б.Н. Олзоев¹, О.В. Данченко²

Иркутский национальный исследовательский технический университет,
Российская Федерация, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83.

РЕЗЮМЕ. ВВЕДЕНИЕ. Количественная оценка использования территории основана на данных о площадях земель, занятых под хозяйственной деятельностью человека. Именно геоинформационные и космические методы позволяют получить объективную и достоверную информацию посредством картографирования. **ЦЕЛЬ.** Геоинформационное картографирование использования земель Иркутского района по космическим материалам. **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Геоинформационный (выборки, пространственные запросы) метод исследования, визуальное дешифрирование космических снимков. **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.** Получены результаты геоинформационного картографирования использования земель, занятых социально-экономическими объектами. Это дает возможность получить информацию о степени (высокой, средней, низкой) использования земель под хозяйственной деятельностью человека в муниципальных образованиях административного района. Предложены рекомендации по использованию земель с целью рационального природопользования. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Геоинформационный и космический методы картографирования являются эффективными способами исследования использования земель, что позволяет дать оценку экологическим ресурсам административно-территориальной единицы.

Ключевые слова: экологический каркас территории, геоинформационное картографирование, использование земель, пространственные запросы, выборки из таблиц базы данных.

Формат цитирования: Олзоев Б.Н., Данченко О.В. Геоинформационное картографирование использования земель Иркутского района Иркутской области // XXI век. Техносферная безопасность. 2017. Т. 2. № 3. С. 49–56.

GIS MAPPING OF LAND USE IN IRKUTSK DISTRICT OF IRKUTSK REGION

B.N. Olzoev, O.V. Danchenko

Irkutsk National Research Technical University,
83, Lermontov St., Irkutsk, 664074, Russian Federation.

ABSTRACT. PURPOSE. Quantitative assessment of land use is based on the data on areas of land occupied by human activities. Geoinformation and aerospace methods allow obtaining objective and reliable information based on mapping. **PURPOSE** is GIS mapping of land use in Irkutsk region using space materials. **METHODS.** Geographic information (selections, spatial queries) research method, visual interpretation of satellite images. **RESULTS AND DISCUSSION.** GIS mapping results for land use for social and economic purposes were obtained. It allows us to obtain information on the degree (high, medium, low) of land use for human activities in the municipalities of the administrative district. Recommendations on the use of land for the purpose of rational nature management were given. **CONCLUSION.** Geoinformation and space mapping methods are effective ways to study land use which assess territorial resources of the administrative territorial unit.

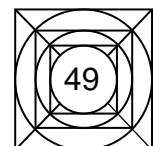
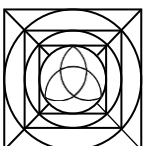
Keywords: ecological carcass of a territory, GIS mapping, land use, spatial queries, data base tables series

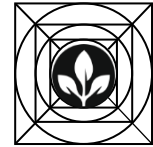
For citation: Olzoev B.N., Danchenko O.V. Gis mapping of land use in Irkutsk district of Irkutsk region. XXI century. Technosphere Safety. 2017, vol. 2, no. 3, pp. 49–56. (In Russian).

¹Олзоев Борис Николаевич, кандидат географических наук, доцент кафедры маркшейдерского дела и геодезии, e-mail: bnolzoev@yandex.ru

Boris N. Olzoev, Candidate of Geographic sciences, Assistant Professor of the Mine Surveying and Geodesy Department, e-mail: bnolzoev@yandex.ru

²Данченко Оксана Владимировна, доцент кафедры маркшейдерского дела и геодезии, e-mail: gor@istu.edu
Oksana V. Danchenko, Assistant Professor of the Mine Surveying and Geodesy Department, e-mail: gor@istu.edu





Введение

Геоинформационное картографирование природно-антропогенных территорий относится к числу приоритетных задач научных исследований в области геоэкологии. Использование земель осуществляется сегодня в основном за счет расширения их площадей в пределах административно-территориальной единицы. В результате возрастают антропогенные нагрузки на ландшафт: угнетение растительного и почвенного покрова; активизация экзогенных геологических процессов (образование оврагов и обрывов, выветривание); загрязнение воздуха, почвы и водоемов. Для решения таких проблем предлагаются мероприятия по охране окружающей среды, включающие минимизацию влияния хозяйственной деятельности человека на территорию, развитие экологически чистых технологий, запуск замкнутого цикла производства и т.д. Тем временем администрации муниципальных образований выполняют задачи рационального и эффективного землепользования, осуществляют территориальную организацию и размещение производства с учетом природоохранных мероприятий. Поэтому в статье основное внимание уделяется состоянию фактического использования земель, занятых социально-экономическими объектами, за период 2016 г. Изучение данного явления осуществляется путем интеграции возможностей современных геоинформационных и космических технологий [1].

В качестве объекта картографирования выбрана территория Иркутского рай-

онного муниципального образования (Иркутского района). Это одна из самых густонаселенных агропромышленных территориальных единиц области. Площадь района составляет 11,3 тыс. кв. км [2].

Под использованием земель понимается использование земельных ресурсов в хозяйственных и иных целях на основе обычаев или в установленном законом порядке [3].

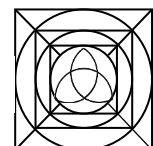
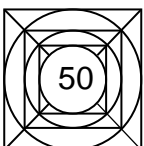
Целью исследования является геоинформационное картографирование использования земель Иркутского района по космическим материалам. Исходя из этого, на составленной карте-схеме будет показан сформировавшийся экологический каркас использования земель района, т.е. существующие экологические условия, в которых находятся городские и сельские поселения в отдельности.

Основная задача формирования экологического каркаса использования земель заключается в обеспечении поддержания экологического равновесия в районе как особой экологической инфраструктуры для планирования и управления природопользованием. Для полноценного выполнения своих функций экологический каркас использования земель территории должен опираться на пространственно-временную информацию геоинформационных систем. При этом геоинформационное картографирование – необходимая основа функциональности экологического каркаса использования земель территории [4, 5].

Материал и методы исследования

В исследовании применены материалы космических съемок Landsat-8 за 2016 г., цифровые топографические карты масштаба 1:500 000, кадастровые карты границ объектов недвижимости масштаба 1:10000,

сведения о земельных ресурсах Иркутского района за 2016 г. Для реализации практической части использованы геоинформационный и космический методы исследований. Идея геоинформационного картогра-





фирования в рамках теории картографической науки опирается на две теоретические концепции: познавательную и коммуникативную [6, 7]. Автоматизированное дешифрирование космического снимка выполнено в программе ENVI методом их синтеза в комбинации «ближний инфракрасный – красный – синий» Landsat-8 для векторизации земельных угодий (сельскохозяйственные и лесные земли).

Экологический каркас использования земель территории имеет свое карто-

графическое отображение, формируемое на основании анализа экологической информации с исходных материалов (карт, снимков, отчетов по охране окружающей среды и т.д.). При картографировании экологического каркаса использования земель территории большое значение имеют природные и антропогенные факторы формирования экологической обстановки. В исследовании не применены морфометрические данные о рельефе местности и правовой режим земель.

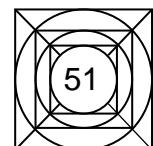
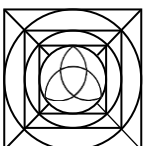
Полученные результаты и их обсуждение

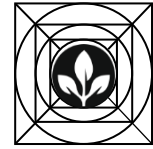
Подготовка и обработка данных векторных слоев. Данные для расчета показателя сформированного экологического каркаса использования земель муниципальных образований и района на 2016 г. были взяты из векторных слоев цифровых карт, содержащих антропогенные (социально-экономические) объекты: дорожная сеть, населенные пункты, линии электропередачи, связи, просеки и сельскохозяй-

ственные угодья, группы промышленных и социальных объектов. Затем эти данные согласовали с результатами дешифрирования антропогенных объектов по космическому снимку, что позволило повысить достоверность информации (рис. 1). Линиями темного серого цвета на рис. показаны границы сельскохозяйственных угодий, светло-серыми – границы эрозионных процессов.



Рис. 1. Согласование границ сельскохозяйственных угодий по космическому снимку
Fig. 1. Accommodation of borders of agriculturally used areas based on satellite images





Созданные в программе ГИС Mapinfo Professional базы данных ГИС антропогенных объектов позволили отобразить введенные данные в векторной модели и построить слои (таблицы) карты. Далее все слои в ГИС были совмещены с границами муниципальных образований, в результате получилась геоинформационная модель территории. При этом к линейным объектам, таким как: дорожные сети, линии электропередачи, связи, просеки – использовали операцию «буферные зоны». Для каждого объекта была задана средняя ширина полосы, которую он занимает на местности. В результате были рассчитаны площади, занимаемые этими объектами, а также выполнено вычисление процента использова-

ния земель в границах каждого муниципального образования (рис. 2).

Расчет процента использования земель определяется по формуле

$$P_i = \frac{S_i}{S} \cdot 100\% \quad (i = 1, 2, \dots, n). \quad (1)$$

Как видим, в Ревякинском, Хомутовском, Уриковском, Карлукском, Усть-Кудинском, Смоленском, Дзержинском поселениях использование земель превышает 20%. Их можно считать территориями с высокой степенью использования земель (таблица).

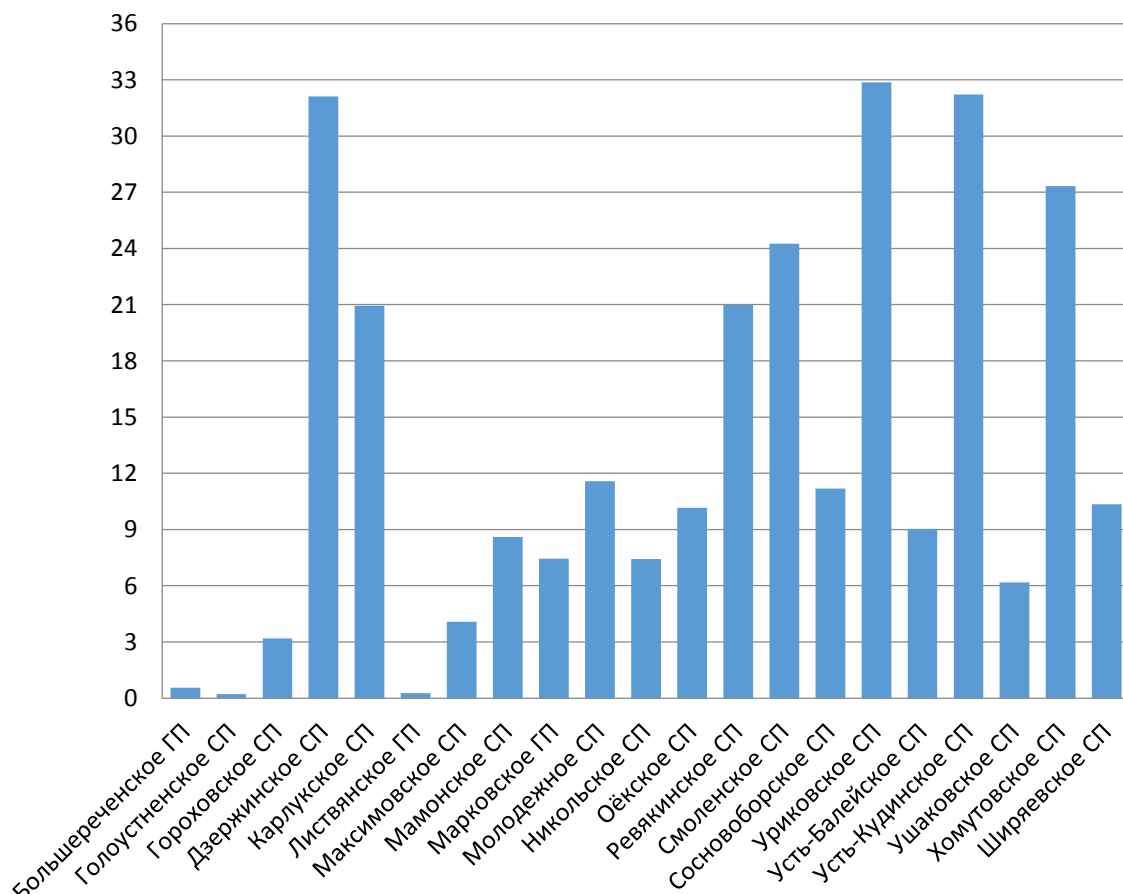
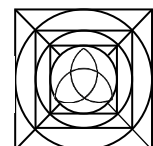
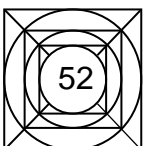


Рис. 2. Процент использования земель в сельских (СП) и городских (ГП) поселениях Иркутского района
Fig. 2. Percentage of the land use in agricultural (AS) and urban (US) settlements of Irkutsk district





Изучив представленные данные, делаем выводы:

– значения площадей в интервале 16,40–23,7 тыс. кв. м используемых земель на одного человека приходятся на поселения: Гороховское, Усть-Балейское, Ширяевское, Ревякинское. Основные факторы, влияющие на этот показатель, – малая численность населения, значительные

площади используемых хозяйственных земель в абсолютных единицах;

– значения площадей в интервале 0,2–1,5 кв. м принадлежат поселениям: Максимовское, Молодежное, Дзержинское. Здесь, напротив, наблюдается большая численность населения, а также малые площади используемых хозяйственных земель в абсолютных единицах.

Заключение

Текущее состояние использования земель в Иркутском районе является определяющим в формировании экологических условий, или экологического каркаса, территории. При разработке и внедрении программ территориального развития Иркутского района и поселений в отдельности значение процента будет увеличиваться, что приведет к изменению экологических условий и ухудшит уникальность природных комплексов территории. В связи с этим предлагаются рекомендации:

– сократить площади используемых на 30 и более процентов земель за счет уменьшения сплошного строительства садоводств и населенных пунктов в малых по площади муниципальных образованиях;

– сохранить имеющиеся природно-экологические территории, обладающие

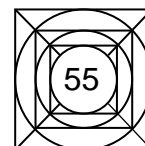
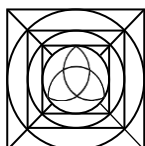
наименьшим значением процента использования земель, с целью формирования экологического фона района как элемента его устойчивого развития.

Вопросы рационального использования земель на современном этапе имеют большое значение, т.к. экологические связи между компонентами природного ландшафта и влиянием на него хозяйственной деятельности человека являются важной функцией устойчивого развития территории. Таким образом, геоинформационный и космический методы картографирования позволяют эффективно исследовать земли по степени использования любой территории, а значит, дают возможность оценить территориальные ресурсы административно-территориальной единицы.

Библиографический список

1. Олзоев Б.Н., Данченко О.В. Геоинформационное картографирование экологической напряженности (на примере бассейна реки Ангары и Иркутского водохранилища) // XXI век. Техносферная безопасность. Т. 1. № 2. С. 56–60.
2. Распределение земельного фонда по категориям земель [Электронный ресурс]. URL: <http://konesh.ru> (31.08.2017).
3. ГОСТ 26640-85. Земли. Термины и определения. 6 с.
4. Воробьев В.В., Блануца В.И. Экологическое рай-

- онирование территории (методы и разработки). Иркутск: Институт географии СО АН СССР, 1991. 192 с.
5. Лопаткин Д.В. Картографическое отображение и анализ экологического каркаса региона (на примере бассейна оз. Байкал). Иркутск: Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2004. 160 с.
6. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: Астрей, 1997. 64 с.
7. Раков В.П. Картография и ГИС. М.: Знание, 2008. 118 с.





References

1. Olzoev B.N., Danchenko O.V. *Geoinformatsionnoe kartografirovaniye ekologicheskoi napryazhennosti (na primere basseina reki Angary i Irkutskogo vodokhranilishcha)* [GIS mapping of ecological tension (case-study of Angara river-basin and Irkutsk reservoir)]. XXI century: Technosphere safety. 2016, vol. 1, no. 2, pp. 56–60. (In Russian).
2. *Raspredeleniye zemel'nogo fonda po kategoriyam zemel'* [The distribution of the land fund on land categories]. Available at: <http://konesh.ru> (accessed 31 August 2017).
3. GOST 26640-85. *Zemli. Terminy i opredeleniya* [The land. Terms and definitions]. 6 p. (In Russian).
4. Vorob'ev V.V., Blanutsa V.I. *Ekologicheskoe raionirovaniye territorii (metody i razrabotki)* [Ecological zoning of the territory (methods and findings)]. Irkutsk, Institute of geography SB AS USSR Publ., 1991, 192 p. (In Russian).
5. Lopatkin D.V. *Kartograficheskoye otobrazheniye i analiz ekologicheskogo karkasa regiona (na primere basseina oz. Baikal)* [Mapping and analysis of ecological carcass of the region (on the example of the basin of lake Baikal)]. Irkutsk, Institute of geography SB RAS Publ., 2004, 160 p. (In Russian).
6. Berlyant A.M. *Geoinformatsionnoekartografirovaniye* [GIS mapping]. Moscow, Astreya Publ., 1997, 64 p. (In Russian).
7. Raklov V.P. *Kartografiya i GIS* [Cartography and GIS]. Moscow, Znanie Publ., 2008, 118 p. (In Russian).

Критерий авторства

Олзоев Б.Н., Данченко О.В. обладают равными авторскими правами и несут равную ответственность за плагиат.

Authorship criteria

Olzoev B.N., Danchenko O.V. have equal authors' rights and responsibility for plagiarism.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests.

Поступила 31.08.2017

Received on 31 August 2017

