

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОСИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»
(СГУГиТ)

**РЕГУЛИРОВАНИЕ
ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ
ОТНОШЕНИЙ В РОССИИ: ПРАВОВОЕ
И ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ,
ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОСТИ, ЭКОЛОГИЯ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

В двух частях

Часть 1

Новосибирск
СГУГиТ
2018

УДК 349.4
Р325

Ответственные за выпуск:

Кандидат технических наук, зав. кафедрой кадастра
и территориального планирования СГУГиТ
Е. И. Аверунев

Кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра
и территориального планирования СГУГиТ
А. В. Дубровский

Кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра
и территориального планирования СГУГиТ
О. И. Малыгина

Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики недвижимости
Е. О. Ушакова

Доктор технических наук, профессор кафедры экологии и природопользования СГУГиТ
Л. К. Трубина

Кандидат технических наук, доцент кафедры космической
и физической геодезии СГУГиТ
Н. С. Косарев

Р325 Регулирование земельно-имущественных отношений в России:
правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости,
экология, технологические решения [Текст] : сб. материалов Националь-
ной научно-практической конференции, 14–15 декабря 2017 г.,
Новосибирск. В 2 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – 217 с.
ISBN 978-5-906948-95-3 (ч. 1)
ISBN 978-5-906948-94-6

В сборнике опубликованы материалы Национальной научно-практической
конференции «Регулирование земельно-имущественных отношений в России:
правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология,
технологические решения», проводившейся в СГУГиТ 14–15 декабря 2017 г.

Материалы конференции публикуются в авторской редакции

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

ISBN 978-5-906948-95-3 (ч. 1)
ISBN 978-5-906948-94-6

© СГУГиТ, 2018

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕДОСТОВЕРНОЙ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЕДИНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Евгений Ильич Аврунев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой кадастра и территориального планирования, тел. (383)344-31-73, e-mail: avrynev_ei@ngs.ru

Михаил Петрович Дорош

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)216-19-88, e-mail: doroshmp@mail.ru

В настоящее время Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) продекларирован как система достоверных сведений об объектах недвижимости, правах на объекты и их правообладателях. Вместе с этим, ЕГРН содержит большое количество ошибок, поэтому кадастровая информация об объектах недвижимости может быть недостоверной. Наличие недостоверной кадастровой информации в ЕГРН снижает эффективность налогообложения, а также может привести к нарушению конституционных прав правообладателей объектов недвижимости. Однако, к сожалению, ведущими российскими учеными решению этой очень важной научно-технической задачи, на наш взгляд, уделено недостаточное внимание. Поэтому в настоящей статье предложены технологические решения, которые позволяют оперативно анализировать и, в случае необходимости, корректировать большие массивы кадастровой информации в ЕГРН. Использование предложенных технологических решений позволит добиться полного устранения ошибок в кадастровой информации или выявить такие ошибки, для устранения которых необходимо выполнить соответствующие технологические процедуры вне информационного пространства ЕГРН.

Ключевые слова: ЕГРН, недостоверная кадастровая информация, ошибки в кадастровой информации, технологические решения.

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN CORRECTING UNRELIABLE CADASTRAL INFORMATION IN UNIFIED STATE REGISTER OF IMMOVABLE PROPERTY

Evgeny I. Avrunev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Head of Cadastre and Terrestrial Planning Department, phone: (383)344-31-73, e-mail: avrynev_ei@ngs.ru

Mihail P. Dorosh

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post graduate student of Cadastre and Terrestrial Planning Department, phone: (383)216-19-88, e-mail: doroshmp@mail.ru

At present time the Unified State Register of Immovable Property (USRIP) is proclaimed as the system of reliable data about immovable property objects, the rights on these objects and their owners. At the same time USRIP contains large number of errors, that's why cadastral information about immovable objects may be unreliable. The occurrence of unreliable cadastral information in

USRIP reduces taxation effectiveness, and may also involve infringement of constitutional rights of immovable property owners. However, unfortunately, leading Russian scientists, from our point of view, do not pay sufficient attention to this really vital scientific and technical task. That's why this paper suggests technological solutions, which allow to rapidly analyse and, if required, to correct big arrays of cadastral information in USRIP. The usage of suggested technological solutions will allow to obtain full elimination of errors in cadastral information or to reveal such errors, the elimination of which requires performing particular technological procedures outside the informational space of USRIP.

Key words: USRIP, unreliable cadastral information, errors in cadastral information, technological solutions.

В настоящее время активно развиваются такие социальные институты, как электронное государство и электронное общество [1]. Роль информационных технологий и создаваемых на их базе социально-политических, экономических и иных информационных продуктов в российском обществе постоянно возрастает, все большее количество участников вовлекается в такое электронное взаимодействие.

Для обеспечения земельно-имущественных отношений в России, заключающегося в функционировании системы налогообложения и в реализации гарантий прав граждан и юридических лиц на принадлежащие им объекты недвижимости, создан и функционирует Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Он содержит кадастровую информацию об объектах недвижимости, права и ограничения на них, а также данные о правообладателях [2, 3].

В целях эффективного функционирования системы налогообложения и гарантий прав правообладателей многие информационные ресурсы федеральных органов исполнительной власти объединены посредством межведомственного взаимодействия. Принцип данного взаимодействия заключается в максимальном использовании органами государственной власти и местного самоуправления кадастровой информации, содержащейся в информационных ресурсах иных органов государственной власти и местного самоуправления (участников межведомственного взаимодействия) [4, 5].

При этом установленные в таких информационных ресурсах идентификаторы позволяют однозначно определять ключевые структурные единицы. Например: кадастровый номер для идентификации объекта недвижимости; ИНН или СНИЛС для идентификации физического лица; ИНН или ОГРН для идентификации юридического лица и т.п.

Очевидно, что информация в указанных ресурсах, и, в первую очередь, соответствующие идентификаторы, должны быть достоверными, то есть не содержать в себе ошибок [2, 6].

Единый государственный реестр недвижимости, образованный посредством слияния (миграция данных) государственного кадастра недвижимости (ГКН) и Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним (ЕГРП) [7, 8], продекларирован как система достоверных сведений. Однако, согласно статистическим данным, полученным по результатам

миграции данных, ЕГРН содержит достаточно большое количество недостоверной кадастровой информации (ошибок), в связи с чем необходимо проведение работ по ее исправлению [9].

Министерством экономического развития Российской Федерации и Росреестром организованы работы по устранению недостоверной кадастровой информации, однако регулирующие такие работы документы [10, 11, 12, 13] не содержат методических положений, связанных с обработкой больших массивов ошибок, направленных на выявление приоритетности исправления отдельных видов недостоверной информации, систематизацию базовых условий подготовки выборок ошибок, обработку и хранение полученной информации, осуществление контроля исправления, а также использование средств поиска необходимой информации о состоянии исправления недостоверной информации.

Таким образом, в целях организации работ по эффективному устранению недостоверной кадастровой информации в ЕГРН необходима разработка соответствующих технологических решений:

- 1) определение приоритетности видов кадастровой информации, исправление которой должно осуществляться в первоочередном порядке;
- 2) определение правовых критериев приоритетности сведений ЕГРП или ГКН, описывающих объект недвижимости;
- 3) разработка порядка устранения недостоверной кадастровой информации в ЕГРН;
- 4) установление критериев распределения массивов ошибок в целях их устранения среди специалистов;
- 5) систематизация базовых условий подготовки выборок ошибок;
- 6) создание информационной модели, аккумулирующей в себе недостоверную кадастровую информацию в целях ее дальнейшей обработки.

Эти положения реализуются посредством решения правовых, организационно-контрольных и программных задач.

Приоритетность видов кадастровой информации зависит от ее важности для обеспечения эффективного функционирования ЕГРН. Очевидно, что в первую очередь необходимо приводить в соответствие кадастровые номера объектов недвижимости, которые являются базовыми идентификаторами в ЕГРН. Следующий по приоритетности блок кадастровой информации является тот, который необходим для расчета правильной кадастровой стоимости объекта недвижимости (площадь, вид объекта недвижимости, разрешенное использование земельного участка и т.п.). Кадастровая информация, определяющая условия прохождения форматно-логического контроля при передаче сведений об объектах недвижимости в Федеральную налоговую службу (вид права, дата регистрации, размер доли в праве и т.п.), является следующим блоком. Последующим по приоритетности блоком является информация о правах правообладателей в целях обеспечения их конституционных прав на объекты недвижимости (сведения о правообладателях, дополнительные сведения об объекте недвижимости и т. п.).

Приоритетность сведений ЕГРП или ГКН относительно описания объекта недвижимости базируется на следующем. С юридической точки зрения сведения ЕГРП об объекте недвижимости наиболее приоритетны, чем аналогичные сведения ГКН, так как при проведении государственной регистрации прав осуществляется правовая экспертиза соответствия прав на объект недвижимости его описанию. Вместе с тем, существуют исключения: кадастровый номер объекта недвижимости всегда будет приоритетным по сведениям ГКН, чем по сведениям ЕГРП, так как кадастровый номер присваивался по результатам кадастрового учета посредством ведения ГКН. Другим исключением является условный приоритет сведений ГКН над сведениями ЕГРП. Такая ситуация возникает в том случае, когда ГКН содержит более актуальную кадастровую информацию, которая одновременно является основанием для внесения изменений в ЕГРП, но по каким-то причинам такие изменения внесены не были.

Нами предлагается следующий порядок устранения ошибок, который должен зависеть от вида выявленной недостоверной кадастровой информации:

- удаление дублей объектов недвижимости в ЕГРН;
- устранение актуальных незасвидетельствованных сведений об объекте недвижимости в кадастре недвижимости ЕГРН, при этом возможен перенос отдельных сведений в актуальные сведения об объекте;
- погашение актуальных записей реестра прав, которые существуют совместно с архивными сведениями кадастра недвижимости;
- при отсутствии кадастрового номера – присвоение такового объекту недвижимости с актуальным разделом в ЕГРН;
- удаление дублей субъектов прав в ЕГРН;
- исправление некорректных сведений об объектах недвижимости, правах и правообладателях на объекты.

Так как в настоящее время ЕГРН фактически не существует в виде единой информационной базы данных, предлагаемый порядок является прогнозным, и позволяющим при реальном создании ЕГРН наполнить его только достоверной кадастровой информацией.

Критерием распределения выполнения учетно-регистрационных действий по исправлению ошибок в кадастровой информации и, следовательно, повышению ее достоверности, являются причины возникновения таких ошибок. Они могут быть программными (несовершенство программного обеспечения) и организационными (например, случайные ошибки специалистов). Также, при распределении учитывается фактическая нагрузка специалистов структурного подразделения, штатная и фактическая численность, факт систематического совершения определенного вида ошибок.

Систематизация базовых условий подготовки выборок ошибок заключается в выявлении и обобщении основных вариантов таких условий, которые целесообразно представить следующим списком:

- кадастровые номера объектов в ЕГРН идентичны, виды объектов не равны, разделы ЕГРН являются актуальными;

- статус сведений кадастра недвижимости «архивные», статус записи реестра прав «актуальная», раздел ЕГРН является актуальным;
- сведения в ГКН об объекте отсутствуют, раздел ЕГРП является актуальным;
- наличие актуальных незасвидетельствованных сведений об объекте недвижимости, раздел ЕГРН является актуальным;
- соответствие сведений ЕГРН стандартным условиям (тип данных, маска данных, классификатор, уникальность, обязательность заполнения), раздел ЕГРН является актуальным;
- кадастровые номера объектов в ЕГРН идентичны, описание объектов совпадает, разделы ЕГРН являются актуальными.

В представленной классификации приведены только основные условия, определяющие недостоверность кадастровой информации.

Для обработки больших массивов кадастровой информации, в которых возможно наличие различных видов ошибок, представляется целесообразным разработать информационную модель, в среде которой, на основании предлагаемых технологических решений, будет реализована возможность наиболее эффективной обработки недостоверной информации и организации контроля исправления ошибок [14]. Недостоверная информация в такой модели хранится в табличной форме.

В целях обеспечения единообразия данных в таблицах информационной модели, перед добавлением новых сведений должна происходить нормализация входящих данных (выборка ошибок по определенным условиям), что выражается в соответствии новых данных структуре, внутренней логике и установленным правилам модели при нормализации отношений.

Обработка отношений в модели может производиться посредством операций реляционной алгебры вычитания и пересечения. На вход подается новая выборка ошибок, данная выборка дополняется имеющейся в модели информацией о состоянии исправления ошибок, после чего происходит разделение данной выборки на таблицу с имевшимися ошибками (которые были совершены ранее, но не были устранены) и таблицу с ошибками, совершенными за период между получением новой и предыдущей выборками.

При устранении всей недостоверной информации по определенному виду ошибок актуальная часть информационной модели будет равняться нулю.

Наличие неисправленной кадастровой информации в актуальной части информационной модели будет определять, в том числе, необходимые технологические процедуры, которые следует выполнить вне информационного пространства ЕГРН.

Все предлагаемые технологические решения объединяются в технологическую схему работ по повышению достоверности кадастровой информации в ЕГРН, при соблюдении которой устранение недостоверной кадастровой информации осуществляется наиболее эффективно.

Таким образом, приведём основные выводы и предложения, представленные в данной научно-технической статье:

- обоснована целесообразность и необходимость проведения учетно-регистрационных действий по повышению достоверности кадастровой информации, содержащаяся в настоящее время в ГКН и ЕГРП;

- сформулированы технологические решения, которые необходимо реализовать для повышения достоверности кадастровой информации;

- для реализации разработанных технологических решений предложено формировать информационную модель недостоверной кадастровой информации, в которой возможно наиболее эффективное исправление и контроль за исправлением соответствующих ошибок.

Реализация этих предложений позволит наполнить формируемый из ГКН и ЕГРП Единый государственный реестр недвижимости актуальной и достоверной информацией, необходимой для решения многочисленных научно-технических задач, обусловленных развивающейся экономикой Российской Федерации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Системный проект формирования в Российской Федерации инфраструктуры Электронного Правительства. Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. 2010 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://smev.gosuslugi.ru/portal/>.

2. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс] : федер. закон от 13.08.2015 №218-ФЗ. - Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

3. Об установлении порядка ведения Единого государственного реестра недвижимости, формы специальной регистрационной надписи на документе, выражающем содержание сделки, состава сведений, включаемых в специальную регистрационную надпись на документе, выражающем содержание сделки, и требований к ее заполнению, а также требований к формату специальной регистрационной надписи на документе, выражающем содержание сделки, в электронной форме, порядка изменения в Едином государственном реестре недвижимости сведений о местоположении границ земельного участка при исправлении реестровой ошибки [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 16.12.2015 № 943. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».

4. Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг [Электронный ресурс] : федеральный закон от 27.07.2010 № 210-ФЗ. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

5. Об инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме [Электронный ресурс] : постановление Правительства Российской Федерации № 451 от 08.06.2011. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

6. Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс».

7. Приказ Росреестра от 19.01.2016 № П/0013 «Об утверждении плана мероприятий по обеспечению создания и функционирования с 01 января 2017 года Единого государственного реестра недвижимости» [Электронный ресурс]. Режим доступа: СПС «Консультант-Плюс».

8. Федеральная база знаний Росреестра [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://support.kadastr.ru/>.

9. Протокол совещания у заместителя руководителя Росреестра по вопросам повышения качества данных ЕГРН от 15.08.2017 № ГЕ/19-ПР [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosreestr.ru/site/>.

10. О повышении качества сопоставимости данных ЕГРП и ГКН о зданиях, сооружениях, объектах незавершенного строительства и помещениях» [Электронный ресурс] : распоряжение Росреестра от 22.01.2013 № Р/4 (в ред. распоряжения Росреестра от 18.06.2013 № Р/69). – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».

11. О повышении качества сопоставимости данных ЕГРП и ГКН [Электронный ресурс] : распоряжение Росреестра от 30.09.2011 №Р-102. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».

12. Об организации работ по повышению качества данных Единого государственного реестра прав и государственного кадастра недвижимости [Электронный ресурс] : приказ Росреестра от 23.11.2010 № П/618. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».

13. Об утверждении плана мероприятий по обеспечению создания и функционирования с 01.01.2017 Единого государственного реестра недвижимости [Электронный ресурс] : приказ Росреестра от 19.01.2016 № П/0013. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».

14. Когаловский М. Р. Энциклопедия технологий баз данных. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 800 с.

© *Е. И. Аврунев, М. П. Дорош, 2018*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ДОСТОВЕРНОСТИ КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЕДИНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Михаил Петрович Дорош

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)216-19-88, e-mail: doroshmp@mail.ru

Любая информация, особенно кадастровая информация, которая определяет содержание единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН), должна соответствовать определенным свойствам (критериям). К таким свойствам относится достоверность информации, под которой понимают отсутствие ошибок. Российское законодательство придает большое значение достоверности информации, содержащейся в государственных информационных ресурсах, в том числе в ЕГРН. К сожалению, данный ресурс может содержать недостоверную кадастровую информацию, что является недопустимым на современном этапе развития экономики Российской Федерации. Поэтому решение научно-технической задачи по повышению достоверности кадастровой информации является актуальным и имеет важное теоретическое и практическое значение.

Важным аспектом решения этой научно-технической задачи является критерий, на основании которого возможно сделать заключение о достоверности кадастровой информации, содержащейся в ЕГРН. В связи с такой постановкой вопроса в данной статье предлагается алгоритм, позволяющий определить показатель достоверности кадастровой информации и на его основе сделать заключение о состоянии данного государственного информационного ресурса, а также оценить уровень учетно-регистрационных действий, выполняемых для повышения достоверности кадастровой информации в ЕГРН.

Ключевые слова: ЕГРН, достоверность информации, кадастровая информация, показатель достоверности кадастровой информации.

DETERMINATION OF RELIABILITY INDEX OF CADASTRAL INFORMATION IN UNIFIED STATE REGISTER OF IMMOVABLE PROPERTY

Mihail P. Dorosh

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post graduate student of Cadastre and Terrestrial Planning Department, phone: (383)216-19-88, e-mail: doroshmp@mail.ru

Any kind of information, especially cadastral one, which defines the content of the Unified State Register of Immovable property (USRIP), must correspond to particular requirements (criteria). One of these requirements is the reliability of information, which means the absence of errors. Russian legislation assigns high priority to the reliability of information in state informational resources including USRIP. Unfortunately the latter can contain unreliable cadastral information, which is highly inappropriate on the modern stage of Russian economic development. That's why the solution of this scientific and technical task on increasing reliability of cadastral information appears to be of high theoretical and practical importance.

The important aspect of this scientific and technical task is the criteria, which enables to make a conclusion about the reliability degree of cadastral information contained in USRIP. Taking this problem into account the paper suggests the algorithm which determines the cadastral reliability

index and makes conclusion about the given state information resource, and also estimates the quality of registration acts aimed at increasing reliability of cadastral information in USRIP.

Key words: USRIP, information reliability, cadastral information, cadastral reliability index.

В настоящее время государством и обществом придается особый статус как самой информации, так и развитию информационных технологий.

Информация должна соответствовать определенным критериям (свойствам). Согласно теории информации такими свойствами являются достоверность, своевременность, защищенность, релевантность, полнота и иные свойства [1, 2, 3, 4].

Соответственно, создаваемые информационные системы, которые содержат в себе необходимую информацию, также должны соответствовать данным требованиям [5, 6, 7].

Логично предположить, что та информация, которая не соответствует указанным требованиям, не представляет собой никакой ценности и принятие управленческих решений на ее основе крайне нецелесообразно [8, 9].

В состав Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) входят графические и семантические данные об объектах кадастровых и землеустроительных работ, а также сведения о правах и их ограничениях, сведения о правообладателях и т. д., которые также должны соответствовать приведенным требованиям [10].

Наиболее важным в рассматриваемом случае свойством является достоверность кадастровой информации в ЕГРН. Под достоверностью понимается свойство информации не содержать ошибок. Однако, на настоящий момент далеко не все сведения в ЕГРН являются достоверными, то есть содержат в себе различного рода ошибки (недостоверную кадастровую информацию).

В соответствии с полученными статистическими данными по результатам завершения работ по миграции данных ЕГРП и ГКН в ЕГРН (слияние двух баз данных) выявлено, что ЕГРН содержит в себе порядка 6,5 % недостоверной семантической информации относительно общего количества объектов. Вместе с тем, после ввода в эксплуатацию информационного ресурса ЕГРН (на данный момент ЕГРН существует лишь юридически) с большой вероятностью можно предположить увеличение количества недостоверных данных [11].

С 2010 года Министерством экономического развития Российской Федерации и Росреестром начали осуществляться масштабные работы по устранению ошибок в Едином государственном реестре прав (ЕГРП) и государственном кадастре недвижимости (ГКН) в соответствии с различными приказами, информационными письмами и другими распорядительными документами. Однако, данные документы не содержали в себе необходимых методических положений в отношении методов работы с большими массивами полученной недостоверной кадастровой информации [12, 13, 14, 15].

В связи с тем, что работы по повышению достоверности сведений ЕГРН проводятся на постоянной основе достаточно долгое время, необходим крите-

рий оценки данной деятельности, которым может являться показатель достоверности информации, содержащейся в ЕГРН.

Показатель достоверности конкретного значения сведений ЕГРН (например, площади объекта недвижимости) определяется либо ее достоверностью, либо недостоверностью (TRUE или FALSE). Показатель достоверности по видам ошибок рассчитывается по формуле (1):

$$P = \left(1 - \frac{K_H}{K}\right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где K_H – количество ошибок данного вида кадастровой информации в ЕГРН; K – общее количество значений характеристик данного вида кадастровой информации в ЕГРН. При этом идеальным значением показателя достоверности по отдельному виду ошибок в ЕГРН является 100 %.

Достоверность сведений в ЕГРН выражается следующими характеристиками: сопоставимостью сведений ЕГРП и ГКН (идентичность сведений в ЕГРП и ГКН), обязательностью (либо необязательностью) заполнения, классификатором (необходимостью соответствовать значению классификатора), маской данных (соответствие требуемой маске данных), типом данных (соответствие определенному типу данных), уникальностью. Очевидно, что к отдельным видам кадастровой информации применимы различные требования (кадастровый номер должен быть уникальным, а площадь объекта уникальной не является и т. п.)

Наиболее распространенные виды недостоверной кадастровой информации в ЕГРН указаны в табл. 1.

Таблица 1

Виды недостоверной кадастровой информации в ЕГРН

№ пп	Вид недостоверной кадастровой информации в ЕГРП и ГКН	Вид недостоверной кадастровой информации в ЕГРН
1.	отсутствие кадастровых номеров у земельных участков в ЕГРП	отсутствие кадастрового номера у актуального раздела в ЕГРН
2.	отсутствие кадастровых номеров у объектов капитального строительства в ЕГРП	отсутствие кадастрового номера у актуального раздела в ЕГРН
3.	некорректное описание кадастровых номеров объектов недвижимости в ЕГРП	наличие актуальных незасвидетельствованных сведений о характеристиках объекта недвижимости в кадастре недвижимости ЕГРН
4.	дубли объектов в ЕГРП	дублированные записи об объекте недвижимости в ЕГРН
5.	дубли субъектов в ЕГРП	дублированные актуальные сведения о субъекте прав в реестре прав ЕГРН
6.	дубли объектов в ГКН	дублированные записи об объекте недвижимости в ЕГРН
7.	несоответствие адресов объектов недвижимости кодам ФИАС в ЕГРП и ГКН	некорректные актуальные сведения об объекте недвижимости в ЕГРН
8.	несоответствие площадей объектов недвижимости в ЕГРП и ГКН	
9.	несоответствие видов объектов капитального строительства в ЕГРП и ГКН	
10.	несоответствие категории земель и разрешенного использования у земельных участков в ЕГРП и ГКН	

В соответствии с предлагаемым алгоритмом (формула 1), выполнен анализ достоверности отдельных видов кадастровой информации в ЕГРН по Новосибирской области, результаты которого приведены на рис. 1, 2 и 3 и в табл. 2.

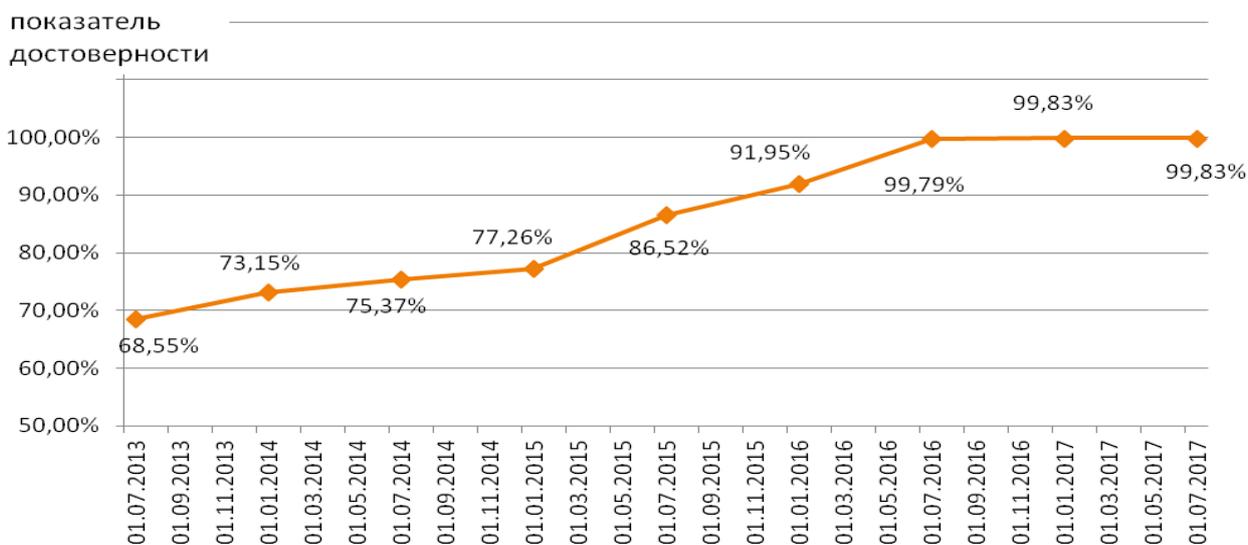


Рис. 1. Динамика изменения показателя достоверности сопоставимости земельных участков в ЕГРП и ГКН по кадастровому номеру

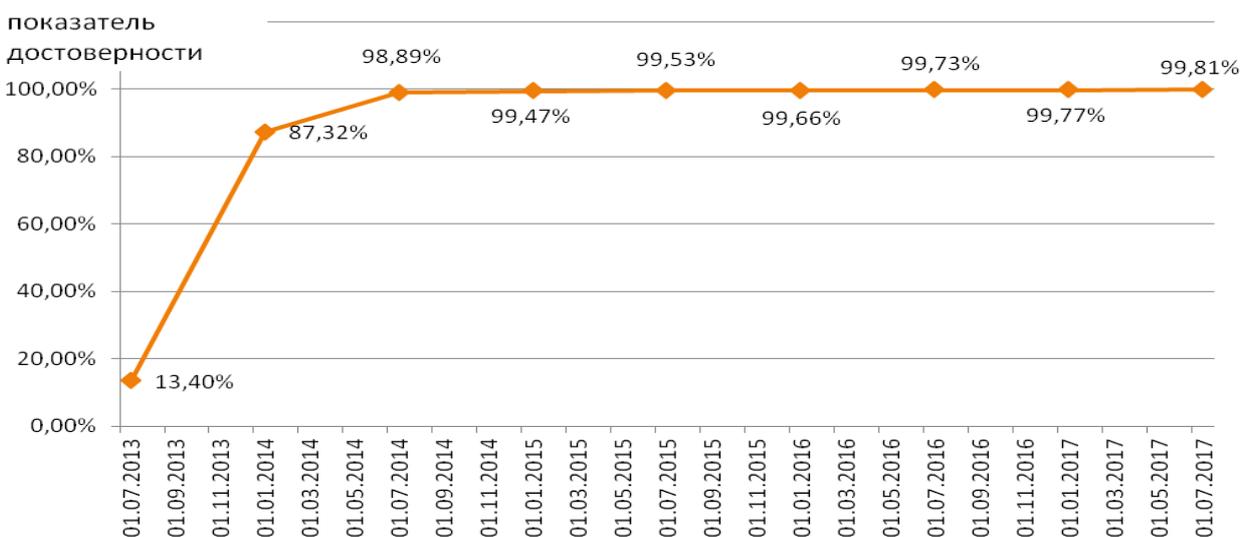


Рис. 2. Динамика изменения показателя достоверности сопоставимости объектов капитального строительства в ЕГРП и ГКН по кадастровому номеру

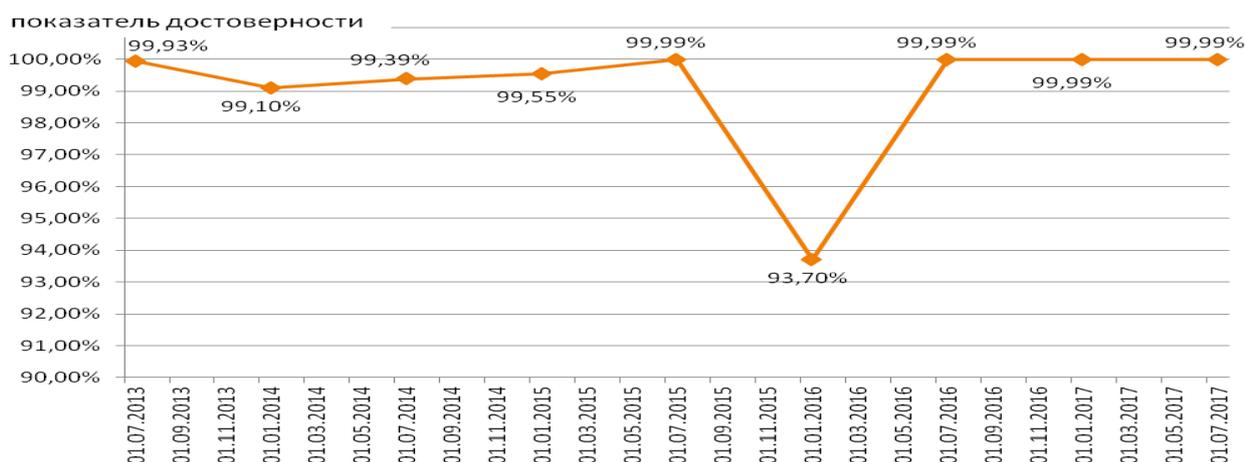


Рис. 3. Динамика изменения показателя достоверности описания субъектов права в ЕГРП в части отсутствия дублирования таких описаний

Работы по повышению достоверности кадастровой информации в ЕГРН имеют циклический характер и осуществляются до полного устранения всех ошибок определенного вида, кроме ошибок, исправление которых невозможно без необходимых технологических процедур, выполнение которых должно осуществляться вне информационного пространства ЕГРН.

Таким образом, автором сформулированы основные выводы и предложения, сделанные в этой научно-технической статье:

- предложен алгоритм по расчету показателя достоверности кадастровой информации в ЕГРН, позволяющего оценить качество выполнения учетно-регистрационных действий по повышению достоверности информации;
- на основании предложенного алгоритма выполнен анализ достоверности кадастровой информации в ЕГРН по Новосибирской области;
- представлены основные результаты работ по повышению достоверности кадастровой информации в ЕГРН, свидетельствующие о достижении данного показателя свыше 95 % по большинству направлений;
- установлено, что по состоянию на 2017 год кадастровая информация по Новосибирской области характеризуется высоким показателем достоверности и, следовательно, учетно-регистрационные действия сотрудников Управления Росреестра по исправлению возникающих ошибок выполняются на высоком технологическом уровне.

Таблица 2

Результаты проведения работ по повышению достоверности кадастровой информации
в ЕГРН (ЕГРП и ГКН), на 14.08.2017

№ п/п	Наименование работ	Общее количество информации данного вида	Выявлено ошибок	Результаты работ					Показатель достоверности, %	Состояние работ
				исправлено	%	не исправлено				
						всего	%	в т.ч. не исправимые		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1.	устранение вида ошибки «отсутствие кадастровых номеров на земельные участки в ЕГРП»	607380	156297	155267	99,3	1030	0,7	1016	99,8	в процессе
2.	устранение вида ошибки «отсутствие кадастровых номеров на объекты капитального строительства в ЕГРП»	1258882	363885	361523	99,4	2362	0,6	1439	99,8	в процессе
3.	исправление ошибочно сопоставленных сведений ЕГРП и ГКН	1866262	3731	3731	100	0	0	0	100,0	завершены
4.	гармонизация федеральных земельных участков в части описания земельных участков в ЕГРП и ГКН	4416	4416	4416	100	0	0	0	100,0	завершены
5.	гармонизация объектов недвижимости ОАО «Российские железные дороги» в части описания ОКС в ЕГРП и ГКН	6544	6544	6527	99,7	17	0,3	17	99,7	завершены
6.	гармонизация объектов недвижимости Объединения «Росннкас» в части описания объектов в ЕГРП и ГКН	21	9	9	100	0	0	0	100,0	завершены
7.	исправление некорректных и дублирующих описаний объектов недвижимости	1866262	15844	13558	85,6	2286	14,4	2286	99,9	завершены
8.	исправление некорректных и дублирующих описаний субъектов права	2076690	19570	19448	99,4	122	0,6	122	99,9	завершены
9.	исправление ошибок форматно-логического контроля при передаче сведений в Федеральную налоговую службу	1866262	23285	7028	30,2	16257	69,8	1786	99,1	в процессе
10.	исправление некорректных кадастровых номеров земельных участков в ЕГРП	607380	129490	129343	99,9	147	0,1	61	99,9	в процессе
11.	исправление некорректных кадастровых номеров объектов капитального строительства в ЕГРП	1258882	748694	747341	99,8	1353	0,2	0	99,9	в процессе
12.	исправление видов объектов недвижимости, различающихся в ЕГРП и ГКН	1866262	1894	1543	81,5	351	18,5	351	99,9	завершены

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Деревягин А. И. К оценке ценности управленческой информации // Вестник Воронежского государственного университета. Экономика и управление. – 2009. – № 9. – С. 58–61.
2. Лидовский В. В. Теория информации : учеб. пособие. – М. : Компания Спутник плюс, 2004. – 111 с.
3. Математический энциклопедический словарь / под ред. Ю. В. Прохорова. – М. : Советская энциклопедия, 1988. – 847 с.
4. Фурсов В. А. Лекции по теории информации: учеб. пособие / под ред. Н. А. Кузнецова. – Самара : изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2006. – 148 с.
5. Пушников, А.Ю. Введение в системы управления базами данных. Часть 1. Реляционная модель данных: учеб. пособие. – Уфа: изд-во Башкирского ун-та, 1999. – 108 с.
6. Пушников А.. Введение в системы управления базами данных. Ч. 2. Нормальные формы отношений и транзакции: учеб. пособие. – Уфа: изд-во Башкирского ун-та, 1999. – 138 с.
7. Середович В. А., Ключниченко В. Н., Тимофеева Н. В. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация) : монография. – Новосибирск : СГГА, 2008. – 192 с.
8. Волков С. Н., Комов Н. В., Хлыстун В. Н. Как достичь эффективного управления земельными ресурсами в России? // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 3. – С. 3–7.
9. Карпик А. П., Колмогоров В. Г., Рычков А. В. Разработка критериев оценки качества кадастровых данных // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 133–136.
10. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс] : федер. закон от 13.08.2015 № 218-ФЗ. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».
11. Протокол совещания у заместителя руководителя Росреестра по вопросам повышения качества данных ЕГРН от 15.08.2017 № ГЕ/19-ПР [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://rosreestr.ru/site/>.
12. О повышении качества сопоставимости данных ЕГРП и ГКН о зданиях, сооружениях, объектах незавершенного строительства и помещениях» [Электронный ресурс] : распоряжение Росреестра от 22.01.2013 № Р/4 (в ред. распоряжения Росреестра от 18.06.2013 № Р/69). – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».
13. О повышении качества сопоставимости данных ЕГРП и ГКН [Электронный ресурс] : распоряжение Росреестра от 30.09.2011 № Р-102. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».
14. Об организации работ по повышению качества данных Единого государственного реестра прав и государственного кадастра недвижимости [Электронный ресурс] : приказ Росреестра от 23.11.2010 № П/618. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».
15. Об утверждении плана мероприятий по обеспечению создания и функционирования с 01.01.2017 Единого государственного реестра недвижимости [Электронный ресурс] : приказ Росреестра от 19.01.2016 № П/0013. – Режим доступа : СПС «КонсультантПлюс».

© М. П. Дорош, 2018

КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ КАК ОДИН ИЗ МЕХАНИЗМОВ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ СВЕДЕНИЙ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Елена Александровна Иванцова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)344-31-73, e-mail: kadastr-204@yandex.ru

В статье рассмотрены основные факторы, негативно влияющие на реализацию принципа достоверности сведений, содержащихся в едином государственном реестре недвижимости. Раскрыто понятие комплексных кадастровых работ как одного из эффективных механизмов повышения достоверности сведений ЕГРН.

Ключевые слова: комплексные кадастровые работы, реестровые ошибки, координаты поворотных точек, единый государственный реестр недвижимости, достоверность сведений.

INTEGRATED CADASTRAL WORKS AS ONE OF THE MECHANISMS TO IMPROVE THE RELIABILITY OF THE INFORMATION IN THE UNIFIED STATE REAL ESTATE REGISTER

Elena A. Ivantsova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Senior Lecturer, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)344-31-73, e-mail: kadastr-204@yandex.ru

The article considers the main factors that have negative effect on the implementation of the principle of reliability of information contained in the Unified State Real Estate Register. The article articulates the concept of integrated cadastral works as one of the effective mechanisms for improving the reliability of USRER information.

Key words: integrated cadastral works, registry errors, turning point coordinates, Unified State Real Estate Register, reliability of information.

Вступивший в силу 1 января 2017 года Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" (далее – закон 218-ФЗ) объединил государственный кадастр недвижимости (далее - ГКН) и Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним (далее - ЕГРП), существовавшие до этого момента как взаимосвязанные, но самостоятельные базовые информационные ресурсы, в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН). Закон 218-ФЗ определяет ЕГРН как свод достоверных систематизированных сведений об учтенном недвижимом имуществе, о зарегистрированных правах на такое недвижимое имущество, основаниях их возникновения, правообладателях, а также иных установленных в соответствии с данным Федеральным законом сведений [10].

Таким образом, достоверность сведений ЕГРН является одним из основных принципов его ведения, так как от уровня достоверности, имеющих в

ЕГРН сведений зависит, в том числе, качество предоставления заявителям услуг Росреестра в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав, а также сроки осуществления учетно-регистрационных действий. Этот же принцип закреплен в статье 8.1 Гражданского кодекса Российской Федерации, согласно которой государственная регистрация прав на имущество должна осуществляться на основе принципов проверки законности оснований регистрации, публичности и достоверности государственного реестра [4].

Вместе с тем на сегодняшний день реализации принципа достоверности сведений ЕГРН мешает ряд факторов, одним из которых является то, что объединение ГКН и ЕГРП произошло исключительно на законодательном уровне без фактического ввода в эксплуатацию федеральной государственной информационной системы ведения ЕГРН (далее – ФГИС ЕГРН), и, по состоянию на 1 ноября 2017 года, ведение ЕГРН, по-прежнему, осуществляется с использованием ранее существовавших автоматизированных информационных систем ЕГРП и ГКН, частично доработанных под требования закона 218-ФЗ [11].

Другим немаловажным фактором, влияющим на достоверность сведений ЕГРН, по-прежнему является существующая неопределенность с границами земельных участков и точным местоположением объектов капитального строительства в ЕГРН, а также большое количество реестровых ошибок, в том числе связанных с определением местоположения границ земельных участков. Отсутствие в ЕГРН координатного описания в отношении земельных участков и объектов капитального строительства является достаточно серьезной проблемой, так как зачастую приводит к дублированию сведений ЕГРН, при котором одному и тому же объекту недвижимого имущества в ЕГРН присвоено несколько кадастровых номеров.

Данная проблема очень актуальна, в том числе и для лесных участков, доля которых в структуре земельного фонда Российской Федерации составляет более 65%. Границы земель лесного фонда, в большинстве случаев, либо не установлены и сведения о них не внесены в ЕГРН, либо содержат реестровые ошибки. В результате этого возникают многочисленные пересечения внесенных в ЕГРН лесных участков, как между собой, так и с иными земельными участками.

Кроме того, до настоящего времени в ЕГРН не в полном объеме внесены сведения о ранее учтенных земельных участках, кадастровый учет которых был осуществлен до 01 марта 2008 года (до вступления в силу Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости»).

Существенное влияние на достоверность сведений ЕГРН также оказывает отсутствие единой картографической основы, необходимой как для ведения ЕГРН, так и для выполнения землеустроительных и кадастровых работ. Так, например, в настоящее время выполнение землеустроительных работ по установлению границ муниципальных образований зачастую осуществляется исключительно картометрическим способом - без установления границ таких объектов землеустройства на местности.

В условиях отсутствия единой картографической основы такие землеустроительные работы выполняются с использованием разнородного и зачастую неактуального картографического материала, в том числе без учета сведений о ранее учтенных земельных участках, сведения о которых отсутствуют в ЕГРН, либо не имеют в ЕГРН точного координатного описания. Как следствие, при уточнении местоположения границ вышеуказанных земельных участков, выполняемом уже после внесения в ЕГРН сведений о границах муниципальных образований, возникают ситуации, когда уточненный земельный участок фактически оказывается расположенным на территориях двух и более муниципальных образований [3].

Значительная доля подобных ошибок и пробелов в базах данных ЕГРН ведет к большому количеству земельных споров, а также является одной из основных причин, препятствующих осуществлению государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество. Вышеперечисленные факторы свидетельствуют о том, что в настоящее время процедуры учета и государственной регистрации на территории Российской Федерации проводятся с использованием недостоверной информации, что может привести к негативным последствиям как экономического, так и правового характера [11].

Наиболее рациональным способом обеспечения полноты и достоверности сведений ЕГРН, повышения уровня защиты прав и законных интересов правообладателей земельных участков, устранения реестровых ошибок, допущенных при определении местоположения границ земельных участков, а также снижения количества земельных споров, является проведение комплексных кадастровых работ. Такие работы выполняются одновременно как в отношении земельных участков, так и в отношении объектов капитального строительства, расположенных на территории одного или нескольких смежных кадастровых кварталов, в порядке, регламентированном Федеральным законом от 24.07.2007 №221–ФЗ «О кадастровой деятельности» (далее – Закон 221-ФЗ) [9].

В отдельных случаях, при выполнении комплексных кадастровых работ, наряду с регламентированными Законом 221-ФЗ работами по координированию границ земельных участков и объектов капитального строительства, целесообразно одновременное проведение работ по исправлению реестровых ошибок, выявляемых в местоположении границ муниципальных образований, населенных пунктов, а также единиц кадастрового деления, в целях приведения этих сведений в соответствие с уточненным описанием местоположения границ земельных участков.

Проведение таких работ особенно актуально в границах кадастровых кварталов, совпадающих с административными границами муниципальных образований и/или населенных пунктов. Однако, учитывая, что действующие нормативно-правовые акты, регламентирующие проведение комплексных кадастровых работ, не содержат норм в части исправления реестровых ошибок в границах муниципальных образований, населенных пунктов и единиц кадастрового деления, для их реализации необходимо внесение изменений в Закон 221-ФЗ, а также подзаконные акты, в том числе устанавливающие требования к оформле-

нию карты-плана территории. Также потребуется внесение изменений в соответствующие нормативно-правовые акты, регламентирующие проведение землеустроительных работ, так как территории муниципальных образований и населенных пунктов являются объектами землеустройства.

При выполнении комплексных кадастровых работ очень важно контролировать качество определения координат границ земельных участков и контуров объектов капитального строительства. Одним из наиболее эффективных способов контроля является измерение на местности длины линии между поворотными точками границ земельного участка либо контура объекта капитального строительства ($L_{изм}$) и сравнение измеренной величины со значением, вычисленным по координатам, полученным по результатам геодезических измерений ($L_{коорд}$):

$$L_{изм} - L_{коорд} = L_{изм} - \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2} \leq \Delta S_{дон} \quad (1)$$

При данном способе контроля необходимо, чтобы полученное абсолютное расхождение в длине контролируемой линии $|L_{изм} - L_{коорд}|$ не превышало допустимое значение $\Delta S_{дон}$ для земель соответствующего целевого назначения [6].

Использование данного способа контроля геодезических измерений позволит не только минимизировать ошибки в определении координат поворотных точек границ вновь образованных и уточняемых земельных участков, но и выявить возможные реестровые ошибки в определении координат земельных участков и объектов капитального строительства, сведения о которых уже содержатся в ЕГРН [1, 2].

По результатам выполнения комплексных кадастровых работ составляется карта-план территории, который является одним из наиболее универсальных документов, так как позволяет обеспечить внесение в ЕГРН достоверных сведений о точном местоположении границ как земельных участков, так и расположенных на земельных участках объектов капитального строительства. Таким образом, проведение комплексных кадастровых работ является одним из наиболее действенных способов повышения достоверности сведений ЕГРН, что в дальнейшем обеспечит эффективное использование земельных участков и расположенных на них объектов капитального строительства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аврунев Е. И. Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 144 с.
2. Аврунев Е. И., Гиниятов И. А., Метелева М. В. К вопросу об оценке качества межевания земельных участков // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 3. – С. 43–49.

3. Ветошкин Д. Н., Карпик К. А., Архипенко О. П. Алгоритм устранения кадастровых ошибок при описании границ муниципальных образований // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотоъемка. – 2014. – № S4. С. 157–161.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ.
5. Карпик А. П. Системная связь устойчивого развития территорий с его геодезическим информационным обеспечением // Вестник СГГА. – 2010. – Вып. 1 (12). – С. 3–11.
6. Методические рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства, утв. Росземкадастром 17.02.2003.
7. Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства : приказ Министерства экономического развития РФ от 03.06.2011 № 267.
8. Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» : распоряжение Правительства РФ от 01.12.2012 № 2236-р.
9. О кадастровой деятельности : федер. закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ.
10. О государственной регистрации недвижимости : федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ.
11. Чурсина А. В. Анализ проблем функционирования Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН): причины и влияние на экономические процессы // Экономическая наука сегодня: теория и практика: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 24 март 2017 г.) / ред. кол. : Б. К. Мейманов и др. – Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 226–227.

© Е. А. Иванцова, 2018

К ВОПРОСУ О КАДАСТРОВЫХ РАБОТАХ В ОТНОШЕНИИ РАНЕЕ УЧТЕННЫХ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Евгений Ильич Аврунев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой кадастра и территориального планирования, тел. (383)344-31-73, e-mail: avrynev_ei@ngs.ru

Валерия Владимировна Вылегжанина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)344-31-73, e-mail: Valeria741974@mail.ru; Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Новосибирской области, 630091, г. Новосибирск, ул. Державина, 28, главный специалист-эксперт отдела правового обеспечения, тел. (383)227-10-76, e-mail: pravo@uy.nsk.su

Ильгиз Ахатович Гиниятов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)344-31-73, e-mail: kadastr204@yandex.ru

Предложена методика проведения кадастровых работ в отношении ранее учтенных земельных участков, направленная на уточнение их границ, и позволяющая существенно уменьшить объемы выполняемых полевых работ. Вследствие этого достигается возможность снижения количества земельных споров, а также их урегулирование как в досудебном, так и в судебном порядке. Экономическая составляющая, позволяющая снизить стоимость кадастровых работ, способствует реализации важного социального аспекта, заключающегося в том, что собственниками ранее учтенных земельных участков, как правило, являются малообеспеченные люди пенсионного возраста, что позволит данной категории населения исполнить требования действующего законодательства по уточнению границ земельных участков и приведет к актуализации сведений Единого государственного реестра недвижимости.

Ключевые слова: объекты недвижимости, государственный кадастровый учет, регистрация прав на недвижимость, ранее учтенные земельные участки, камеральные и полевые работы, уточнение границ земельных участков, урегулирование земельных споров.

TO THE QUESTION ABOUT THE CADASTRAL WORKS ON PREVIOUSLY SURVEYED LAND PARCELS

Evgeny I. Avrunev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Head, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)344-31-73, e-mail: kadastr204@yandex.ru

Valerija V. Vylegzhanina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Student, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)344-31-73, e-mail: Valeria741974@mail.ru; Federal Service of State Registration, Cadastre and Cartography

for Novosibirsk Region, 28 Derzhavina St., Novosibirsk, 630091, Russia, Chief Expert of Law Department, phone: (383)227-10-76, e-mail: pravo@uy.nsk.su

Ilgiz A. Giniyatov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)344-31-73, e-mail: kadastr204@yandex.ru

The article offers cadastral works method in relation to previously surveyed land parcels, directed to specification of their boundaries, which allows to sufficiently reduce labour intensity of field works, to avoid the overlapping of boundaries of the parcel being specified on the ones of the adjacent parcels and to exclude the need for accommodation of parcel borders on field. Besides, in the event of land dispute there appears irrefutable evidence base for both out-of-court and in-court settlement. All this finally allows to reach essential economy of resources in performing cadastral work, and significantly reduce the cost of field geodetic measurements. Thereby a very important social aspects is realized, the essence of which is in the fact that the owners of previously surveyed land parcels are, as a rule, senior citizens and cadastral cost decrease will allow this population category to meet the requirements of current legislation on land parcel borders alignment, that in its turn will result in USRIP information update.

Key words: real estate objects, State Cadastre, real estate registration, single database, previously surveyed land parcels, geodetic measurements, cameral and field geodetic work, land parcel borders alignment, land disputes settlement, local and conditional reference system, vector.

«Дорожная карта» [1], направленная на реализацию земельной политики Правительства Российской Федерации и, в том числе, в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним, предусматривает с 1 января 2018 года изменения в законодательстве Российской Федерации, предполагающие невозможность внесения сведений в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) о земельных участках, в случае отсутствия в Государственном кадастре недвижимости (ГКН) сведений о координатах характерных точек границ земельных участков. Правила ведения ЕГРН, включающего в себя всю достоверную и необходимую информацию о земле и расположенных на ней и прочно связанных с ней объектах недвижимости, устанавливаются Федеральным законом «О государственной регистрации недвижимости» [2], вступившим в силу 1 января 2017 года.

Внесение в ЕГРН соответствующей информации осуществляется в результате проведения Государственного кадастрового учета (ГКУ) объектов недвижимости (ОН) и Государственной регистрации прав (ГРП) на указанные объекты. При этом важнейшая роль ГКУ заключается не только во внесении в ЕГРН сведений о земле и ОН, но и в уточнении уже имеющихся сведений, которые, в том числе, были импортированы в результате слияния баз данных, участвовавших в процедуре учета ОН на стадии формирования единой учетно-регистрационной системы.

Государственный кадастровый учет и государственная регистрация прав на недвижимое имущество направлены, прежде всего, на охрану прав собст-

венников и иных правообладателей недвижимого имущества [3], а также решение целого комплекса задач, включающих в себя систематизацию имеющейся информации, сбор новой и дополнительной информации, ее обработку, хранение и, в конечном итоге, предоставление всем заинтересованным лицам достоверных сведений о землях и размещенных на них ОН [4].

Единый государственный реестр недвижимости, как результат развития института собственности в России, по сути своей является наследником двух существующих систем: учетной, включающей описательные характеристики ОН, взаимосвязи (земельный участок - дом, здание – помещение и т.п.) и их изменения и регистрационной, отражающей права, ограничения и обременения прав на ОН [5, 6].

Решение задач, регламентируемых новым земельно-имущественным законодательством, предполагает внедрение инновационных технологий и модернизацию действующей учетно-регистрационной системы с обеспечением ее новыми техническими возможностями [7, 8, 9].

Необходимо отметить, что в формирование сведений ЕГРН помимо ГКУ и ГРП свой существенный вклад вносит действующая система межведомственного электронного взаимодействия [2, 10, 11, 12].

Несмотря на всю тщательность, с которой осуществляется ведение ЕГРН, современная информационная система все еще содержит немалое количество пробелов и неточностей, а сам процесс формирования сведений сопровождается целым рядом проблем.

В данной работе мы бы хотели остановиться на одной из таких важнейших, на наш взгляд, нерешенных проблем, каковой является отсутствие в ЕГРН информации о границах ранее учтенных земельных участков (РУЗУ), которые предоставлялись гражданам для ведения личного подсобного и дачного хозяйства, садоводства и индивидуального жилищного строительства в первые годы действия закона о частной собственности на землю [13]. Для решения данной проблемы государством разработан эффективный механизм, позволяющий обеспечить подготовку и внесение в ЕГРН сведений о недвижимом имуществе – комплексные кадастровые работы (ККР). При этом массовое уточнение границ земельных участков позволит в достаточно сжатые сроки повысить качество сведений ЕГРН. Однако, в масштабах России, это потребует огромных затрат материальных средств. Кроме того, уточнение границ земельных участков и, в том числе, РУЗУ, станет причиной возникновения земельных споров, вызванных, как правило, пересечением уточняемых границ РУЗУ с границами смежных земельных участков.

Как следствие возникает необходимость выбора (либо разработки) соответствующих методов и средств измерений (технологических решений) выполнения кадастровых работ, направленных на оптимальное достижение цели, предполагающее, прежде всего, уменьшение трудоемкости работ и материальных затрат на их выполнение [14].

Здесь мы хотим предложить именно такой, на наш взгляд, метод уточнения границ РУЗУ. Уместно напомнить, как осуществлялось межевание земель-

ных участков в первые годы проведения земельной реформы, когда в массовом порядке шло предоставление земли всем нуждающимся.

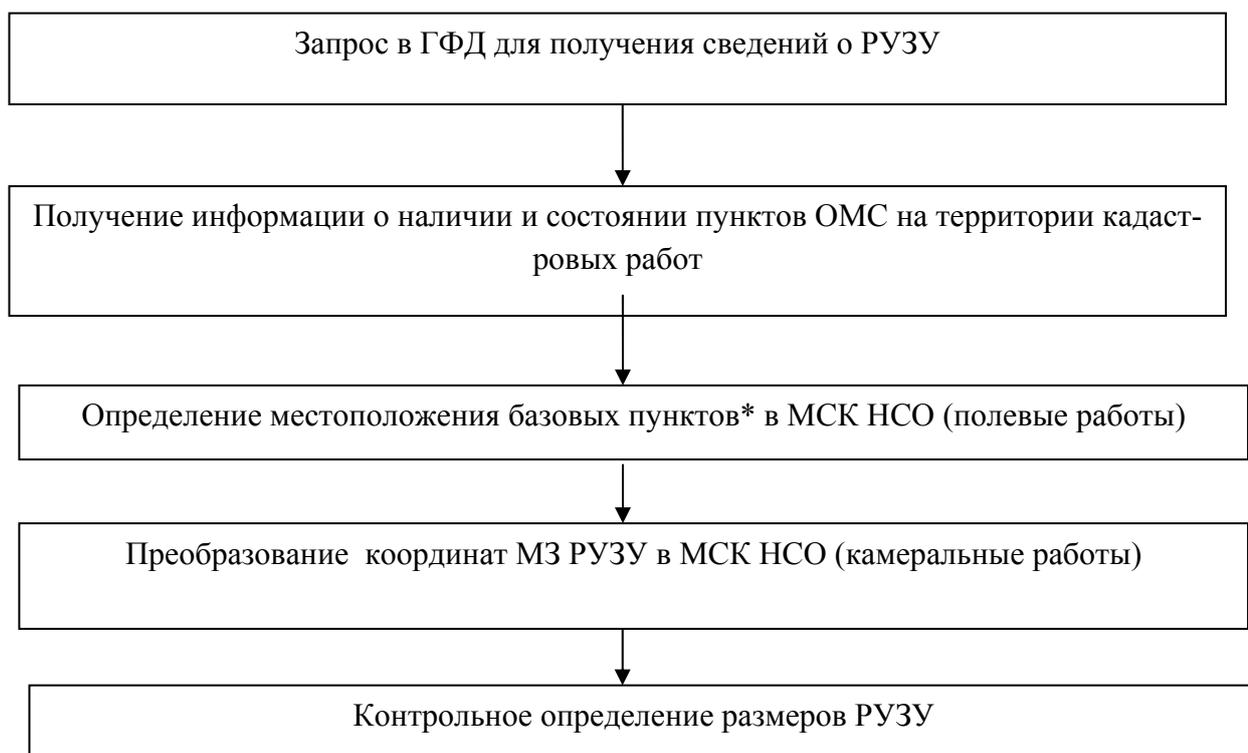
Как правило, межевание земельных участков выполнялось в соответствии с действовавшей в то время Инструкцией о межевании земель [15], а местоположение межевых знаков в большинстве случаев определялось в местной или условной системе координат [16]. При этом требования Инструкции регламентировали обеспечение надежной связи местных и условных систем координат с общегосударственной системой. Пункты опорной межевой сети (ОМС) служили в качестве исходных для закрепления на местности выбранной местной системы координат и последующей ее привязки к общегосударственной системе координат.

В настоящее время при проведении кадастровых работ по уточнению границ РУЗУ, в соответствии с действующим законодательством местоположение межевых знаков должно определяться в местной системе координат, установленной в отношении кадастрового округа, на территории которого располагается земельный участок, с определенными для нее параметрами перехода к единой государственной системе координат [2]. Так на территории Новосибирской области (кадастровый округ Новосибирский) установлена местная система координат (СК НСО), утвержденная Правительством субъекта Российской Федерации [17]. Таким образом, уточнение границ РУЗУ на территории НСО осуществляется в СК НСО, с учетом действующих требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельных участков [18,19].

Необходимо отметить, что землеустроительные дела, содержащие в себе результаты межевания, хранятся в территориальных органах Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра), а именно в ее территориальных отделах, осуществляющих ведение государственного фонда данных (ГФД), полученных в результате проведения землеустройства [20, 21], которые по запросу заинтересованного лица обязаны предоставлять информацию, необходимую для проведения кадастровых работ [22].

Сущность предлагаемой методики выполнения кадастровых работ, направленных на уточнение границ РУЗУ, заключается в перевычислении условных координат характерных точек границ РУЗУ в местную систему координат, в нашем случае МСК НСО, принятую для ведения ЕГРН в Новосибирской области. При этом для всего массива земельных участков, координаты характерных точек границ которых необходимо преобразовать из одной системы в другую, определяются (инструментально, в полевых условиях) координаты только двух точек в местной координатной системе. Координаты всех остальных межевых знаков преобразуются исходя из принципа инвариантности длин векторов относительно принятой координатной системы.

Сущность предлагаемой методики уточнения границ РУЗУ может быть представлена в виде технологической схемы, отражающей основные этапы решения указанной задачи, которая приведена на рисунке.



*- под базовыми пунктами понимаются пункты, являвшиеся исходными при определении местоположения характерных точек границ РУЗУ.

Технологическая схема проведения кадастровых работ по уточнению границ РУЗУ

Использование предлагаемой методики позволит: во-первых, существенно уменьшить объем полевых работ и как следствие сократить время их выполнения; во-вторых, избавиться от пересечения границ уточняемого РУЗУ с границами соседних земельных участков; в-третьих, получить неопровержимую доказательную базу для урегулирования возникающих земельных споров, как в досудебном, так и в судебном порядке.

Кроме того, существенное снижение стоимости кадастровых работ, как следствие уменьшения их трудоемкости, будет всемерно способствовать реализации очень важного социального аспекта, заключающегося в том, что собственниками ранее учтенных земельных участков, как правило, являются малообеспеченные люди пенсионного возраста и уменьшение стоимости кадастровых работ позволит данной категории населения исполнить требования действующего законодательства по уточнению границ земельных участков, что, в свою очередь, приведет к актуализации сведений Единого государственного реестра недвижимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Распоряжение Правительства РФ от 01.12.2012 N 2236-р (ред. от 11.02.2017) «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») «Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// base.garant.ru/70274800/](http://base.garant.ru/70274800/).
2. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71129192/>.
3. Алексеев В.А. Недвижимое имущество: государственная регистрация и проблемы правового регулирования. - М.: "Волтерс Клувер", 2007. – 504 с.
4. Карпик, А. П. Применение сведений государственного кадастра недвижимости для решения задач территориального планирования [Текст] / А. П. Карпик // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 6. – С. 112–117.
5. Митрофанова Н. О., Сухарникова Я. В. Повышение качества и доступности государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним на территории Новосибирской области // Вестник СГГА. - 2013. - Вып. 2 (22). - С. 44-52.
6. Карпик А. П., Ветошкин Д. Н., Архипенко О. П. Совершенствование модели ведения государственного кадастра недвижимости // Вестник СГГА. - 2013. - Вып. 3 (23). - С. 53-59.
7. Реконструкция ЕГРП и ГКН в единый государственный реестр объектов недвижимости, ЕГРОН, на примере реконструкции ОКС. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.anobt.ru/arc/2014/14081100.shtml>.
8. Рягузова, С.Е., Пархоменко, И.В. Объекты недвижимости. Понятие, признаки, виды / С.Е. Рягузова, И.В. Пархоменко // Сборник международной научной конференции «Интерэкспо Гео-Сибирь 2013». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://geosiberia-2013.ssga.ru/events/conference-3/sekcia-3-2>.
9. Enemark, S. Land administration in Denmark / The Danish Association of Chartered Surveyors. – April 2002. - № 1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ddl.org/thedanishway/LandAdm_01.pdf.
10. Ивчатова Н.С. Разработка содержания и структур регламентов единой учетно-регистрационной системы в субъектах Российской Федерации: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Н. С. Ивчатова. - Новосибирск, 2016. - 24 с.
11. На федеральном портале госуслуг создадут единый личный кабинет гражданина: Минкомсвязь России. События. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/events/33690/> 22 июля 2015 года.
12. Постановление Правительства РФ от 08.09.2010 № 697 (ред. от 11.08.2016) «О единой системе межведомственного электронного взаимодействия» (вместе с «Положением о единой системе межведомственного электронного взаимодействия») [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
13. Закон РФ от 23.12.1992 N 4196-1 «О праве граждан Российской Федерации на получение в частную собственность и на продажу земельных участков для ведения личного подсобного и дачного хозяйства, садоводства и индивидуального жилищного строительства» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
14. Каленицкий, А. И., Аврунев, Е. И., Гиниятов, И. А., Терентьев, Д.Ю. О выборе методов и средств измерений при выполнении кадастровых работ в отношении земельных участков [Текст] / А. И. Каленицкий [и др.] // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2014. - № 4/С. 1. - С. 139-143.
15. «Инструкция по межеванию земель» (утв. Роскомземом 08.04.1996) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

16. Аврунев Е.И. Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости: монография. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 143 с.
17. Постановление администрации Новосибирской области от 25.12.2009 N 471-па «О местной системе координат, устанавливаемой в отношении Новосибирской области» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
18. Приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 N 90 "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.04.2016 N 41712) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
19. Обиденко В.И. Разработка и исследование методики определения формы и размеров территорий по геопространственным данным: дисс. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук по спец. 25.00.32. / В.И. Обиденко // Новосибирск: СГГА. – 2012. – 200 с.
20. Указ Президента РФ от 25.12.2008 N 1847 (ред. от 21.05.2012) «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
21. Постановление Правительства РФ от 01.06.2009 N 457 (ред. от 15.02.2017) «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» (вместе с «Положением о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии») (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2017) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
22. Приказ Минэкономразвития РФ от 14.11.2006 N 376 «Об утверждении Административного регламента Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по предоставлению государственной услуги "Ведение государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 12.12.2006 N 8580) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

© Е. И. Аврунев, В. В. Вылегжанина, И. А. Гиниятов, 2018

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Виктор Николаевич Ключниченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Анастасия Олеговна Киселева

Алтайский государственный университет, 656049, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, кандидат технических наук, кадастровый инженер, доцент кафедры экономической географии и картографии географического факультета, тел. (913)758-35-21, e-mail: stya_007@ngs.ru

Земли сельскохозяйственного назначения являются главным средством производства сельскохозяйственной продукции и пространственным базисом для размещения всех видов объектов. От рационального использования этих земель зависит как благосостояние населения России, так и продовольственная безопасность.

В статье рассмотрены возможные пути совершенствования уровня использования земель сельскохозяйственного назначения в современных условиях. Работа посвящена актуальным вопросам повышения уровня рационального использования земель. Показаны недостатки существующей системы оформления прав на земельные участки и предложены пути ослабления их влияния.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, использование земель, налогооблагаемая база, плодородные земли.

ON THE USE OF AGRICULTURAL LANDS

Victor N. Klyushnichenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Anastasia O. Kiseleva

Altai State University, 61, Lenina pr., Barnaul, 656049, Russia, Candidate of Technical Sciences, Cadastral Engineer, Ph. D., Associate Professor, Department of Economic Geography and Cartography, Faculty of Geography, phone: (913)758-35-21, e-mail: stya_007@ngs.ru

Agricultural lands are the main means of agricultural production and spatial basis for location of all kinds of objects. The well-being of the Russian population and food security both depend on the rational use of these lands.

The article considers possible ways to improve the utilization level of agricultural lands in modern conditions. The article is devoted to topical issues of improving the level of rational use of lands. It shows the shortcomings of the existing land rights registration system and the ways of weakening their influence.

Key words: agricultural lands, land use, tax base, fertile lands.

Практически во всех странах земля является важнейшим средством производства сельскохозяйственной продукции и пространственным базисом для размещения объектов. В Российской Федерации на одного жителя приходится более 12 гектар земельных ресурсов. Вместе с тем, более тридцати миллионов гектар земель сельскохозяйственного назначения не используется. Таким образом, располагая девятью процентами сельскохозяйственных угодий планеты, в Российской Федерации производится всего 1,5 % валового внутреннего продукта (ВВП) от мирового сельского хозяйства. При этом права на земельные участки подавляющего большинства работников сельскохозяйственного производства не оформлены должным образом. Об этом сказала бывший министр сельского хозяйства Елена Скрынник на заседании в Казани в своем докладе на тему: «Минсельхоз поддержит фермеров во всех начинаниях» (Казань, 8 апреля, информационное агентство «Татар-информ»), в котором она отметила, что за последние 15 лет площадь пахотных земель в России сократилась на 10 млн. га, а более тридцати миллионов гектар сельхозугодий используются не по целевому назначению. На фоне этого происходит качественное ухудшение всего земельно-ресурсного потенциала сельскохозяйственного назначения и снижается плодородие почв.

Фёдор Михайлович Достоевский ещё в XIX веке говорил, что во владении землей в России более всего нарушений. Успех в других направлениях зависит от наведения порядка в землеустройстве. Таким образом, продовольственная безопасность России полностью зависит от успехов сельских товаропроизводителей и от уровня использования земель сельскохозяйственного назначения. На земли без хозяина не формируется налогооблагаемая база. Поэтому, в первую очередь, необходимо свести к минимуму процент неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения. Однако это невозможно без надежной кадастровой системы, которая открывает путь к изобилию любого государства. Следовательно, земельные участки, как и другие объекты недвижимости, должны быть закреплены за конкретным хозяином, а его права надежно защищены государством. В этих условиях следует изменить порядок ведения отечественного кадастра, поскольку сведения в Единый государственный реестр недвижимости могут быть внесены без участия владельца недвижимого имущества в процессе информационного взаимодействия [1]. Также целесообразно свести до минимума поток нормативно-законодательных актов [2].

Порядок использования земель сельскохозяйственного назначения необходимо совершенствовать с учетом опыта, суть которого заключается в следующем. В 1861 году после отмены крепостного права, правительство России приступило к наведению порядка в сфере землепользования. Каждому крестьянину выдавался надел площадью 3,3 десятины (приблизительно 3,6 га) на одного человека. Поскольку денежных средств у крестьян не было, то землю выкупило правительство. Выплаты по кредиту для крестьян составляли 6% в год, а долг погашался в течение 49 лет. Таким образом, крестьяне к назначенному сроку выплатили 294 %, то есть 1571 миллион рублей за земли, оцененные все-

го в 544 миллиона. Этот забытый опыт было бы целесообразно применить при освоении заброшенных или пустующих земель.

Анализ судебных разбирательств по вопросам приостановления и отказов в проведении государственного кадастрового учета показал, что задержка в оформлении земельных участков в собственность физических и юридических лиц главным образом связана не с плохим качеством и местоположением этих земель, а с высокими расходами на их оформление. Поэтому целесообразно максимально упростить процедуры оформления земельных участков в собственность. При этом, необходимо установить предельные затраты денежных средств на кадастровые работы, а также унифицировать процедуры постановки на государственный кадастровый учет недвижимого имущества. Для этого нужно установить закрытый список основных характеристик, соотнесенных с каждым видом объектов, вносимых в Единый государственный реестр недвижимости.

Кроме перечисленного выше необходимо также вернуть утраченные права Свидетельству о праве собственности как главному документу, удостоверяющему права физических и юридических лиц на зарегистрированные объекты и отменить действующий порядок внесения сведений в Единый государственный реестр недвижимости без участия владельца.

Непрозрачность процедуры проведения государственного кадастрового учета, дороговизна кадастровых работ, а также усложнение процедур регистрации прав являются основными препятствиями, которые сдерживают процессы формирования налогооблагаемой базы. Действующее законодательство в сфере ведения кадастра и кадастровой деятельности не позволяет оперативно, и с наименьшими затратами, оформить заявителям в собственность земли сельскохозяйственного назначения. Продовольственная безопасность нашей страны полностью зависит от уровня использования плодородных земель сельскохозяйственного назначения, а также от качества нормативно-законодательных актов, издаваемых в сфере ведения кадастра и кадастровой деятельности и деятельности подразделений Росреестра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О государственной регистрации недвижимости (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017) : федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 29.07.2017).
2. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017) : федер. закон.

© В. Н. Ключниченко, А. О. Киселева, 2018

ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ КАДАСТРА В РОССИИ

Виктор Николаевич Ключниченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Анастасия Олеговна Киселева

Алтайский государственный университет, 656049, Россия, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, кандидат технических наук, кадастровый инженер, доцент кафедры экономической географии и картографии географического факультета, тел. (913)758-35-21, e-mail: stya_007@ngs.ru

Кадастровые системы в развитых странах мира являются не только источником для формирования налогооблагаемой базы, но также и гарантом прав физических и юридических лиц на принадлежащее им недвижимое имущество. Введение Федерального закона № 218 усложняет процедуру оформления прав на недвижимость, поскольку время, отводимое на приостановления и отказы в проведении государственного кадастрового учета, составляет девять месяцев. Государство не гарантирует права владельцев, при этом возможно внесение изменений об объекте в реестр без согласия его владельца.

В работе изложены наиболее важные вопросы, отражающие современное состояние процессов в сфере оформления прав на недвижимое имущество.

Ключевые слова: государственная регистрация прав, государственный кадастровый учет, Единый государственный реестр недвижимости, недвижимое имущество, правообладатели недвижимого имущества.

FEATURES OF CADASTRE MAINTENANCE IN RUSSIA

Victor N. Klyushnichenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)450-94-57, e-mail: kimirs@yandex.ru

Anastasia O. Kiseleva

Altai State University, 61, Lenina pr., Barnaul, 656049, Russia, Candidate of Technical Sciences, Cadastral Engineer, Ph. D., Associate Professor, Department of Economic Geography and Cartography, Faculty of Geography, phone: (913)758-35-21, e-mail: stya_007@ngs.ru

The cadastre systems in the developed countries of the world are not only a source for forming taxation base, but also the guarantor of rights for physical and legal persons on the immovable property belonging to them. Introduction of the Federal law № 218 complicates the procedure of real estate right registration, as the time limit for suspension and denial of state cadastral registration makes nine months. The state does not guarantee the right of owners, moreover, it is possible to make alteration in information about an object in a register without its owner's consent.

The paper considers the most essential questions reflecting the modern state of processes in the sphere of property right registration.

Key words: state registration of rights, state cadastral registration, Unified State Real Estate Register, real estate, real estate owners.

За последние двадцать лет в сфере ведения кадастра и кадастровой деятельности издано множество Федеральных законов и приказов. При этом практически ничего принципиально нового в издаваемые нормативно-правовые документы не внесено. Например, кадастровые ошибки заменены на реестровые, кадастровые дела стали называть реестровыми и так далее. Одни термины заменяются другими, однако принципы, представленные в федеральных законах о Государственном кадастре недвижимости и о Едином государственном реестре недвижимости, не отражают их основное назначение. Более того, оба эти закона неявно содержат цель их создания [1, 2]. Это приводит к тому, что права землепользователей и землевладельцев оказываются незащищенными государственными структурами, в отличие от того, как это реализуется практически во всех зарубежных странах [7].

Согласно п.2 ст. 1 Федерального закона № 218 Единый государственный реестр недвижимости является сводом достоверных систематизированных сведений об учтенном недвижимом имуществе [2]. В данном пункте вызывает сомнение фраза «достоверных сведений», поскольку сведения имеют ограниченный срок действия. Кроме того, допускается процедура внесения изменений в сведения кадастра без участия владельца недвижимого имущества в процессе информационного взаимодействия. В отличие от этого, зарубежные кадастровые системы гарантируют права собственников на объекты недвижимости, а владельцы объектов являются главными участниками земельно-имущественных отношений [6].

В п. 3 ст. 1 Федерального закона № 218 приводится понятие государственной регистрации прав, которая представляет собой юридический акт признания и подтверждения возникновения, изменения, перехода, прекращения права определенного лица на недвижимое имущество или ограничения такого права и обременения недвижимого имущества. В данной статье Федерального закона отсутствует наименование органа, который гарантирует права физических и юридических лиц. Помимо того, в закон вводится фраза о том, что зарегистрированное право может быть оспорено. Следовательно, регистратор, удостоверяя права конкретного владельца, через некоторое время по материалам межведомственного информационного обмена может изменить регистрационную запись, лишая тем самым прав на объект предыдущего владельца. Это стало возможным после упрощения процедуры правовой экспертизы документов, представляемых заявителями. Согласно п. 1 ст. 17 частично отмененного Федерального закона № 122 правовая экспертиза правоустанавливающих документов проводилась на предмет установления отсутствия оснований для отказа в государственной регистрации прав [3, 4]. Если процедура проверки представленных заявителем документов продолжительна по времени, то при управлениях Росреестра целесообразно создать хозрасчетные подразделения для проведения детальной экспертизы документов заявителей. Таким образом, заявитель смог бы защитить себя от возможных махинаций, заказав за дополнительную плату правовую экспертизу документов и согласовав в договоре ответствен-

ность сторон в случае возникновения конфликтных ситуаций. В сети Internet таких фирм можно найти десятки.

Приведенные выше пункты Федерального закона № 218 не защищают правообладателя, поскольку владелец недвижимого имущества может лишиться права на объект, которое не защищено государством. Не исключены также противоправные действия со стороны мошенников. Это приводит к множеству судебных разбирательств. Здесь уместно привести слова известного французского писателя и мыслителя Жан-Жака Руссо: «Мудрый законодатель начинает не с издания законов, а с изучения их пригодности для данного общества». Нечто подобное высказал французский философ и историк Ф. Вольтер: «Многочисленность законов является признаком болезни и бессилия» [5]. Следовательно, в Федеральных законах целесообразно отражать наиболее важные направления, которые должны детализироваться подзаконными актами и нормативными документами.

В указанном выше Федеральном законе содержится пятьдесят пять причин приостановления государственного кадастрового учета, на основании которых он может быть приостановлен на три месяца по решению государственного регистратора и на шесть месяцев по инициативе заявителя или решению судебных органов. Указанные сроки во много раз превышают время, отведенное на кадастровый учет и государственную регистрацию прав, которое составляет пять и семь дней соответственно. Такой порядок сдерживает процессы формирования налогооблагаемой базы на девять месяцев, а объяснений принятому регламенту нигде не приводится. Таким образом, поступление налогов отдалается почти на год.

Выписка из Единого государственного реестра недвижимости, выдаваемая за определенную плату по заявлениям физических и юридических лиц, имеет временный характер действия. Фактически эти сведения действительны только на момент их выдачи. При этом отменено постоянно действующее Свидетельство о правах физических и юридических лиц на недвижимое имущество. Такая парадоксальная ситуация вызывает недоумение у правообладателей. При возникновении конфликтных ситуаций владелец оказывается незащищенным законодательно от мошеннических действий и это отмечено в п.3 ст.1 Федерального закона № 218. В создавшейся ситуации непонятно, с какими документами должен обращаться правообладатель в судебные органы, поскольку Свидетельство отменено, а выписки имеют ограниченный срок действия. По нашему мнению, следует вернуть в обращение Свидетельство, которое являлось и должно являться главным документом, подтверждающим права физических и юридических лиц на недвижимое имущество. Государство в лице Росреестра и его структурных подразделений должно гарантировать права на зарегистрированные объекты. Кроме того, согласно действующему законодательству, внесение изменений в характеристики недвижимого имущества может быть осуществлено без участия владельца, о чем ему сообщается в течение пяти дней.

На основании вышеизложенного авторы рекомендуют внести изменения в сферу ведения ЕГРН:

- вернуть отмененное свидетельство как основной документ, подтверждающий права физических и юридических лиц на принадлежащие им объекты;
- вносить изменения в ЕГРН только с согласия владельцев недвижимого имущества или в их присутствии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Законы. О государственном кадастре недвижимости : федер. закон № 221. – Новосибирск : Сиб. Ун – т. изд. – во, 54 с., в редакции 2015 г.
2. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: федер. закон от 13 июля 2015 № 218-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним [Электронный ресурс]: федер. закон от 21 июля 1997 № 122-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017) [Электронный ресурс]: федер. закон от 21.12.2013 № 379-ФЗ (ред. от 03.07.2016). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Великие мысли великих людей / сост. А. П. Кондрашов, И. И. Комарова. – М. : РИПОЛ Классик, 2007. – 388 с.
6. Герхард Ларссон. Регистрация прав на землю и кадастровые системы. Великий Новгород: Земля. 2002. – 53 с.
7. Никонов П. Н., Журавский Н. Н. Недвижимость, кадастр и мировые системы регистрации прав на недвижимое имущество. Аналитический обзор. – 2006. – СПб, 2006.

© В. Н. Ключниченко, А. О. Киселева, 2018

ИСТОЧНИКИ РЕЕСТРОВЫХ ОШИБОК И ПОРЯДОК ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ

Павел Сергеевич Батин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант, тел. (383)361-01-09, e-mail: batin86@mail.ru

Алексей Викторович Дубровский

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, зав. научно-производственной лабораторией «Дигитайзер», тел. (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

Галина Анатольевна Рунковская

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистр, тел. (383)361-01-09, e-mail: galja555galja@mail.ru

В статье дается описание требований по исправлению реестровых ошибок в соответствии с новым законодательством в сфере кадастрового учета и регистрации прав на объекты недвижимости. Приведены основные источники возникновения реестровых ошибок.

Ключевые слова: реестровая ошибка, кадастровый инженер, источники реестровых ошибок.

SOURCES OF REGISTRY ERRORS AND THE ORDER OF THEIR CORRECTION

Pavel S. Batin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Studies, phone: (383)361-01-09, e-mail: batin86@mail.ru

Alexey V. Dubrovsky

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Head of Scientific and Production Centre «Digitizer», phone: (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

Galina A. Runkovskaya

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Master Student, phone: (383)361-01-09, e-mail: galja555galja@mail.ru

The article describes the requirements for correcting registry errors in accordance with the new legislation in the field of cadastral registration and registration of rights to real estate. The main sources of registry errors.

Key words: registry error, cadastral engineer, sources of registry errors.

При проведении кадастровых работ возможно появление ошибок. В соответствии с новым законодательством [1] эти ошибки являются реестровыми. В первую очередь, реестровые ошибки связаны с низкой точностью или некорректностью геодезических измерений, неверным использованием правоуста-

навливающих документов, несоблюдением процедуры согласования границ, ошибками в оформлении межевого плана.

Согласно статистическим данным[2], более 30% документов, которые подготавливают кадастровые инженеры, не соответствует установленным нормативным требованиям, предъявляемым законодательством. Исправление реестровой ошибки сложная и многоэтапная операция. При этом стоимость работ по исправлению реестровой ошибки соизмерима, а иногда превышает стоимость первоначальных работ, в результате выполнения которых она была допущена. Реестровые ошибки являются материально затратными не только со стороны заказчика работ, но и исполнителя. Государство тоже несет убытки из-за несвоевременной регистрации недвижимого имущества и потери части доходов от налогообложения. Социальная сторона вопроса также является достаточно весомой, так как владельцы недвижимого имущества негативно относятся к правовым проблемам и временным задержкам, возникающим при государственном удостоверении законности их прав. При этом возможно проявление недоверия к государственным органам со стороны владельца недвижимого имущества, в отношении которого было вынесено решение о приостановлении регистрации права по причине выявления ошибки. Источники появления реестровых ошибок показаны на рисунке.



Источники появления реестровых ошибок

В 2017 году произошли изменения в сфере кадастрового учета и регистрации прав на объекты недвижимости. В связи с этим ужесточился порядок проводимых процедур при проведении кадастровых работ. Исправлению реестровых ошибок стало уделяться большее внимание.

Исправление реестровых ошибок происходит при соблюдении определенных правил: исправление такой ошибки не должно влиять на права собственников земельных участков, а именно право не должно прекратиться или возникнуть новое; если при исправлении реестровой ошибки возникла спорная ситуация, когда собственники не могут достичь общего решения вопроса, такое исправление происходит только по решению суда.

Органом, отвечающим за исправление реестровых ошибок, может быть орган регистрации прав. После ее устранения и внесения сведений в единый государственный реестр недвижимости, в течение трех рабочих дней собственнику такого объекта недвижимости направляется уведомление о внесенных изменениях.

При исправлении реестровой ошибки, обнаруженной органом регистрации в части описания местоположения границ всем заинтересованным лицам, направляется уведомление, с указанием даты выявления ошибки, изложения необходимости ее устранения и описания проблем, возникающих при регистрации объекта недвижимости. Такое уведомление направляется в течение следующего рабочего дня, после принятия соответствующего решения, любым из способов, прописанных в статье 61 Федерального закона № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [1]. Если после отправки уведомления правообладателям в течение шести месяцев не поступили возражения или иные предложения, реестровая ошибка в части местоположения границ исправляется органом регистрации прав без согласия заинтересованных лиц, при этом расхождение площади земельных участков не должны измениться более чем на 5 процентов по сведениям, полученным из правоустанавливающих документов или сведениям содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). После внесения в реестр новых сведений регистрирующий орган обязан в течение 5 рабочих дней уведомить об этом правообладателей. При возникновении споров после исправления реестровых ошибок урегулированием данных вопросов занимается только суд. За 2017 год орган регистрации прав исправил в едином государственном реестре недвижимости порядка трех миллионов пересечений земельных участков.

Инициатором исправления реестровой ошибки также может выступать правообладатель земельного участка, для этого он должен обратиться к кадастровому инженеру или организации, которая имеет право осуществлять кадастровую деятельность. В зависимости от типа ошибочных данных составляется межевой план по исправлению реестровой ошибки.

Реестровая ошибка семантических данных, обуславливается искаженной характеристикой земельного участка, тем самым ошибочные сведения могут содержаться в [3-5]:

– кадастровом номере (когда номер кадастрового квартала земельного участка, не совпадает с номером фактического кадастрового квартала, в котором находится участок);

– площади (такая ошибка может возникнуть при неправильном определении координат, ошибочном внесении площади в межевой план);

– категории земель (если в межевом плане, подготовленном ранее, допущена опечатка (ошибка) в названии категории земель, а также в случае изменения категории земель, без оповещения правообладателя данного участка);

– определении вида разрешенного использования (по принципу категории земель);

– адресе или описании местоположения границ;

– вещных правах (когда ошибочно внесены или не изменены сведения о правах, при их переходе);

– в кадастровой стоимости (орган, определяющий кадастровую стоимость, определил ее неверно, а также стоимость искаженно могла быть внесена ранее);

– в сведениях о части земельного участка (если не внесены сведения о наличии части или не удалены упраздненные части земельного участка).

Ошибки в сведениях о земельных участках могут возникать из-за внутренних ошибок программ, через которые происходит формирование межевого плана, так и его проверка. Такими ошибками считаются: недопустимые значения атрибутов баз данных; ошибки в форматах данных; отсутствие кода в классификаторе; отсутствие предписанного элемента данных; присутствие недопустимых символов в полях заполненных данных; наличие одновременно существующих атрибутов, которые взаимоисключают друг друга; выявленные дублирующие записи о земельных участках; иные подгруппы ошибок [6].

Таким образом, разработка методического и технологического обеспечения исправления реестровых ошибок – это важная задача развития и совершенствования кадастровой системы РФ [7]. Выполненная в статье классификация видов реестровых ошибок и источников их возникновения, является элементом методики их выявления и исправления. В результате реализации данной методики будет достигнута минимизация финансовых потерь со стороны заказчика и исполнителя кадастровых работ, а также сокращение сроков работ по исправлению допущенных реестровых ошибок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О государственной регистрации недвижимости : федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (действующая редакция, 2016). – Российская газета, 17.07. 2015 – Федеральный выпуск № 6727 (156).
2. Нужна точность. Ажиотажный спрос на межевание может увеличить процент кадастровых ошибок [Электронный ресурс] /Российская Газета, № 7293 (127), от 15.06.2017. – режим доступа: <https://rg.ru/2017/06/15/reg-szfo/kak-uberechsia-ot-kadastryvyh-oshibok-pri-mezhovanii-uchastkov.html>.
3. Мотлохова Е. А. Кадастровая ошибка в сведениях государственного кадастра недвижимости: понятие и способы устранения / Е. А. Мотлохова // Вестник Хабаровской Государственной академии экономики и права – Хабаровск: Хабаровская государственная академия экономики и права, 2015. – 166–171.
4. Кирилочкин И. В. Кадастровая ошибка в сведениях государственного кадастра недвижимости / И. В. Кирилочкин // Образование, экономика, общество №3 -4 (49–50), 2015. – СПб. : Национальный информационный канал, 2015. – С. 117–119.
5. Давыдов, А. А. Кадастровая ошибка [Текст] / А. А. Давыдов // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, 2016. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2016. – С. 744–748.
6. Батин П. С., Дубровский А. В., Рунковская Г. А. Классификация видов реестровых ошибок и причин их низкого выявления // // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 82–86.
7. Кустышева И. Н., Галкина А. В., Щелкунова Д. В. Устранение противоречий в государственном кадастровой учете на примере Тюменской области // Современные вопросы землеустройства, кадастра и мониторинга земель. Материалы региональной научно-практической конференции 26 ноября 2016, Тюмень. – Тюмень : ТИУ, 2016. – С. 27–32.

© П. С. Батин, А. В. Дубровский, Г. А. Рунковская, 2018

ЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОСТУПЛЕНИЙ ОТ ИМУЩЕСТВЕННЫХ НАЛОГОВ: ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕЦЕПЦИИ

Елена Сергеевна Стегниенко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, ассистент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)361-05-66, e-mail: es.st@inbox.ru

Увеличение налоговых поступлений в местные бюджеты принято считать основным способом достижения финансовой независимости муниципального образования. В статье рассматривается необходимость определения цели имущественного налога при его установлении, что будет способствовать недопущению дефицита местного бюджета.

Ключевые слова: местные налоги, местный бюджет, земельный налог, налог на имущество физических лиц, элементы закона о налоге, цель налога.

INTENDED USE OF PROPERTY TAX REVENUE: PROPOSALS FOR RECEPTION

Elena S. Stegnienko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, assistant of the Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)361-05-66, e-mail: es.st@inbox.ru

Increase of tax revenues in local budgets is considered to be the main way to achieve financial independence of the municipality. The article considers the need to determine the purpose of the property tax when it is established, which will help prevent the local budget deficit.

Key words: local taxes, local budget, land tax, individual property tax, tax elements, tax purpose.

В соответствии с Конституцией РФ местные налоги устанавливаются органами местного самоуправления (МСУ) самостоятельно [5]. Налоговый же кодекс РФ (НК РФ) определяет местные налоги как налоги, устанавливаемые НК РФ и нормативно-правовыми актами представительных органов муниципальных образований о налогах и обязательные к уплате на территориях соответствующих муниципальных образований [7].

В настоящее время органы МСУ не вправе устанавливать местные налоги, не предусмотренные НК РФ. Подобная практика соответствует порядку установления местных налогов за рубежом. В таких странах, как Италия и Дания, муниципальные образования имеют право устанавливать местные налоги, но ставки по ним и сумма налогов остаются подконтрольными правительству. Это представляется верным, учитывая унитарную форму устройства данных государств. Тем не менее и для федеративных государств характерна ведущая роль центра в местной системе налогообложения [4].

С учетом вышесказанного можно сделать вывод о том, что местные налоги устанавливаются и вводятся в действие представительными органами муниципальных образований в соответствии с федеральным законодательством.

В свою очередь, чтобы установить налог, в принимаемом нормативно-правовом акте должен содержаться определенный перечень информации, который поможет его индивидуализировать, позволит установить лицо, обязанное уплачивать налог, юридический факт, с которым связано возникновение этой обязанности, размер налогового обязательства, порядок его исполнения и прочее. Совокупность этой информации в правовой доктрине принято обозначать как элементы закона о налоге. Несмотря на внушительное количество налогов, их разнообразную структуру, элементы юридического состава налога имеют универсальное значение [2, 7, 8]. Их перечень представлен на рис. 1.



Рис. 1. Существенные элементы закона о налоге

Внутреннее содержание налогов определяют их функции. В финансовой науке выделяют следующий перечень функций местных имущественных налогов:

- Фискальная (формирование финансовых ресурсов, необходимых для удовлетворения потребностей муниципального образования).
- Регулирующая (распределение налоговых платежей между различными категориями населения, отраслями экономики и т.д.).
- Стимулирующая (изменение общих условий налогообложения в отношении отдельных категорий налогоплательщиков, отдельных категорий объектов/предметов налогов в целях поддержки определенных общественных процессов исходя из экономических, политических или же социальных интересов).
- Контрольная (оценка эффективности налогового механизма, контроль за потоком финансовых ресурсов, выявление недочетов в налоговой политике и налоговом законодательстве).

Обозначенные функции должны реализовываться системно, а местным властям необходимо обеспечивать их равновесие для осуществления наиболее

эффективной налоговой политики. Так излишнее стимулирование будет препятствием фискальной и регулирующей функциям, а недостаточное внимание контролю – решению проблем в налогообложении посредством его реформирования.

В соответствии с Письмом Минфина России от 09.11.2017 № 03-05-06-02/73693 «Об освобождении пенсионеров от уплаты земельного налога»:

«Согласно статье 15 Налогового кодекса Российской Федерации земельный налог относится к местным налогам, является одним из основных источников формирования доходной базы местных бюджетов и в федеральный бюджет не поступает. Средства от уплаты данного налога направляются на решение социально-экономических задач, стоящих перед органами местного самоуправления» [1, 10].

Консолидированные показатели формирования местных бюджетов по различным типам муниципальных образований не обеспечивают соразмерность расходов предполагаемым доходам. Суммы дефицита по местным бюджетам муниципальных образований в целом по Российской Федерации достигают до десятков миллиардов рублей за отчетный год.

Сложившаяся ситуация требует активизации источников доходов, поскольку отсутствие бюджетных ресурсов отрицательно сказывается на эффективности всей системы органов МСУ. Увеличение налоговых поступлений в местные бюджеты принято считать основным способом для достижения финансовой независимости муниципального образования [1, 6]. Однако, местное налогообложение не носит прогрессивного характера в связи с тем, что оно основано на имущественных объектах и не связано с платежеспособностью налогоплательщика. Более того, существует система налогового льготирования, предусмотренная НК РФ, которая сокращает и без того недостаточные поступления [7, 8]. Анализ статистических данных [6] позволяет говорить о потере более 50% доходов, получаемых от земельного налога за налоговый период. Необходимой становится проработка системы налоговых льгот, их целей и социально-экономической значимости.

Установление не только налоговых льгот предполагает целевое обоснование, но представляется последовательным обозначение цели установления и самого налога, а также включение этого элемента в число существенных элементов закона о налоге. Имеется ввиду не указание общих положений о нуждах муниципалитета (ЖКХ, культура, образование, транспорт), а определение конкретных статей расходов. Так транспортный налог имеет четкую цель, и денежные средства от него поступают в территориальные дорожные фонды, то есть в ту «часть средств бюджета, которая подлежит использованию в целях финансового обеспечения дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог общего пользования, а также капитального ремонта и ремонта дворовых территорий многоквартирных домов, проездов к дворовым территориям многоквартирных домов населенных пунктов» [1].

Автором предлагается установить на законодательном уровне целевое использование поступлений от земельного налога и налога на имущество физиче-

ских лиц и определить круг правоотношений, снабжение которых будет осуществляться с привлечением средств, поступающих от вышеуказанных налогов. Примером в данном случае могут служить отношения по обеспечению мероприятий в связи с кадастровой оценкой, комплексные кадастровые работы, нуждающиеся в государственном и муниципальном финансировании и др.

Так в США к основным статьям затрат, согласно программе целевого расходования средств на уровне местного бюджета, относят мероприятия, представленные на рис. 2.

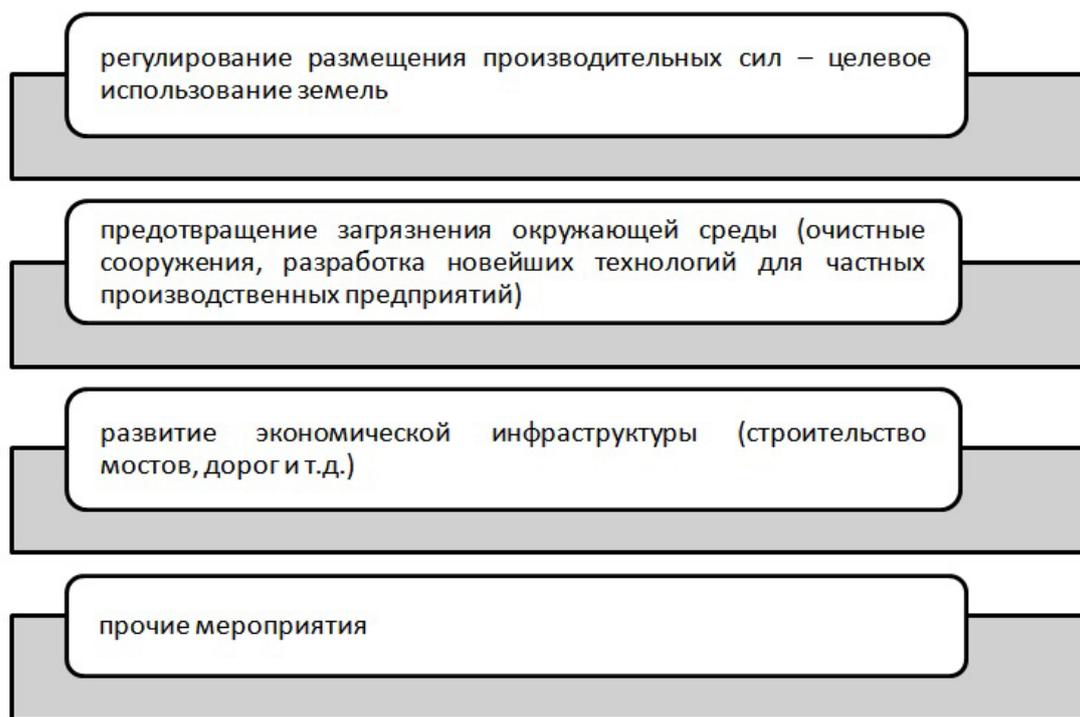


Рис. 2. Статьи расходов местных бюджетов США

Открытое целевое использование средств местных бюджетов реализует принцип прозрачности, законодательно установленный в США [3, 4, 9]. Есть основания полагать, что рецепция данного опыта положительно скажется на бюджетной политике РФ, в особенности это представляется актуальным в связи с реформированием системы кадастровой оценки объектов недвижимости, увеличением налогового бремени [11]. Необходимо дать пояснение на местном уровне – куда уходят деньги налогоплательщиков. Помимо прочего, целевое использование средств поможет в решении не менее важной государственной стратегической задачи – борьбе с коррупцией, таким образом, нецелевое использование бюджета будет сведено к минимуму.

Администрирование имущественных налогов и земельного налога в частности имеет важное значение для развития экономики и землепользования и особенно актуально сегодня, когда в стране активно осуществляется структур-

ное реформирование отношений в сфере единого государственного реестра недвижимости.

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года предполагает ряд концептуальных изменений в налоговой сфере, в том числе – введение налога на недвижимость, основанного на рыночной стоимости и заменяющего существующие местные налоги.

Подводя итог, следует отметить, что вышеупомянутая Концепция, по мнению автора, будет реализована эффективнее при условии рецепции следующих положений различных правовых систем:

- принципа прозрачности местных бюджетов;
- детальной проработки целей и социально-экономической значимости налоговых льгот по местным налогам;
- целевого обоснования местных имущественных налогов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ (ред. от 27.11.2017).
2. Введение налога на недвижимость: проблемы и перспективы / Е. Б. Дьякова, Д. В. Басангова, О. Н. Ермоченко и др. ; под общ. ред. Е. Б. Дьяковой. – Волгогр. гос. ун-т. – Волгоград : изд-во Волгоградского гос. университета, 2013. – 135 с.
3. Земельный налог : комментарии, судебная практика, официальные разъяснения / авт. и сост. Л. В. Тихомирова. – М., 2015. – 47 с.
4. Земельный налог в европейских государствах: доклад / Н. Б. Мыцких. – М. : ИД «Экономическая Газета», 2010. – 131 с.
5. Конституция Российской Федерации: принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г. – М., 2017.
6. Местные имущественные налоги: формирование доходного потенциала и механизм взимания / Саликов Денис Владимирович ; Федер. агентство по образованию, Рост. гос. экон. ун-т "РИНХ". – Ростов-на-Дону : РГЭУ, 2009. – 111 с.
7. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 27.11.2017).
8. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 27.11.2017).
9. Налогообложение недвижимого имущества в зарубежных странах / И. В. Горский, О. В. Медведева, Т. Г. Лебединская и др. – Москва : Магистр : Инфра-М, 2010. – 175 с.
10. Письмо Минфина России от 09.11.2017 № 03-05-06-02/73693 «Об освобождении пенсионеров от уплаты земельного налога».
11. Федеральный закон от 03.07.2016 № 237-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О государственной кадастровой оценке».

© Е. С. Стегнийко, 2018

«ЛЕСНАЯ АМНИСТИЯ»: ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Анастасия Леонидовна Ильиных

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (383)344-31-73, e-mail: ilinykh_al@mail.ru

Артур Ильгизович Гиниятов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования СГУГиТ, тел. (383)344-31-73, e-mail:kadastr-204@yandex.ru

В статье рассмотрена предистория появления Федерального закона, призванного устранить противоречия в государственных реестрах, содержащих сведения о земельных и лесных участках. Приведен краткий анализ ключевых аспектов рассматриваемого закона и сформулированы предложения по совершенствованию процедуры «лесной амнистии» в России.

Ключевые слова: земельный участок, лесная амнистия, земли лесного фонда, лесной участок.

«FOREST AMNESTY»: GOAL, TASKS, PROSPECTS

Anastasia L. Ilyinykh

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)344-31-73, e-mail: ilinykh_al@mail.ru

Artur I. Giniyatov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (383)344-31-73, e-mail:kadastr-204@yandex.ru

The article considers the prehistory of appearance of the Federal law, designed to eliminate contradictions in state registers containing information about land and forest parcels. It provides a brief analysis of the key aspects of the law under consideration and proposals on improving the procedure of «forest amnesty» in Russia.

Key words: land parcel, forest amnesty, forest lands, forest parcel.

29 июля 2017 года Президентом России был подписан и вступил в силу Федеральный закон № 280-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров и установления принадлежности земельного участка к определенной категории земель», положивший начало реализации так называемой «лесной амнистии» [8], под которую может попасть огромное количество земельных участков.

Здесь необходимо сказать несколько слов о предистории появления вышеупомянутого закона. Земли лесного фонда в России по своей площади составляют более 65% от всего земельного фонда и находятся в федеральной собственности. На этой территории, в силу различного рода причин, появились и существуют населенные пункты, дачные и садоводческие товарищества, дороги и т.п. Практика показала, что на пересечении границ таких земельных участков часто возникают споры о принадлежности земель.

По данным Рослесхоза, выявлено более 263 тыс. пересечений границ земель иных категорий с землями лесного фонда на площади около 1,7 млн. га. В то же время, опираясь на точные сведения о местоположении границ лесных участков в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН), Росреестр зафиксировал 377 тыс. таких пересечений. В результате чего имеет место "двойственность" правовых режимов, что влечет за собой многочисленные споры о праве собственности, неопределенность режима использования земельных участков, разные подходы при расчете платы за землю и сложности при осуществлении территориального планирования [6].

Кроме того, истоки проблемы связаны с недостаточными мерами, принимаемыми для проверки сведений о границах земельных участков в Государственном лесном реестре (ГЛР) при их сдаче в аренду или предоставлении в собственность органами местного самоуправления (ОМСУ). Нередки ситуации, когда на участки, приобретенные из земель муниципальной собственности на торгах (аукционах) претендовали органы «лесного хозяйства», в силу того, что такие участки оказывались в границах земель лесного фонда, а значит, в федеральной собственности, распоряжаться которой ОМСУ не могут. Следует уточнить, что в таком случае действия ОМСУ будут признаны в судебном порядке незаконными, а результаты торгов (аукциона) по предоставлению земельного участка физическому или юридическому лицу – недействительными. Помимо этого в годы советской власти практиковался упрощенный порядок предоставления ОМСУ земель лесного фонда для дачных и садовых участков и создание на них дачных и садоводческих товариществ. В последующем эти земельные участки не выводились из земель лесного фонда, но, при этом, на них разрешалось развести огород или построить дачный дом. В связи с изменением политического строя и проведением земельной реформы в России возникли проблемы с определением правового статуса таких земельных участков, решение которых, в большинстве случаев, возможно только в судебном порядке. Кроме того, до 2007 года Лесной кодекс РФ не «признавал» деления лесов на лесные участки. После этого учет лесных участков в ГЛР велся без координатного описания (декларативно), без проверки на наложение границ с другими участками, без согласования границ со смежными землепользователями. Именно это и привело к наложению границ не только лесных участков на границы прочих участков, но и непосредственно границ лесных участков на лесные участки.

Закон 280-ФЗ призван изменить существующий порядок определения границ земельных участков из состава земель лесного фонда и устранить взаимоисключающие сведения, содержащиеся в ГЛР и ЕГРН. В части определения

принадлежности земельного участка к конкретной категории устанавливается приоритет ЕГРН, если, при этом, права правообладателя или предыдущих правообладателей на земельный участок возникли до 1 января 2016 года. Данная норма призвана сохранить за собственниками, права которых зарегистрированы в ЕГРН, принадлежащие им земельные участки.

Дополнительные критерии отнесения земельного участка к землям населенных пунктов устанавливаются законом, если участок находится в границах населенного пункта или относится к категории земель сельскохозяйственного назначения в других случаях. Участок относится к таким землям, если в соответствии с ГЛР, лесным планом субъекта РФ, а также сведениями ЕГРН он относится к категории земель лесного фонда, но до 8 августа 2008 года был предоставлен дачному или огородническому некоммерческому объединению для ведения соответствующей деятельности, выделен для строительства и (или) эксплуатации жилого дома, а также предоставлен для личного подсобного хозяйства. Такая норма действует и в случае перехода прав граждан на подобный участок после 8 августа 2008 года.

В течение 45 дней после обнаружения пересечения границ Рослесхоз обязан проверить, насколько законно приобретен участок там, где эти пересечения зафиксированы. Затем в течение трех месяцев Рослесхоз обязан обратиться в суд, чтобы оспорить права на земельные участки, там, где обнаружены нарушения. Только после решения суда данные о таких участках заносятся Росреестром в ЕГРН.

Общие положения закона о приоритете ЕГРН не распространяются на участки, относящиеся к категории земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, земли для обеспечения космической деятельности, на земли обороны, безопасности или земли иного специального назначения, если на таких земельных участках отсутствуют объекты недвижимости, права на которые зарегистрированы. Также общие положения не распространяются на участки, относящиеся к землям сельхозназначения, при наличии у уполномоченного органа сведений о результатах проведения государственного земельного надзора, подтверждающих факты неиспользования такого земельного участка по целевому назначению или его использования с нарушением действующего законодательства.

Помимо этого, закон не предусматривает разрешение спорных ситуаций при пересечении земель лесного фонда с землями особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и землями объектов культурного наследия. Если участок относится не только к землям лесного фонда, но и к землям особо охраняемых природных территорий, тогда устанавливается приоритет земель особо охраняемых природных территорий и участок не подпадает под действие закона.

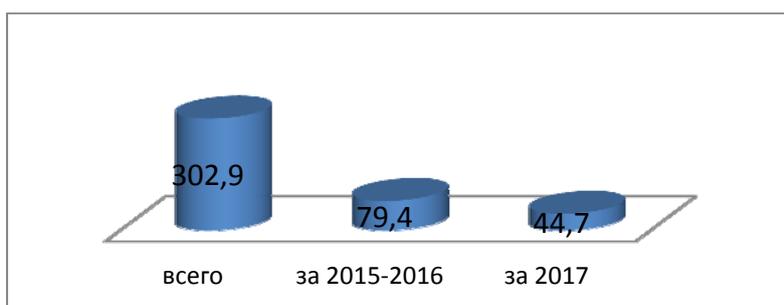
Поправки также определяют механизмы защиты лесопарков и лесных насаждений, которые обретают статус городских лесов при включении их в границы населенных пунктов. Что касается распоряжения такими земельными участками, то законопроектом предлагается формировать градостроительные регламенты, которые должны пройти публичные слушания.

Кроме того, законопроект предусматривает создание компенсационного механизма по восполнению лесных насаждений. Лесной участок, который полностью окружен землями населенного пункта, включается в населенный пункт. Данные лесные участки попадают под режим городских лесов не менее, чем на один год. Через год возможен пересмотр правил застройки, чтобы общественность могла инициировать создание «зеленого щита».

Также статус населенных пунктов предоставляется лесным поселкам и военным городкам, если плотность их застройки составляет не менее 30%. В комиссию, принимающую решение по каждому поселку, будут входить чиновники и представители общественных палат регионов. Исключение из этих 30% возможно только специальным разрешением главы Рослесхоза по представлению главы субъекта Федерации.

Первые итоги реализации федерального закона были подведены на Парламентских слушаниях, прошедших 24 октября 2017 г. в Государственной Думе РФ Комитетом по природным ресурсам, собственности и земельным отношениям. Вице-спикер Госдумы О.В. Тимофеева сказала так: «Спешка с принятием закона о «лесной амнистии» себя не оправдала» [4]. Директор департамента недвижимости Министерства экономического развития РФ А.И. Бутовецкий сообщил, что за время действия закона было подано всего 142 заявления. Кроме того, он отметил, что ажиотажа вокруг «лесной амнистии» не наблюдается [3].

По данным Рослесхоза [6], на государственный кадастровый учет поставлено 302,9 млн. га земель лесного фонда (582 лесничества). При этом за период 2015-2016 гг. количество лесничеств составило 141 единицу, а это 79,4 млн. га земли, в 2017 году – 188 лесничеств на 44,7 млн. га земель лесного фонда, рисунок.



Суммарная площадь лесных участков, прошедших кадастровый учет (млн. га)

Тем не менее, Министерство экономического развития РФ подготовило указания для рабочих групп на местах и методические указания о применении положений закона для субъектов РФ, а также рекомендации для территориальных органов Росреестра и филиалов «Федеральной кадастровой палаты Росреестра».

стра» (ФКП). Указанным ведомством осуществляется подготовка подзаконных нормативных правовых актов, необходимых для реализации положений 280-ФЗ.

Следующее заседание рабочей группы по осуществлению контроля за реализацией закона о лесной амнистии состоялось 23 ноября 2107 г. Ответственными лицами было озвучено, что на 1 ноября 2017 года зафиксировано 342 случая применения закона по устранению противоречий на площади 365 га, при этом, из них 260 га по назначению имели противоречия внутри ГЛР [5].

На Росреестр возложена обязанность до 1 января 2023 года устранить противоречия в части пересечения границ земельных участков и границ лесных участков, а также между сведениями ЕГРН и ЕГРЛ [7].

Имелись предложения упростить систему выдачи разрешений по строительству линейных объектов и разработке полезных ископаемых на землях лесного фонда. Хотелось бы предостеречь от данного шага, поскольку удовлетворение частных интересов не должно превалировать над национальными.

По мнению авторов, в подавляющем большинстве регионов России лесная амнистия как система до сих пор не работает, в том числе из-за отсутствия локальных ведомственных инструкций. Основными причинами, приостанавливающими осуществление лесной амнистии, можно назвать низкую информированность населения о существовании процедуры лесной амнистии, а также непроработанность методики взаимодействия среди подразделений Росреестра и ФКП.

В перспективе, после устранения препятствий, мешающих взаимодействию уполномоченных органов при реализации «лесной амнистии», добросовестные приобретатели земельных участков смогут оформить свои права на них.

Таким образом, необходима разработка единого программного продукта, позволяющего своевременно осуществлять пространственный анализ вносимых изменений в ЕГРН и ЕГРЛ в части определения границ земельных (лесных) участков и внесения пространственных данных о землях лесного фонда в единой системе координат [1, 2, 9]. Требуется установить предельный размер площадей земельных участков из земель лесного фонда, за которые необходимо вносить компенсацию в денежном выражении или через посадку древесной растительности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильиных А. Л., Гиниятов И. А. О повышении эффективности муниципального земельного контроля / Вестник СГГА. – 2014. – Вып. 4 (28). – С. 44–51.
2. Карпик А. П. Анализ состояния и проблемы геоинформационного обеспечения территорий // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 3–7.
3. О парламентских слушаниях по применению «Лесной амнистии» [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://nikolaevonline.ru/o-parlamentskih-slushaniyah-po-primeneniyu-lesnoj-amnistii/>.
4. Ольга Тимофеева назвала основные проблемы реализации закона о «лесной амнистии» [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://onf.ru/2017/10/24/olga-timofeeva-nazvala-osnovnyye-problemy-realizacii-zakona-o-lesnoj-amnistii/>

5. Официальный сайт Комитета по природным ресурсам, собственности и земельным отношениям Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.komitet3-1.km.duma.gov.ru/>.

6. Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://www.rosleshoz.gov.ru/>.

7. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]. - Режим доступа : www.rosreestr.ru.

8. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях устранения противоречий в сведениях государственных реестров и установления принадлежности земельного участка к определенной категории земель : федер. закон от 29.07.2017 № 280-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221238/.

9. Черданцева Н. Г., Бударова В. А., Медведева Ю. Д. Некоторые вопросы получения кадастровой документации с использованием земельно-информационных систем // Перспективы науки. – 2015. – Вып. 11 (74). – С. 173–177.

© А. Л. Ильиных, А. И. Гиниятов, 2018

ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТЕРРИТОРИИ НА БАЗЕ ИНСТРУМЕНТОВ ГЕОМАРКЕТИНГА

Елена Александровна Жукова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры управления и предпринимательства, тел. (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Юлия Юрьевна Соловьева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и предпринимательства, тел. (383)361-01-24, e-mail: solovieva77@rambler.ru

В статье рассматриваются вопросы формирования показателей, оказывающих влияние на конкурентоспособность территории.

Ключевые слова: территория, конкурентоспособность, земельные ресурсы, стратегическое управление, стратегия конкурентоспособности.

FORMATION OF THE COMPETITIVE INDEX OF TERRITORY BASED ON GEOMARKETING TOOLS

Elena A. Zhukova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Management and Entrepreneurship, phone: (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Yuliya J. Solovyeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor of Management and Entrepreneurship Department, phone: (383)361-01-24, e-mail: solovieva77@rambler.ru

This article discusses the issues of the formation of indexes that have an impact on the competitiveness of the territory.

Key words: territory; competitiveness, land resources, strategic management, competitive strategy.

Степень благополучия района и его увеличение, с учетом природных, географических, демографических, экономических, социальных особенностей конкретной территории представляют собой социально-экономическое развитие района. В сложившихся сложных экономических условиях именно повышение уровня конкурентоспособности территории выступает основным фактором развития.

Поэтому определение более и менее конкурентоспособных участков территории даст возможность разработать стратегический план оптимального использования земельных ресурсов района [1].

С данной целью проведем адаптацию модели McKinsey – метода стратегического маркетинга к конкретным географическим объектам. В данном случае – Куйбышевскому району Новосибирской области.

Так, в качестве стратегической хозяйственной единицы будем считать самостоятельный вид земель Куйбышевского района (земли сельскохозяйственного назначения, земли населенных пунктов, земли промышленности, транспорта и иного назначения, земли особо охраняемых территорий и объектов, земли лесного фонда, земли водного фонда, земли запаса).

Применяя показанную аналогию в процессе построения матрицы McKinsey, получаем следующую иллюстрацию положения разных категорий земель (рисунок).

	Конкурентная позиция		
	слабая	средняя	хорошая
Привлекательность отрасли высокая	Победитель 1 1	Победитель 2 5	Знак вопроса 7
средняя	Победитель 3 2	Средний бизнес 3	Проигравший 1 6 4
низкая	Производитель прибыли	Проигравший 2	Проигравший 3

Матрица McKinsey для категорий земель Куйбышевского района

1 – Земли сельскохозяйственного назначения; 2 – Земли населенных пунктов; 3 – Земли промышленности, транспорта и иного назначения; 4 – Земли особо охраняемых территорий и объектов; 5 – Земли лесного фонда; 6 – Земли водного фонда; 7 – Земли запаса

Таким образом, в качестве Победителя 1 выступает категория земель сельскохозяйственного назначения. Такое его положение объясняется тем, что земли сельскохозяйственного назначения демонстрирует наибольшие темпы развития и роста, его часть является крупнейшей в общем объеме земель Куйбышевского района. Именно земли сельскохозяйственного назначения характеризуются наивысшей степенью привлекательности и сильными конкурентными преимуществами.

В отношении «резидентов» матричного сегмента «Победитель 1» ведется политика удержания позиций, в них осуществляется активное вливание инвестиционных потоков.

В сегмент «Победитель 2», согласно проведенному анализу, попадают земли лесного фонда. Они обладают высокой степенью привлекательности

рынка и средним уровнем преимуществ рынка в целом. Для аналитика, такое распределение указывает на необходимость определения слабых и сильных сторон рассматриваемой категории земель, и определение на основе этого наилучших и наиболее эффективных направлений инвестирования.

Средней рыночной привлекательностью и высокой конкурентоспособностью среди категорий земель Куйбышевского района обладает такой сегмент, земли населенных пунктов. Действительно, Победитель 3 обладает достаточно большой долей среди общего объема земель. Для этой категории земель, относящейся к данному матричному сегменту необходимо определить наиболее привлекательные сегменты для инвестирования и, в случае необходимости, произвести реинвестирование прибыли, чтобы в дальнейшем извлечь максимальную прибыль [2].

Земли промышленности, транспорта и иного назначения Куйбышевского района характеризуются средней привлекательностью и средними конкурентными преимуществами, именно поэтому они удостоены места в сегменте «Средний бизнес».

Отнесение данной категории именно к этому сегменту связано с ее относительной неразвитостью и, в то же время, растущим спросом. Такое положение определяет осторожную линию поведения: инвестирование должно быть выборочным и только в наименее рискованные направления [2].

Что касается сегмента матрицы «Проигравший 1», то и он не остался без своего лидера. Характерная для данного сегмента средняя привлекательность рынка и низкий уровень относительных преимуществ среди категорий земель Куйбышевского района присуща землям особо охраняемых территорий и объектов и землям водного фонда. Действительно, эти земли имеют достаточно слабый уровень развития и не обладают высокой конкурентоспособностью. Для указанных категорий земель целесообразно отыскать возможности улучшения в областях с низким риском.

Земли запаса являются представителем сегмента «Знак вопроса». Это связано с тем, что для данных категорий земель характерны конкурентные преимущества, но, в то же время, эти земли находятся в категории запаса, поэтому в закономерностях его развития еще остаются некоторые вопросы и непредсказуемость, соответственно, отказаться от его развития нельзя. Такое расположение данной категории земель на матрице говорит о целесообразности направления инвестиционного потока в указанную отрасль для усиления преимуществ [3].

Таким образом, истинность гипотезы о возможности использования общего инструментария и методов исследования таких сфер деятельности, как геомаркетинг и стратегическое управление земельными ресурсами продемонстрирована на примере использования инструмента портфельного анализа (матрица McKinsey) для анализа категорий земель Куйбышевского района. Это еще раз подтверждает реальность применения инструмента стратегического планирования для целей оценки конкурентоспособности территорий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соловьева Ю. Ю., Китаева С. В. Использование методов портфельного анализа для оценки недвижимости : // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Глобальные процессы в региональном измерении: опыт истории и современность» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8–18 апреля 2014 г.). – Новосибирск : СГГА, 2014. Т. 1. – С. 192–199.

2. Крутеева О. В. Учет индивидуальных особенностей земельных участков при оценке земель // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Глобальные процессы в региональном измерении: опыт истории и современность» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 1. – С. 288–291.

3. Соловьева Ю. Ю. Формирование маркетинговой стратегии территории, как фактор инновационного развития // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Глобальные процессы в региональном измерении: опыт истории и современность» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 1. – С. 233–237.

© *Е. А. Жукова, Ю. Ю. Соловьева, 2018*

КОНКУРЕНТНАЯ ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЕООБЪЕКТА В РАМКАХ ТЕРРИТОРИИ

Ирина Васильевна Нитяго

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и предпринимательства, тел. (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Яна Сергеевна Осока

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, тел. (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

В статье рассмотрена конкурентная оценка преимуществ геообъектов в рамках территорий и выделены факторы сравнения территорий-конкурентов. Проведен конкурентный анализ преимуществ территорий.

Ключевые слова: геообъект, конкуренция, оценка территорий, земельные ресурсы, сравнительный анализ, преимущество, регион, тенденции развития.

COMPETITIVE ASSESSMENT OF GEOBJECT ACTIVITY IN THE FRAMEWORK OF THE TERRITORY

Irina V. Nityago

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Management and Entrepreneurship Department, phone: (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

Yana S. Osoka

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Master Student, phone: (383)361-01-24, e-mail: eim447@gmail.com

The article considers the competitive advantages estimation of geoobjects within the framework of territories and outlines the factors of competitor-territories comparison. It also provides analysis and assessment of these territories competitive advantages.

Key words: geoobject, competition, territory estimation, land resources, comparative analysis, advantage, region, development trends.

Геообъект – это пространственный природно-хозяйственный объект, состояние которого характеризуется зафиксированным набором показателей качества. Геообъект отличается от подобных объектов хотя бы по одному признаку.

В России земля становится основным геообъектом оценки и управления территорией.

Именно он определяет стоимость земельных ресурсов, которая зависит от ряда природных и социально-экономических факторов. Это позволяет сделать вывод, что оценка земельных ресурсов будет влиять на конкурентоспособность территорий [1].

Сравнение территорий осуществляется на основании проведенной оценки земельных ресурсов, а выявленные конкурентные преимущества территории

позволяют привлечь дополнительные финансовые инвестиции из более крупных административных единиц региона.

Конкурентное противостояние территорий регулируется законами рыночной экономики. Здесь необходимо учитывать ограниченность спроса на ресурсы территории со стороны как хозяйствующих субъектов, так и интересы частных лиц, имеющих необходимые финансовые средства, знания и опыт.

В определенном смысле конкурентные отношения для отдельных территорий это вынужденная реальность, своеобразное соревнование друг с другом, целью которого является привлечение особого внимания со стороны потребителей товаров, производимых на данной территории.

Это внимание проявляется в повышении спроса на территорию в целом, что ведет к привлечению дополнительных ресурсов: человеческих, финансовых и материальных.

В основе конкурентоспособности лежат уникальные сведения о территории, позволяющие выделять её среди других, располагающих аналогичными ресурсами.

Конкурентоспособность территории обуславливается не только преимуществами в сравнении с другими территориями, но и возможностью их практического применения [2]. Именно поэтому, при выполнении сравнительного анализа территорий их конкурентные преимущества являются условными, а приоритетные направления развития территории можно установить, сопоставляя ее социально-экономические показатели.

На рис. 1 показаны свойства объектов сравнения территорий-конкурентов.

Проведение сравнительного анализа позволяет выявить не только привлекательность территории, но выявить характеристики, по которым она уступает своим основным конкурентам [3].

Анализ может быть произведен дифференцированно: по численности населения; состоянию промышленности и сельского хозяйства; минерально-сырьевым ресурсам.

При проведении анализа особое внимание уделяется перспективным конкурентным преимуществам территории, которые могут возникнуть в будущем.

Внутренние конкурентные преимущества территории можно разбить на две категории: технологические и человеческие. Создание условий для развития и повышения квалификации последней позволяет достичь определенных компетенций, навыков и умений среди специалистов, принимающих управленческие решения [4].

Отсутствие у руководства необходимых компетенций в области территориального управления может заметно сказаться на конкурентоспособности территории. Вместе с тем, территория с относительно небольшими конкурентными преимуществами, под умелым управлением, способна стать привлекательной для потребителя территориального продукта. Таким образом, наличие у представителей органов власти компетенций в области территориального управления позволяет эффективно использовать конкурентные преимущества территории, даже в том случае, если они дефицитны.

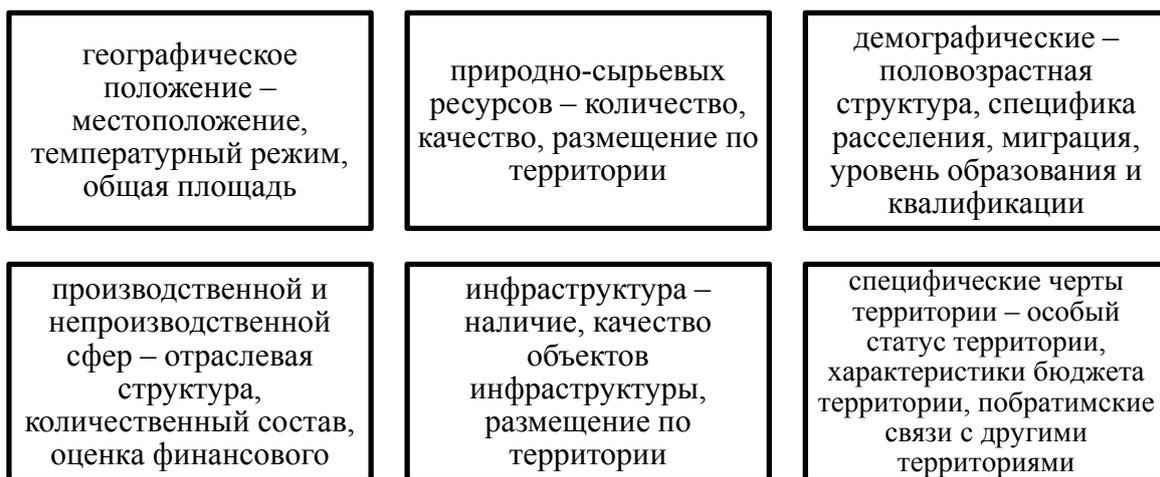


Рис. 1. Свойства объектов сравнения территорий-конкурентов

При выявлении общих черт территорий-конкурентов необходимо обращать внимание на такие конкурентные преимущества, как

- возможность извлечения дополнительного дохода вследствие развития человеческого потенциала, повышения уровня социальных гарантий, а также социальной политики в целом;
- возможность ведения промышленного и сельскохозяйственного производства [5].

Как правило, оценка конкурентных преимуществ территории проводится в три этапа, как это показано на рис. 2.

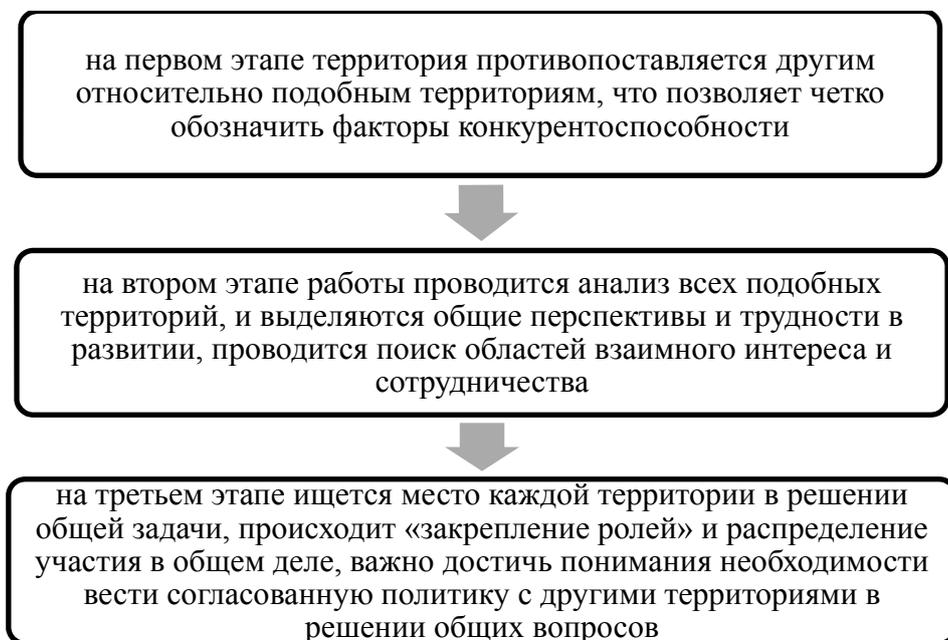


Рис. 2. Этапы оценки конкурентных преимуществ

Таким образом, если конкурентная оценка деятельности геообъекта будет проводиться с учетом его места в решении общей задачи, интересов и сфер сотрудничества территорий-кокурентов, это приведет к осознанию необходимости кооперации территорий в достижении их целей и роста социального и экономического благополучия населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мороз О. Н., Кочетова Е. А. Управление конкурентоспособностью территории путем реализации кластер-ориентированной региональной политики // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геопространство в социогуманитарном дискурсе» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 55–60.

2. Мороз О. Н., Нитяго И. В. Economic mechanisms of development of small innovation business (Экономические механизмы развития малого инновационного бизнеса) Fundamental and Applied Studies in EU and CIS Countries ”The V International Academic Congress (United Kingdom, Cambridge, England, 14-16 October 2015) PAPERS AND COMMENTARIES VOLUME II

3. Неудахин Б. А. Формирование агроинновационного кластера в АПК региона // Национальные приоритеты социально-экономического развития аграрного сектора России (Немчиновские чтения): матер. XI Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. А. М. Гатаулина. Саратов: Научная книга, 2007. Ч. 2. – С. 50–53.

4. Нитяго И. В., Стрибко Т. В. Геоинформационные аспекты формирования будущего Сибири // Вестник СГУГиТ. – 2015. – Вып. 4 (32). – С. 70–78.

5. Формирование инновационной модели хозяйствования экономики региона : монография / М. Ю. Матвеев, И. В. Нитяго, Г. М. Тарасова и др. – Новосибирск : НФ СПбУУиЭ, 2011. – 120 с.

© И. В. Нитяго, Я. С. Осока, 2018

ВОЗМОЖНОСТЬ УЧЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Наталья Владимировна Петрова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры техносферной безопасности, тел. (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Юлия Алексеевна Ботищева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, студент, тел. (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

В статье рассмотрены новые требования по проведению кадастровой оценки земель сельскохозяйственного использования, а также рассмотрена необходимость и возможность учета экологических факторов в оценке таких земель.

Ключевые слова: кадастровая оценка, кадастровая стоимость земли, земли сельскохозяйственного использования, экологические факторы.

THE POSSIBILITY OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN CADASTRAL ASSESSMENT OF AGRICULTURAL LANDS

Natalya V. Petrova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Technosphere Safety, phone: (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

Yuliya A. Botichsheva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Master Student, phone: (383)344-42-39, e-mail: kaf.bgd@ssga.ru

The article discusses new requirements for cadastral assessment of agricultural lands, as well as the necessity and possibility of environmental factors in the assessment of such lands.

Key words: cadastral assessment, cadastral value of land, agricultural land, environmental factors.

Федеральный закон № 237-ФЗ, вступивший в силу в 2017 году определяет государственную кадастровую оценку как совокупность установленных процедур, направленных на определение кадастровой стоимости объекта недвижимости, а также наделяет государственные бюджетные учреждения (ГБУ) полномочиями по определению кадастровой стоимости [1].

При проведении оценки земли обычно используют два метода: доходный и сравнительный. Сравнительный подход, основан на сопоставлении информации о ценах продажи аналогичных участков и используется для оценки типовых участков земли, рыночная стоимость которых хорошо известна. Соответственно применение данного метода возможно только в тех случаях, когда на рынке

существуют предложения аналогичных земельных участков. Доходный подход основан на определении предполагаемого дохода (ренды) от коммерческой эксплуатации земли, поэтому он применяется только к объектам, приносящим прибыль владельцу. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного использования основана на доходном подходе. Применение данного подхода позволяет учесть плодородие почвы, технологические свойства местоположения и другие факторы, для которых выводят свои интегральные показатели.

С принятием нового федерального закона «О государственной кадастровой оценке» (ГКО) [1] принципиально меняется организация работ по ГКО и методика их выполнения. Новый подход кадастровой оценки имеет свои положительные стороны, но остаются вопросы, которые не нашли должного отражения в современных законодательных актах.

Суть положительных изменений заключается в следующем.

Во-первых, в субъекте РФ на постоянной основе, работы по ГКО будет выполнять один исполнитель – государственное бюджетное учреждение, что приведет именно к государственной оценке. ГБУ сможет планировать работы на долгосрочную перспективу, собирать, накапливать и обновлять информацию по кадастровой стоимости земель во взаимодействии с органами власти всех уровней. Это положительно повлияет как на организацию работ, так и на их качество. До настоящего времени ГКО земель в России проводилась на конкурсной основе только теми предприятиями, которые соответствовали требованиям Федерального закона «Об оценочной деятельности».

Во-вторых, в соответствии с принятым федеральным законом РФ № 237-ФЗ [1] были разработаны и утверждены «Методические указания о государственной кадастровой оценке» (Указания)[2], которые являются единым нормативным документом для определения кадастровой стоимости, земельных участков, сгруппированных в 14 основных сегментов. В соответствии со статьей 7 Земельного кодекса [3] земли в Российской Федерации по целевому назначению подразделяются на 6 категорий. До введения новых Указаний для каждой категории и вида использования земель были разработаны индивидуальные Методики кадастровой стоимости земельных участков.

Теперь рассмотрим основные проблемы, связанные с применением нового Закона и Методических указаний о ГКО.

Во-первых, создание ГБУ, обеспеченных помещениями, оснащенных техническими средствами и укомплектованных подготовленными оценщиками является сложной проблемой, решение которой требует существенных временных и финансовых затрат.

Во-вторых, кадастровая оценка проводится методом массовой оценки, когда специалисты не выходят на каждый участок земли лично, а получают данные из Государственного Кадастра недвижимости, что в свою очередь может приводить к возникновению ошибок [4].

В-третьих, существующая методика кадастровой оценки ресурсов земельного потенциала отработана до автоматизма и проводится на основе нормативно затратных показателей, величина которых резко занижена и определяется

априори с последующим изменением значений этих показателей через определенный промежуток времени (5 лет). Несмотря на то, что новым подходом кадастровой оценки декларируется необходимость учета влияния на стоимость земли экологических факторов и факторов природного потенциала, практически эта расчетная операция в оценке не учитывается. В соответствии с новыми Методическими указаниями основными факторами, влияющими на кадастровую стоимость земельного участка, являются вид разрешенного использования, размер земельного участка и его местоположение, там же приводится перечень ценообразующих факторов [2]. Для земель сельскохозяйственного использования данный перечень включает: вид угодий, нормативную урожайность, гранулометрический состав и каменистость почв, ее засоление, солонцеватость, уплотнение, карбонатность, а также наличие неудобий, пестроту почвенного покрова и удаленность от рынка сбыта [2].

Природные ресурсы земельного потенциала пионерного и мелкоочагового освоения, где не создано соответствующего уровня инфраструктуры, оцениваются с применением резко заниженного значения затратных показателей, определяемых с помощью бальных и экспертных методов, которые вносят субъективизм в результаты оценки. Сложившаяся ситуация не позволяет учитывать в оценке не только, ценность земли как природного объекта, но и экологическое состояние окружающей среды и самого земельного участка, что затрудняет реальное прогнозирование объемов налогооблагаемой базы использования оцениваемых земель [8,9,10].

По определению ГОСТа «Земли. Термины и определения «земля – это важнейшая часть окружающей природной среды, характеризующаяся пространством, рельефом климатом почвенным покровом, растительностью, недрами, водами, являющаяся главным средством производства в сельском и лесном хозяйстве, а также пространственным базисом для размещения предприятий организаций всех отраслей народного хозяйства и расселения» [5], т.е. земля это прежде всего ресурс, а значит факторы отражающие природный потенциал территории должны учитываться в кадастровой стоимости земельного участка. Кроме того, для более объективной оценки стоимости земли, в перечень ценообразующих факторов земель сельскохозяйственного использования, необходимо включить природные и экологические факторы, отражающие состояние территории, так как их недоучет в сочетании с применяемыми методами оценки приводит к значительным искажениям результатов и, как следствие, принятию ошибочных решений.

Таким образом, необходимость в разработке единых методических основ решения поставленной задачи все еще остается актуальной.

Авторами рассмотрен вопрос о расширении перечня ценообразующих факторов для кадастровой оценки земель сельскохозяйственного использования путем включения в него реальной количественной информации – показателей экологического состояния объектов оценки. Это позволит не только усовершенствовать базу данных для ведения кадастровой оценки, но и ввести коэф-

фициенты корректировки в кадастровую стоимость на основе государственного мониторинга земель.

Так как основой сельскохозяйственного производства является почва, от состояния которой зависит количество и качество сельскохозяйственной продукции, то при кадастровой оценке земель сельскохозяйственного использования необходимо учитывать факторы, отражающие ее состояние.

Например, недостаток или избыток микроэлементов в почве приводит к развитию у населения эндемических заболеваний. Почвы, загрязненные радиоактивными элементами, поражают растения и попадая с пищей в организм животных и людей вызывают различного рода заболевания. Накопленные в почве пестициды также оказывают негативное воздействие на здоровье человека.

Таким образом, перечень учитываемых экологических факторов в кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного использования может быть дополнен такими факторами как количество содержащихся в почве микроэлементов, тяжелых металлов, пестицидов и др., на основе которых можно вывести понижающий коэффициент для кадастровой стоимости земель в экологически неблагоприятных регионах.

Такой подход является более гибким, позволяет проводить кадастровую оценку земель сельскохозяйственного использования и получать результаты, адекватно отражающие состояние оцениваемых земель с учетом влияния экологических факторов. Таким образом для земельных участков лучшего качества, на экологически чистых территориях, появляется возможность вводить повышающие коэффициенты, а для земельных участков, расположенных на экологически неблагоприятных территориях вводить корректирующие коэффициенты снижающие кадастровую стоимость земель сельскохозяйственного использования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон Российской Федерации «О государственной кадастровой оценке» от 03.07.2016 № 237-ФЗ (ред. от 29.07.1917) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс».
2. Приказ Минэкономразвития РФ от 12.05.2017 № 226 «Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке» [Электронный ресурс] // Доступ из СПС «Консультант Плюс».
3. Официальный сайт Московского областного БТИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mobti.ru/press-tsentr>
4. ГОСТ 26640-85 Земли. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vse gost.com/Catalog/29/29891.shtml> . – Загл. с экрана.
5. Приказ Минэкономразвития РФ от 04.07.2005 № 145 «Об утверждении Методических рекомендаций по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения» (ред. от 08.07.2011) [Электронный ресурс] // Доступ из СПС «Консультант Плюс».
6. Шалмина Г. Г., Петрова Н. В. Основы комплексной оценки подземных вод Республики Алтай в условиях перехода к многоукладному землепользованию // Вестник СибГУТИ. – 2013. – № 1. – С. 110–118.

7. Петрова Н. В., Шалмина Г. Г. Гидрорекреационный потенциал Горного Алтая: проблемы и решения. – Новосибирск : изд-во НГОНБ, 2013. – 246 с.
8. Шалмина Г. Г., Петрова Н. В. Методические основы комплексной кадастровой оценки земельных ресурсов // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 5. – С. 96–102.
9. Петрова Н. В., Шалмина Г. Г. К проблеме учета факторов природного потенциала в кадастровой оценке земель особо охраняемых территорий // Сборник материалов, X международного научного конгресса, Новосибирск, СГГА, 2014, т. 3, ч.1, С. 110 – 118.
10. Петрова Н.В., Ляпина О.П., Усикова О.В. Экологический подход к оценке гидропотенциала территории республики Алтай в рекреационных целях // Сборник материалов, X международного научного конгресса, Новосибирск, СГГА, 2014, т. 1, С. 334 – 340.

© Н. В. Петрова, Ю. А. Ботищева, 2018

АНАЛИЗ РЫНКА СКЛАДСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЦЕЛИ ОЦЕНКИ

Татьяна Васильевна Межуева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры управления бизнес-процессами, e-mail: t.mejuewa@mail.ru

Ольга Анатольевна Аниканова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, e-mail: anikanovva@bk.ru

В статье представлены результаты исследования рынка складской недвижимости Новосибирской области, на основании которых выявлены тенденции развития спроса и предложения на рынке недвижимости.

Ключевые слова: анализ, складская недвижимость, спрос и предложение, арендные ставки.

ANALYSIS OF THE WAREHOUSE REAL ESTATE MARKET IN THE NOVOSIBIRSK REGION FOR THE PURPOSE OF ITS VALUATION

Tatiana V. Mezhueva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Business Process Management, phone: (905)937-45-96, e-mail: t.mejuewa@mail.ru

Olga A. Anikanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, e-mail: anikanovva@bk.ru

The article presents the results of a study of the warehouse real estate market in the Novosibirsk Region. The analysis of the results allowed revealing trends in the development of supply and demand in the real estate market.

Key words: analysis, warehouse real estate, supply and demand, rental rates.

Исследование рынка в сегментах, к которым относятся фактическое использование оцениваемого объекта, необходимо для определения стоимости. Согласно Федеральному стандарту оценки «Оценка недвижимости (ФСО № 7)», анализ рынка недвижимости содержит:

– анализ влияния общей политической и социально-экономической обстановки в стране, регионе расположения объекта оценки на рынок оцениваемого объекта;

– определение сегмента рынка, к которому принадлежит оцениваемый объект. В случае неразвитого рынка можно прибегнуть к расширению террито-

рии исследования за счет территорий, схожих по экономическим характеристикам с объектом оценки;

- анализ фактических данных о ценах сделок и предложений с объектами недвижимости из сегментов рынка, к которым может быть отнесен оцениваемый объект при фактическом, а также при альтернативных вариантах его использования, с указанием интервала значений цен;

- анализ факторов, влияющих на спрос, предложение и цены сопоставимых объектов недвижимости;

- основные выводы относительно рынка недвижимости в сегментах, необходимых для оценки объекта [3].

Достоверность результатов оценки зависит от полноты и качества собранной рыночной информации.

Целью исследования является анализ состояния рынка складской недвижимости Новосибирской области для целей оценки.

Российский рынок складских услуг стремительно развивается. Возникает потребность в складских помещениях, которые отвечали бы специфическим требованиям производителей, дистрибьюторов, логистических, транспортных компаний и государственных структур.

Складская недвижимость подразделяется на классы А, В, С, Д (с выделением подклассов А+, В+). Данная классификация основана на технических параметрах площадей, развитости инфраструктуры, включая инженерные коммуникации. Класс складской недвижимости определяет рыночные цены и арендные ставки.

Складской рынок Новосибирска даже в кризис занимает четвертое место в России по объему предложения качественных складских площадей после Москвы, Санкт-Петербурга и Екатеринбурга. Суммарная площадь складских комплексов в Новосибирской агломерации по разным источникам насчитывает от 750 тыс. до 1 млн. м².

Новосибирск является крупнейшим транспортно-логистическим узлом Сибири, так как обслуживает еще и соседние регионы. Доля рынка складской недвижимости г. Новосибирска составляет 78,9% от общей величины рынка складов Сибири. Такая ситуация объясняет высокий спрос на данный сегмент рынка коммерческой недвижимости в Новосибирской области.

Складской рынок, в отличие от рынков торговой и офисной недвижимости, отличается стабильностью, это видно из рис. 1.

Стоимость аренды складов, по данным Colliers International, возросла на 7,2 % к 2016 году, и, в среднем, составляет 270-280 руб / м². Арендные ставки для торговых помещений по данным на 2017 год подешевели на 12,4%, а цена на офисном рынке почти не изменилась. Причиной этому служит то, что производственно-складская недвижимость гораздо слабее реагирует на всеобщие кризисные явления. Цены и ставки складской недвижимости в разы ниже, чем на другие сегменты коммерческой недвижимости, поэтому существенных колебаний не наблюдается.

Высокая наполняемость складских комплексов объясняется ростом объемов оптовой торговли. Из рис. 2 видно, что в 2017 году динамика продаж оптовой торговли составила 11,9% к 2016 году.



Рис. 1. Динамика средневзвешенных фактических цен аренды коммерческой недвижимости

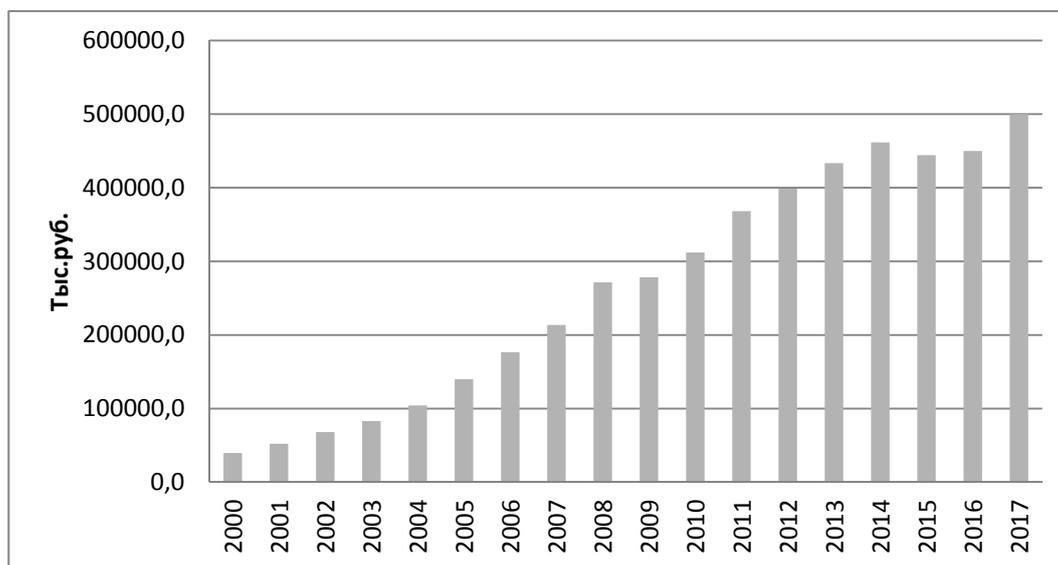


Рис. 2. Оборот розничной торговли Новосибирской области

В настоящее время на рынке складской недвижимости меняются ориентиры: отказ от складских мощностей в аренду - в пользу складов с наличием логистического оператора, включающего в себя решение задач по приемке, ответственности за хранение товара, комплектации грузовых партий. Несмотря на то, что стоимость такого предложения выше, оно позволяет клиентам сократить

совокупные транспортно-логистические затраты, избавиться от несвойственных им функций.

Можно отметить, что сегодня на рынке складской недвижимости Новосибирска наблюдаются два разнонаправленных тренда:

- уменьшение объема арендованных площадей с 3-4 тыс. м² до 1,5-2 тыс. м², что объясняется совершенствованием складской логистики;

- увеличение объемов арендных площадей с 5-6 тыс. м² до 8-15 тыс. м² из-за консолидации товарных потоков внутри отраслей.

В дальнейшем для рынка складской недвижимости прогнозируется рост стоимости предложения. При том, что за семь месяцев текущего года склады подорожали в среднем на 7-8% (данные RID-Analytics), произойдет увеличение их стоимости до конца года еще на 3-5%.

Согласно прогнозу аналитической службы «Елка-Девелопмент» в перспективе пяти лет динамику рынка будут определять следующие фактора:

- рост потребительского рынка на фоне стабилизации общей ситуации в стране,

- дефицит качественных площадей для аренды в классах А и В,

- развитие складского рынка в формате «под заказ», который пользуется большой популярностью среди компаний;

- появление на рынке сегмента Light Industrial - объекты складского назначения с отдельными блоками размером от 500 до 2500 м². Спрос по Новосибирской области составит от 120 до 200 тыс. м².

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru/>.

2. Пашина А. Р. К вопросу понятия недвижимости: проблемы теории и практики // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. – 2012. – № 4. – С. 10–19.

3. Об утверждении Федерального стандарта оценки «Оценка недвижимости (ФСО № 7) : приказ Минэкономразвития РФ от 25.09. 2014. – № 611. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

4. Reality Investments Development Analytics [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ridasib.com/>

© Т. В. Межуева, О. А. Аниканова, 2018

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЫНОЧНОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Елена Владимировна Комиссарова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, e-mail: kelykom@yandex.ru

Татьяна Васильевна Межуева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры управления бизнес-процессами, e-mail: t.mejuewa@mail.ru

В статье дается краткий анализ правовых и методических основ рыночной оценки земель в России. Рассмотрены основные проблемы в сфере информационного обеспечения рыночной оценки земельных участков.

Ключевые слова: оценка земель, рыночная стоимость, факторы оценки, информационное обеспечение.

ISSUES OF INFORMATION SUPPORT OF LAND EVALUATION

Elena V. Komissarova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, e-mail: kelykom@yandex.ru

Tatiana V. Mezhueva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Business Process Management, phone: (905)937-45-96, e-mail: t.mejuewa@mail.ru

The article gives a short analysis of the legal and methodological foundations of market land valuation in Russia. The main issues in the sphere of information support of market valuation of land plots are discussed.

Key words: valuation of land, market value, evaluation factors, information provision.

В настоящее время всё более востребованным направлением оценочной деятельности является оценка рыночной стоимости земельного участка, что связано с развитием земельного рынка и ростом количества споров о пересмотре результатов определения кадастровой стоимости земельных участков.

Необходимость определения рыночной стоимости земельных участков возникает в следующих случаях:

- при проведении сделок с земельными участками;
- при возникновении спора о стоимости объекта оценки;
- при установлении стартовых цен на конкурсах и аукционах по продаже участков;
- при привлечении инвестиций;

- при изъятии участка у собственника для государственных и муниципальных нужд в целях определения размера компенсаций;
- при внесении прав на землю в уставные фонды юридических лиц;
- при реорганизации и ликвидации предприятий;
- при оспаривании результатов государственной кадастровой оценки земель и в иных случаях.

Процедура рыночной оценки земельного участка регулируется нормами Федерального закона № 135 [1], федеральными стандартами оценки (далее – ФСО) и иными нормативными актами.

Согласно действующему законодательству оценка земельного участка, как часть оценки недвижимого имущества, включает в себя следующие этапы:

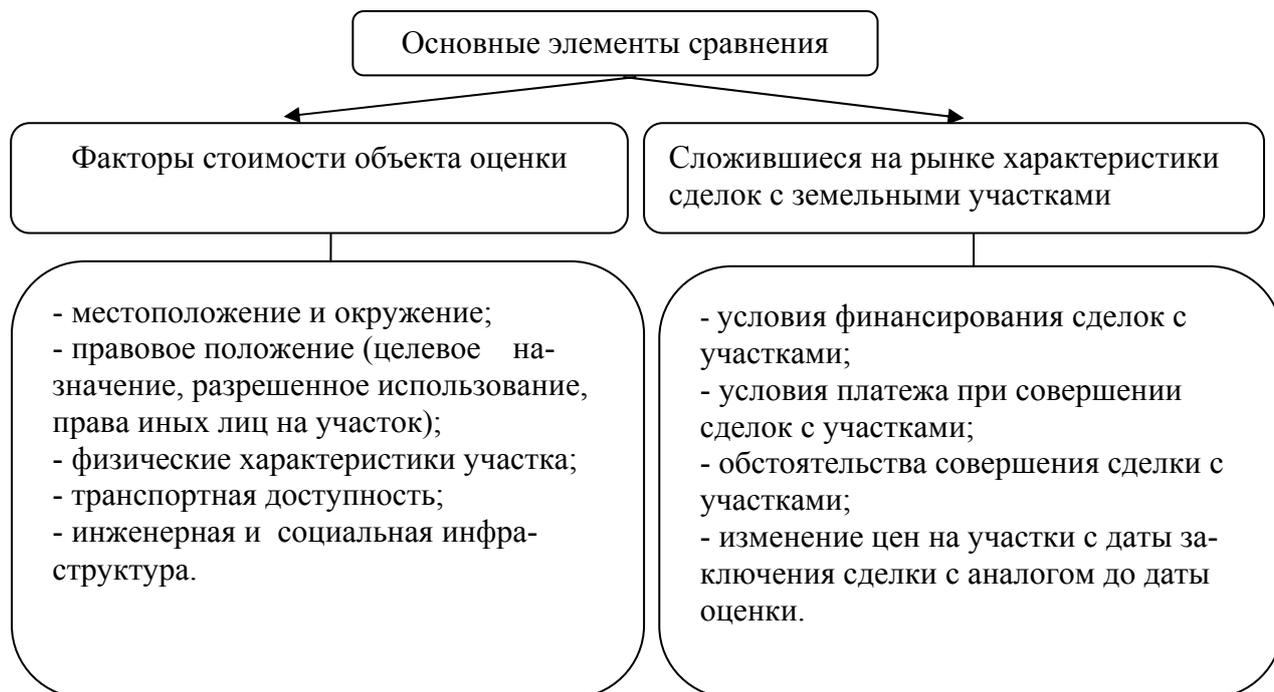
- составление задания на оценку;
- заключение договора на проведение оценочных работ, включающего задание на оценку;
- сбор информации по оцениваемому земельному участку;
- анализ рынка земельных участков;
- выбор и обоснование использования/ неиспользования подходов к оценке объекта;
- расчет стоимости оцениваемого участка с применением подходов к оценке, предусмотренных ФСО;
- согласование результатов оценки и составление отчета об оценке земельного участка.

Процедура оценки земельного участка должна базироваться на нормах, установленных ФСО № 1 [2], ФСО №2 [3], ФСО №3 [4] и ФСО № 7 [5]. Применение данных стандартов является обязательным условием при оценке стоимости земельного участка. Согласно ФСО № 7 рыночная стоимость земельного участка оценивается исходя из вида его фактического использования.

Методической основой рыночной оценки земельных участков являются рекомендации, утвержденные распоряжением Минимущества РФ от 07.03.2002 г. № 568-р [6]. Согласно методическим рекомендациям рыночная стоимость участка должна определяться исходя из его наиболее эффективного использования, т.е. наиболее вероятного использования участка, являющегося физически возможным, экономически оправданным, юридически разрешенным, финансово осуществимым и в результате которого стоимость участка будет максимальной. Рыночная оценка может проводиться различными методами: сравнения продаж; выделения; распределения; капитализации земельной ренты; остатка; предполагаемого использования. Кроме того, в рекомендациях Минимущества РФ [6] отдельно рассмотрены особенности оценки рыночной стоимости земель сельскохозяйственного назначения.

На практике рыночная оценка земельных участков проводится преимущественно с применением метода сравнения продаж при условии развитости земельного рынка. Для грамотного проведения оценки необходимо иметь достоверную информацию по рынку объектов, аналогичных объекту оценки. Немаловажную роль в этом играет правильный выбор элементов сравнения. К эле-

ментам сравнения относятся факторы стоимости оцениваемого участка и сложившиеся на рынке характеристики сделок с земельными участками, которые отражены на рисунке.



Основные элементы сравнения

В процессе оценки необходимо обоснованно выявить основные элементы сравнения, по которым объект оценки отличается от аналогов. Информация по аналогам, как правило, собирается из периодических изданий по недвижимости, сайтов агентств недвижимости и других источников. В этом случае в расчётах используются цены предложений (спроса) аналогов, что допустимо при отсутствии информации о ценах сделок. Проблемой является ограниченный объём информации. Так, в объявлениях о продажах земельных участков указывается: местоположение, площадь участков, инженерная инфраструктура (наличие централизованных сетей водо-, газоснабжения, электричества), наличие дорог с твердым покрытием. Как правило, отсутствует информация о физических характеристиках участков и характеристиках сделок. Это отражается на точности оценки, которая зависит от полноты и достоверности исходной информации.

Если в основу расчёта рыночной стоимости положены цены свершившихся сделок с аналогами, то в этом случае информацию по объектам можно получить в Росреестре.

В соответствии с федеральным законом «О государственной регистрации недвижимости» [7] характеристики участков, поставленных на кадастровый учёт, содержатся в едином государственном реестре недвижимости (далее – ЕГРН). В состав ЕГРН входят различные информационные блоки, такие как ре-

есть объектов недвижимости, реестр прав на недвижимость и другие. Сведения, характеризующие непосредственно земельный участок содержатся в реестре недвижимости (кадастре недвижимости). В реестр прав на недвижимость вносятся сведения о правах, об ограничениях прав и обременениях объектов недвижимости. Данные, содержащиеся в ЕГРН и необходимые для оценки стоимости земельного участка, условно можно разделить на 3 группы: физические, правовые, экономические (таблица).

Таблица

Сведения о земельном участке, содержащиеся в ЕГРН

Характеристики незастроенного земельного участка		
физические	правовые	экономические
1) описание местоположения участка; 2) площадь; 3) сведения о лесах, водных объектах и об иных природных объектах, расположенных в пределах земельного участка и др.	1) категория земель; 2) разрешённое использование; 3) кадастровый номер и дата его присвоения; 4) сведения о вещных правах (вид права, номер и дата регистрации); 5) сведения об ограничениях (обременениях) прав и др.	1) сведения о кадастровой стоимости объекта

Как видно из приведённого перечня, в ЕГРН преимущественно вносится информация, характеризующая правовое положение земельного участка. Поэтому необходимо расширить перечень сведений ЕГРН, характеризующих земельный участок. Например, добавить информацию о геологических характеристиках участка, негативных процессах, антропогенных факторах [8].

Таким образом, мы видим проблематику рыночной оценки земельных участков – объекты оцениваются по основным параметрам, однако многие факторы не учитываются в оценочном процессе. Так, например, один земельный участок под индивидуальное жилищное строительство с ровным грунтом и в целом удобной почвой для возведения постройки будет по стоимости идентичен другому участку с болотом, при условии, что основные характеристики, перечисленные выше у обоих участков аналогичны. В связи с этим фактическая стоимость второго участка будет для владельца выше, так как ему придется вложить средства на его облагораживание.

Практика оценки земель во многих зарубежных странах имеет многовековую историю, поэтому там были сформированы полноценные объёмы информации о рыночной стоимости земель различных категорий. Кадастры Центральной и Восточной Европы содержат данные, подробно описывающие свойства земли и зданий. В Германии все сделки регистрируются и публикуются в форме объединенной стоимости (стоимости земли и зданий). На основании полученной информации ежегодно составляются карты стоимости земли. Такая

информационная база позволяет с высокой точностью использовать метод сравнения продаж даже по отношению к землям сельскохозяйственного назначения.

В связи с тем, что российская система оценки земельных участков базируется на зарубежном опыте, то можно предположить, что и в дальнейшем разработки в данной области будут постепенно вводиться на законодательном уровне и использоваться российскими оценщиками. Необходимо расширить перечень сведений, содержащихся в ЕГРН, т.к. от полноты и достоверности исходной информации, зависит достоверность результатов оценки земельного участка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Об оценочной стоимости в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.
2. Об утверждении федерального стандарта оценки "Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки (ФСО № 1)" [Электронный ресурс]: приказ Минэкономразвития России от 20 мая 2015 г. № 297. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
3. Об утверждении федерального стандарта оценки "Цель оценки и виды стоимости (ФСО № 2)" [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 20 мая 2015 г. № 298. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
4. Об утверждении федерального стандарта оценки "Требования к отчёту об оценке (ФСО № 3)" [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 20 мая 2015 г. № 299. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Об утверждении федерального стандарта оценки "Оценка недвижимости (ФСО № 7)" [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития России от 25 сентября 2014 г. № 611. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.
6. Методические рекомендации по определению рыночной стоимости земельных участков (Утверждены распоряжением Минимущества РФ от 07.03.2002 № 568-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.
7. Российская Федерация. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс]: федер. закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.
8. Межуева Т. В. О совершенствовании информационного обеспечения оценки земель // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 2. – С. .117–121

© Е. В. Комиссарова, Т. В. Межуева, 2018

КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Татьяна Васильевна Межуева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры управления бизнес-процессами, тел. (383)210-95-87, e-mail: t.mejuewa@mail.ru

Фарида Сабитовна Хамидулина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, тел. (913)953-80-63, e-mail: bagerokko@mail.ru

В статье рассмотрены основные законодательные изменения в системе кадастровой оценки недвижимого имущества, которые касаются как процедуры кадастровой оценки, так и методического обеспечения.

Ключевые слова: оценка, кадастровая стоимость, недвижимое имущество, налог, налогообложение, государственные бюджетные учреждения.

CADASTRAL VALUATION OF REAL ESTATE AT THE PRESENT STAGE

Tatiana V. Mezhueva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Business Process Management, phone: (905)937-45-96, e-mail: t.mejuewa@mail.ru

Farida S. Khamidulina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, phone: (913)953-80-63, e-mail: bagerokko@mail.ru

The article considers main legislative changes in the system of cadastral valuation of real estate, that concern both the cadastral valuation procedure and methodological support.

Key words: valuation, cadastral value, real estate, tax, taxation, state budgetary institutions.

Система кадастровой оценки недвижимости претерпела существенные изменения, как в организационном плане, так и в методологическом, в связи с принятием новых законодательных документов в исследуемой области. Введение в 2017 году Федерального закона от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» отразилось на процедуре определения кадастровой стоимости объектов недвижимости. Теперь кадастровая оценка будет проводиться не частными оценщиками, а государственными. Новая система государственной кадастровой оценки предусматривает передачу полномочий по определению кадастровой стоимости государственным бюджетным учреждениям (далее – ГБУ), т.е. ответственность будет возложена на профильный институт. ГБУ будут созданы в каждом регионе и станут отвечать за результаты оценки перед местными властями. В обязанности ГБУ будут входить накопление, об-

новление и анализ базы данных; исправление технических и методологических ошибок, допущенных при определении кадастровой стоимости по заявлению заинтересованных лиц. Одной из основных задач государственных оценщиков станет урегулирование споров, связанных с необъективной оценкой. Это избавит правообладателей недвижимости от необходимости обращаться в комиссии по спорам при территориальных управлениях Росреестра или в суд. Со временем специальные комиссии исчезнут, т.к. в соответствии с ФЗ № 237 [1] они не обязательны. Оспаривать результаты кадастровой оценки можно будет только в судах.

Кадастровая стоимость является налоговой базой, как для земельного налога, так и для налога на имущество физических лиц. В целом по России в 2015 году доля налога на имущество физических лиц и земельного налога, зачисляемых в бюджеты городских и сельских поселений, составила 19 %.

В настоящее время наблюдается рост жалоб со стороны граждан и юридических лиц, связанных с неточностями при расчёте кадастровой стоимости. По данным Росреестра за первые восемь месяцев 2017 года комиссии по пересмотру кадастровой стоимости рассмотрели 26,7 тыс. заявлений. По сравнению с аналогичным периодом 2016 года количество рассмотренных комиссиями заявлений выросло на 54 %.

Объекты с пересмотренной кадастровой оценкой в 2017 году составляют 0,03 % от общего количества недвижимости, сведения о которой на 1 сентября содержались в Едином государственном реестре недвижимости (161,3 млн. объектов). За семь месяцев 2017 года 45 % граждан России получили отказ в пересмотре кадастровой стоимости недвижимости.

Необъективность результатов оценки связана с недостаточным количеством исходной информации, использованием информации из разных источников, применением отличающихся способов проведения оценки. Кадастровая стоимость определяется методами массовой оценки дистанционно, то есть оценщику не требуется личный осмотр каждого объекта недвижимости. Оценщик получает и уточняет данные из Государственного кадастра недвижимости (далее – ГКН). При таком способе сложно избежать ошибок. В результате такой оценки для объектов недвижимости, расположенных по соседству друг с другом, может быть получена кадастровая стоимость, отличающаяся в десятки раз.

С 2018 года, в регионах, где будут созданы ГБУ, кадастровая оценка может быть проведена по новым правилам. Во всех субъектах Российской Федерации по новым правилам государственная кадастровая оценка будет проводиться с 2020 года.

Периодичность проведения кадастровой оценки не изменилась - не чаще одного раза в три года и не реже одного раза в пять лет, за исключением проведения внеочередной государственной кадастровой оценки. Внеочередная оценка по закону [1] может проходить, начиная с 1 января 2020 года при снижении индекса рынка недвижимости в конкретном субъекте на тридцать и более процентов со дня проведения последней государственной кадастровой оценки.

Результаты государственной кадастровой оценки будут вноситься в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) Росреестром. Росреестр также будет осуществлять государственный надзор за проведением кадастровой оценки. При этом в задачи Росреестра входит проведение мероприятий, направленных на недопущение ошибок в деятельности ГБУ, а не на их выявление. В частности, ведомство планирует установить постоянное наблюдение за порядком действий бюджетных учреждений и органов власти в части проведения кадастровой оценки, и, при наличии возможных недопустимых отклонений, оперативно указывать на них. Такие надзорные полномочия ведомства предусмотрены новым законом наравне с внутренним контролем качества оценки на региональном уровне. Таким образом, в законе предусмотрены механизмы для предупреждения ошибок, а также устранения их последствий максимально безболезненно для граждан.

Немаловажным дополнением к закону стали методические рекомендации государственным оценщикам по кадастровой оценке, утвержденные Минэкономразвития РФ [2]. Новшеством в кадастровой оценке является применение унифицированной методики при оценке всех объектов недвижимости: земельных участков и иных объектов недвижимости, в том числе объектов капитального строительства (зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства), помещений, машино-мест, единых недвижимых комплексов. В методических указаниях приведена сегментация объектов кадастровой оценки. Так, для земельных участков предусмотрено 14 сегментов использования, для объектов капитального строительства – 10 функциональных групп. В процессе оценки будут учитываться не только характеристики самого объекта оценки, но и сведения об экономическом, социальном и экологическом состоянии региона; уровень развития транспортной, инженерной и социальной инфраструктуры. Для строений будет учитываться износ [3].

Но, по-прежнему одной из главных проблем при проведении оценки является отсутствие данных, позволяющих провести точный расчет ценообразующих факторов, изложенных в методических указаниях [2]. В ЕГРН нет сведений о 50% границ населенных пунктов РФ, а для Подмосковья это значение достигает 91%. Не имеют зафиксированных границ и 40% земельных участков и 95% зданий и сооружений Подмосковья. Отсутствие данных по границам участков во многих российских регионах не позволяет учесть при оценке наличие коммуникаций. Чтобы снять эту проблему, методику оценки необходимо привести в соответствие с фактическим состоянием ЕГРН [4].

На сегодняшний день основной задачей является использование достоверных и корректных данных, необходимых для определения кадастровой стоимости объекта оценки. Кадастровая оценка должна базироваться на следующих принципах: единства методологии; непрерывности актуализации сведений, необходимых для определения кадастровой стоимости; независимости и открытости оценочных процедур; прозрачности результатов оценки. Новый механизм кадастровой оценки должен быть направлен на недопущение ошибок при рас-

чёте кадастровой стоимости и, как следствие, на сокращение количества обращений о пересмотре кадастровой стоимости.

Таким образом, несмотря на значительные пробелы в информационном обеспечении государственной кадастровой оценки недвижимого имущества, соответствующая правовая и методическая основа совершенствуется в направлении моделирования рыночных процессов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. О государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс]: федер. закон от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.

2. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития РФ от 12 мая 2017 г. № 226. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru>.

3. Межуева Т. В. О новых правилах проведения государственной кадастровой оценки земель // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 43–46.

4. Кадастровой оценке мешают дыры в реестре [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kommersant.ru/doc/3487900>.

© Т. В. Межуева, Ф. С. Хамидулина, 2018

ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ КАК ФАКТОР РОСТА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Алексей Викторович Дубровский

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, зав. научно-производственным центром «Дигитайзер», тел. (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

Полина Олеговна Шкандретова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, тел. (383)361-01-09, e-mail: polina110795@ya.ru

В статье рассмотрено понятие – городская агломерация, приведены модели развития агломераций. Выделены основные проблемы создания и развития агломераций на территории России. Показаны перспективы агломерационного устройства территории. Дана характеристика Новосибирской агломерации. На основании геоинформационного анализа местоположения и площадей зон планируемого расселения выполнены прогнозные расчеты численности жителей Новосибирской агломерации.

Ключевые слова: земельные ресурсы, городская агломерация, население, территориальное управление, геоинформационный анализ.

LAND RESOURCES OF URBAN AGGLOMERATIONS AS A FACTOR OF POPULATION GROWTH

Alexey V. Dubrovsky

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Head of Scientific and Production Centre «Digitizer», phone: (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

Polina O. Shkandretova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, phone: (383)361-01-09, e-mail: polina110795@ya.ru

The concept of urban agglomeration is considered in the article, models of agglomeration development are given. The main problems of creation and development of agglomerations in the territory of Russia are outlined. The prospects of agglomeration of the territory are shown. The characteristic of Novosibirsk agglomeration is given. Based on the geoinformation analysis of the location and areas of the planned settlement areas, predicted calculations of the population of the Novosibirsk agglomeration were made.

Key words: land resources, urban agglomeration, population, territorial management, geoinformation analysis.

Исторически сложилось так, что общественно-экономическое развитие территорий создается в виде агломераций. Агломерация, представляет собой такое расположение населенных пунктов (поселков, поселений), при котором они граничат с центральным городом (ядром), обеспечивающим население не-

обходимыми ресурсами. Кроме территориального признака, населенные пункты также имеют, общественную, культурную и экономическую взаимосвязь. В настоящее время преимущественными элементами системы расселения становятся мегаполисы и агломерации, которые возникли на их основе.

Территория Российской Федерации весьма значительна, крупные города также находятся на большом расстоянии друг от друга, вследствие этого роль пространственных факторов в социально-экономическом развитии страны выше, чем в остальных странах мира. Агломерационное устройство селитебного пространства в большей мере соответствует условиям Российской Федерации с ее значительной территорией, многообразием социально-экономических и природных условий. При грамотной, научно-обоснованной концепции территориального развития, агломерации могут стать средством урегулирования крупных проблем. По мнению некоторых исследователей [1], агломерации можно отнести к «зонам опережающего развития». Агломерация – наиболее рациональная, грамотно спланированная форма организации территории для проживания человека. На ней планируется эффективное и целесообразное совместное использование территории и расположенных на ней ресурсов: земельных, водных, агроклиматических, полезных ископаемых и т.д. Городские агломерации демонстрируют принцип эмерджентности («системного эффекта»), который заключается в том, что целое качественнее и продуктивнее чем обычная сумма частей, из которых оно состоит [1-3].

Территория России включает 22 агломерации с численностью населения более 1 миллиона. В городских агломерациях проживает 80% жителей Российской Федерации, крупнейшие из которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Крупнейшие агломерации России

Агломерация	Население агломерации, млн. человек
Москва	17,0
Санкт-Петербург	5,4
Самара-Тольятти	2,7
Екатеринбург	2,2
Ростов	2,2
Новосибирск	2,2
Нижний Новгород	2,1
Казань	1,6
Челябинск	1,6
Волгоград	1,4
Уфа	1,4

Новосибирская агломерация уже сложилась и существует [4, 5]. Однако на сегодняшний день нет единой системы планирования развития территорий, входящих в состав агломерации. Возникают вопросы по отчуждению земельных участков, предназначенных для строительства транспортных магистралей и

промышленных зон. Одно из важных препятствий – отсутствие законодательной базы агломерационного объединения муниципальных образований. Следствием являются возникающие сложности в объединении экономических ресурсов муниципальных образований для решения общих проблем территориального развития. Основным индикатором успешной реализации концепции Новосибирской агломерации является повышение уровня жизни людей, которые будут жить на ее территории [6]. Для этого необходимо внесение изменений в налоговый, бюджетный кодекс, и инициативу здесь должны проявлять не только законодатели, но и, прежде всего, исполнительная власть региона. Сегодня бюджетные возможности не позволяют муниципалитетам решать стоящие перед ними задачи. Для того, чтобы объединять усилия и реализовывать совместные проекты, необходима существенная переработка федерального законодательства, создание механизмов взаимодействия государства и бизнеса в виде государственно-частного партнерства. По прогнозам специалистов в области территориального управления и планирования, для реализации всего комплекса мероприятий по созданию и развитию, Новосибирской агломерации понадобится 30 лет.

Важное значение имеет и создание «плана резерва земель», которые будут включаться в состав агломерации и использоваться под общие нужды [7, 8]. Планы должны предусматривать достаточно отдаленные перспективы развития, чтобы уже сегодня резервировать земельные участки под будущее строительство [9 – 11]. В табл. 2 приведены результаты прогнозных расчетов численности жителей Новосибирской агломерации, на основании геоинформационного анализа местоположения и площадей зон планируемого расселения.

Таблица 2

Расчетные значения количества жителей на территории Новосибирской агломерации

Наименование зоны	Площадь общая (км кв.)	Визуализация зон расселения	Площадь расселения (км кв.)	Средняя плотность населения (чел./км кв.)	Планируемое количество жителей (чел.)
Зона административной границы агломерации	10080		6477	100	647700
Зона предполагаемого расселения	5318		5318	500	2659000
Зона границы районов агломерации	39770		27975	15	419625

Общее количество жителей в Новосибирской агломерации к 2045 году может приблизиться к 3 700 000 человек. В настоящее время количество жителей на тер-

ритории, планируемой под развитие агломерации, составляет 2 222 444 человек. Прогнозируется увеличение численности жителей на 1 500 000 человек.

Таким образом, прогнозное моделирование расположения зон расселения и плотности населения в них при развитии агломераций позволяет уже на этапе планирования учесть региональные и социально-экономические особенности осваиваемых территорий для комфортного проживания и рационального использования земельных ресурсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Папело В. Н. Городская агломерация как фактор опережающего развития региона статья в сборнике трудов конференции, 2014. – С. 178-185.
2. Зобова Л. Л., Шабашев В. А. О теоретических основах пространственной структуры городской агломерации // Сборник научных трудов. Кемерово, 2014. – С. 25–31.
3. Герцберг Д.Я. Агломерации как объект экономической политики, государственного регулирования и территориального планирования [Текст] / Редакция журнала "Academia. Архитектура и строительство". Москва, 2015. – №4. – С. 98-106.
4. Владимир Городецкий: «Цель развития агломерации заключается в формировании комфортной среды проживания». [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.vseon.com/themes/gost-nomera/item/vladimir-gorodeckij-cel-razvitiya-aglomeracii-zaklyuchaetsya-v-formirovanii-komfortnoj-sredy-prozhivaniya.html>
5. Гомоюров А. К 2032 году Новосибирская агломерация будет простираться от Мошково до Коченево и от Ордынского до Колывани. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.giprogor.ru/ru/node/2046#gsc.tab=0>.
6. Проект стратегии социально-экономического развития Новосибирской области до 2030 года : Открытая площадка Управления молодежной политики Новосибирской области для обсуждения проекта Стратегии социально-экономического развития Новосибирской области до 2030 года. Новосибирск, 2014. URL: <http://mnso.ru/news/read/2316.html>.
7. Добротворская, Н.И. О необходимости выполнения работ по подготовке тематических почвенных карт для уточнения схемы развития Новосибирской агломерации [Текст] / Добротворская Н.И., Дубровский А.В. - Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Ч. 1: материалы 6-ой Международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2015 (Новосибирск, 22-23 октября 2015 г.) / Сибирский физико-технический институт аграрных проблем. – Новосибирск, 2015. – С. 394-398.
8. Сапожников Г.Н. Агломерации в экономике, их назначение и развитие [Электронный ресурс] // Дискуссия. 2015. №11 (63). С. 38–45. – Режим доступа: <http://www.journal-discussion.ru/publication.php?id=1501>.
9. Основные направления модернизации экономики Новосибирской области : постановление правительства Новосибирской области от 30.03.2012 г. № 158-п // КонсультантПлюс: справ.правовая система. Электрон.дан. М., 2014. URL:<http://www.consultant.ru>.
10. Дубровский А. В., Добротворская Н. И. К вопросу разработки планов освоения межселенной территории для развития Новосибирской агломерации // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 3. – С. 106–113.
11. Пространственное развитие Новосибирской агломерации [Текст]: Проект «Схема территориального планирования Новосибирской агломерации». ОАО «Российский институт градостроительства и инвестиционного развития «ГИПРОГОР». Москва – Новосибирск, 2013.

© А. В. Дубровский, П. О. Шкандретова, 2018

ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «GEOMIXER» ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Ярослава Георгиевна Пошивайло

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: yaroslava@ssga.ru

Надежда Викторовна Цындеева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры космической и физической геодезии, тел. (993)018-67-91, e-mail: nadya.tsyndeeva@mail.ru

В статье рассмотрена архитектура и функциональные возможности российского программного обеспечения SCANEX WEB-GIS GeoMixer. Подробно изучены технологические возможности сервиса и его применение для обработки пространственных данных.

Ключевые слова: пространственные данные, веб-геосервис, СУБД, утилита, API.

SOFTWARE TOOLS «GEOMIXER» FOR SPATIAL DATA PROCESSING

Yaroslava G. Poshivailo

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: yaroslava_po@mail.ru

Nadezhda V. Tsyndeeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (993)018-67-91, e-mail: nadya.tsyndeeva@mail.ru

The article considers architecture and functional opportunities of Russian software SCANEX WEB-GIS GeoMixer, and examines the technological facilities of the service and its application for processing spatial data.

Key words: spatial data, web-geoservice, DBMS, utility, API.

Двадцать первый век – цифровой век, время развития высоких технологий. Со скачком технологического прогресса, возросло и количество обрабатываемой информации. Одним из важных видов информации являются пространственные данные. Принятие оптимальных управленческих решений, строительство, транспорт, туризм – в этих и других сферах необходимы точные координаты, взаимное положение объектов и другие дополнительные характеристики, которые могут отображаться на картах.

Для получения, обработки и анализа пространственных данных в настоящее время разработано большое количество ГИС-программ и сервисов, как зарубежных, так и российских. Большой популярностью пользуется веб-

геосервисы, которые представляют собой платформу с картографическими данными и всеми необходимыми инструментами для работы с ними (прием, хранение, обработка и анализ). Одним из ведущих инструментов для создания веб-геосервисов в нашей стране является продукт компании Сканэкс – «GeoMixer».

Веб-картографическая интеграционная платформа GeoMixer разработана для организации доступа к различным геоданным и геоинформационным сервисам. Работа ведется с использованием протоколов WMS, WFS. Сервис предусматривает использование как растровых (.tif, .img, .jpg, .png и др), векторных (.shp, .tab, .mif, .gpx), так и текстовых данных (MS Excel (колонки с координатами)).

СУБД GeoMixer – это таблицы в MS SQL, что очень удобно для работы с пространственными данными в режиме онлайн. Эта СУБД предусматривает простоту администрирования за счет целого набора специальных мастеров и средств автоматической настройки параметров конфигурации. Спроектированный на платформе данной СУБД, сервис позволяет обрабатывать большое количество геоинформации, как одному пользователю, так и целой организации.

Отдельно следует отметить утилиты GeoMixerFileBrowser и TilingTools. GeoMixerFileBrowser позволяет загружать файлы в директорию пользователя GeoMixer, также эта утилита нужна для быстрой загрузки большого количества данных в директорию. TilingTools – утилита для подготовки большого массива растровых данных, т.е. тайлинга.

Рассмотрим ниже клиентскую часть технологии GeoMixer: GeoMixer API, мапплеты и плагины к GeoMixer GUI.

С помощью GeoMixerAPI сервер позволяет отобразить геоданные на любой карте, используя возможности библиотеки Leaflet.js. Но главной особенностью сервиса API является веб-приложение GeoMixer. Благодаря этому, сервисом можно пользоваться не только как самостоятельным инструментарием веб-разработчика, но также и совместно с веб-приложением, т.е. в этом случае пользователи получают дополнительный инструментарий для публикации своих наборов геоданных, растровых и векторных карт, и затем, с помощью инструментария API, выстраивают эти карты в веб-сайты.

Мапплеты это небольшие веб-странички, размещаемые в элементе IFrame на сайте GoogleMaps. На этих страничках все то же, что и на обычных, включая HTML, Javascript и Flash. Google обеспечивает Javascript API, предоставляющий мапплетам доступ к сервисам управления картой, получения контента из другого источника и сохранения настроек пользователя. Когда пользователь публикует мапплет, серверы Google запрашивают исходный код мапплета с вебсервера пользователя и потом публикуют его копию на сайте gmodules.com. Для уменьшения нагрузки на сервер сайт gmodules.com будет кэшировать исходный код в течение нескольких часов.

Плагины к GeoMixer GUI – содержат расширенный дополнительный функционал для работы с данными, и настройки базового интерфейса под конкретного пользователя.

Как в любом другом программном продукте, в интеграционной платформе GeoMixer предусмотрена серверная часть. Эта часть состоит из консольных утилит, которые представляют собой текстовый интерфейс или говоря иначе – текстовый режим дисплея. С их помощью процесс добавления данных в гео-портал становится автоматизированным и доступным, а управление данными происходит напрямую через СУБД через программу GeoMixerServer.

GeoMixerServer является программным кодом, отвечающим за работу с сервером (базой данных), данными (для их дальнейшей записи в БД или отправки клиенту) т. е. его главной задачей является чтение исходных файлов, обработка запросов от клиентского приложения и формирование ответов [1].

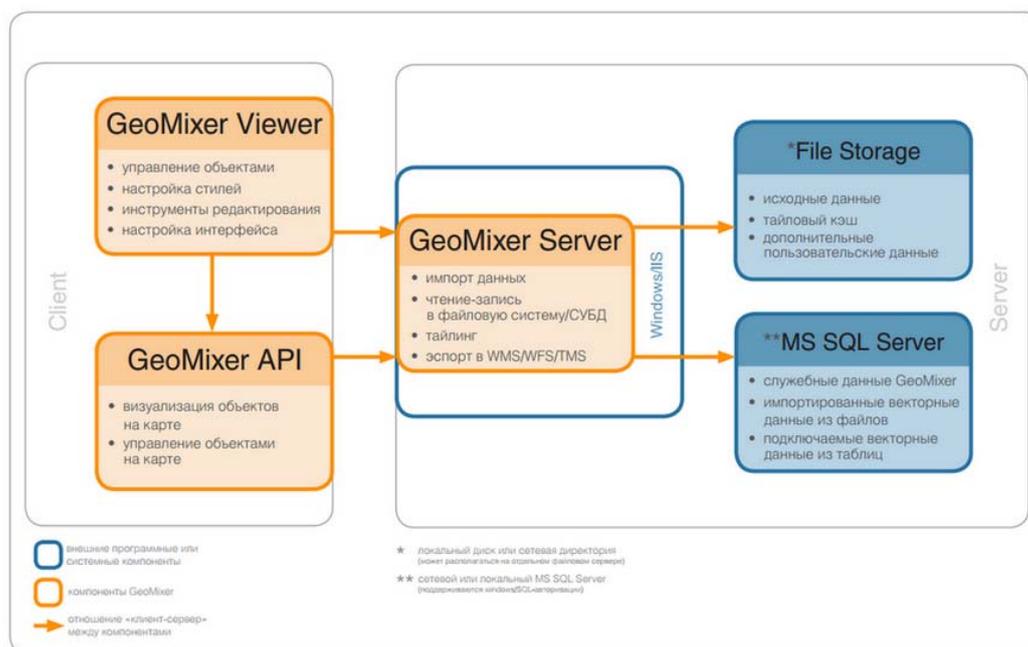


Рис. 1. Отношение между компонентами клиентской и серверной части

Ввод данных в GeoMixer производится в директории пользователя – браузере (рис. 2). Браузер – это специальное приложение, которое доступно для скачивания каждому пользователю. В свою директорию можно загружать доступные форматы данных, после, в онлайн режиме можно загружать необходимые слои и формировать свою карту. Манипуляция, как и управление, зависит от уровня доступа пользователей к конкретной карте. С помощью API-ключа, его держатели могут предоставлять доступ к собственной карте [2].

Вышеперечисленные задачи являются стандартными по сути аналогичными другим геоинформационным продуктам, решающим похожие задачи что и GeoMixer. Однако, Сканэкс включила в свой проект уникальные инструменты, которые позволяют выполнять ряд специфических функций. Опираясь на сезонность изменения некоторых данных, в GeoMixer существует такой инструмент как мультитременной слой. Он представляет собой векторный слой с ти-

пом «Date», т.е. этот тип дает возможность задать временную характеристику слою и при наступлении или же окончании определенной даты слой будет появляться или исчезать. Такая функция очень удобна для обработки сезонных данных. Другим интересным инструментом GeoMixer можно назвать краудсорсинговые системы, позволяющие редактировать карты большому количеству людей в зависимости от уровня доступа.

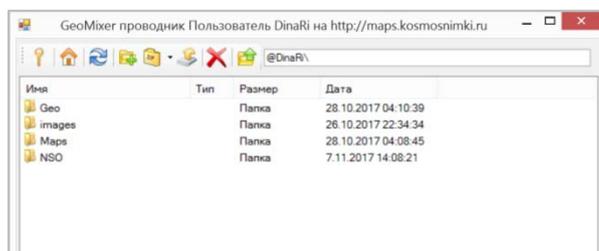


Рис. 2. Директория пользователя GeoMixer

Таймлайн и сервис геокодирования являются инструментами, позволяющими организовывать работу с пространственно-временными данными. Таймлайн – название этого инструмента говорит само за себя. С его помощью можно легко обеспечивать, планировать и организовывать работу с пространственными данными при этом используя временные параметры. Сервис геокодирования дает возможность назначать координаты данным, используемым при создании карты (записи, слои, табличные данные и т.д.) [3].

Веб-картографическая интеграционная платформа GeoMixer не является новшеством среди ГИС продуктов, но стала одной из самых удобных веб-платформ. GeoMixer обладает удобным и надежным интерфейсом, а наличие специализированных инструментариев делает его многофункциональным и многопользовательским средством разработки, из-за чего, данной технологией могут воспользоваться крупные организации и предприятия. Яркими примерами созданных на базе GeoMixer картографических материалов для большой аудитории является онлайн-сервис «Карта пожаров», онлайн-сервис мониторинга результатов сельскохозяйственной деятельности «КосмосАгро», геопортал МГУ и многие другие.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лаврентьев Н. В., Потанин М. Ю., Потапов Г. В. Краткий обзор GeoMixer WEB-GIS 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gis-lab.info/qa/geomixer.html>.
2. Потапов Г. В. GeoMixer + API. Старт! 2009 [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://blog.kosmosnimki.ru/2009/09/29/geomixer-api-start>.
3. Официальный сайт GeoMixer [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://geomixer.ru/> (дата обращения 25.11.2017)

© Я. Г. Пошивайло, Н. В. Цындеева, 2018

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КАДАСТРОВЫХ ЗАДАЧ

Владимир Васильевич Талапов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)987-31-17, e-mail: talapoff@yandex.ru

Елена Александровна Таныгина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры геоматики и инфраструктуры недвижимости, тел. (960)799-34-13, e-mail: yel_tan@mail.ru

В работе описывается общий подход к использованию технологии информационного моделирования объектов недвижимости для решения задач кадастрового учета. Рассматриваются различные варианты получения кадастровых моделей.

Ключевые слова: землеустройство, кадастр, земельные отношения, информационное моделирование, BIM.

USE OF INFORMATION MODEL OF THE REAL ESTATE OBJECT FOR CADASTRAL TASKS

Vladimir V. Talapov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)987-31-17, e-mail: talapoff@yandex.ru

Elena A. Tanygina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Senior Teacher, Department of Geomatics and Infrastructures of Real Estate, phone: (960)779-93-413, e-mail: yel_tan@mail.ru

The paper describes the general approach of using the information technology of real estate objects modeling for solving problems of cadastral registration. Various options for obtaining cadastral models are discussed.

Key words: land management, cadastre, land relations, information modeling, BIM.

С декабря 2014 года Минстрой России ввел в действие план внедрения информационного моделирования в промышленном и гражданском строительстве. Этот план, а также принятая в 2017 году дорожная карта для строительной отрасли означают, что в стране начался переход на технологию BIM (информационного моделирования зданий).

Информационное моделирование любого объекта недвижимости – процесс, реализуемый в течение всего жизненного цикла этого объекта [1]. Результаты каждого этапа этого процесса, то есть информационные модели объекта

недвижимости, сильно отличаются друг от друга, поскольку зависят от стадии жизненного цикла объекта и тех требований, которые предъявляются к моделированию при решении возникающих конкретных задач [2]. Информационная модель – это каждый раз завершающий результат некоторого этапа процесса моделирования.

Современное состояние технологии информационного моделирования позволяет создавать соответствующую модель любого объекта, которая дает возможность структурированного хранения, пополнения и поддержания в актуальном состоянии, а также использования как трехмерных (координатных), так и геометрически-схематических и семантических данных об объекте, причем эта информация доступна для автоматизированного поиска и анализа [3]. Аэрофотосъемка и лазерное сканирование также позволяют получить достаточно достоверную картину об объекте недвижимости и передать более полную информацию о нем в создающуюся модель, которая может стать источником исчерпывающей, надежной и согласованной информации для кадастровых инженеров.

Если же говорить о применении технологии ВІМ к решению кадастровых задач, то выделять для этого специальный этап или раздел процесса информационного моделирования вряд ли целесообразно. Вполне достаточно созданной общей модели, поскольку содержащаяся в ней информация перекрывает все потребности по кадастровому учету.

В России уже начались предварительные работы по использованию ВІМ для кадастровых целей. В качестве инициаторов этого процесса, ранее представлявших новые варианты моделей объекта, выступают специалисты Росреестра, сотрудники Минэкономразвития России, а также члены и руководители ГУП МО «МОБТИ» и представители Национальной палаты кадастровых инженеров [4].

В дальнейшем предполагается, что для кадастровых целей будет создаваться и постоянно поддерживаться в актуальном состоянии информационная модель объекта, из которой, при необходимости, могут быть взяты те или иные данные для формирования выписок, справок и правоустанавливающих документов на объект недвижимости. Такой подход полностью соответствует программе «Цифровая экономика Российской Федерации», действующей до 2025 года.

Однако, использовать и хранить для кадастрового учета общую модель объекта недвижимости было бы нерационально ввиду ее чрезмерной информационной наполненности. Тогда возникает вопрос — какая модель нужна для кадастрового учета и как ее получить?

Прежде всего, структура и информационная наполняемость кадастровой информационной модели объекта недвижимости должны быть определены специальными требованиями, составленными и утвержденными на основе действующего законодательства [5].

Сами кадастровые модели должны быть генерализированными до нужного информационного состава копиями (без права редактирования) основных ин-

формационных моделей объектов. Право редактирования основной (следовательно, и кадастровой) модели объекта должен иметь только собственник объекта (либо хранитель модели с разрешения собственника объекта).

На каком этапе информационного моделирования должна создаваться кадастровая модель? На этот вопрос есть несколько вариантов ответа:

1. Если процесс информационного моделирования сопровождается созданием объекта от проектирования к строительству, то кадастровую модель лучше всего получать из модели «как построено», которая затем передается в стадию эксплуатации.

2. Если существующее сооружение не имеет (никогда не имело) информационной модели, то кадастровую модель лучше всего получить из создаваемой оператором здания эксплуатационной информационной модели.

3. Если информационное моделирование для целей эксплуатации не предполагается, в частности, если речь идет о земельном участке, то кадастровую модель должен создать собственник объекта на основе указанных выше требований к такой модели и принципа прагматизма [6].

На основании кадастровой информационной модели объекта недвижимости можно описать и составить его точные характеристики, которые **указываются в кадастровом плане** на сайте Росреестра. При этом форматы хранения данных информационной модели отвечают требованиям Единого закона о кадастровой политике в России.

Современное законодательство позволяет использовать следующие форматы хранения данных для информационного моделирования: DXF, RVT, DGN, PLN, SKP, с помощью которых эти данные можно и визуализировать.

Конечно, моделирование каждого объекта недвижимости весьма индивидуально как по специфике объекта, так и по характеру решаемых задач, но оно создает основу для объединения информационных моделей отдельных объектов в единую кадастровую информационную систему, что является логичным шагом к реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и концепции «умного города».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook. Second edition. – NJ: Wiley, 2011. – 626 с.
2. Jernigan F., BIG BIM little bim. Second edition. – Salisbury: 4 Site Press, 2008. – 198 с.
3. Талапов, В.В. Технология BIM: суть и основы внедрения информационного моделирования зданий / В.В.Талапов – М. : ДМК-пресс, 2015. – 410 с.
4. Возможности системы 3D-кадастра Росреестра. 01.03.2017:<https://kadastrmap.ru/novosti/vozmozhnosti-sistemy-3d-kadastra-rosreestra/>
5. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017), ст.8
6. Талапов В. В. О некоторых принципах, лежащих в основе BIM // Изв. вузов. Строительство. – Новосибирск, 2016. – № 4(688). – С. 108–114.

© В. В. Талапов, Е. А. Таныгина, 2018

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕНИЕМ ЗРИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Ярослава Георгиевна Пошивайло

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: yaroslava@ssga.ru

Юлия Николаевна Андрюхина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры картографии и геоинформатики, тел. (999)466-00-90, e-mail: andryukhina.yuliya@yandex.ru

Александра Владимировна Прысева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры картографии и геоинформатики, тел. (960)787-26-82, e-mail: prysseva_alexandra@mail.ru

Создание без барьерной среды для людей с различными ограничениями жизнедеятельности актуально на сегодняшний день и широко поддерживается государством. В данной статье рассмотрены навигационные средства и технологии, используемые слепыми и слабовидящими людьми в среде мегаполиса.

Ключевые слова: доступная среда, навигационные средства, люди с ограничением зрительной функции, ассистивные средства и технологии.

MODERN TRENDS IN USING NAVIGATION FACILITIES FOR PEOPLE WITH LIMITED VISION

Yaroslava G. Poshivailo

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: yaroslava_po@mail.ru

Yuliya N. Andryukhina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Student, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (999)466-00-90, e-mail: andryukhina.yuliya@yandex.ru

Alexandra V. Prysseva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (960)787-26-82, e-mail: prysseva_alexandra@mail.ru

The creation of a barrier-free, and accessible environment for people with various life limitations is actual today and widely supported by the state. This article considers the navigation aids and technologies used by blind and visually impaired people in a megacity environment.

Key words: accessible environment, navigation aids, visually impaired people, assistive tools and technologies.

Термин «безбарьерность» означает возможность беспрепятственно пользоваться всеми видами услуг людям с ограниченными возможностями, другими словами – отсутствие дискриминации. В России принята государственная программа «Доступная среда» рассчитанная на 2011–2020 гг. Первый этап программы охватил период с 2011 по 2015 гг., в декабре 2015 г. постановлением Правительства было принято решение продолжить программу до 2020 г. [1–3].

Городское пространство, инфраструктура, элементы планировки и застройки совершенствуются с каждым годом, но, как правило, их концепция предусматривает, что пользователь имеет возможность слышать, видеть и свободно осязать. На входе большинства зданий отсутствуют подъемники, пандусы и индукционные системы для слабослышащих, таблички на дверях кабинетов не дублированы шрифтом брайля. И речь идет зачастую о местах социального назначения: вузы, школы, поликлиники, банки и др.

Повысить доступность городской среды помогают современные асситивные средства и технологии: смартфоны и специальные навигаторы для незрячих и слабовидящих. Которые облегчают повседневную жизнь и могут выполнять следующие функции:

- прокладывать маршруты;
- описывать окружающее пространство;
- предупреждать об опасности;
- считывать надписи и вывески.

Каждое из таких средств должно удовлетворять двум основным требованиям – универсальный дизайн и полезность устройства [4–6].

Устройства-навигаторы для незрячих и слабовидящих базируются на глобальных системах позиционирования – ГЛОНАСС, GPS и др. Точность определения местоположения при дифференциальном режиме работы GPS приемника составляет 1–2 метра, наиболее известными устройствами-навигаторами являются – «KapsenMobility» (рис. 1), «Oriense», а самым доступным по цене является смартфон «ElSmart», который функционирует на операционной системе Android. Подобные устройства имеют звуковое сопровождение всех функций, что собственно и позволяет незрячему пользователю его применять [5, 7].



Рис. 1. Устройство мобильной навигации «KapsenMobility»

С помощью навигаторов и смартфонов, имеющих функцию определения местоположения, можно отследить маршруты передвижения и выделить наиболее посещаемые незрячим человеком объекты городской среды, для чего необходима функция геолокации – основа всех навигаторов. Используя данную функцию, навигатор определяет местоположение и прокладывает заданные маршруты от пункта «А» в пункт «Б».

Маршрут представляет собой ломаную линию, состоящую из множества координатных точек, которые соединены между собой (рис. 2). Во время движения по определенному маршруту с включенным навигатором, каждую секунду сохраняются текущие координаты и в результате образуется ломаная линия – трек. Все прокладываемые треки записываются и их можно посмотреть в навигационных приложениях. Имеется возможность выгружать треки из приложений. После выгрузки треков можно выполнить анализ самых посещаемых объектов городской среды и создать аудиогиды маршрутов к этим объектам. Звуковые комментарии будут нести информацию о препятствиях, которые встречаются на маршруте, дорожных указателях, объектах по ходу передвижения. Таким образом, незрячий человек сможет лучше ориентироваться и безопаснее передвигаться.

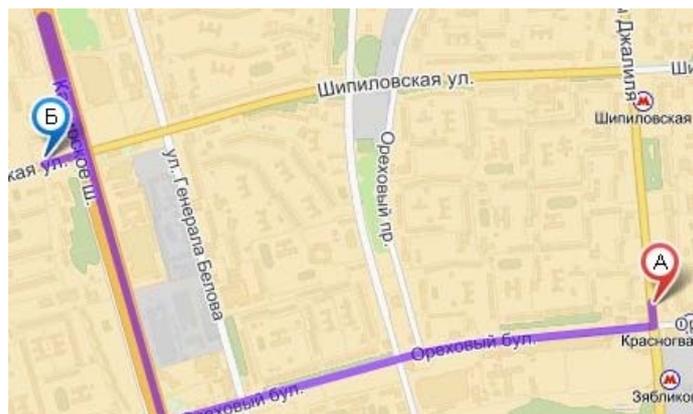


Рис. 2. Визуализация маршрутов, полученная с навигаторов

В настоящее время для навигации незрячих и слабовидящих используются материалы тактильной картографии, использование которых более удобно и привычно незрячим, чем портативные навигационные устройства. Материалы тактильной картографии позволяют изучать городскую среду, возможные маршруты передвижения, городские достопримечательности и многое другое, тем самым позволяют удовлетворить самые необходимые потребности в ориентировании. Однако, в виду слабого развития тактильной картографии, не существует единой методики создания специальных материалов для незрячих и слабовидящих, а материалы для их создания являются дорогостоящими и не доступны каждому. Поэтому перспективой данной отрасли является разработка единой технологии создания тактильных материалов для массового тиражирования.

Рассмотренные в данной статье устройства и технологии дают возможность незрячим людям самостоятельно ориентироваться на местности, свободнее передвигаться, активно участвовать в общественной жизни, что способствует их социализации и самореализации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпов А. А. Ассистивные информационные технологии на основе аудиовизуальных речевых интерфейсов // Труды СПИИРАН. – 2013. – №4. – С. 114–128
2. Пошивайло Я. Г., Лесневский Ю. Ю., Андрюхина Ю. Н., Разработка условных знаков для серии тактильных карт субъектов Российской Федерации // Геоинформационное обеспечение пространственного развития Пермского края. – 2016. – С.90 – 96.
3. Пошивайло Я. Г., Дмитриев Д. В., Лесневский Ю. Ю. Современное состояние и перспективы развития тактильной картографии // ИнтерКарто – Интер-ГИС-2014 «Устойчивое развитие территорий: картографо-информационное обеспечение»: Сб. материалов Международной конференции, 23-24 июля, Белгород БГНИУ, – Белгород: 2014. – С. 607–609.
4. Соколов В. В. Эволюция тифлоинформационных средств // Дефектология / Ред. Н. Н. Малофеев, И. А. Коробейников. – 2009. – №5. – С. 57–63.
5. Foundations of orientation and mobility, second edition, AFB press, (editors Bruce V. Blasch, William R. Wiener, Richard L. Welsh), N-Y. – 1997. - P. 284 – 316.
6. Новиков А. К. Психологические особенности восприятия незрячих // Молодой ученый. – 2010. – № 11. Т.2. – С. 82–86.
7. Пошивайло Я. Г., Андрюхина Ю. Н. Исследование особенностей восприятия тактильных условных знаков различными группами пользователей с целью разработки специальных картографических материалов // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 3. – С. 99–106.

© Я. Г. Пошивайло, Ю. Н. Андрюхина, А. В. Прысева, 2018

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЗАПОВЕДНИКА «СТОЛБЫ» ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТУРИЗМА

Людмила Константиновна Радченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-06-35, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

Виталий Александрович Дубчак

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры космической и физической геодезии, тел. (913)701-06-65, e-mail: dubchak93@bk.ru

В статье рассмотрена взаимозависимость туризма и картографии. Развитие туризма невозможно без актуализированных и обновляемых картографических данных. Наличие картографической информации об исследуемом регионе способствует популяризации туризма. Обоснованная методика картографирования позволит помимо справочной информации о местности обеспечить рекламу туризма в регионе. Способствовать этому будут геоинформационные модели, размещенные в сети Интернет.

Ключевые слова: горный туризм, ГИС, геоинформационное картографирование, заповедник «Столбы», туристская картография.

DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGY OF GEOINFORMATION MAPPING OF THE RESERVE «STOLBY» FOR THE PURPOSES OF TOURISM

Lyudmila K. Radchenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)909-51-88, e-mail: mila_ra@bk.ru

Vitaliy A. Dubchak

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)701-06-65, e-mail: dubchak93@bk.ru

Key words: mountain tourism, GIS, geoinformation mapping, reserve «Stolby», tourist cartography.

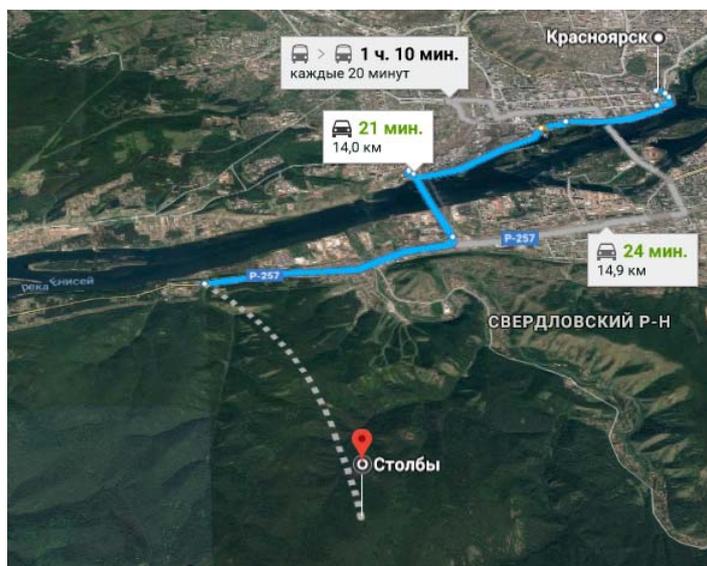
The article examines the interdependence of tourism and cartography. The development of tourism is impossible without actual and updated cartographic data. The availability of cartographic information about the region under investigation promotes the popularization of tourism. A well-founded methodology of mapping will allow in addition to background information on the terrain to provide tourism advertising in the region. Electronic maps posted on the Internet will promote this.

Заповедник «Столбы» основан 30 июня 1925 года. Его площадь составляет 47219 га. Заповедник находится на северо-западных острогах Восточного Саяна и граничит с пригородом Красноярска. Это единственный заповедник в России,

созданный по инициативе населения, и поэтому он органически вписался в социально-культурную жизнь города [1]. Свое название заповедник получил из-за сиенитовых скал, которые напоминают форму столбов.

Территория заповедника разделена на три части с разным режимом охраны. Наиболее посещаемая – туристско-экскурсионный район, занимающий не более 3% всего заповедника. Большая часть заповедника (90% площади) – закрытая для посещения зона. Доступ в неё разрешен только сотрудникам заповедника, для выполнения природоохранных и научно-исследовательских работ. Между двумя этими зонами выделена третья – буферная зона (около 7%) с ограниченным доступом.

Скальная часть заповедника включает четыре района: эстетический, или Центральный (наиболее посещаем); Такмаковский; Калтатский и район «Диких Столбов». В Центральном районе самым популярным является круговой маршрут, начинающийся от Первого Столба, проходящий через скалы Внучка, Бабка, Дед, Перья, Львиные ворота, Четвертый, Третий и Второй Столбы и возвращающийся назад к Первому Столбу и Слонику.



Локализация на местности Заповедника «Столбы»

Такой небольшой по площади заповедник, является значимым объектом в инфраструктуре туристического развития Красноярского края. За 2017 год заповедник посетили более 350 000 тысяч туристов. Для туриста необходима достоверная картографическая информация. Наиболее востребованной являются та, которая обладает интерактивностью и находятся в широком доступе сети интернет.

В настоящее время на данную территорию существует сайт заповедника «Столбы», и ряд карт с ограниченной информацией об основной туристической зоне. Мало информации о туристско-экскурсионных границах, кафе, мест от-

дыха, пунктов питания, смотровых площадок и стандартных маршрутов заповедника «Столбы», что так важно для путешествий по заповедным местам.

Из достоинств сайта можно отметить, точное определение автодорог, скал (столбов), отдельных скал и камней, рек и ручьев. В связи с этим существует необходимость создания полноценного картографического продукта для целей туризма на данную территорию, и как следствие разработки методики геоинформационного картографирования заповедника «Столбы».

Проявление интересов обывателей и туристов невозможно без использования картографических сервисов и источников. Интеграция туризма и картографии, поспособствует заполнению белых пятен Сибири и вызовет интерес к красотам родной природы. Следствием этого будет инвестирование капитала и создание туристской инфраструктуры.

Развитие туристского картографирования способствует ликвидации пространственных пробелов традиционно освоенных территорий края, становясь путеводителем для общего обзора, знакомства с районом путешествия, ориентирования на местности, получения сведений о размещении достопримечательностей и мест рекреации.

Разрабатываемая методика геоинформационного картографирования заповедника будет включать как стандартные этапы создания туристской карты (изучение картографируемой территории, решение вопросов математической основы, разработка информационного содержания, подготовка электронной библиотеки условных знаков и картографических шрифтов, сбор исходных данных), так и этапы присущие геоинформационному картографированию, например разработку актуальной базы данных по каждому туристическому объекту, подготовку к публикации на сайт.

При создании геоинформационной модели самым популярным туристическим маршрутам будет даваться подробное описание каждого скала, отображены все возможные тропы, кафе и места отдыха, картографирование будет проводиться, с учетом современных требований пользователей картографической туристской продукции, а так же подробных семантических описаний на карте.

База данных по каждому столбу будет содержать его название (имя), а так же наличие отдельных камней и фрагменты (части) скала, популярность среди туристов, уровень сложности для скалолазов, их высота и координаты.

Основные туристические маршруты будут содержать актуальную, общую длину дорог и троп (с каждым годом их длина становится больше), места отдыха, которые будут встречаться на маршруте, перевалы, кафе, их время работы и особенности кухни, смотровых площадок, камней и валунов по пути.

База данных рек и ручьев будет содержать течение и глубину, так же отображение мостов и переправ.

Источниками для заполнения базы данных будут данные дистанционного зондирования земли, открытые источники сети интернет, картографические источники. Данная геоинформационная модель будет размещена на сайте в открытом доступе.

Создаваемые модели геоинформационного картографирования должны отвечать следующим критериям геоинформационного картографирования [3,4]: многофункциональность и доступность для широкой аудитории, системность и комплексность представлений, природоохранная значимость (при изучении объекта особое внимание уделяется его уникальности, многогранности слагающих его компонентов и неповторимости).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Завадская А. В., Паничева Д. М., Яблоков В. М. Опыт атласного картографирования ООПТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/v/opyt-atlasnogo-kartografirovaniya>.
2. Ассоциация заповедников Алтай-Саянского экорегиона [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://altai-sayan.ru/members_of_the_association.php.
3. Шалагина Ю. В. Ландшафтное картографирование Висимского заповедника. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.scienceforum.ru/2014/pdf/6255.pdf>.
4. Лисицкий Д. В. Конспект лекций по геоинформатике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://lib.ssga.ru/fulltext>.

© Л. К. Радченко, В. А. Дубчак, 2018

ОСОБЕННОСТИ НАВИГАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНЫХ ЧАСТЕЙ

Людмила Константиновна Радченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (913)909-51-88, e-mail: kaf.kartography@ssga.ru

Дмитрий Александрович Элерт

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры космической и физической геодезии, тел. (913)396-05-13, e-mail: elertdmitrii@mail.ru

В статье рассмотрена необходимость создания навигационного обеспечения для пожарных частей. В настоящее время в пожарных частях имеются не актуальные картографические материалы на бумажной основе, поэтому необходимо разработать и создать современные навигационные карты для пожарных частей для быстрого ориентирования на местности.

Ключевые слова: навигационная карта для пожарных частей, особенности навигационных карт, навигационное обеспечение.

PECULIAR FEATURES OF NAVIGATION SUPPORT FOR FIRE FIGHTING DEPARTMENTS

Lyudmila K. Radchenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)909-51-88, e-mail: mila_ra@bk.ru

Dmitry A. Elert

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (913)396-05-13, e-mail: elertdmitrii@mail.ru

The article considers the need to create navigation support for fire units. Currently, fire departments do not have actual cartographic materials on paper basis, so it is necessary to develop and create modern navigational charts for fire units for quick land navigation.

Key words: navigational map for fire units, features of navigation maps, navigation support.

Противопожарная безопасность – динамично развивающаяся отрасль науки и техники. Современная действительность диктует быстрые темпы внедрения инноваций, ускоренное обучение новым технологиям, усовершенствованный анализ результатов. Именно поэтому пути развития науки, на сегодняшний день, разнообразны: акцентирование повышенного внимания на развитии робототехники, переоценка последствий чрезвычайных ситуаций для предотвращения их повторения, изучение истории пожарной охраны для понимания преемственности системы воспроизводства знаний и умений [1].

Статистика показателей возгораний за 2015 и 2016 год свидетельствует о том, что количество пожаров уменьшилось в 2016 году, но все же показатель пожаров довольно велик (рис. 1) [2]. Любой пожар необходимо оперативно устранить, а для этого нужно быстро прибыть на место возгорания. Эту проблему легче решить при наличии навигационной карты у пожарных служб, которая способствует оперативному ориентированию пожарного автотранспорта, и прибытию его на место возгорания за наиболее короткое время.

Наименование показателей	Абсолютные данные за 12 месяцев 2016 г.		+ или - в % к Пр. г.	Процент от общих данных по России	
	2015	2016			
ВСЕГО	кол-во пожаров, ед.	145942	139083	-4,7	100
	погибло людей при пожарах, чел.	9405	8711	-7,38	100
	в т.ч. детей, чел.	462	420	-9,09	100
	травм. людей при пожарах, чел.	10962	9845	-10,19	100
	прямой ущерб, тыс. р.	22461847	12218781	-45,6	100
	уничтожено строений, ед.	41336	34403	-16,77	100
	уничтожено техники, ед.	7674	6815	-11,19	100
	спасено людей, чел.	53172	47138	-11,35	100
	спасено мат. ценностей, тыс. р.	46577580	55097054	18,29	100
	кол-во загораний, ед.	386738	301287	-22,1	100
в городах и поселках городского типа	кол-во пожаров, ед.	86560	82385	-4,82	59,23
	погибло людей при пожарах, чел.	4542	4300	-5,33	49,36
	в т.ч. детей, чел.	192	193	0,52	45,95
	травм. людей при пожарах, чел.	7098	6686	-5,8	67,91
	прямой ущерб, тыс. р.	14081007	6236343	-55,71	51,04
	кол-во загораний, ед.	227235	192202	-15,42	63,79
в сельской местности	кол-во пожаров, ед.	59382	56697	-4,52	40,76
	погибло людей при пожарах, чел.	4863	4411	-9,29	50,64
	в т.ч. детей, чел.	270	227	-15,93	54,05
	травм. людей при пожарах, чел.	3864	3159	-18,25	32,09
	прямой ущерб, тыс. р.	8380840	5982438	-28,62	48,96
	кол-во загораний, ед.	152620	109082	-28,53	36,21
на предприятиях, охраняемых подразделениями ФПС	кол-во пожаров, ед.	1827	2033	11,28	1,46
	погибло людей при пожарах, чел.	169	162	-4,14	1,86
	в т.ч. детей, чел.	5	16	220	3,81
	травм. людей при пожарах, чел.	150	150	0	1,52
	прямой ущерб, тыс. р.	1887215	329884	-82,52	2,7
кол-во загораний, ед.	4847	3781	-21,99	1,26	

Рис. 1. Статистика пожаров за 2015–2016 гг.

В настоящее время в пожарных частях имеются не актуальные картографические материалы на бумажной основе, либо в виде настенных карт, которыми не удобно и не реально пользоваться в пути. Поэтому современные пожарники пользуются локальными городскими навигационными приложениями (например, 2ГИС), в которых недостаточно специальной информации. В связи с этим разработка навигационного обеспечения для пожарных частей является актуальной современной задачей картографов и программистов.

Проектируемая навигационная карта для пожарных частей должна содержать общегеографические элементы: гидрографии, городских кварталов, растительности (в местах сплошного ее распространения) и тематические элементы: районные пожарные части, наиболее пожароопасные промышленные объекты, важные социокультурные объекты (детские сады и школы), дорожную сеть (тип дорог, их покрытие и ширину), а также проезды к зданиям и сооружениям.

Наиболее важным является отображение на данной карте расположение: пожарных гидрантов, водоемов, мест дозаправки водой пожарного автотранспорта, безводные районы и районы, представляющие опасность в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Базы данных с информацией о жилых домах, например, точный адрес, этажность, количество подъездов, количество жителей, и т.д. Информация о водоемах должна содержать информацию о их размере, и путям подъезда. А также информация о пожарных гидрантах (их ра-

бочее состояние) и водоемах с подробной информацией о них и местах подъездов, информация о жилых зданиях и сооружениях, включающей в себя информацию о типе здания, его адрес.

Навигационные карты для пожарных частей играют важную роль в быстром предупреждении, предотвращении, ликвидации чрезвычайных ситуаций. С помощью навигационных карт, пожарные службы могут оперативно передвигаться до точки назначения, объезжая дорожные заторы, тупики, дороги с плохой проходимость. Тематическая карта для пожарных частей предназначена для использования в пожарных частях, пожарных бригадах, катерах и смежных с ними службах.

Существуют отдельные разработки карт на данную тематику, например, карта пожарных частей, которая находится в открытом доступе (рис. 2). Данная карта обладает информацией о местонахождении пожарных частей, учебных центров, также краткой информацией о руководителях пожарных частей и номера телефонов.



Рис. 2. Карта пожарных частей

Карта пожарных гидрантов и источников воды (рис. 3). На данной карте присутствует информация о месторасположении пожарных гидрантов. Недостатком является то, что данной картой можно пользоваться только на платной основе.

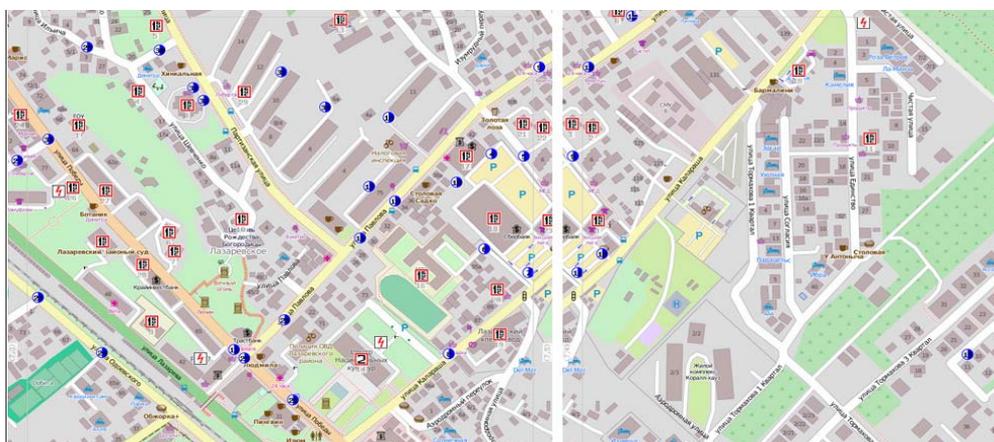


Рис. 3. Карта пожарных гидрантов

Разрабатываемая навигационная карта для пожарных частей должна содержать всеобъемлющую информацию, и обладать особенностями стандартной навигационной карты. Главная особенность – интуитивная читаемость. При движении (когда нет возможности посмотреть легенду карты) пользователь вынужден быстро ориентироваться в пространстве и принимать решения о дальнейших действиях. Поэтому, условные знаки спроектированы так, чтобы пользователь с первого взгляда понимал, о каком объекте идет речь.

Второй особенностью является адаптивность. Дело в том, что картографическое изображение навигационной карты движется, и в зависимости от скорости управляемого объекта, а также благодаря системе глобального позиционирования эта карта меняет свое содержание.

Также к особенностям навигационных карт относится ее мультимасштабность. Масштаб навигационной карты изменяется в зависимости от скорости движения управляемого объекта и сложности дорожных развязок.

Сетевое моделирование – эта особенность проявляется в создании дорожного графа, который необходим для решения задачи о кратчайшем пути.

Мультимедийность – еще одна особенность навигационной карты. Выражается в воспроизведении звукового ряда, когда бортовой компьютер сообщает голосом о необходимых маневрах по заранее спланированному пути.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авдеева А. Современная пожарная безопасность – актуальность, гуманизация и пути развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/1831>.
2. Статистика пожаров за 2015-2016 г [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://wiki-fire.org/Статистика-пожаров-рф-2016>.
3. Карта пожарных частей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://fire.mchs.gov.ru/Pozharnaja_ohrana_Rossii/map.
4. Карта пожарных гидрантов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://karta01.ru>.
5. Радченко Л. К. Навигационная картография : учеб. пособие. – Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – 68 с.

© Л. К. Радченко, Д. А. Элерт, 2018

АЛГОРИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБМЕРНЫХ РАБОТ

Любовь Александровна Максименко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры геоматики и инфраструктуры недвижимости, тел. (383)361-07-09, e-mail: maksimenko_la@mail.ru

Кирилл Викторович Пищинский

Новосибирский государственный технический университет, 630073, Россия, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, старший преподаватель, e-mail: kaenlorn@mail.ru

Рассматриваются алгоритмы формирования 3D-моделей зданий по результатам обмерных работ в графическом редакторе AutoCAD. Приведены примеры построения несущего остова здания и элементов крыши.

Ключевые слова: graphic editor AutoCAD, measuring work, home plan, picture editing commands, 3D.

ALGORITHMS OF 3D MODELS FORMATION OF BUILDINGS BASED ON MEASUREMENT RESULTS

Lyubov A. Maximenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Geomatics and Real Estate Infrastructures Department, phone: (383)361-07-09, e-mail: maksimenko_la@mail.ru

Kirill V. Pisinski

Novosibirsk State Technical University, 20 K. Marx Prospekt, Novosibirsk, 630073, Russia, Senior lecturer, e-mail: kaenlorn@mail.ru

The article considers the algorithms of 3D-models creation of buildings according to the results of measurement in the graphic editor AutoCAD.

Key words: graphic editor AutoCAD, measuring work, home plan, team 3D edit.

В настоящее время формирование 3D моделей объектов зданий и сооружений является актуальной задачей и представляет собой непрерывно развивающееся направление информационного моделирования. Круг задач, решаемых посредством трехмерных моделей, очень широк. Результаты трехмерного моделирования представлены библиотеками моделей с различной степенью детализации, технологиями онлайн проектирования, накоплено большое количество обучающей видео информации. Вместе с этим, возникают новые задачи, в области трехмерного моделирования, отличающиеся новизной и оригинальностью решения. Например, задачи создания информационной модели существующего объекта; сравнение проектной (as-designed) и исполнительной (as-built) модели, что особенно актуально для нового строительства и др. Сове-

менные методы подготовки проектной документации включают в себя применение модифицированной документации и документации повторного использования [1], что также предполагает корректировку трехмерной модели объекта при ее наличии. Наиболее распространенным методом исследования и анализа существующих объектов недвижимости является производство обмерных работ для подготовки комплекта обмерной документации (поэтажные планы, фасады, разрезы, и др.). Подготовленная документация является исходным материалом для построения трехмерного изображения объекта.

Обмерные чертежи содержат техническую и геометрическую информацию, в том числе:

- плановое положение здания и сооружения;
- координаты угловых точек здания на земельном участке;
- высотное положение конструкций здания и сооружения;
- индивидуальные элементы исторического облика здания;
- площади внутренних помещений;
- отклонение от проектного положения конструктивного элемента;
- прямолинейность, перпендикулярность конструкций здания и др.

Порядок выполнения обмерных работ, заключается в следующем:

- сбор исходных данных и архивных материалов;
- создание геодезической съемочной основы на объекте;
- обмерная съемка объекта;
- составление абриса и обмерных чертежей в соответствии с техническим заданием.

– Обмеры здания в плане, проводятся с целью составления чертежей. Планы зданий, различного тематического содержания, являются неотъемлемой частью графической документации на здание, выполняются в процессе проектирования здания. В эксплуатационный период, все перепланировки (переоборудование), происходящие в здании, фиксируются на планах, после проведения обмерных работ на объекте. Правила проведения обмерных работ регламентируются соответствующими документами [2]. По результатам обмерных работ составляется абрис [3], далее выполняется прорисовка планов, как правило, в одном из графических редакторов, или специальных программах для отрисовки поэтажных планов. Легко адаптируемым для выполнения плана является графический редактор AutoCAD. Общая методика работы по созданию чертежей планов зданий разработана в работе [4].

– В данной статье рассмотрены алгоритмы построения аксонометрического изображения несущего остова и крыши здания, на основе простейших примитивов (прямоугольников, построенных на разных уровнях) и команд 3D моделирования. Исходными данными для построений послужил план дома, выполненный в AutoCAD [5].

– Первоначально отрисовываются прямоугольники по наружному и внутреннему контуру стен каждого помещения (рис. 1). Далее, по команде *выдать*, последовательно *выбирается* каждый из построенных прямоугольников

по периметру помещений. По запросу командной строки задается требуемая высота выдавливания. Затем, выбирается прямоугольный параллелепипед по периметру дома из которого последовательно *вычитаются* прямоугольные параллелепипеды по периметру помещений. Для создания замкнутого криволинейного контура целесообразно использовать примитив – *3D-полилиния*. Для формирования оконных проемов по команде *прямоугольник необходимо* задать *уровень* и отрисовать его по местам расположения окон. Затем последовательно *выдавливаются* каждый из прямоугольников, с требуемой высотой. По команде *вычитание* выбирается прямоугольный параллелепипед по периметру дома, и последовательно *вычитаются* прямоугольные параллелепипеды по изображениям окон. Для формирования дверных проемов выполняются аналогичные действия.

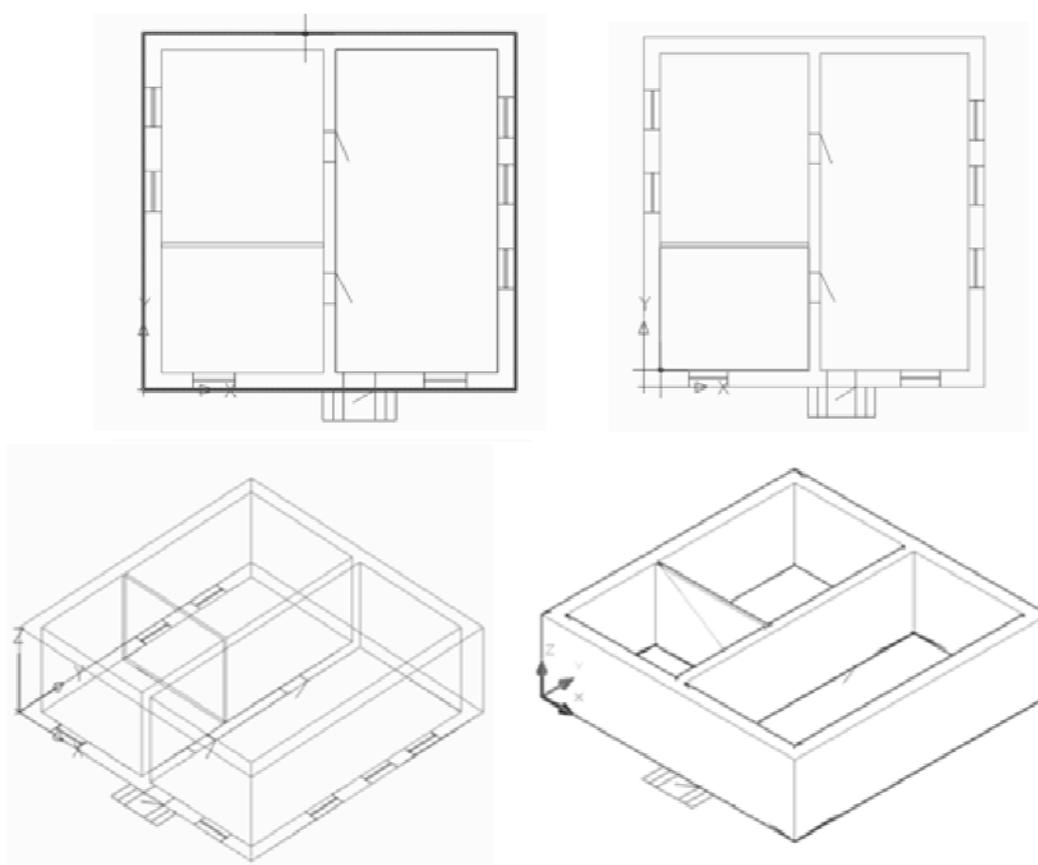


Рис.1. Формирование несущего остова стен и перегородок

Окончательно оформленное в концептуальном стиле объемное изображение дома для просмотра планировочных решений приведено на рис. 2.

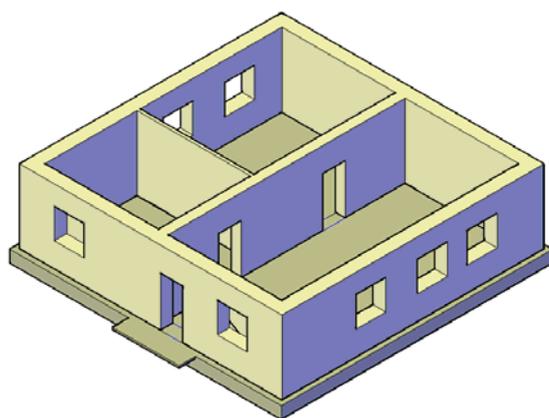


Рис. 2. Аксонометрическое изображение здания для просмотра планировочных решений

Алгоритм создания крыши здания представлен последовательностью выполнения нижеперечисленных команд. Подготавливается габаритная *каркасная модель* и выбирается тип крыши с учетом припусков на навесы кровли и скатов. Создаются замкнутые области кровельного покрытия, используя команду *область* панели *рисование*. Командой *объединение* панели *моделирование*, области объединяются в одну составную поверхность (рис. 3).

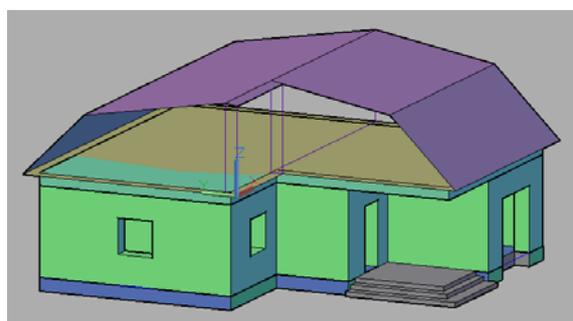
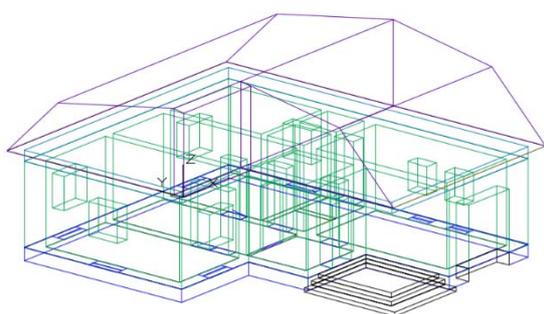


Рис. 3. Формирование замкнутых областей кровельного покрытия

Выделяя все области, создается замкнутый объем из отдельных 2D-областей с помощью команды *наполнить* панели *редактирование* поверхности. В отдельном слое создается габаритная призма, с помощью операции *выдавить*. Призма необходима для упрощения процесса формирования фронтонов и перегородок мансарды. Создается копия объема крыши, для изменения положения с помощью команды *переместить* панели *редактирование* на величину, равную толщине кровельного покрытия. На отдельном слое формируется объем кровли, путем вычитания объема крыши и смещенного объема. Для обрезки сверху фронтонов и перегородок мансарды следует получить отдельное тело, объединяющее в себя объем кровли и чердачного пространства (рис. 4).

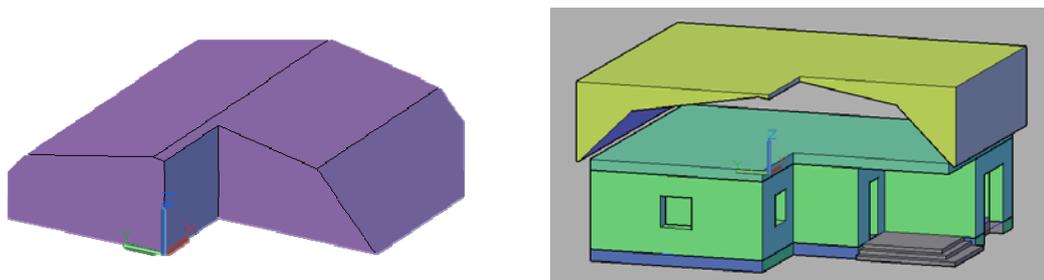


Рис. 4. Промежуточные этапы формирования крыши здания

С помощью выдавливания прямоугольных областей получают тела фронтонов и перегородок мансарды. Далее перегородки обрезаются с помощью команды *вычитание*. Добавляются вырезы для окон, дверей и лестничной клетки, соединяющей первый этаж и мансарду (рис. 5).

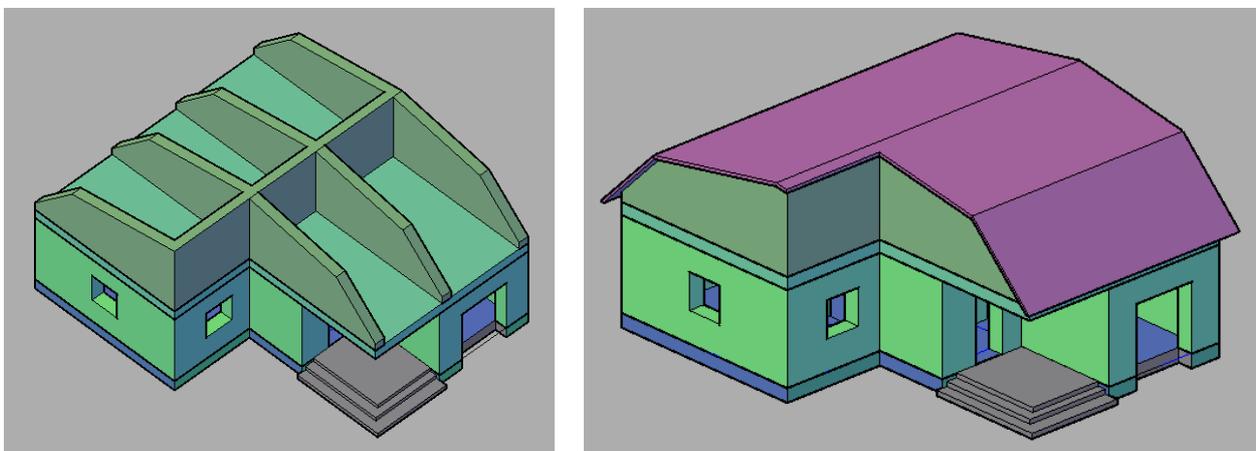


Рис. 5. Аксонометрическое изображение здания

В качестве вывода, можно отметить, что производство обмерных работ для описания геометрических, технических, количественных и других характеристик здания непрерывно развивается и приобретает особую актуальность в связи с появлением новых нестандартных задач в строительстве, с инновационными процессами в технологии строительства, со строительством и реконструкцией зданий в условиях затесненной застройки. Моделирование на основе обмерного чертежа позволяет решать следующие задачи: расчет объемов и материалов для выполнения ремонтных работ, визуализация перепланировок и переоборудования внутренних помещений, детализации отображаемых данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 29.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2017)

2. Инструкция о проведении учета жилищного фонда в Российской Федерации (утв. приказом Минземстроя РФ от 4 августа 1998 г. N 37) (с изменениями от 4 сентября 2000 г.).
3. Максименко Л. А. Оформление графической части технического плана помещения // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 3. – С. 87–91.
4. Максименко Л. А. О подготовке технических планов объектов недвижимости // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8–18 апреля 2014 г.). – Новосибирск : СГГА, 2014. Т. 1. – С. 340–344.
5. Максименко Л. А. Применение команды RECTANG для создания трехмерных моделей в AutoCAD // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 2. – С. 149–152.

© Л. А. Максименко, К. В. Пищинский, 2018

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТУРИСТИЧЕСКОГО МАРШРУТА «БОЛЬШОЕ ЗОЛОТОЕ КОЛЬЦО АЛТАЯ»

Светлана Сергеевна Янкелевич

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (923)228-18-64, e-mail: ss9573@yandex.ru

Екатерина Андреевна Меркель

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, тел. (913)737-21-55, e-mail: katya_merkel@mail.ru

Описывается процесс создания геоинформационной системы для туристов на примере определенного маршрута, основные этапы разработки геоинформационного обеспечения и необходимое для работы программное обеспечение.

Ключевые слова: геоинформационная система, геоданные, туризм, маршрут.

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR TOURIST ROUTE «BOL'SHOE ZOLOT OE KOL'TSO ALTAYA»

Svetlana S. Yankelevich

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (923)228-18-64, e-mail: ss9573@yandex.ru

Ekaterina A. Merkel

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, phone: (913)737-21-55, e-mail: katya_merkel@mail.ru

The article describes the process of creating geographic information system for tourists on the example of a particular route, main steps of geographic information system development and the software required.

Key words: geographic information system, geodata, tourism, route.

Туристический маршрут «Большое золотое кольцо Алтая» был открыт относительно недавно. Целью к его созданию послужило привлечение отдыхающих в те районы Алтайского края, которые сравнимы по красоте и значимости с горной частью региона, но не пользуются такой популярностью.

Маршрут включает в себя посещение 8 городов и 46 районов края. Общая протяженность около 2 500 км по юго-восточной части Западно-Сибирской равнины, долинам и перевалам северных хребтов Алтая. В связи с этим особенно актуальна разработка туристической геоинформационной базы для автотуристов, путешествующих самостоятельно.

Туристская ГИС должна включать в себя как картографический раздел туристической информации, так и описательный, выполняя при этом следующие функции:

- ведение паспортов объектов, представляющих интерес для туристов (памятники природы, культурно-исторические памятники и др.);
- ведение паспортов предприятий туристического обслуживания;
- обслуживание информационных запросов по туристическим объектам, обеспечивающее поиск как логический (по заданному набору описательных характеристик этих объектов), так и пространственный - по карте;
- оформление и вывод тематических карт территорий.

При геоинформационном обеспечении туристического маршрута «Большое золотое кольцо Алтая» необходимо руководствоваться следующими этапами:

1. Сбор геоданных о культурных достопримечательностях и прочих значимых объектах, которые включает данный маршрут. Сбор информации осуществляется из открытых источников. Обязательно нужно учитывать полноту, достоверность и актуальность данных, например, чтобы исключить внесение несуществующих объектов. Самым лучшим вариантом является получение GPS-координат на местности, для того, чтобы повысить точность местонахождения объектов.

2. Выбор, обработка и подготовка космических снимков в ГИС. При выборе космических снимков так же необходимо учитывать имеют ли они смещение. Соответственно, чем меньше смещение на необходимом космоснимке, тем выше точность расположения нанесенных по координатам объектов.

Использование конечного проекта в туристических целях подразумевает отсутствие подключения к сети Интернет в большинстве случаев, что заранее исключает возможность эксплуатации онлайн-карт. Разрешение космоснимка должно быть высоким, это заведомо устранил существенные искажения при нанесении геоданных. Загрузить из открытого доступа космоснимки можно через программу «SAS.планета». Для исключения искажений необходимо во всех геоданных использовать СК WGS-84 с цилиндрической проекцией Меркатора.

Очень большой космоснимок удобнее разбить на тайлы, то есть выполнить трансформацию узлов тайловой сетки, не привносящую существенных искажений карты. На самом мелком масштабе карты изображение разбивается на 4 тайла. На следующем масштабе количество тайлов в 4 раза больше, поскольку каждый предыдущий тайл разбивается по горизонтали и по вертикали и дает нам 4 новых тайла. Использование тайловой структуры позволяет не загружать все изображение целиком, а подгрузить только ту часть, которая отображается на экране. Примерный масштаб, необходимый для реализации геоинформационного обеспечения 30-70 см на пиксель.

3. Создание базы геоданных. На данный момент платформа ArcGIS компании ESRI является ведущей в своей области. Настольные продукты ArcGIS имеют большие возможности для создания ГИС проектов любого уровня. Десятки инструментов позволяют полноценно работать с географической информацией, реализуя не только создание и редактирование данных, но также их оформление в карту с возможностью дальнейшей публикации, построение за-

просов к атрибутивным данным и разнообразных анализ информации. При использовании продукта ArcGIS база геоданных является основным форматом данных, используемым как для редактирования, так и для управления данными. База геоданных является физическим хранилищем географической информации и использует СУБД или файловую систему. В ArcGIS посредством доступа можно работать с физическим экземпляром данных или в СУБД с помощью SQL. Для отображения и управления географической информацией БГД имеют всестороннюю информационную модель, реализующуюся серией простых таблиц с данными, содержащих классы пространственных объектов, наборы растров и атрибутов. Логика ArcGIS позволяет работать со многими типами данных: адрес, САПР, рельеф, БГД, снимки, KML, shape-файлы, временные данные, координаты (x, y или x,y,z).

4. Нанесение геоданных на подложку. Объекты будут привязаны к космоснимку по своим географическим координатам. Необходимо определиться с пиктограммами, которые будут использоваться для геоинформационного обеспечения. Можно воспользоваться готовыми предложениями в сети Интернет или отрисовать собственные, например, в приложении CoreIDRAW корпорации Corel. Это современное программное обеспечение для создания графического дизайна. Каждой категории объектов, находящихся на данном туристическом маршруте будет присвоена своя пиктограмма. Например, такой категорией может являться «Пункты питания», включающей в себя такие подкатегории: кафе, столовые и прочие подобные заведения. Таким образом все геоданные будут относиться к какой-либо категории, которой в качестве символа будет задана характерная пиктограмма.

Готовый проект, включающий в себя документ карты и базу геоданных можно опубликовать на облачном сервере ArcGIS Online. Таким образом, полноценный ГИС проект туристического маршрута «Большое золотое кольцо Алтая» станет доступен широкому кругу пользователей как с настольных приложений ArcGIS, так и через любой веб-браузер и мобильное устройство.

Поскольку данный проект подразумевает работу в режиме офлайн пользователю целесообразнее использовать приложение CarryMap компании Data East. Оно позволяет работать с офлайн картами, определять свое местоположение при помощи навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, записывать ГЛОНАСС/GPS-треки и маршрут своего следования на карте, измерять этот маршрут или трек, а также осуществлять поиск объектов и их идентификацию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицкий Д. В., Кацко С. Ю. Изменение роли картографических изображений в процессе формирования единого электронного геопространства // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2. – С. 156–161.
2. Карпик А. П., Лисицкий Д. В., Электронное геопространство – сущность и концептуальные основы // Геодезия и картография. – 2009. – № 5. – С. 41–44.
3. Геоинформационные системы ArcGIS. Геодезия, навигация и управление транспортом [Электронный ресурс] / отдел «Продукты». – Режим доступа : <https://www.esri-cis.ru/>.

© С. С. Янкелевич, Е. А. Меркель, 2018

АНАЛИЗ СПОСОБОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ГЕНЕРАЛИЗАЦИИ

Елена Леонидовна Касьянова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. 8 (383)361-06-35, e-mail: helenkass@mail.ru

Дмитрий Сергеевич Истомин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант, тел. (952)944 48 58, e-mail: istomin.inf@mail.ru

В статье рассмотрены способы автоматизированной генерализации в цифровой картографии, процессы ввода и вывода картографической информации, возможности формализованного описания графической информации.

Ключевые слова: автоматизированная картографическая генерализация, картография, цифровая картография, электронно-вычислительная машина, программное обеспечение, анализ, метод.

AUTOMATED GENERALIZATION METHODS ANALYSIS

Elena L. Kasyanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: helenkass@mail.ru

Dmitry S. Istomin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, phone: (952)944-48-58, e-mail: istomin.inf@mail.ru

The article describes the methods of automated generalisation in digital cartography, processes of input and output of cartographic data, the formal description of graphical information.

Key words: automated cartographic generalization, cartography, digital cartography, electronic computer, software, analysis, method.

Работы по автоматизации в тематической картографии в настоящее время зависят и опираются в первую очередь на технические средства и программное обеспечение, используемые для этих целей, и знания, формализованные при помощи математики.

В основном автоматизация коснулась процессов, требующих больших вычислительных и временных ресурсов, а также многих черновых работ, которые приходилось выполнять в картографии ранее вручную. Однако, всем этим процессам присуще одно свойство - четкая алгоритмизация и формализация.

Именно это не позволяет, и скорее всего не позволит в ближайшие годы, решить многие, наиболее важные проблемы цифровой картографии. В первую очередь это касается автоматического чтения информации, процесса генерали-

зации, некоторых других вопросов. Т.е. всех тех задач, при решении которых невозможно описать четкую последовательность элементарных шагов, приведших к решению, и используем наши собственные субъективные ощущения. Успех в автоматизации этих задач зависит от прогресса в области распознавания образов и искусственного интеллекта [3].

Постоянно ведутся исследовательские работы по созданию более совершенных алгоритмов и новых технических средств, способных взвалить на себя большой груз проблем, связанный с интеллектуальной деятельностью человека, но до решения этих проблем еще надо приложить немалые усилия.

Средства автоматизации в цифровой картографии (ЦК) условно можно разделить на две группы: аппаратные и программные.

К аппаратным средствам относится все оборудование, используемое на различных этапах технологического цикла создания карт. Это компьютеры, сканеры, плоттеры, принтеры, видеотерминалы и различные специализированные устройства для выполнения некоторых узких задач (цветоделители и т. д.) [1].

Однако, существует тенденция - заменять специализированные устройства соответствующим программным обеспечением (ПО), это отразилось и на процессах в картографии. Цифровая картография становится все более "цифровой".

Преимущество аппаратных средств перед программными, состоит в том, что они выполняют свои функции иногда намного быстрее, но они дороже, а по мере увеличения мощности компьютеров разница в скорости исчезает. По-видимому, единственными специализированными устройствами, которые никогда не исчезнут, кроме самих компьютеров, обеспечивающей функционирование программных средств, будут устройства ввода - вывода, без которых «диалог» человека с машиной невозможен. Сейчас устройствами, автоматизирующими ввод, являются сканеры, устройства фото- и теле- ввода, позволяющие быстро оцифровывать изображения в растровой форме: дигитайзеры различных конструкций и автоматические отслеживатели, используемые для ввода исходной графической информации в векторной форме.

Устройства для ввода растровой информации выгодно отличаются от других тем, что позволяют быстро и точно перенести графические образы в память компьютера и сразу же отказаться в дальнейшем от бумажной технологии. При этом достигается высокая степень автоматизации: современные промышленные сканеры требуют минимального участия человека в процессе работы благодаря автоматической подаче материала, настройке, цифровой фильтрации, сжатию и передаче информации.

При этом важной особенностью такого способа является то, что вводимые данные представляют собой просто описание графического образа карты без указания на смысловое значение каждого элемента изображения. Те объекты, которые видимы на карте, на изображении в растровом формате нет. Они существуют только в сознании человека, интерпретирующем группы пикселей, связывая их в какой-то целостный объект. Реально такой связи в растровых данных нет, все пиксели равноценны между собой и отличаются только цветом или яркостью. Поэтому машина не может непосредственно интерпретировать рас-

тровое изображение. Вот почему такие данные необходимо для дальнейшей обработки перевести в векторный формат. Недостаток такого способа заключается в том, что преобразованная информация еще никак не обработана в содержательном плане, имеет малое количество семантических атрибутов и требует дальнейшего распознавания и множества операций по обработке.

Напротив, устройства для ввода информации в векторном виде позволяют одновременно с вводом произвести все необходимые операции по идентификации объектов и их оцифровке. Причем, данные в компьютер передаются практически в том самом виде, в каком они будут храниться как ЦК, а поэтому требуют минимальной дальнейшей обработки.

При кажущемся преимуществе у этого способа тоже присутствует свой недостаток: он требует большого количества человеческого труда, менее поддается автоматизации из-за наличия в нем большего количества электромеханических компонентов. Сравним хотя бы сложность создания программы - автоматического слежения линий и устройства, преследующего ту же цель [4].

Несмотря на массивность оборудования для ввода информации в векторном виде, его высокую стоимость, малую производительность и значительное участие человека в процессе работы, способ ввода информации в растровом виде с последующей автоматической обработкой и преобразованием в векторный формат тоже пока не получил должного распространения из-за сложности создания программ, способных автоматически распознавать и преобразовывать графическую информацию. Поэтому в настоящее время существуют оба способа первичного ввода графической информации в память машины. Хотя, анализируя развитие современной науки и техники, предпочтение следует отдать растровым устройствам ввода изображений. Тем более, что в настоящий момент активно развивается гибридный способ ввода картографической информации в компьютер, использующий именно эти устройства. Он предполагает преобразование изображения на физическом носителе в растровую форму с последующей записью цифрового кода на машинный носитель. После этого изображение векторизуется способом, похожим на применяемый при работе с дигитайзером, в ручном, полу- и автоматическом режиме. Изображение контролируется на экране монитора. При этом достигаются преимущества, даваемые обоими вышеописанными методами, и одновременно частично компенсируются их недостатки: уменьшается громоздкость оборудования, его общая стоимость, осуществляется переход на "безбумажную" технологию, увеличивается возможность автоматизации процессов, растет точность и производительность труда.

К устройствам, автоматизирующим вывод информации, относятся графические видеотерминалы, матричные, струйные и лазерные принтеры, плоттеры. Все они используются для воспроизведения графической информации в различных целях.

Для быстрого динамического вывода картографической информации без ее дальнейшего сохранения и с высокой изобразительной способностью используются всевозможные типы графических видеотерминалов. Для быстрого полу-

чения твердых копий карт в зависимости от требований к качеству, скорости и материалу носителя применяют разные типы принтеров, а для получения высококачественных материалов для долговременного пользования применяют графопостроители.

В качестве компьютера, используемых в современной цифровой картографии, существовали попытки использовать все наиболее известные их типы и аппаратные платформы. Зачастую в автоматизированных комплексах используются и персональные компьютеры (ПК), и рабочие станции, связанные в ЛВС (локальную вычислительную сеть) и имеющие выход на мейнфрейм, осуществляющий централизованное хранение и обработку информации.

Программное обеспечение (ПО), управляющее всеми устройствами и выполняющее многочисленные операции по сбору, хранению и обработке картографической информации, постоянно совершенствуется. Автоматизация в цифровой картографии в наибольшей степени зависит от того, какое ПО разработано и используется на данный момент. Учитывая, что в последние годы наметилась тенденция использования в цифровой картографии не специализированного картографического, а стандартного компьютерного оборудования, ясно, что все специальные функции ложатся на программное обеспечение и его роль в автоматизации картографии практически достигла максимума.

Современное ПО позволяет производить предобработку введенного изображения для повышения его качества, автоматизирует процесс перевода его в форму ЦК, управляет сложными базами картографических данных, представляющими из себя огромное количество информации. Это ПО дает в руки пользователей мощные аналитические возможности для пространственного анализа информации. Существуют прикладные пакеты, позволяющие моделировать различные процессы природной среды (например, рельефообразующие) и использовать данные моделирования в картографировании явлений [5].

При составлении карты основной задачей является картографический материал. При переходе к картам более мелких масштабов неизбежна частичная потеря информации, которая происходит при генерализации за счёт исключения второстепенных элементов содержания. В настоящее время генерализацию выполняют новыми способами и приёмами сжатия информации, которые приводят к минимальным потерям данных. Одним из таких способов является создание нормализованных карт со скрытой информацией. Эта информация может быть разделена на две части: одна часть предназначена для чтения человеком, а другая – для чтения машиной. Эти карты имеют большую информационную ёмкость. Ещё один метод называется методом растровой дискретизации, когда отображение информации выполняют на основе использования системы линейных растров. Линии растра имеют одинаковую пространственную ориентацию и различные характеристики (толщину, частоту, цвет, длину, группировку). Этот метод позволяет разрабатывать системы условных знаков карты, обеспечивая при этом высокую информационную ёмкость. В отличие от традиционного картографического языка этот метод представляет собой единый картографический язык.

Важным свойством растров, используемых в методе растровой дискретизации, является хорошее восприятие изображения человеком и машиной.

Чтение картографической информации, отображённой методом растровой дискретизации, проводят фотоэлектронными сканирующими устройствами с перпендикулярным по отношению к линиям растра направлением строк развёртки.

Картографические знаки должны хорошо распознаваться машиной и читаться человеком. Картографический язык, учитывающий эти требования, называют формализованным, а карты, при построении которых он был использован, нормализованными. При создании автоматизированных систем, обеспечивающих диалог между человеком и ЭВМ, появляется возможность проектировать условные знаки с помощью машины [2, 6].

Велико значение программных систем, используемых в производстве карт. Цветоделение, расчет различных проекций, автоматический подбор лучшей для заданного участка местности, выбор оптимальной компоновки листа и оформления - вот далеко не полный список операций, производимых ПО уже в наше время и поднимающих технологию производства на новый уровень.

Поэтому сегодня хорошо видно повышение роли человека-картографа в автоматизированных комплексах, где его труд применяется для решения каких-то принципиальных вопросов, а рутинные операции возлагаются на технику.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бровко Е. А., Софинов Р. Э. Государственный топографический мониторинг. Автоматизированная генерализация цифрового картографического изображения. Методологические и технологические аспекты (Часть 1) // Геодезия и картография. – 2015. – № 11. – С. 20–25.
2. Берлянт А. М., Мусин О. Р., Собчук Т. В. Картографическая генерализация и теория фракталов. – М., 1998. –136 с.
3. Оскорбин Н. М., Жилин С. И., Лавров Е. И., Концептуальная схема системы автоматизированной картографической генерализации // Известия АлтГУ. – 2012. – № 1. – Режим доступа : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnaya-shema-sistemy-avtomatizirovannoy-kartograficheskoy-generalizatsii>.
4. Самсонов Т. Е., Картографические методы визуализации и генерализации цифровых моделей рельефа // в сборнике Геоморфологи: Современные методы и технологии цифрового моделирования рельефа в науках о Земле, серия Вып. 6, место издания Медиа-ПРЕСС Москва. – С. 9–18.
5. Шипулин В. Д. Основные принципы геоинформационных систем: учебн. пособие / Шипулин В. Д.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2016. – 337 с.
6. Шулякова Т. В., Жарновская Т. Н., Ошуркевич М. М. Составление карт земельных угодий административного района. Великий Новгород, 2000.

© Е. Л. Касьянова, Д. С. Истомин, 2018

СОЗДАНИЕ 3D-ИЗОБРАЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ Г. НОВОСИБИРСКА

Елена Леонидовна Касьянова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-05-66, e-mail: helenkass@mail.ru

Екатерина Владимировна Яций

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, магистрант, тел. (913)383-88-93, e-mail: yatsii94@mail.ru

В статье обосновывается актуальность создания 3D объектов культуры г. Новосибирска. Рассмотрены основное программное обеспечение, с помощью которого можно выполнять построение наглядных объектов культуры.

Ключевые слова: 3D-объекты, культура, полигональное моделирование, сплайновое моделирование, параметрические объекты.

CREATION OF 3D IMAGES OF CULTURE OBJECTS OF NOVOSIBIRSK

Elena L. Kasyanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Cartography and Geoinformatics, phone: (383)361-06-35, e-mail: helenkass@mail.ru

Ekaterina V. Yatsii

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, phone: (913)383-88-93, e-mail: yatsii94@mail.ru

The article proves the necessity of 3D objects creation in the city of Novosibirsk. It considers the main software, with which you can perform the construction of visual objects of culture.

Key words: 3D-objects, culture, polygonal modeling, spline modeling, parametric objects.

Новосибирск – один из крупнейших городов России, с развитой инфраструктурой, наукой, промышленностью и сельским хозяйством, помимо этого, Новосибирск за свою относительно короткую историю заслужил репутацию не только интеллектуального, но и культурного центра Сибири.

Театр — зрелищный вид искусства, представляющий собой синтез различных искусств — литературы, музыки, хореографии, вокала, изобразительного искусства и других, и обладающий собственной спецификой: отражение действительности. Театр помогает человеку разнообразить свой внутренний мир, увидеть, открыть и решить основные вопросы жизни. Благодаря театрам человек культурно и духовно растет.

История европейского театра начинается в VI веке до н. э. с Древней Греции. В это время появились первые театральные здания, стали развиваться различные жанры сценического искусства. В средние века многие традиции ан-

тичного театра были забыты, театральные здания не строились. Важнейшим этапом в развитии европейского театра стала эпоха Возрождения. Возникают первые профессиональные театры, имеющие постоянные помещения и труппу. Спектакли создаются на основе драматических или иных сценических произведений.

В России первый опыт создания профессионального театра был сделан в XVII веке. В 1672 году появился придворный театр Алексея Михайловича. При Петре I был создан первый общедоступный, публичный, государственный театр. Но труппы этих первых театров состояли в основном из иностранцев.

Первый русский национальный театр был учрежден в 1756 году указом Елизаветы Петровны. Это был театр под руководством Федора Волкова. Расцвет русского театра - вторая половина XIX века, когда труппы появляются во всех российских городах.

В наши дни существует множество разнообразных его видов: драма, комедии, кукол, театр юного зрителя, музыкальный, оперы, балета и др.

Новосибирск – город, где представлены все жанры великого искусства и учебные заведения, готовящие драматических артистов, музыкантов и певцов.

В Новосибирск приезжает много туристов и гостей, которые хотят посетить тот или иной спектакль или концерт. Для этого требуется информация о таких учреждениях, их адреса, репертуар и проч.

В Новосибирске существует множество театральных мест и активная творческая группа людей, которые всегда рады новым зрителям. Создаются множество театральных студий и театров, театральных площадок и мест где люди могут замечательно провести время. Но сегодня очень сложно разобраться во всем этом человеку, который не знаком с этим миром. Именно для таких пользователей и требуется карта, где было бы подробно отображена театральная обстановка в городе Новосибирске.

Геоинформационные технологии, трехмерное моделирование и интернет сервисы быстро развиваются и находят применение в современных технологиях картографирования объектов и явлений. Применение ГИС и web- сервисов позволяют решить многие вопросы по передачи больших объемов геоинформации. На сегодняшний день использование ГИС заметно выросло, геоинформационные технологии применяются повсеместно и являются неотъемлемой частью туристических, картографических и социальных проектов.

Человек воспринимает окружающий мир в трехмерном пространстве, поэтому возникают сложности с пониманием и интерпретацией информации, отображенной на плоских картах. На картах изображение объектов представлено в генерализованном и абстрагированном видах, поэтому бывает сложно его понять неподготовленному потребителю. С развитием и широким применением в различных областях 3D технологий появилась возможность решить эту проблему, используя современные компьютерные технологии в картографии.

Применение технологий трехмерной графики в картографии способствует существенному повышению степени наглядности и узнаваемости объектов местности и, следовательно, формированию у пользователя максимально достоверного восприятия пространственной геоинформации в целом [1,2].

Информативные свойства карт оцениваются по количеству и качеству, присущим картографическому изображению. Информационные свойства трехмерных картографических изображений определяются, прежде всего, через содержание различных пространственных характеристик. Они зависят от степени обобщения отображаемой реальности, включая третье измерение. Проблема объемной визуализации решается в трехмерном картографировании [3].

3D моделирование — это проектирование трехмерной модели по заранее разработанному чертежу или эскизу. Задача 3D-моделирования – разработать визуальный объемный образ желаемого объекта. С помощью трехмерной графики можно и создать точную копию конкретного предмета или объекта, разработать новое 3D-изображение. Для построения объемной модели предмета или объекта местности используются специальные программные продукты визуализации и аппаратные устройства в виде компьютеров, планшетов и оргтехники. При моделировании важным этапом является рендеринг – преобразование чернового варианта модели (эскиз) в натуральный формат объекта.

Современная трехмерная компьютерная графика позволяет создавать максимально реалистичные модели объекта, которые бывает трудно отличить от обычной картинке. Профессионально выполненная презентация позволяет на высоком уровне продемонстрировать 3d – модель.

Полигональное моделирование (polygonal modeling) – это самая первая разновидность трехмерного моделирования. Известно, что если три или более точек координат задать в качестве вершин и соединить ребрами, то они сформируют многоугольник (полигон), которому можно придать цвет и текстуру.

Сплайновое моделирование – это вид 3D моделирования, при котором модель создается при помощи сплайнов (от англ. spline – гибкое лекало, в 3D – это трехмерная кривая). Линии сплайнов задаются трехмерным набором контрольных точек в пространстве, которые и определяют гладкость кривой. Все сплайны сводятся к сплайновому каркасу, на основе которого создается огибающая трехмерная геометрическая поверхность.

Кроме того, в сплайновом моделировании используются сплайновые примитивы (параметрические объекты, используемые для моделирования объекта).

Программные пакеты, позволяющие создавать трёхмерную графику, то есть моделировать объекты виртуальной реальности и создавать на основе этих моделей изображения, очень разнообразны. Последние годы устойчивыми лидерами в этой области являются коммерческие продукты, такие как: Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, Autodesk Softimage, Blender, Cinema 4D, Houdini, Modo, LightWave 3D. Благодаря трехмерным моделям детального вида, 3d – модели объектов культурного значения можно создавать в ПО «ГИС Карта» (Панорама). В этой программе выполняется построение трехмерных моделей местности, перемещение по ней в реальном масштабе времени. Поверхность модели может формироваться с использованием векторных, растровых или матричных карт, предусмотрено построение изображения объектов электронной карты, выбор текстур и материала покрытия (рис. 1).

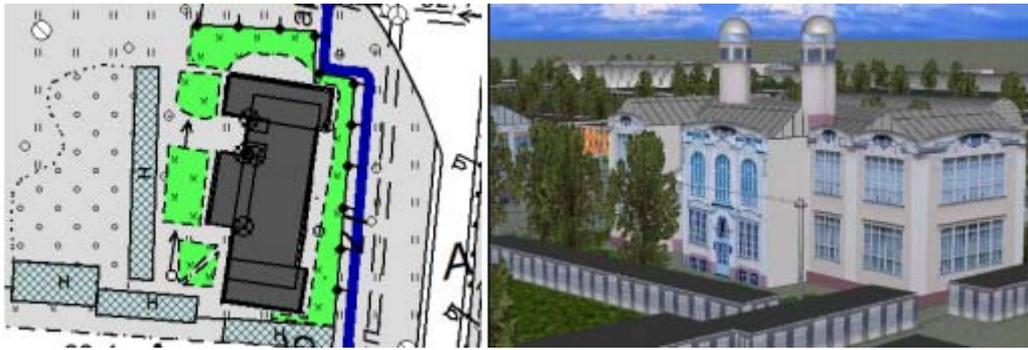


Рис. 1. План здания и его трехмерная модель в ПО «ГИС Карта»

Трехмерные модели детального вида описывают местность с объектами, вид которых настраивается индивидуально, и создаются по планам городов. Модели детального вида содержат поверхность рельефа местности, типовые объекты и объекты, объемное изображение которых приближается к их реальному виду на местности (архитектурные строения с подъездами, трубами, лифтовыми башенками, элементами оформления и другое). В редакторе трехмерного вида объектов «ГИС Карта» доступно импортное чтение знаков из формата VRML (рис. 2), COLLADA поэтому некоторые элементы индивидуального вида объектов могут быть созданы в трехмерных редакторах сторонних разработчиков и загружены в различные шаблоны отображения этих объектов (рис. 3). Для настройки моделей детального вида отдельных объектов можно использовать задание текстур внешнего вида через семантические характеристики этих объектов [4].



Рис. 2. Пример отображения VRML-формата в «Cortona VRML Client»



Рис. 3. Импортированный объект в «Навигаторе 3D»

Для того, чтобы объект на трехмерной карте выглядел реалистично, необходимо поверхности объекта покрывать текстурами. Текстура представляет собой растровое изображение поверхности частей объекта (рис.5). Формирование текстур выполняется по цифровым фотографиям (рис.4). При фотографировании больших объектов, например, архитектурных и исторических памятников, можно выделить на поверхности объекта повторяемые части и делать фотографии этих частей. Повторяемыми могут быть этажи, подъезды или часть этажа, соответствующая одному подъезду, барельефы, балконы и прочее [4].



Рис. 4. Фотография объекта и текстуры его частей

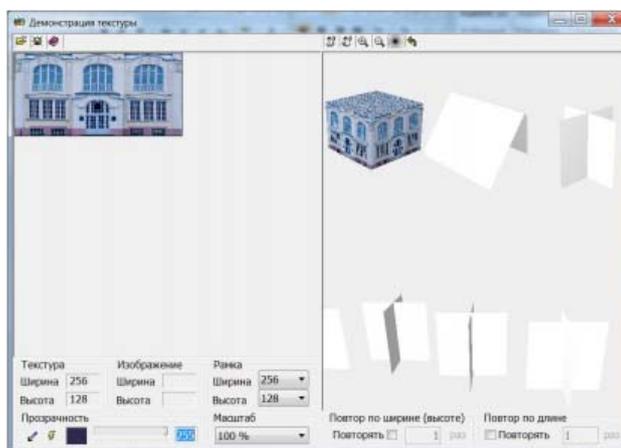


Рис. 5. Пример демонстрации текстуры

В ArcMap модуль 3D Analyst позволяет создавать новые поверхности на основе ГИС-данных, а также анализировать поверхности, выполнять запросы к атрибутивным значениям любого участка поверхности и анализировать видимость элементов поверхности с различных точек обзора. Также возможно определять площадь поверхности и объем над или под поверхностью, создавать профили на основе линии, проведенной по трехмерной поверхности.

В ArcMap, можно:

- создавать поверхности;
- создавать 3D пространственные объекты;
- конвертировать 2D пространственные объекты в 3D объекты;
- выполнять 3D анализ и задачи геообработки;
- использовать интерактивные инструменты анализа, например, Линия видимости (Line Of Sight);
- открывать ArcGlobe или ArcScene;
- создавать слои, затем копировать их в ArcGlobe и ArcScene.

Все 3D источники данных, доступные для ArcGlobe и ArcScene, могут быть отображены в двухмерном виде в ArcMap. Можно задать символы в ArcMap, затем копировать слои непосредственно в 3D среду отображения. Для этого потребуется только определить, как именно пространственные объекты слоя будут использовать данные высот, чтобы увидеть их в трех измерениях. Если в геометрии пространственных объектов слоя присутствуют z-значения, предыдущий шаг выполнять не потребуется.

На панели инструментов 3D Analyst имеется семь интерактивных инструментов 3D анализа (interactive 3D analysis tools). Кроме того, имеются кнопки быстрого запуска ArcGlobe и ArcScene. Также, доступно большое количество инструментов геообработки для работы с 3D данными. Эти инструменты удобны для создания и обработки 3D данных, включая поверхности и векторные данные[5].

Проанализировав данные программные обеспечения, можно сделать вывод, что данные ПО способны работать уже с готовыми 3D моделями созданными в других графических программах, такие как Autodesk 3ds Max, Blender и т.д. Но создание новых моделей пока не входит в их возможности.

Из этого следует, что создание 3d изображений объектов культуры можно выполнять в следующей последовательности:

- создание первичных материалов (фотографии, координаты и другие информационные данные);
- создание макета культурных объектов в Autodesk 3ds Max или Blender;
- импортирование данных в «ГИС Карта» и привязка к карте.

В данный момент ведется разработка проекта карты «Культурные объекты г. Новосибирска», что включает в себя построение 3D объектов культуры (театры, учебные заведения, готовящие специалистов в области культуры) для более широкого и удобного пользования картой. Исследования в области 3D моделирования позволит создавать более наглядные, интересные, информационные и доступные для любого потребителя карты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицкий Д. В Картографическое отображение трехмерных моделей местности // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 98–102.
2. Бугаков П. Ю. Принципы картографического отображения трехмерных моделей местности // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 3. – С. 156–161.
3. Козиэл З. Геокомпозиционные и визуальные аспекты моделирования рельефа местности с использованием современных процедур сбора и обработки данных. – Университет Николая Коперника, Торунь. – 2003. – 240 с.
4. Трехмерное моделирование [Электронный ресурс]/ Web-сайт «КБ Панорама». - Электрон. дан. - Режим доступа: https://gisinfo.ru/3d/3d_model.htm /, свободный. - Загл. с экрана.
5. Создание 3D видов [Электронный ресурс]/ Web-сайт «ArcGIS Desktop». - Электрон. дан. - Режим доступа: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.4/extensions/3d-analyst/creating-3d-views.htm> /, свободный. - Загл. с экрана

© Е. Л. Касьянова, Е. В. Яцуй, 2018

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ТЕРРИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЛАГЕРЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Виктор Семенович Писарев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, тел. (383)343-29-55, e-mail: v.s.pisarev@snga.ru

Бахтиёр Назруллоевич Ахмедов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, тел. (383)343-29-55, e-mail: khudobakhsh@inbox.ru

Данная статья посвящена опыту создания цифровой трехмерной модели геопространства на примере оздоровительного лагеря, расположенного в горной местности Республики Таджикистан. Приводятся характеристики объектов местности на исследуемой территории. Приводится пример создания цифровой трехмерной модели геопространства, выполненной в Autodesk Civil 3D и ArchiCAD.

Ключевые слова: геопространство, геодезия, горное дело, трехмерное моделирование, 3D-модель.

CREATING A DIGITAL MODEL OF THE TERRITORY ON THE EXAMPLE OF RECREATION CAMP IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Viktor S. Pisarev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Engineering Geodesy and Mine Surveying, phone: (383)343-29-55, e-mail: v.s.pisarev@snga.ru

Bachtier N. Akhmedov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Student, Department of Engineering Geodesy and Mine Surveying, phone: (383)343-29-55, e-mail: khudobakhsh@inbox.ru

This article is devoted to the experience of creating a digital model of the territory on the example of recreation camp located in the mountains of the Republic of Tajikistan. It provides characteristics of local objects on the investigated territory. The article gives an example of a digital three-dimensional geospace model performed in Autodesk Civil 3D and ArchiCAD.

Key words: geospace, surveying, mining, 3D-modelling, 3D-model.

В настоящее время невозможно представить управление народным хозяйством страны без использования современных трехмерных картографических моделей геопространства. Основой для такого управления является трехмерное моделирование с полноценными объектами на исследуемой территории. В последние годы, с развитием компьютерной техники и вычислительных мощностей, появилась возможность визуализации полноценных трехмерных объектов

с отображением их реальных размеров, форм и текстур. Реалистичное отображение окружающего мира увеличивает значимость трехмерного моделирования, которое способно изменить технологию и практику управления народным хозяйством. Цифровая трехмерная модель геопространства (ЦТМГ) является системой целого ряда элементов: трехмерная модель земной поверхности, модель наземных объектов (объектов недвижимости), модель недр (геологические модели) и т. д.

Геопространство – географическая оболочка Земли, подлежащая изучению, отображению и моделированию в пределах ограниченной территории, периода времени, объектового состава, перечня и степени подробности его свойств, указанных потребителем геоинформации [1]. Модель геопространства содержит модели предметов и их отношений или, по установившейся терминологии, пространственные объекты. Таким образом, пространственные объекты – это модели пространственных предметов. Рельеф – это тоже пространственный предмет [2].

Цифровая трехмерная модель геопространства, построенная на основе облака точек, полученных по результатам геодезических измерений, является математической моделью всех объектов на местности, в том числе деревьев, зданий и др. ЦТМГ позволяет пользователю решать геодезические задачи, вести подсчет объемов, проектировать сооружения на ландшафтах, разрабатывать проекты планировки территории, а также создавать проектную документацию, строить ситуационный план, профиль местности и т. д.

Создание ЦТМГ методом дистанционного зондирования (аэрофотосъемка, в том числе с применением беспилотных летательных аппаратов или лазерных сканеров) на застроенных территориях не всегда возможно из-за плотной растительности, вследствие чего образуются теневые места. В таких случаях специалистам-производственникам необходимо выполнять дополнительные полевые измерения отдельных характерных объектов с применением тахеометров.

В связи с тем, что 93% территории Республики Таджикистан занято горными массивами, полноценное использование этих территорий достаточно затруднено, и тем не менее, в настоящее время значительное внимание уделяется проектированию не только населенных пунктов, но и других типов уникальных сооружений, таких как лечебно-оздоровительные пункты, туристические базы, крупные рынки, спортивные комплексы, парки и др. Для решения таких инженерных задач при проектировании уникальных сооружений в сложных горно-геологических условиях требуется детальная и достоверная информация о каждом элементе местности в трехмерном виде. В таких условиях предприятиям, занимающимся топографической деятельностью, приходится обеспечивать потребителей топографо-геодезической продукцией в виде цифровых трехмерных моделей геопространства.

В качестве одного из способов построения трехмерной модели на базе САДприложений можно использовать программу ArchiCAD.

Программный пакет ArchiCADпредназначен в первую очередь для архитекторов, проектировщиков, инженеров и строителей, основанный на техноло-

гии информационного моделирования (BuildingInformationModeling - BIM), созданный фирмой Graphisoft [4]. В программном пакете используется концепция виртуальной реальности, суть которой заключается в том, что проект ArchiCAD представляет виртуальную модель реальной местности. Для построения цифровой трехмерной модели геопространства на основе топографической съемки разработчик визуализирует все объекты местности в ЦТМГ, используя при этом инструменты ArchiCAD, имеющие свои полные аналоги в реальности: стены, перекрытия, лестницы, инструменты рисования, разнообразные объекты и т. д. Программа ArchiCAD позволяет создавать трехмерные модели местности, архитектурных ансамблей, интерьера внутренних помещений, надземных и подземных коммуникаций.

Для выполнения поставленной задачи при проведении геодезических работ было необходимо описать характеристики каждого отдельного объекта местности в виде, представленном в таблице.

Таблица

Номер характерной точки	Название объекта	Размеры объекта			Примечание
		Высота, м	Ширина, м	Диаметр, длина, м	
24	Дерево широколиственное	$h = 9,60$	$b = 4,20$	$d = 0,65$	Клен (d -ствол дерева)
41	Дерево хвойное	$h = 7,40$	$b = 3,30$	$d = 0,56$	Ель (d -ствол дерева)
46-51	Беседка	$h = 3,10$	-	-	Шестиугольная форма
52-57	2КН	$h_{\text{цоколя}} = 0,6$ $h_{\text{этажа}} = 3,0$ $h_{\text{кровля}} = 2,8$	-	-	Поверх. цвет белый

Результатом построенной ЦТМГ в программах Autodesk Civil 3D и ArchiCAD является «Оздоровительный лагерь» расположенный в Рамитском ущелье в Республике Таджикистан. На объекте выполнена топографическая съемка масштаба 1:500 с сечением рельефа горизонталями через 0,5 м, общей площадью 3,5 га. Отметки высот имеют значения от 880 до 902 м над уровнем моря. Съемка произведена полярным способом с определением расстояний до речных точек электронным тахеометром Sokkia SetRX 650. Камеральные работы были выполнены с использованием программы Autodesk Civil 3D с последующим моделированием местности и экспортом в ArchiCAD. На рис. 1 приведен пример цифровой трехмерной модели геопространства, построенной по облаку точек в Autodesk Civil 3D.

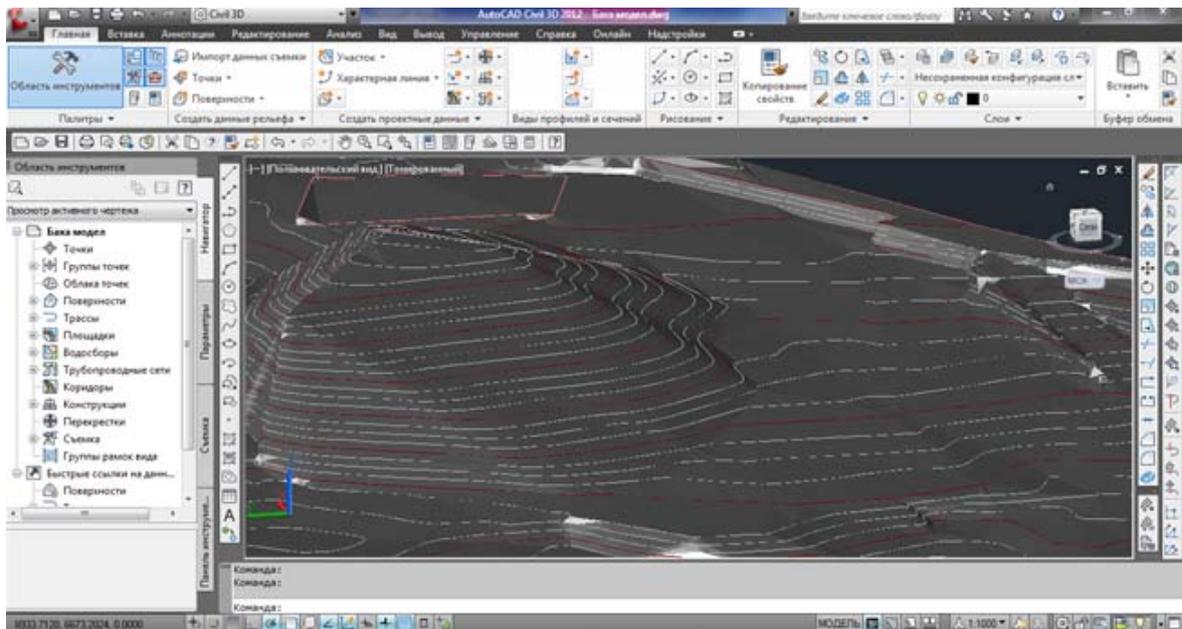


Рис. 1. Цифровая трехмерная модель геопространства, построенная по облакам точек в Autodesk Civil 3D

Для создания объектов виртуальной реальности в ArchiCAD имеется достаточный набор библиотек трехмерных объектов, позволяющий достаточно подробно и точно визуализировать реальные объекты. Кроме того, при моделировании можно учитывать элементно-сметные нормы для каждого объекта, что позволит сформировать смету расходов.

На рис. 2 приведен пример цифровой трехмерной модели геопространства, построенной в ArchiCAD.

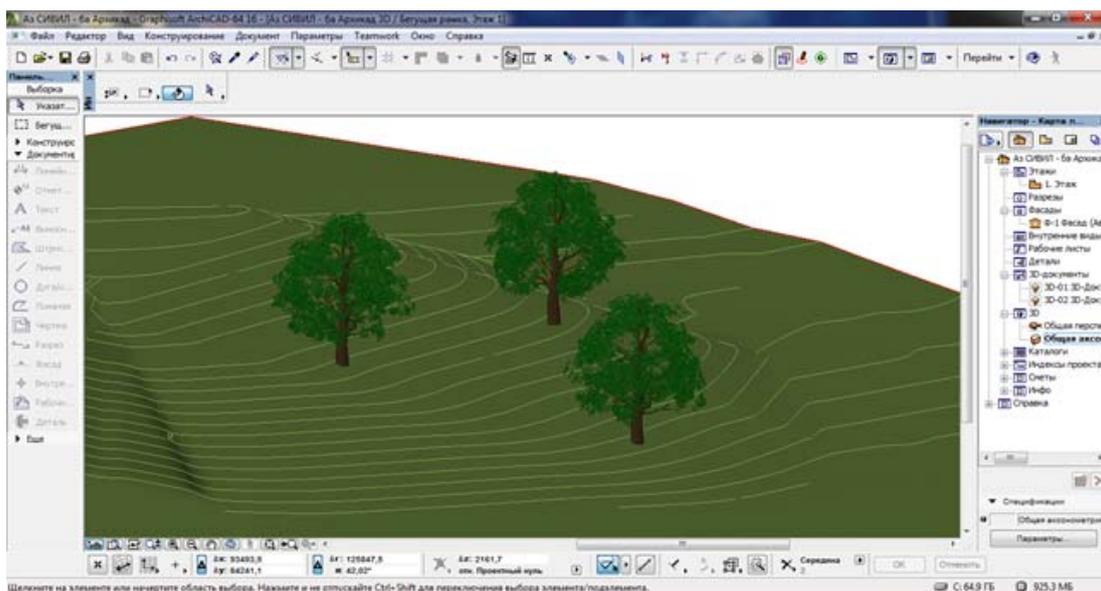


Рис. 2. Цифровая трехмерная модель геопространства построенная в ArchiCAD

При наличии полноценной трехмерной модели геопространства есть возможность вывода на печать ситуационного топографического плана стандартных масштабов. На рис.3 приведен топографический план масштаба 1 : 500.

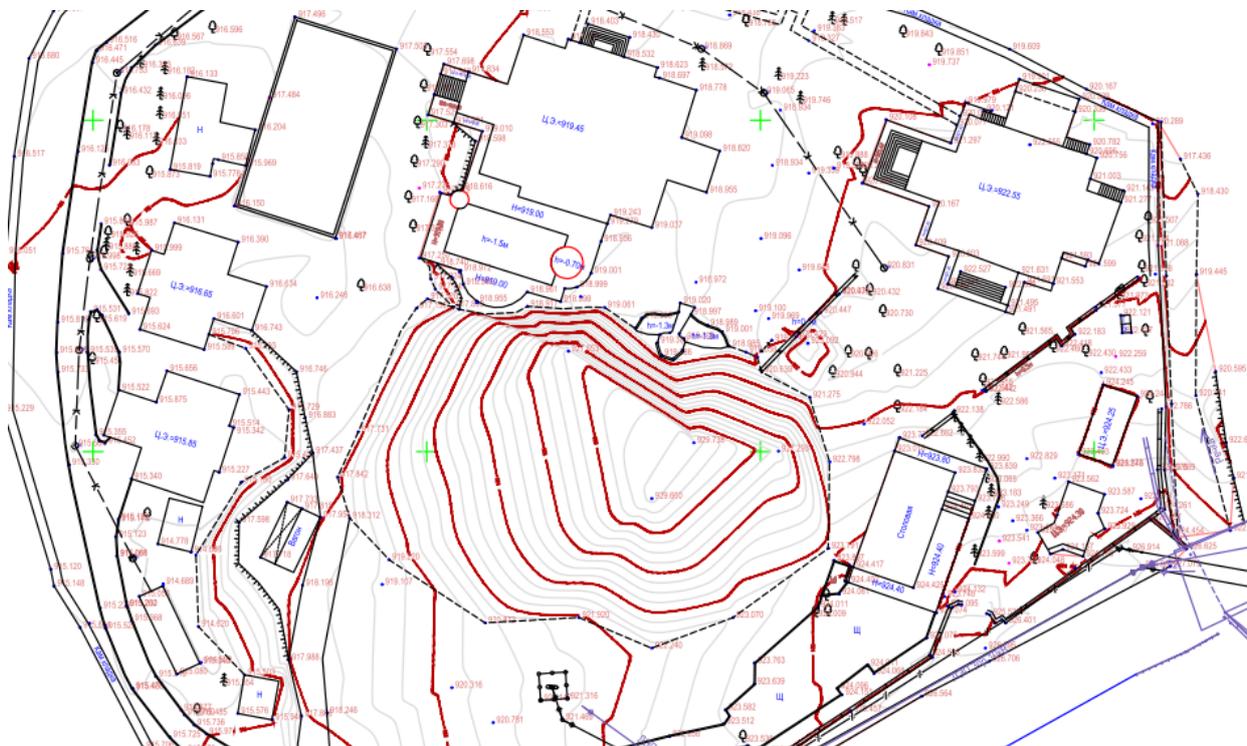


Рис. 3. Топографический план масштаба 1 : 500

Таким образом, используя современное оборудование и программное обеспечение, можно в достаточно короткий срок получить цифровую трехмерную модель геопространства на исследуемую территорию. ЦТМГ в дальнейшем будет использована для проектирования новых объектов и развития существующей инфраструктуры на территории оздоровительного лагеря.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Берлянт А. М. Картография : учебник для вузов. – М. : Аспект Пресс, 2001. – 336 с.
2. Карпик А. П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий : монография. – Новосибирск : СГГА, 2004. – 260 с.
3. Писарев В. С. Использование современных сканирующих систем на открытых горных выработках // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры «От идеи до внедрения»: сборник материалов международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 61–64.
4. ARCHICAD -A 3D architectural BIM software for design & modeling [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/ArchiCAD>.
5. Oimoen M. An Effective Filter for Removal of Production Artifacts in U.S. Geological Survey 7.5-Minute Digital Elevation Models. Fourteenth International Conference on Applied Geologic Remote Sensing, 2000. – P. 311–319. Las Vegas, NV: Veridian ERIM International.

6. Писарев В. С., Ахмедов Б. Н. Автоматизированное обновление цифровых моделей геопространства // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 1. – С. 46–50.
7. Шоломицкий А. А., Писарев В. С. Выбор методов создания и анализ точности подземных маркшейдерских сетей. Маркшейдерское и геологическое обеспечение горных работ: сб. материалов II Международной научно-практической конференции. – Пермь, 2015.
8. Лисицкий Д. В., Писарев В. С. Мультимедийное направление в картографии // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 3/1. – С. 41–46.
9. Нурмухаметова А. Т. 3-х мерное моделирование при подсчете объемов полезного ископаемого // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М. И. Кучина. – Томск, 2017. – С. 582–583.
10. Ахмедов Б. Н. Построение цифровых трехмерных моделей геопространства: сборник научных докладов молодежной научно-практической конференции «Инженерная графика и трехмерное моделирование». – СГУГиТ, 2016. – С. 9–13.

© В. С. Писарев, Б. Н. Ахмедов, 2018

О ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЯХ В САНИТАРНОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ

Михаил Абрамович Креймер

ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, 630108, г. Новосибирск, ул. Пархоменко, 7, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник научной части, доцент, тел. (383)343-34-01, e-mail: m.kreimer@ya.ru

Показано, что правовое обеспечение земельно-имущественных отношений в современной России основано на санитарном законодательстве Советского Союза. Создание инженерных сооружений, в виде капитальных вложений, и их содержание в виде эксплуатационных расходов, а также кадастровой оценки, формируют новые земельно-имущественные отношения, не вписывающиеся в экономические реалии государства. Предложено в качестве основ методического обеспечения кадастровой оценки недвижимости использовать три группы статей СЭТ, регулирующих жизненно важные природные блага для человека; искусственные блага, создаваемые по регламентам градостроительной деятельности и «планетарные» блага на безопасность. В интересах экологии недвижимости приведен Список гармонизации между санитарным законодательством и сводом правил в строительстве.

Ключевые слова: санитарное законодательство, гигиенические критерии, санитарные правила и нормы, кадастровая оценка, стоимость, санитарно-эпидемиологические требования.

ABOUT LAND AND PROPERTY RELATIONS IN THE HEALTH LEGISLATION

Mikhail A. Kramer

«Novosibirsk Institute of Hygiene» Rospotrebnadzor, 7, Parkhomenko St., Novosibirsk, 630108, Ph. D., Leading Researcher of the scientific part, Associate Professor, phone: (383)343-34-01, e-mail: m.kreimer@ya.ru

The article shows the dependence of legal support of land and property relations from the health legislation of the USSR. The engineering, operating and cadastral valuation costs form new land and property relations that do not fit the economic realities of the state. The article proposes the use of three categories to create the basis of methodical support of cadastral valuation of real estate: vital natural benefits for humans, artificial benefits created by the rules of urban development, and «global» security benefits. The road map of harmonization between health legislation and the set of rules in construction is proposed.

Key words: health legislation, hygienic criteria, sanitary rules of cadastral assessment, cost, sanitary-epidemiological requirements.

Землепользование и имущественные отношения в СССР строились на принципах санитарного законодательства (СЗ). По оценкам правоведов «система санитарного законодательства России включает 12 федеральных законов, 195 региональных законов и свыше 3000 иных нормативных правовых актов, регулирующих общественные отношения в области санитарно-эпидемиологического благополучия. Кроме того, действует около 13000 государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов» [1]. Если принять, что один из 16207 документов включает 5 страниц текста, то общий

объем санитарного законодательства составляет около 81035 страниц или 405 томов. Согласно [2] объем одного тома не должен быть более 200 листов. Данный свод нормативно-правовых актов сформировал санитарно-эпидемиологические требования к категориям землепользования, на которых человек трудится, активно отдыхает и во сне восстанавливает жизненные силы.

СЗ представлено в «Классификации нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования», Руководство 1.1.002-96 [3], для обеспечения выполнения 17-ти статей главы 3, содержащих требования к санитарно-эпидемиологическому благополучию населения [4]. Можно утверждать, что технико-экономические параметры земельно-имущественных отношений в России основаны на санитарном законодательстве. Однако, в интересах «новых экономических отношений» законодательные основания формируются на градостроительных, кадастровых и экологических принципах.

Актуальной конституционной темой является признание приоритетов в хозяйственной деятельности относительно: а) здоровья человека; б) экологии или в) устойчивого экономического развития. Среда обитания человека, как «совокупность объектов, явлений и факторов окружающей (природной и искусственной) среды, определяющая условия жизнедеятельности человека» [4, ст. 1] формируется законодательной теорией в области экологии человека и практикой капитального строительства. Нормы права этой деятельности, приведенные в Градостроительном кодексе РФ [5], не включают понятие «среда обитания человека». В интересах жизнедеятельности человека в [5, ст. 1] рассматриваются понятия об устойчивом развитии территории, снижении негативного воздействия и нормативах градостроительного проектирования. Среда обитания создается на основании технико-экономических нормативов градостроительного проектирования [5, глава 3.1].

Статьи главы 3 [4] и санитарные правила и нормы, приведенные по рубрикам Руководства Р 1.1.002-96 [3], являются основой для синтеза санитарно-эпидемиологических требований (СЭТ) к «Содержанию нормативов градостроительного проектирования» [5, ст. 29.2], обеспечивающих достижение благоприятной среды обитания на стадии «Оценки воздействия на окружающую среду», технико-экономических обоснований и разработки проектов капитального строительства. Иначе территория капитального строительства (реконструкции и реновации) попадает под действие п. 8 и п. 10 статьи 36 [5].

Положения градостроительного регламента не учитывают не только СЗ, но и другие модели зонирования страны по организации экономики, снижению негативного воздействия в экологии, ведению кадастра и пр. Без правоприменения главы 3 [4], градостроительная деятельность будет снижать (подавлять, уменьшать) устойчивое развитие территории и накапливать негативное воздействие. Поэтому Федеральный закон «Об охране окружающей среды» [6], практически сведен к деятельности по штрафованию за негативное воздействие.

Отраслевое зонирование страны способно обеспечить натуральное производство в интересах роста, а для развития экономики – необходим комплекс-

ный подход на основе интегрирующих функций здоровья. Доходы бюджета формируются из налогов резидентов, обладающих способностью создавать прибавочную стоимость, а расходы бюджета по различным статьям направлены на поддержание здоровья и инвалидности.

Затраты на применение СЭТ несёт первое поколение людей. Социальный эффект можно регистрировать в демографии второго поколения. Экономический эффект, в виде «бесплатных» коммунальных благ и благоприятной среды обитания, образуется у третьего поколения. Расчет социально-экономической эффективности регулирующего воздействия санитарного законодательства будет носить оценочный (виртуальный, научный) характер т. к. при вычислении несопоставимы денежные затраты и эффект трех поколений. Истинное содержание стоимости в деньгах пропорционально здоровью, а трудовой характер стоимости отражается в зависимости между финансовыми затратами и полезным эффектом. Направление пропорциональности, прямо или обратно, нельзя угадать на стадии затрат, а финансовый эффект будет зависеть от умения государства распорядиться дополнительными ресурсами здоровья. Экономия в исполнении СЗ неизбежно приводит к росту расходов для бизнеса в виде экологических платежей, формирующих доход бюджета по разделу «Плата за негативное воздействие на окружающую среду». До сих пор не определено, какое поколение своим трудом и потреблением формирует кадастровую стоимость.

В статьях: 12, 20, 18, 19, 21, 22 [4] регулируются СЭТ к природной среде обитания и правила по их применению (12). Это управление качеством атмосферного воздуха (20), сохранение состава и свойства воды в питьевых и хозяйственно-бытовых целях (19), а также естественных процессов самоочищения водотоков и водоемов (18). Санитарно-эпидемиологические требования применяются к почвам, на которых осуществляется деятельность поселений с ведением сельского хозяйства и промышленного производства (21). Они нуждаются в правилах обращения с отходами по сбору и захоронению, безопасному для здоровья человека (22). Приведенные статьи являются обязательными в исполнении коммунальных, бытовых, ландшафтных обустройств и особенно при осуществлении территориального планирования и градостроительной деятельности.

Естественные природные условия являются средой формирования здорового организма и функций человека, приводящих к социальной и трудовой активности. По этому праву они неотделимы от жизни и должны охраняться законом, т. е. не нести дополнительных физиологических, социальных и экономических расходов во время роста и развития человека. Естественные условия среды обитания не могут быть измерены по кадастровой стоимости, или определены по демографическим показателям продолжительности жизни или смертности. Инженерные сооружения и обустройство территории в интересах получения природных благ и уменьшения затрат по причине глобальных биогеохимических изменений, к которым у человека не предусмотрена адаптация. В приведённых статьях о СЭТ отражена экологическая сущность человека, конкретизированная в интересах управления обществом.

В статьях 28, 23, 24, 17 и 25 [4] регулируются СЭТ к искусственной среде обитания, созданной государством. СЭТ содержат пространственные решения по снижению негативного воздействия при создании объектов недвижимости, в которых осуществляется расходование здоровья человеком на социальную и трудовую активность. В то же время искусственная среда, в целях восстановления функций здоровья после обучения и трудовой деятельности, должна быть приближена к естественным условиям рождения человека, его роста и развития. Искусственная среда обитания создается с целью исполнения пятой биогеохимической функции человеком (миграция атомов, биогеохимические принципы В. И. Вернадского).

Расходы государства на создание естественных условий обитания человека по техногенным ареалам должны рассматриваться как основа при ведении кадастра и определении кадастровой стоимости. В приведённых статьях о СЭТ отражена социальная сущность человека, конкретизированная в интересах управления государством. Создаваемая искусственная среда обитания человека нуждается не в экономических платежах за экологические выбросы, а в гигиеническом регулировании выбросов, сбросов и размещения отходов. Должны быть определены финансовые источники для модернизации инженерного оборудования искусственной среды, но не в целях пополнения бюджета.

В статьях 26, 27 и 16 [4] приведены нормативы, касающиеся интересов всех граждан страны, континентов и планеты в целом. Речь идет об управляемых в трудовом процессе факторах, для которых не существует границ безопасности: а) биологические вещества, биологические и микробиологические организмы и их токсины; б) источники физического воздействия на человека; в) продукция, ввозимая на территорию Российской Федерации с нарушением гигиенических нормативов.

Для организации экологического мониторинга за состоянием объектов недвижимости необходима гармонизация между СЗ и сводом правил в строительстве. На этих принципах возможна экологизация недвижимости и создание индивидуальных характеристик каждого земельного участка. Они приведены в СЭТ для человека потому, что компоненты биосферы не являются налоговыми резидентами. Экология – это метод упаковки того, что создается пятой биогеохимической функцией.

СЭТ формируют обременение градостроительной деятельности в части положений Технического регламента о безопасности зданий и сооружений и прилегающей к ним территории [7], как среды обитания человека. Модели обременения градостроительной деятельности СЗ строятся на взаимозависимых пространственных закономерностях. Зонирование проводится на основании санитарно-эпидемиологического нормирования негативных факторов с учетом времени развития дозовых закономерностей. Таким образом, в своде правил в строительстве обосновываются пределы насыщения негативных факторов по территориальным (функциональным) зонам.

Выводы

Управление земельно-имущественными отношениями может быть достигнуто на основе санитарных правил и норм, которые являются универсальными для формирования благоприятной среды обитания человека. В каждом конкретном природно-климатических условиях достижение санитарно-эпидемиологических требований осуществляется на основе предупредительного санитарного надзора, обеспечивающего сопровождение капитального строительства в методических указаниях и рекомендациях. Надзор не осуществляет наказание, а призван минимизировать риски и эксплуатационные расходы.

В градостроительной деятельности не учитывается эффект суммации рисков от минимизации пространственной планировки и экстенсивной биогеохимической деятельности. Эти отрицательные эффекты не учитываются при определении кадастровой оценки недвижимости. Ошибки проектирования по градостроительным регламентам можно измерить по разности между кадастровой и рыночной стоимостями.

Экологические, градостроительные и санитарные затраты по проекту обеспечивают преодоление географического детерминизма. При этом градостроительные мероприятия по экологическому формату формируют «судьбы земли» и определяют кадастровую стоимость. Градостроительные мероприятия по санитарно-эпидемиологическим требованиям (формату предупредительного санитарного надзора) формируют благоприятную среду обитания и определяют рыночную стоимость. В первом случае выбор был сделан цивилизацией страны, а во втором – экономически активным поколением.

Экологический формат – это метод цивилизационной упаковки различных интересов трех уровней административно-территориального деления и управления. Санитарно-эпидемиологический формат – это экономически доступная модель расходования и восстановления здоровья во время трудовой и социальной активности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мележик Л. М. Законодательство о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в Российской Федерации: современное состояние и перспективы развития. // Современное право. – 2009. - № 9 – С. 79 – 83 (с. 81).
2. Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения. ГОСТ 2.501-88 (СТ СЭВ 159-83). Утв. Постановлением Госстандарта СССР от 17.03.1988 N 614. В ред. от 22.06.2006. [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».
3. Классификация нормативных и методических документов системы государственного санитарно-эпидемиологического нормирования. Руководство. Р 1.1.002-96. Утв. Госкомсанэпиднадзором РФ 14.05.1996. [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».
4. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ. В ред. от 29.07.2017. [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

5. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ. В ред. от 29.07.2017. [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

6. Об охране окружающей среды. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ. В ред. от 29.07.2017. [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

7. Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Приказ Росстандарта от 30.03.2015 N 365. В ред. от 24.08.2017. [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант-Плюс».

© М. А. Креймер, 2018

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА – СТЕКЛОБЕТОНА – В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЧАСТНОГО СЕКТОРА

Дмитрий Олегович Григорьев

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 630008, Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, старший лаборант кафедры инженерной геодезии, тел. (960)779-73-79, e-mail: grigorev.dmitriy.17.09.1995@mail.ru

Александр Анатольевич Караваяев

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 630008, Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, старший преподаватель кафедры инженерной геодезии, тел. (913)918-44-75, e-mail: alexcaravayev@mail.ru

Рассмотрено применение экологически-чистого строительного материала для строительства частного сектора с целью сокращения бытовых отходов и уменьшения стоимости строительства.

Ключевые слова: стеклобетон, строительство, стеклобой, экология.

APPLICATION OF ENVIRONMENTALLY CLEAN BUILDING MATERIAL – GLASS CONCRETE IN THE CONSTRUCTION OF THE PRIVATE SECTOR

Dmitry O. Grigoryev

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin), 113, Leningradskaya St., Novosibirsk, 630008, Russia, Senior laboratory assistant, Department of Engineering Geodesy, phone: (960)779-73-79, e-mail: grigorev.dmitriy.17.09.1995@mail.ru

Alexander A. Karavaev

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin), 113, Leningradskaya St., Novosibirsk, 630008, Russia, Senior lecturer, Department of Engineering Geodesy, phone: (913)918-44-75, e-mail: alexcaravayev@mail.ru

The application of environmentally friendly building material for the construction of the private sector with the aim of reducing domestic waste and reducing the cost of construction is considered.

Key words: glass-concrete, construction, glass cullet, ecology.

Строительство – одна из главных отраслей экономики страны, по результатам которой можно определить положение и экономическую обеспеченность народонаселения любой страны. Вследствие развития глобального кризиса, которому на сегодняшний день подвержены практически все сферы жизни общества, начиная от экологических проблем мирового и федерального масштабов и заканчивая экономической позицией общества, происходит повсеместное сокращение людей на производстве, снижаются зарплаты, повышается уровень инфляции и т. д. Из-за этого возникает необходимость решения проблем не общих, а частных. Например, увеличение стоимости строительных материалов в последние три года ведёт к тому, что начальная стадия процесса строительства,

как в дальнейшем и сам этот процесс, пытаются основываться на минимальных затратах и максимальном качестве. Последствия от такого строительства легко можно предсказать, и в большинстве случаев они оказываются печальными, так как из-за разрушения строительных объектов происходит гибель людей.

Развитие свалок на территориях городов, районов, сёл, деревень приводит к резкому ухудшению состояния качества жизни людей, проживающих в этих местах. Зачастую возникают проблемы со здоровьем, ведущие практически всегда к летальному исходу.

В работе рассматривается применение бытовых отходов, например, стекла не в виде создания новых свалок или переработки его в другую продукцию, для чего необходимо строительство заводов и вложение дополнительных инвестиций, а стекла как строительного материала. Такой материал является экологически чистым и будет подходить по своему составу с щебнем и гравием. То есть бытовые отходы в виде стекла можно использовать при возведении фундаментов с минимальными экономическими затратами.

Всё стекло на вторичной переработке может быть условно рассортировано на несколько категорий [1]:

1) Целая тара. Любая стеклянная банка или бутылка могут расцениваться как отходы этого стекла. Яркий тому пример, падающий спрос на банки под закаточные машинки. Этот вид консервированной тары уступает место изделиям с самозакручивающейся крышкой;

2) Отсортированный бой. К группе относится битое тарное стекло, отсортированное по цвету. Также сюда можно включить другой бой, например, оконного или аквариумного стекла;

3) Различные отходы тарных упаковок. Объединяет смешанный стеклянный лом от бутылок разного цвета;

4) Лом специализированного стекла. Класс, включающий битое оптическое или другое стекло специализированного назначения: например, битые лампы, электронно-лучевые трубки и прочее.

5) Эрклез. Кусковое разноцветное стекло, декоративная вставка в витраж, а также каменистое и глыбовое стекло. (Эрклез можно отнести как к лому стекла, так и к изделию, часто применяется в дизайнерских целях.)

Различают несколько видов бетонной продукции, при армировании которой можно использовать переработанные стеклянные отходы [2]:

1. Композитобетон (стеклоармированный бетон);
2. Бетон с использованием жидкого стекла;
3. Стеклофибробетон (стеклонаполненный бетон с фиброй);
4. Стеклооптикобетон (бетон с добавлением оптического волокна);
5. Стеклонаполненный бетон со стеклянным боем;

В статье рассматривается использование стеклонаполненного бетона со стеклянным боем.

Использование битого стекла в составе стеклобетона позволяет сократить выброс стеклянной тары на свалки городов, районов, сёл, деревень. Этот новый строительный материал является экологически чистым, не требует больших за-

трат, сокращает объёмы свалок и загрязнение окружающей среды. В городе Новосибирске каждое лето 3-7 % отдыхающих на пляжах рек, озёр, Обского моря получают травмы в виде неглубоких порезов и серьёзных ран, которым необходима помощь врачей для извлечения стеклянных осколков. С точки зрения сохранения жизни и здоровья отдыхающих и охраны окружающей среды необходимо разработать комплекс организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на очищение берегов рек, озёр, а также сельскохозяйственных полей. На этих полях битое стекло тоже наносит вред не только технике, пробивая колёса, но и фермерам, приобретшим новый земельный участок, захламлённый стеклотарой.

По результатам испытаний стеклобетонных кубиков в лабораторных условиях были получены прочностные характеристики стеклобетона с заполнением стеклянным боем, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

Прочностные характеристики стеклобетона со стеклянным боем

Удельная поверхность вяжущего, м ² /кг	Средняя плотность, кг/м ³	Прочность, МПа	
		Рсжатия	Ризгиба
240	1850	20,0	1,2
280	1910	28,7	4,45
320	1900	35,9	5,92

На основании полученных данных было проведено сравнение физико-механических свойств стеклобетона со стеклянным боем и строительных материалов табл. 2.

Таблица 2

Общие физико-механические свойства стеклобетона и аналогов строительных материалов [2]

Наименование показателей	Наименование материалов				
	Мелкозернистый стеклобетон	Отделочный коррозионный стеклобетон	Легкий стеклобетон (заполнитель керамзит)	Бесцементный стеклогазобетон	Кирпич одинарный полнотелый М 200...300
Средняя плотность, кг/м ³	1900...2100	2000...2100	1100...1300	700...800	1900...2000
Прочность, Мпа:					
при сжатии	40...45	40...50	15...20	5...7	20...30
при изгибе	7,5...9,0	7,0...9,0	-	-	7,0...8,5
Водопоглощение % по массе	3...5	4...6	6...8	-	6
Истираемость, г/см ²	0,4	-	-	-	↓
Морозостойкость циклы, более	250	200	150	50	10
Щелочестойкость, %	-	0,96	-	-	-
Кислотостойкость, %	-	0,94	-	-	-
Экономия портландцемента М 400, М 500, кг/м ³	500...600	300...350	280...320	-	Экономия извести 120 кг на 1000 шт. усл. кирпич.
Экономия условного топлива, кг/м ³	100...110	60...70	60...70	-	-

По результатам сравнения можно сделать вывод о том, что по некоторым характеристикам использование стеклобетона со стеклянным боем и кирпича практически равны, но в некоторых прочностных характеристиках стеклобетон превосходит кирпич, например, по прочности на сжатие и изгиб.

Строителям и проектировщикам следует уделить особое внимание этому новому виду бетона, так как данный материал является общедоступным повсеместно. Он сокращает строительную смету (доходя в конкретных случаях до 25-40 %), благоприятно воздействует на окружающую среду, одновременно служит защитой стен и фундаментов от грызунов, нетоксичен, прост в использовании. Для работы со стеклобетоном не требуется никаких особенностей навыков и специального обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лом стекла (стеклобой) — виды и описание боя стекла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xlom.ru/nemetal-lom/lom-stekla-stekloboj-vidy-i-opisanie-boya-stekla/> Дата обращения 25.11.2017 г.
2. Стеклобетон: классификация, виды и свойства разных видов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://libeton.ru/vidy/steklobeton.html> Дата обращения 25.11.2017 г.
3. Стеклобетон [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroivagon.ru/rastvoryi/steklobeton.html> Дата обращения 25.11.2017 г.

© Д. О. Григорьев, А. А. Караваев, 2018

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ТЕРРИТОРИИ ООО «ТОМСКНЕФТЕХИМ» КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА КАДАСТРОВУЮ СТОИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ ОЦЕНКИ

Егор Алексеевич Воронов

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)116-32-32, e-mail: egorvoronoff@mail.ru

Аида Ахметбековна Калиева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (913)453-07-80, e-mail: Kalieva_aida@mail.ru

В статье приводится система экологического мониторинга предприятия ООО «Томскнефтехим», служащая для целей сбора и анализа информации о рынке объектов оценки недвижимости, влияющей на их кадастровую стоимость.

Ключевые слова: рынок объектов недвижимости, кадастровая оценка, экологический фактор, система экологического мониторинга.

SYSTEM OF ENVIRONMENTAL MONITORING OF LLC «TOMSKNEFTEKHIM» AS A FACTOR INFLUENCING THE CADASTRE VALUE OF THE EVALIATED OBJECTS

Yegor A. Voronov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Master student, Department of the Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)116-32-32, e-mail: egorvoronoff@mail.ru

Aida A. Kalieva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Management, phone: (913)453-07-80, e-mail: Kalieva_aida@mail.ru

The article describes, a system for the environmental monitoring of LLC «Tomskneftekhim». For the purposes of collecting and analyzing information influencing the cadastre value.

Key words: real estate market, assessment, affecting cost, environmental factor, environmental monitoring system.

При анализе информации о рынке объектов оценки недвижимости и определении ценообразующих факторов, на первом этапе работ – подготовительном, оценивают действующую документацию. На втором этапе работ, при обосновании моделей оценки кадастровой стоимости проводится анализ информации, не относящейся непосредственно к этому объекту, но влияющей на его стоимость – данные статистики; промышленные, геологические, метеорологические данные, данные о сейсмической активности, информация об экологических факторах, оказывающих влияние на стоимость объектов оценки [1, 2].

Информация об экологических факторах может быть собрана в ходе проведения локального экологического мониторинга. В качестве объекта недвижимости рассматривается предприятие ООО «Томскнефтехим» города Томска (рисунок).

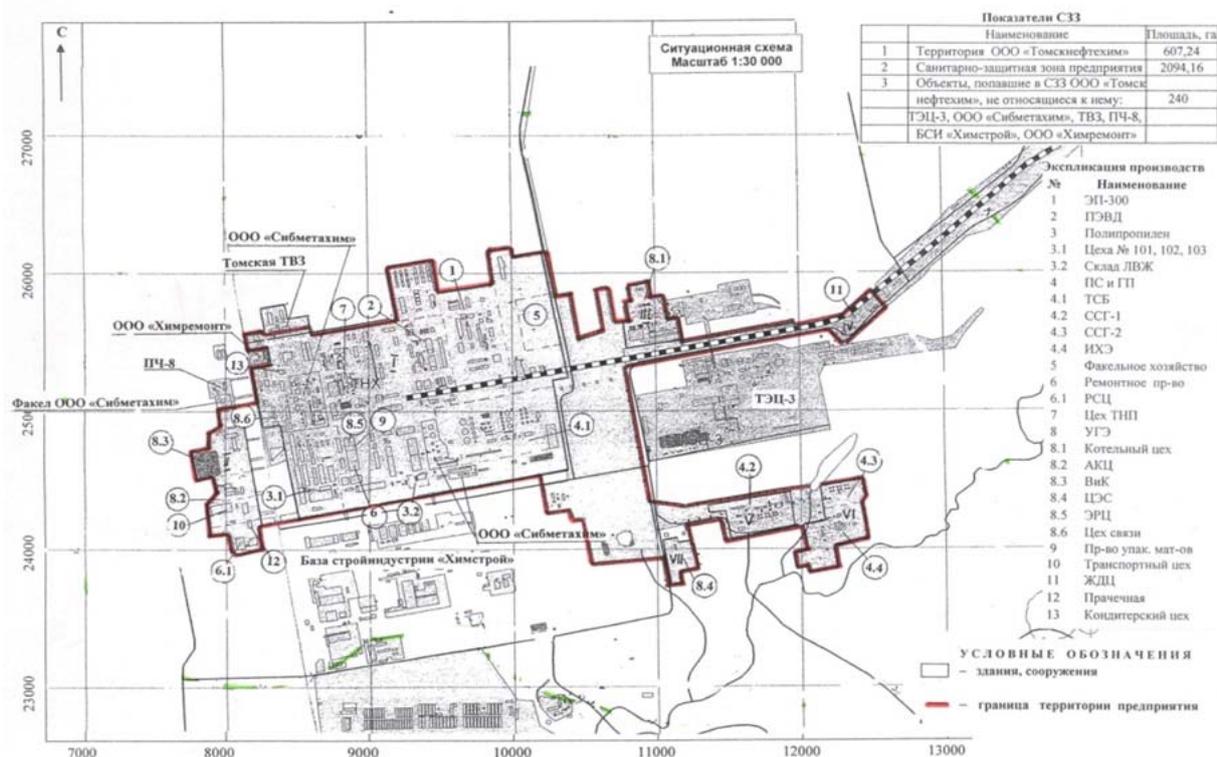


Схема предприятия ООО «Томскнефтехим» [6].

Основными этапами работ по проведению экологического мониторинга являются:

1. Проведение литературного обзора природно-климатических условий: климат, геоморфология, подземные воды, гидрография, почвенный покров, ландшафты и растительность, животный мир.
2. Установление степени техногенной трансформации территорий.
3. Проведение рекогносцировочных и камеральных работ.
4. Подготовка обзорной карты территории предприятия.
5. Формирование наблюдательной сети.
6. Определение сроков отбора проб и методов их исследования.
7. Отбор проб и проведение лабораторных исследований.
8. Разработка мероприятий по снижению антропогенного влияния на окружающую среду [3, 4, 5, 7].

Оценочные параметры:

Мониторинг атмосферного воздуха

Газовый состав	Пылеаэрозоли:
оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, сернистый ангидрид, оксид железа, оксид хрома, оксид никеля, фтористые газообразные соединения, бенз(а)пирен, аммиак, ксилол, метан, фенол, толуол, углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	сажа, мазутная зола, пыль абразивная, Pb, Hg, Zn, F, Ni, Cr, V, Mn, Br, W, As, Fe, Cd, Ti, B, Co, Cu, Ni Mo,

Мониторинг снежного покрова

Твердый осадок снега	Снеготалая вода
As, Pb, Zn, Cd, Hg, B, Cu, Co, Mo, Ni, Cr, Fe, V, Sr, Mn, Ti	pH, Eh, сульфаты, нефтепродукты, нитраты; нитриты, общее Fe, элементы в осадке; As, Pb, Zn, Cd, Hg, B, Cu, Co, Mo, Ni, Cr, Fe, V, Sr, Mn, Ti

Мониторинг поверхностных вод

Наименование показателей
Цветность, запах, температура, прозрачность, мутность, Eh, pH, общая минерализация (сухой остаток), окисляемость перманганатная, жесткость общая, ХПК, АПАВ, нефтепродукты, фенолы, Na ⁺ + K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , NH ₄ ⁺ , Fe общ., CO ₃ ²⁻ , HCO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , PO ₄ ³⁻ , F ⁻ , металлы: As, Pb, Zn, Cd, Hg, B, Cu, Co, Mo, Cr, Ni, V, Sr, Mn, Fe, Ti.

Мониторинг почвенного покрова

Элементы	Из водной вытяжки почвы
As, Pb, Zn, Cd, Hg, Co, Cu, Cr, Ni, Mn, V	Eh и pH, Fe, хлорид-ион, сульфат-ион, нитрат-ион, нитрит-ион, нефтепродукты; радиоактивные изотопы U (по Ra), Th ²³² , K ⁴⁰ , МЭД

Мониторинг донных отложений и растительности

Донные отложения	Растительность
As, Pb, Zn, Cd, Hg, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe, нефтепродукты, хлорид-ион в водной вытяжке, pH, Eh	As, Pb, Zn, Cd, Hg, Se, Cu, Co, Cr, Ni, V, Mn, Fe

Реализация системы локального экологического мониторинга на территории предприятия ООО «Томскнефтехим» позволит не только получать данные об уровне загрязнения окружающей среды, производить прогноз их изменений, составлять мероприятия по снижению негативного воздействия на природную среду, но и послужит ценным экологическим фактором, оказывающим влияние на стоимость кадастровой оценки объекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 23.05.2016) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=198285&fld=134&dst=67,0&rnd=0.5806603082894264>.
2. Приказ Министерства экономического развития РФ от 7 июня 2016 г. № 358 «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке».
3. Закон №96-ФЗ от 04.05.99 г. «Об охране атмосферного воздуха».
4. Закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».
5. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ (ред. от 04.12.2006).
6. Экология Северного промышленного узла г. Томска: Проблемы и решения / Томский государственный университет; под ред. А. М. Адама. -Томск: Изд-во ТГУ, 1994. - 260 с.
7. Овечкина Б. С., Шор Ё. Л. Полевые методы изучения экосистем Нижневартовского района : учеб.-метод. пособие, 2-е изд., перераб. и дополн. – Нижневартовск : изд-во «Приобье», 2004. – 128 с.

© Е. А. Воронов, А. А. Калиева, 2018

РОЛЬ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ФОРМИРОВАНИИ ЗЕМЕЛЬ РАЗЛИЧНОГО ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Людмила Юрьевна Анопченко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-08-86, e-mail: milaa2006@ngs.ru

Екатерина Александровна Сайб

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, тел. (383)361-08-86, kaf.ecolog@ssga.ru

Рассмотрены особенности кадастрового учета болотных экосистем, расположенных в Новосибирской области. Проанализированы существующие виды болот и отнесение их к различным категориям земель. Оценена роль болотных экосистем как стабилизаторов экологической обстановки территории.

Ключевые слова: кадастр, экологическое значение, болотные экосистемы, мониторинг.

THE ROLE OF WETLAND ECOSYSTEMS IN SHAPING LAND FOR VARIOUS PURPOSES

Lyudmila Yu. Anopchenko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Assistant Professor, Ecology and Nature Use Department, phone: (383)361-08-86, e-mail: milaa2006@ngs.ru

Ekaterina A. Sayb

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Master Student, phone: (383)361-08-86, kaf.ecolog@ssga.ru

The article considers the peculiarities of cadastral registration of wetland ecosystems located in the Novosibirsk region. It analyzes the existing wetland types and associates them to different land categories. There is also the estimation of the role of wetland ecosystems as stabilizers of ecological condition of the territory.

Key words: cadastre, ecological importance, wetland ecosystems, monitoring.

В наше время, общество начинает осознавать необходимость сохранения природы, при таком интенсивном техническом прогрессе и экономическом росте. Поэтому, в 2015 году в Париже прошёл саммит ООН, где была сформулирована концепция устойчивого развития, а в качестве целей в области устойчивого развития были предложены «защита и восстановление экосистем суши и их рациональное использование, рациональное лесопользование, борьба с опустыниванием, прекращение и (или) обращение вспять процесса деградации земель и сохранение биоразнообразия, а также охрана, восстановление и рациональное использование различных экосистем».

С точки зрения среды обитания человека одним из наиболее неблагоприятных для жизни ландшафтов являются – болота, но они являются неотъемлемыми компонентами природы и представляют собой ценные природные образования такие же, как и леса, луга, степи, реки, озера. Заболоченность лесостепной зоны Западной Сибири невелика. На 1 января 2011 года на территории Новосибирской области площадь занятая водными объектами составляла 766,3 тыс. га., из которых болота 3059,6 тыс. га или 21,5 % от всего земельного фонда области. Земли под водой и болотами в НСО присутствуют во всех категориях земель. Наибольшая площадь под водой в категории земель водного фонда – 531,1 тыс. га, наименьшая – в категории земель особо охраняемых территорий и объектов – 0,3 тыс. га.[1].

Земли в Российской Федерации, по целевому назначению, согласно статье 7 Земельного Кодекса РФ, подразделяются на следующие категории:

- 1) земли сельскохозяйственного назначения;
- 2) земли населенных пунктов;
- 3) земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- 4) земли особо охраняемых территорий и объектов;
- 5) земли лесного фонда;
- 6) земли водного фонда;
- 7) земли запаса [5].

Больше всего болот относится к землям лесного фонда – 1690,5 тыс. га, в основном это верховые болота. Торфяники верхового типа представляют собой ценное сырье для химико-технологической переработки. С экономической точки зрения, торф – это главное богатство болот. На основе торфа получают более 40 видов продукции при производстве строительных материалов, химической и деревообрабатывающей промышленности, металлургического сырья, машиностроении, медицине, парфюмерии, сельском хозяйстве и животноводстве [4,6].

В то же время, для представителей животного мира, они зачастую выступают в качестве экологических ниш или коридоров (например, при миграционных процессах), обеспечивая тем самым сохранение генофонда редких животных, птиц и растений, в том числе эндемичных. На ненарушенных болотах растут редкие и целебные лекарственные растения и ягодники. К тому же, как показывает опыт, освоение верховых болот часто оказывается менее выгодно экономически, чем их сохранение в естественном состоянии, в качестве источника ягод, лекарственных трав, водоплавающей и другой дичи. Также болота способствуют меньшему ионному стоку и служат регуляторами увлажнения в сопредельных территориях и могут выступать в качестве противоэрозионного покрытия. Верховые сфагновые болота достигают наибольшего распространения в таежной зоне. В лесостепи они находятся на границе своего ареала и не образуют значительных по площади болотных массивов, и представлены в ландшафте в виде отдельных небольших островков и поэтому весьма уязвимы. Осо-

бенно это относится к тем объектам, которые расположены вблизи населенных пунктов и подвержены антропогенному влиянию (вырубки, пожары, разработки торфа и т. д.) [2].

Значительные площади, болота занимают и в категории земель сельскохозяйственного назначения – 1033,3 тыс. га. Среди сельскохозяйственных угодий Новосибирской области переувлажненные и заболоченные земли занимают 25 %, из них 19,8 % – переувлажненные, и 5 % – заболоченные [1, 6, 7].

В поддержке экологической стабильности территории, и предотвращении потери биоразнообразия и деградации ландшафта, болота имеют большое значение, и играют важную роль в сохранении экологического каркаса территории, неотъемлемой частью которого они являются. Современное экологическое состояние верховых сфагновых болот лесостепной зоны вызывает большую тревогу. Общее число рямовых комплексов (в среднем площадью 1800-2000 га) составляет всего лишь несколько десятков в пределах Новосибирской области.

Рямы, в современных условиях климата лесостепи, подвержены значительному иссушению в весенне-летний период. Для островных рямов, которые доступны и легко осушаются, реальной является опасность включения их местными ведомствами в сырьевую базу торфопредприятий с последующим их осушением, уничтожением растительности и добычей торфа [3].

Поэтому необходим постоянный мониторинг болот (особенно рямов) лесостепной зоны. С целью своевременного выявления изменений, их оценки, площади, а также для выработки рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов необходим мониторинг болотных экосистем. А для этого, необходимо разрабатывать методы, позволяющие в короткие сроки обрабатывать огромное количество информации о земле с целью обеспечения органов управления, граждан и юридических лиц достоверными данными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Управление Федеральной Службы Государственной Регистрации, Кадастра и Картографии по Новосибирской области // доклад «О состоянии и использовании земель новосибирской области в 2010 году». – Новосибирск, 2011.
2. Валуцкий В. И. Растительность лесостепных рямов в Восточной Барабе // Геоботаника. – Н. : Наука, 2011. – С. 109–119.
3. Инишева Л. И. Болотоведение : учебник для вузов. – Томск : изд-во Томского государственного педагогического университета, 2009. – 210 с.
4. Телицын В. Л. Болота Восточного Зауралья: Геоэкологические основы оптимизации природопользования. – Новосибирск : изд-во СО РАН, 2002. – 197 с.
5. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 29.07.2017) (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017).
6. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 01.07.2017).
7. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 № 74-ФЗ.

© Л. Ю. Анопоченко, Е. А. Сайб, 2018

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Полина Ильинична Муллаярова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант, тел. (383)361-08-86, e-mail: lina181991@mail.ru

Людмила Константиновна Трубина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-06-86, e-mail: lab.ite@ssga.ru

Ольга Николаевна Николаева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-06-86, e-mail: onixx76@mail.ru

В статье заявлена необходимость учета городских зеленых насаждений как объекта недвижимости. Рассмотрена методика инвентаризации городских зеленых насаждений, официально принятая в России. Обоснована необходимость ее совершенствования с учетом современных достижений дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий. Предложена принципиальная схема использования находящихся в свободном доступе данных дистанционного зондирования Земли и наземной фотосъемки для инвентаризации зеленых насаждений специального пользования. Описаны результаты апробации этой схемы на примере зеленых насаждений специального назначения Ленинского района г. Новосибирска.

Ключевые слова: зеленые насаждения урбанизированных территорий, объект недвижимости, экологический мониторинг, данные дистанционного зондирования, ГИС-технологии.

USING OF REMOTE SENSING DATA AND GIS-TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENTAL MONITORING OF URBAN GREEN SPACES

Polina I. Mullayarova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post graduate student, Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383) 361-06-86, e-mail: lina181991@mail.ru

Lyudmila K. Trubina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Prof., Department of Ecology and Land Management, phone: (383)361-09-11, e-mail: lab.ite@ssga.ru

Olga N. Nikolaeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Assoc. prof., Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383)361-06-86, e-mail: onixx76@mail.ru

The article states the necessity of urban green spaces assessment as real estate objects, describes the current methods of urban green inventory. It states the necessity of modernization of the methods taking into account the achievements of remote sensing and Geographic Information Systems. It suggests the basic outline of using free-of-charge remote sensing data and ground photography data for green spaces inventory. It also describes a case study of using these data for green space inventory in Leninsky district of Novosibirsk city, Russia.

Key words: urban green spaces, real estate object, environmental monitoring, remote sensing data, GIS-technologies.

Зеленые насаждения играют важную роль в улучшении экологической обстановки и комфортности проживания на городской территории. Наличие, площадь качественные и количественные параметры объектов озеленения являются одним из факторов, способным повысить или понизить рыночную стоимость жилья. Также, согласно 130 ст. Гражданского кодекса РФ, многолетние зеленые насаждения могут рассматриваться как объекты недвижимости, поскольку «их перемещение без несоразмерного ущерба их назначению невозможно» [1].

По назначению городские зеленые насаждения классифицируют по трем категориям [2]:

1) Насаждения общего пользования – зеленые насаждения, доступные всем жителям города (парки культуры, лесопарки, скверы, бульвары и т.п.).

2) Насаждения ограниченного пользования – зеленые насаждения, располагающиеся на территории учреждений и предприятий.

3) Насаждения специального назначения – зоны при промышленных предприятиях, водоохранные зоны, противопожарные насаждения защитного и мелиоративного значения, насаждения вдоль улиц, автомобильных дорог, ботанические сады и т.п.

В России приняты следующие документы, регламентирующие проведение учета и инвентаризации городских зеленых насаждений:

– Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (утверждены Приказом Госстроя России от 15 декабря 1999 г. № 153) [3].

– Методика инвентаризации городских зеленых насаждений, изданная МинСтроем РФ в 1997 году [4].

Указанные документы носят рекомендательный характер. В субъектах и городах РФ также разрабатываются и принимаются нормативные акты, регламентирующие вопросы содержания, учета и инвентаризации зеленых насаждений. Региональная и муниципальная нормативно-методическая база строится на основе федеральной с конкретизацией и адаптацией некоторых вопросов к местным условиям. В соответствии с нормативными документами учет городских зеленых насаждений проводится в натуре с использованием имеющихся геодезических материалов, проектов, чертежей. При их отсутствии работу по съемке зеленых насаждений выполняет бюро технической инвентаризации, руководствуясь инструкцией по городским съемкам. В целях выявления происшедших

изменений и отражения их в материалах инвентаризации, ландшафтно-архитектурные объекты обследуются 1 раз в 5 лет. Происшедшие на объектах изменения отражаются на плане и в паспорте. Изменившаяся ситуация на плане зачеркивается красной тушью (крестиками) и вычерчивается новая - черной тушью. Устаревшие записи в паспорте зачеркиваются красной тушью в одну линию. Новые записи заносятся в нижеследующие горизонтальные строки паспорта. По мере необходимости паспорт пополняется вкладышами. Выполненная работа по инвентаризации объектов зеленых насаждений проверяется в натуре и камерально. Обнаруженные бригадиром дефекты в работе, подлежащие устранению исполнителем, записываются в корректирующий лист, который хранится в деле [5, 6].

Как видно из описания, существующая методика инвентаризации зеленых насаждений опирается на полевые методы и характеризуется высокими трудовыми затратами. В современную эпоху, когда работа с данными дистанционного зондирования и ГИС-технологиями становится доступна не только специалистам, но и широким слоям населения, необходима ее модернизация с учетом современных достижений наук о Земле.

Для решения этой задачи предлагается использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и ГИС-технологий. Данные ДЗЗ позволяют сократить объем полевых исследований и выявить участки, которые нуждаются в детальном обследовании. Предлагается комплексное использование свободно распространяемых ДЗЗ, таких как материалы геопорталов (Google Earth, Yandex, Космоснимки). Также предлагается использование свободно распространенных материалов наземной фотосъемки для предварительной качественной и количественной оценки состояния зеленого фонда города (рис. 1).



Рис. 1. Принципиальная схема комплексного использования ДЗЗ и наземной фотосъемки для инвентаризации зеленых насаждений

Применение вышеописанной схемы было апробировано при оценке состояния зеленых насаждений специального назначения Ленинского района г. Новосибирска, а именно – шумозащитных лесополос вдоль перечисленных улиц. В качестве района работ был выбран участок, отсекаемый ул. Станиславского, Титова, Троллейная и Широкая (см. рис. 2). Для определения границ территорий, занятых зелеными насаждениями, и положения отдельных деревьев использовались материалы с геопортала Яндекс.Карты. Состояние отдельных деревьев оценивались по материалам уличной фотосъемки сервиса «Панорамы улиц. Яндекс-Карты». Сшивка аэрокосмических материалов производилась в программе Photoshop. Далее средствами ГИС были сформированы буферные зоны вокруг зданий первой линии застройки, и оценено состояние каждого дерева с точки зрения соответствия нормативам его близости к зданию. Результаты исследования представлены на рисунке 2.

ID	№_дерева	Порода	Нарушенность	Размещение_в_БЗ	
<input type="checkbox"/>	1 050	Ст31	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 051	Ст33	лиственное	сильно наклонено	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 052	Ст35	лиственное	сильно наклонено	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 053	Ст37	лиственное	сильно наклонено	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 054	Ст39	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 055	Ст41	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 056	Ст43	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 057	Ст45	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 058	Ст47	лиственное	наклонено	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 059	Ст49	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 060	Ст51	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 061	Ст53	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 062	Ст55	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 063	Ст57	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 064	Ст59	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 065	Ст67	лиственное	удовлетворительно	в зоне

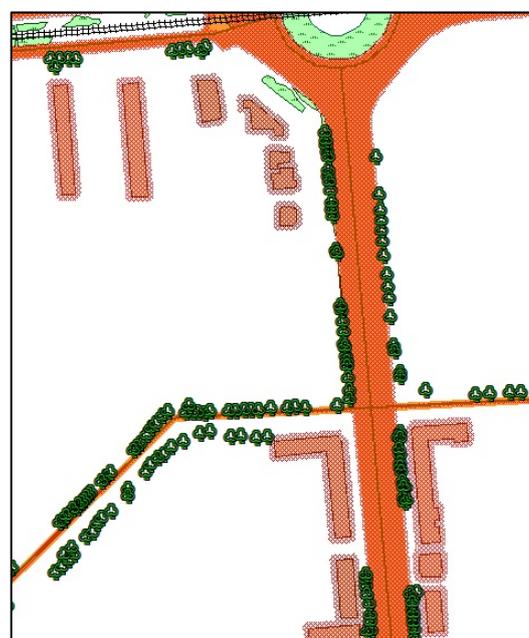


Рис. 2. Фрагмент базы данных зеленых насаждений специального назначения на экспериментальном участке и ее картографическая визуализация

Полученные результаты формируют методическую основу для создания системы экологического мониторинга городских зеленых насаждений с применением современных ГИС-технологий и технологий ДЗЗ.

Предложенная принципиальная схема подразумевает использование общедоступных материалов дистанционного зондирования Земли, что позволяет снизить затраты на проведение работ. Обработка исходных данных может производиться в любой ГИС, в том числе в свободно распространяемых. Однако схема требует дальнейшего уточнения и доработки применительно к оценке состояния зеленых массивов с высокой плотностью деревьев. Реализация резуль-

татов экологического мониторинга зеленых насаждений в виде картографических моделей обеспечивает доступ к данным всем заинтересованным лицам [7].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 31.01.2016)/ Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Муллаярова П. И. Влияние зеленых насаждений на запыленность атмосферы городов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 2. – С. 89–93.
3. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах РФ от 15.12.1999 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zakonbase.ru/content/base/48758>
4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. МинСтрой РФ. М., 1997 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.opengost.ru/iso/3087-metodika-inventarizacii-gorodskih-zelenyh-nasazhdeniy.html>
5. Решение Совета депутатов города Новосибирска 22.02.2012 № 539 «О Правилах создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городе Новосибирске» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gorsovetnsk.ru/sessions/view/solution/3752>.
6. Решение Совета депутатов города Новосибирска от 26.12.2007 № 824 «О генеральном плане Новосибирска». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gorsovetnsk.ru/sessions/view/solution/3373/>
7. Муллаярова П. И. О необходимости совершенствования методики инвентаризации городских зеленых насаждений // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 180–185.

© П. И. Муллаярова, Л. К. Трубина, О. Н. Николаева, 2018

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УЧЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Людмила Константиновна Трубина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-08-86, e-mail: trubinalk@rambler.ru

Рассмотрены некоторые аспекты учета экологической составляющей при проведении оценки объектов недвижимости. Отмечается необходимость усиления роли экологической составляющей при оценке стоимости объектов земельно-имущественного комплекса. Важным вектором повышения объективности оценки экологической обстановки является широкое применение современных возможностей геоинформационных технологий.

Ключевые слова: экологическая составляющая, объекты недвижимости, геоинформационные системы.

SOME ASPECTS OF ENVIRONMENTAL COMPONENTS IN MAKING ASSESSMENT OF REAL ESTATE OBJECTS

Lyudmila K. Trubina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Professor, Ecology and Nature Use Department, phone: (383)361-08-86, e-mail: trubinalk@rambler.ru

The article considers some aspects of taking into account the environmental component in the process of real estate valuation. It underlines the necessity to increase the role of the environmental component in assessing the value of land and property complex objects. An important vector of increasing the assessment objectivity of the environmental situation is the widespread use of modern capabilities of geoinformation technologies.

Key words: ecological component, real estate objects, geoinformation systems.

Проблема учета экологической составляющей при проведении оценки объектов недвижимости особенно актуальна для городских территорий. Они характеризуются высокой пространственной концентрацией объектов недвижимости и значительной степенью антропогенного воздействия. Для их оценки используются экономические, экологические и градостроительные показатели, регламентируемые большим числом нормативно-методических документов. При этом каждая категория земель рассматривается автономно, хотя экологический подход указывает на необходимость установления взаимосвязей между всеми компонентами окружающей среды [1].

Существующая практика показывает, что при оценке стоимости недвижимости ориентируются, прежде всего, на экономическую целесообразность использования объектов земельно-имущественного комплекса и в меньшей степени учитывают его экологическое состояние. Так в настоящее время в РФ

кадастровая стоимость земельных участков определяется в соответствии с «Методическими указаниями по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов» [2], в которых предусмотрены 16 видов использования земель населенных пунктов. При этом наибольшее влияние на стоимость оказывают такие факторы, как уровень развития инженерной инфраструктуры и благоустройства территории, а также местоположение земельного участка. В ряду ценообразующих факторов менее значимы, те которые определяют экологическое состояние окружающей среды.

Это обуславливает высокую стоимость объектов недвижимости в тех районах, где преобладают негативные экологические факторы за счет развитой инфраструктуры, и следовательно, характеризуются высокой концентрацией инженерных и транспортных структур. На городских территориях, с позитивными экологическими факторами, в частности близко расположенных к экологически чистым природным объектам, объекты недвижимости могут оказаться самыми дешевыми, из-за отсутствия объектов инфраструктуры. Это подтверждает незначительную роль экологической составляющей при оценке стоимости объектов земельно-имущественного комплекса.

Рассматривая факторы, определяющие экологическое состояние городских территорий, можно отметить, что их перечень в основном единый для всех крупных городов.

На первом этапе осуществляется оценка загрязнения отдельных компонентов: атмосферного воздуха, почвенного, снегового покровов, поверхностных и грунтовых вод, растительности, других компонентов природной среды, согласно нормативам, определяемым санитарным и экологическим законодательством РФ. Также учитываются особенности антропогенной нагрузки, загрязнение твердыми отходами и физические загрязнения. Исходными данными являются концентрации загрязняющих веществ, получаемые в конкретной точке пространства, при этом количественные показатели используют для анализа только химических загрязнений.

Второй этап включает получение интегральных оценок экологической ситуации. Они рассчитываются по общепринятым методикам и результат, ранжированный по определенной шкале, как правило, выражают в словесной форме. Единая методика для расчета таких показателей отсутствует, но они в определенной степени отражают общее состояние экологической обстановки.

Недостаточная информативность таких подходов обусловлена тем, что данные о загрязнении каждого компонента окружающей среды рассматриваются обособленно, а это не позволяет отслеживать взаимосвязи эмиссий загрязняющих веществ от отдельных источников загрязнения и уровней их воздействия на природные компоненты [3,4]. Таким образом, ориентирование существующей системы оценок воздействия на обнаружение локального вредного воздействия от конкретного техногенного объекта (или группы объектов) не обеспечивает системного подхода в исследовании и анализе экологической обстановки, сформировавшейся на всей территории.

Учитывая, что исходные данные, по которым осуществляется экологическая оценка, являются пространственно-распределенными, для их интерпретации и анализа необходимо осуществлять картографическое 3D-моделирование посредством ГИС (геоинформационных систем). ГИС обладают развитым инструментарием по цифровому моделированию рельефа и других компонентов природной среды, анализу и визуализации картографических 3D-моделей. Их применение позволит учитывать климатические, гидрологические, гидрогеологические, геологические и другие природные особенности территории. Комплексный анализ средствами ГИС способствует выявлению основных закономерностей загрязнения подстилающей поверхности, в частности позволяет моделировать зоны загрязнения приземного слоя атмосферы стационарными источниками [5,6]. Такой подход обеспечивает повышение объективности оценки экологической обстановки территории.

Важный достижимый результат комплексного пространственного анализа территории - экологическое зонирование территории в соответствии с установленными природоохранными требованиями и режимами использования на основе существующей правовой основы. Экологическое зонирование важный элемент снижения негативного воздействия или предотвращения осуществления хозяйственной деятельности, которая может оказать негативное влияние на природную среду, следовательно, реализацию права граждан на благоприятную окружающую среду и экологическую безопасность.

Использование ГИС позволяет рассматривать в качестве элементарного участка исследуемой территории кадастровый квартал, и следовательно, дифференцировать кадастровые кварталы по экологической обстановке и более корректно учитывать экологическую составляющую при оценке недвижимости.

В практике оценки стоимости недвижимости значимую роль должна играть оценка экологического ущерба окружающей природной среде и природным ресурсам. В таких документах, как Гражданский Кодекс РФ и Федеральный закон «Об охране окружающей среды» приведены основные требования и порядок компенсации вреда окружающей среде, здоровью и имуществу. Однако следует отметить, что на данный момент в РФ отсутствует единый методологический подход к стоимостной оценке ущерба окружающей среде. Также существуют проблемы в методическом обеспечении оценки ущерба определенным компонентам окружающей среды и оценки ущерба по видам негативных воздействий. Расчеты по применяемым методикам часто дают не вполне корректные результаты. [7].

Таким образом, для усиления роли экологической составляющей при оценке стоимости объектов земельно-имущественного комплекса, необходимы научно- методические разработки по комплексному анализу экологической обстановки территории города средствами геоинформационных технологий и оценкам экологического ущерба. Использование ГИС позволяет сформировать единый набор инструментов современного территориального управления. Такая функциональная среда обеспечит формирование объективных показателей экологической обстановки города разной степени детальности, как для города в

целом, так и для отдельных кадастровых кварталов. Реализация такого подхода будет способствовать повышению значимости экологической составляющей при оценке объектов недвижимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Креймер М. А., Трубина Л. К. Некоторые аспекты интеграции кадастра и геоэкологии в управлении землепользованием // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2009. – № 5. – С. 26–29.
2. Методические указания по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов», утвержденные приказом Министерства экономического развития и торговли РФ от 15.02.2007 № 39
3. Кравец Е. А. Анализ полноты и достоверности информации о загрязнении окружающей среды // Геодезия и картография. – 2006. – № 6. – С. 45–51.
4. Кравец Е. А. Картографическая логика (анализ вопросов состояния и охраны окружающей среды). – М. : МИИГАиК. – 2010. – 157 с.
5. Трубина Л. К. Методологические аспекты экологической оценки состояния урбанизированных территорий // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 2. – С. 200–203.
6. Трубина Л. К., Панов Д. В. Некоторые аспекты учета экологической составляющей при мониторинге земель городских территорий // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка, 2012. – № 2/1. – С. 121–123.
7. Шепелева А. В., Подлужная А. А. Методические аспекты экологического аудита загрязненных территорий // «Экология России: на пути к инновациям». – Астрахань : Изд-во Нижневолжского экоцентра, 2013. Вып. 7. С. 122–125.

© Л. К. Трубина, 2018

ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОЛОТВАЛОВ

Елена Евгеньевна Маняхина

Акционерное общество «Сибирская энергетическая компания», 630099, Россия, г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 57, ведущий инженер производственно-технического управления АО «СИБЭКО», тел. (913)799-18-87, e-mail: donika-elena@mail.ru; Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры кадастра и территориального планирования, тел. (913)799-18-87, e-mail: donika-elena@mail.ru

Алексей Викторович Дубровский

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, заведующий научно-производственной лабораторией «Дигитайзер», тел. (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

В статье рассматриваются золоотвалы тепловых электрических станций. Даны характеристики золоотвалов на территории Новосибирской области. Показана схема негативного воздействия золоотвалов на окружающую среду. На основании анализа нормативно-технической литературы и опыта работы организаций, эксплуатирующих золоотвалы, предложена этапность строительства золоотвала, с учетом обеспечения выполнения экологических норм. Сформулированы характеристики эффективности проектирования золоотвала.

Ключевые слова: теплоэнергетический комплекс, негативное воздействие, охрана земель, золоотвал, показатели эффективности.

ADVANCE PLANNING OF ASH DISPOSAL LOCATION

Elena E. Manyahina

Joint-stock company «Siberian Energy Company», 57, Chaplygin St., Novosibirsk, 630099, Russia, Leading engineer, Production Technology Department, JSC «Sibeco», phone: (913)799-18-87, e-mail: donika-elena@mail.ru; Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Master student, Department of Cadastre and Territorial Planning, phone: (913)799-18-87, e-mail: donika-elena@mail.ru

Alexey V. Dubrovsky

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Candidate of Technical Sciences, Head of Scientific and Production Laboratory «Digitizer», phone: (383)361-01-09, e-mail: avd5@ssga.ru

The article deals with the concept of ash dump of thermal power plants. The characteristics of ash dumps in the territory of Novosibirsk region are given. The scheme of negative impact of ash dumps on the environment is shown. Based on the analysis of standards and technical literature and the experience of operating ash dumps organizations, the stage-by-stage approach is proposed for the construction of the ash dump, taking into account the enforcement of environmental standards. Three indicators of design efficiency of the ash dump are formulated.

Key words: fuel and energy complex, negative effect, land conservation, ash dump, efficiency indicators.

Западно-сибирский регион относится к регионам с высоким уровнем электро- и теплотребления. Одним из крупнейших предприятий ТЭК, обеспечивающим потребителей электро- и теплоснабжением в регионе является АО «Сибирская энергетическая компания». В данный комплекс входят шесть тепловых электрических станций (ТЭС) общей электрической мощностью 3027,5 МВт и тепловой – 6 989 Гкал/ч на 01.01.2017 г., четыре из которых расположены в Новосибирске [1].

К числу основных элементов технологического процесса производства энергии можно отнести систему гидрозолоудаления, внешние сооружения которой размещаются за территорией ТЭС. Такая система представляет собой комплекс внутренних и внешних сооружений, осуществляющих транспортировку золы и шлака, образовавшихся в процессе сгорания твердого топлива на ТЭС на золоотвал [2].

Золоотвал – это гидротехническое сооружение, которое используется для складирования материалов (золы уноса, шлаков и др.), образующихся на ТЭС в результате сжигания твердого органического топлива [3].

На территории Новосибирска и Новосибирского района расположено 4 золоотвала, общей площадью более 350 га, рис. 1 [4]:

- земельные участки, предназначенные для эксплуатации золоотвала ТЭЦ-5, занимают площадь более 50 га;
- земельные участки, предназначенные для эксплуатации (в том числе рекультивации) золоотвала ТЭЦ-4 – около 90 га;
- земельные участки, занятые золоотвалами ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 – более 250 га.

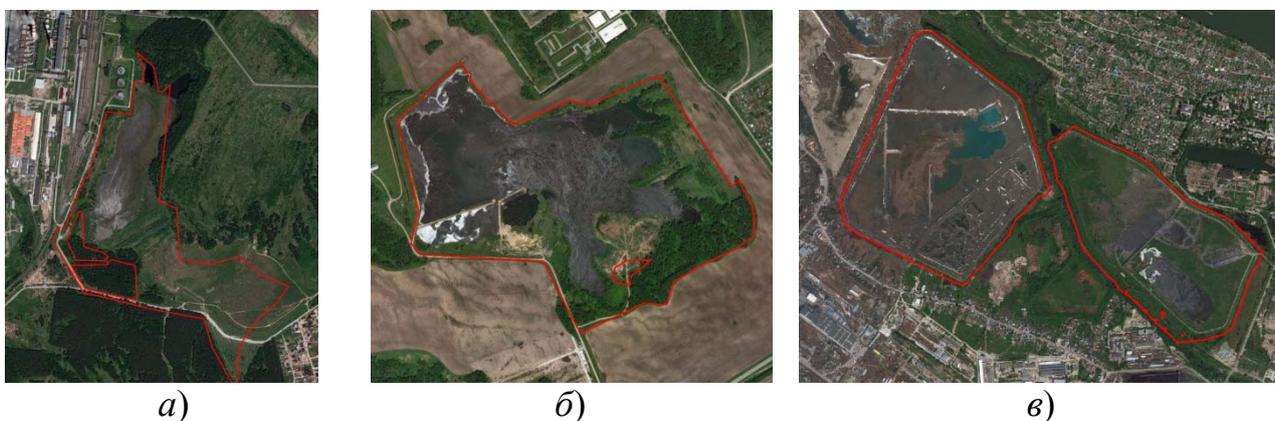


Рис. 1. Территории золоотвалов:

а) золоотвал ТЭЦ-5; б) золоотвал ТЭЦ-4; в) золоотвалы ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3

Многочисленные исследования [5-7] подтвердили, что золоотвалы оказывают негативное влияние на состояние окружающей природной среды (рис. 2), более того, размещение золоотвалов в непосредственной близости от селитебной территории несет в себе потенциальную опасность для населения, которая

может возникнуть в результате техногенных аварий и природных стихийных бедствий (в первую очередь наводнений).

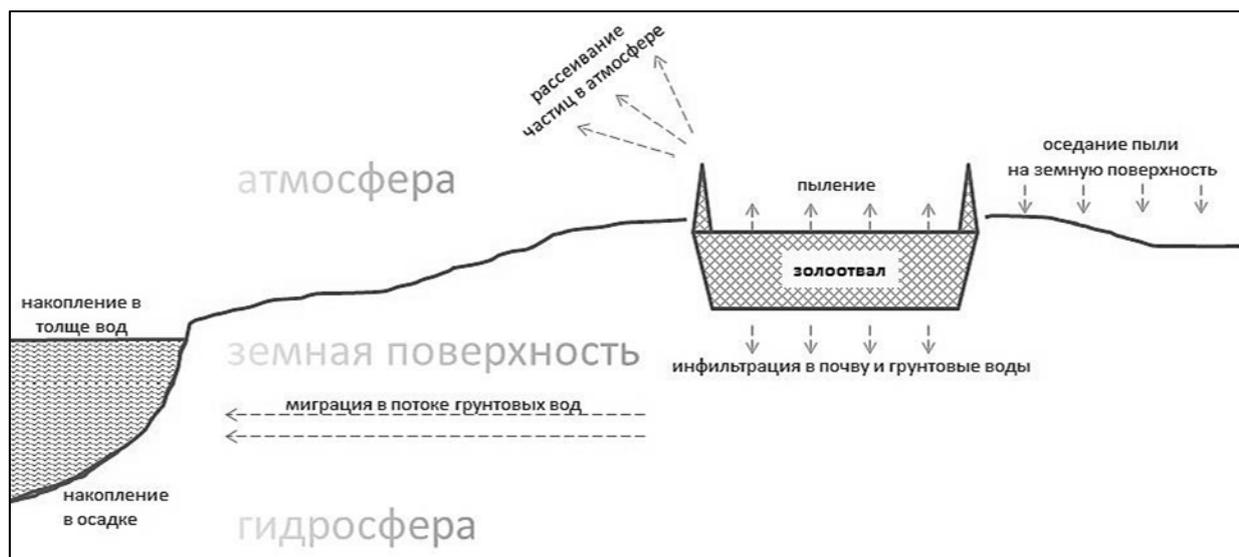


Рис. 2. схема воздействия золоотвала на окружающую среду

Несмотря на проведение собственником золоотвалов многочисленных мероприятий по снижению их негативного воздействия, очевидным фактом является то, что полезный объем таких сооружений ограничен. По данным 2013 года, около 60% золошлаковых отвалов близки к переполнению или уже переполнены [8]. При отсутствии возможности дальнейшего наращивания объемов, возникает необходимость осуществления строительства нового золоотвала.

На сегодняшний день, утвержденного комплексного подхода к строительству золоотвалов на территории страны нет. Более того, нормативно-правовая и техническая база, регламентирующая отдельные этапы организации строительства золоотвалов, во многом потеряли свою актуальность. Так, например, этап проектирования золоотвалов ТЭС описан в руководстве, датированном 1974 годом [9].

На основании анализа нормативно-технической литературы и опыта работы эксплуатирующих золоотвалы организаций, разработана этапность строительства золоотвала, которая приведена в таблице.

Выбор земельного участка для размещения золоотвала представляет собой сложный комплекс мероприятий. Выбор осуществляют инженеры-проектировщики, основываясь на технологических требованиях, предъявляемых к земельным участкам, характеристиках самих участков, а также экономическом обосновании выбранного варианта размещения. Именно на этапе выбора земельного участка под золоотвал определяется территория, которая в перспективе станет наиболее подверженной негативному воздействию гидротехнического сооружения.

Этапы организации строительства золоотвала

Номер этапа	Наименование этапа	Краткое описание этапа
1	Выбор земельного участка под золоотвал	Выбор альтернативных земельных участков. Определение критериев оптимального размещения золоотвала. Выбор оптимального расположения золоотвала
2	Оформление земельного участка	Корректировка документов территориального планирования; выполнение кадастровых работ по образованию земельного участка; заключение договора аренды и др.
3	Проектирование	Согласование проектной документации на общественных слушаниях и с государственными экологическими экспертизами
4	Строительно-монтажные работы	С целью обеспечения экологической безопасности ТЭС такие работы проводятся с применением новых технологий – например, геомембран
5	Рекультивация	Техническая и биологическая рекультивация, мероприятия по противозерозионной защите. Проводится после строительства золоотвала на прилегающей территории, а также непосредственно на земельном участке золоотвала по окончании эксплуатационного периода

Таким образом, экологически эффективное проектирование золоотвала должно включать в себя три ключевых характеристики, которые отвечают за разные периоды эксплуатации отвала (рис. 3).

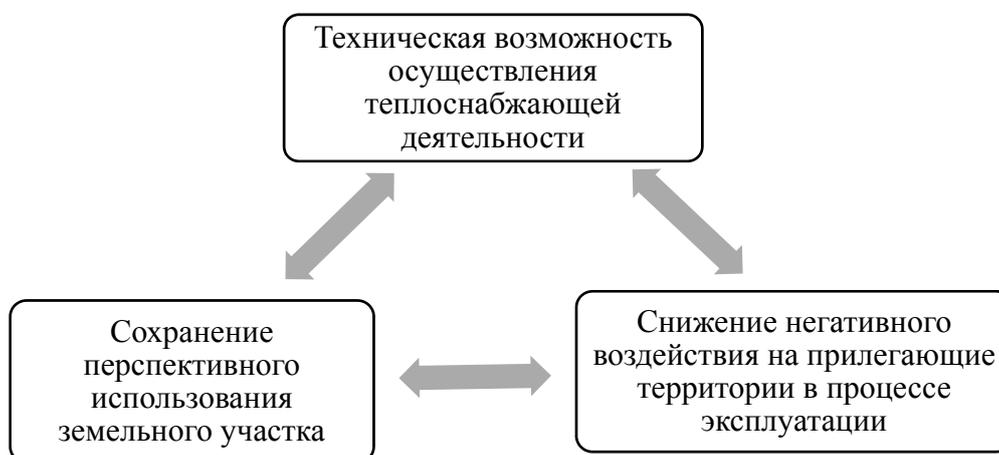


Рис. 3. Характеристики экологически эффективного проектирования золоотвалов

При проектировании золоотвала, следует также учитывать то, что земельный участок, после окончания срока полезного использования данного сооружения, станет возможно использовать повторно – в других целях. Так, на территории золоотвала, объем которого заполнен, в порядке утвержденном действующим законодательством в сфере природопользования и охраны окружаю-

щей среды [10], проводятся мероприятия по рекультивации земельного участка. В процессе рекультивации восстанавливаются нарушенные площади: на поверхности отвалов создаются продуктивные биогеоценозы преимущественно сельскохозяйственного и лесохозяйственного назначения, а также осуществляется озеленение и создание рекреационных территорий [11, 12].

На основании сформулированных характеристик экологически эффективного проектирования золоотвалов предлагается:

– применение геоинформационного моделирования при выборе места расположения золоотвала, его проектировании и эксплуатации;

– организация системы мониторинга окружающей природной среды и охраны земель в районах расположения золоотвалов;

– применение экологически – ориентированных технологий при эксплуатации золоотвала и обеспечение возможности его рекультивации при окончании срока промышленной эксплуатации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Официальный сайт АО «Сибирская энергетическая компания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sibeco.ru>.

2. Бирюков В. В., Метелев С. Е., Сиротюк В. В., Шевцов В. Р. Эффективные направления крупномасштабного использования золошлаковых отходов // СТЭЖ. 2008. №7. С.66–70.

3. Большая советская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1969–1978.

4. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/>.

5. Бельдеева Л. Н., Лазуткина Ю. С., Комарова Л. Ф. Экологически безопасное обращение с отходами - Монография Издание 4-е, переработанное и дополненное. – Барнаул: АлтГТУ, 2013 – 148 с.

6. Шишелова, Т.И. Программа переработки и использования золошлаковых материалов (ЗШМ) электростанций ОАО «Иркутскэнерго» на 2005-2010 годы» [Текст] / Т.И. Шишелова, М.Н. Самусева, В.В. Жабо - Журнал «Современные наукоемкие технологии» Выпуск № 2/2005 - М.: Наука, 2005 - С. 73-74.

7. Постановление Администрации Новосибирской области от 17 сентября 2007 года № 117-па «Об утверждении Положения о порядке ведения регионального кадастра отходов Новосибирской области» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5426308>.

8. Распоряжение Правительства РФ от 03.04.2013 № 512-р «Об утверждении государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70253012/>.

9. Руководство по проектированию золоотвалов тепловых электрических станций. П 20-74/ВНИИГ [Текст] / М-во энергетики и электрификации СССР. Главниипроект. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т гидротехники им. Б. Е. Веденеева. Всесоюз. гос. проектный ин-т теплоэлектропроект. - [Расшир. переизд.]. - Ленинград: Энергия. Ленингр. отд-ние, 1974. - 134 с.

10. Федеральный закон от 24 июня 1998 г., № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [Текст] - Российская газета, № 121, 30.06.1998.

11. Белозёрова Т.И. Рекультивация золоотвалов тепловых электростанций в условиях Севера: диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.36.- Архангельск, 2006.- 157 с.

12. Кустышева И. Н. К вопросу разработки проектов планировки линейных объектов для обустройства ТЭК [Текст] / И. Н. Кустышева, И.С. Брылев, В.А. Сидоренко // Нефть и газ Западной Сибири : материалы Международной научно-технической конференции, Том 1 / отв. ред. П. В. Евтин. – Тюмень : ТИУ, 2017. – С. 235-238.

© А. В. Дубровский, Е. Е. Маняхина, 2018

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Екатерина Николаевна Кулик

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (383)361-08-66, e-mail: e.n.kulik@ssga.ru

Валерия Вячеславовна Дедкова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (383)361-08-66, e-mail: dedkova.val@gmail.com

Анна Сергеевна Заварзина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, тел. (383)361-08-66, e-mail: any220394@gmail.com

Елена Юрьевна Сахарова

Сибирский центр ФГБУ «НИЦ «Планета», 630099, Россия, г. Новосибирск, ул. Советская, 30, младший научный сотрудник, тел. (383)222-33-07, e-mail: elena.saharova27@gmail.com

В статье рассмотрены перспективы использования ГИС-технологий при анализе данных дистанционного зондирования для информационного обеспечения сельскохозяйственной отрасли. Данные спутниковой съемки применяются для мониторинга состояния посевов на обширных территориях, а использование беспилотных летательных аппаратов позволяет проводить оценку на уровне отдельно взятого сельскохозяйственного предприятия.

Ключевые слова: мониторинг, дистанционное зондирование, геоинформационный анализ.

GIS-BASED ANALYSIS OF REMOTE SENSING DATA FOR EFFICIENT SOLUTIONS IN AGRICULTURE

Ekaterina N. Kulik

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Photogrammetry and Remote Sensing Department, phone: (383)361-08-66, e-mail: e.n.kulik@ssga.ru

Valeriya V. Dedkova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Student, Photogrammetry and Remote Sensing Department, phone: (383)361-08-66, e-mail: dedkova.val@gmail.com

Anna S. Zavarzina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Master Student of Geodesy and Remote Sensing program, phone: (383)361-08-66, e-mail: any220394@gmail.com

Elena Yu. Sakharova

Siberian Center FGBU «SRC «Planeta», 30, Sovetskaya St., Novosibirsk, 630099, Russia, Junior Researcher, phone: (383)222-33-07, e-mail: elena.saharova27@gmail.com

The article considers the prospects of using GIS-technologies in the remote sensing data analysis for information support of the agricultural sector. Satellite data are used for crops status monitoring in vast areas, whereas applying UAV allows assessing crops condition at the level of individual enterprises.

Key words: monitoring, remote sensing, GIS-based analysis.

Использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) нашло широкое применение при организации деятельности сельскохозяйственного производства в вопросах обеспечения точного земледелия. На основе выполнения геоинформационного анализа данных ДЗЗ для специалистов аграрного сектора подготавливаются различные виды информационной продукции: прогноз урожайности сельскохозяйственных культур, карты оценки текущего состояния посевов, рекомендации по концентрации вносимых удобрений, средств защиты от вредителей и т.д. [1, 2, 3]

Данные ДЗЗ обладают рядом преимуществ, среди которых можно выделить оперативность получения информации, периодичность выполнения повторной съемки одной и той же территории, наличие архивных данных, обеспечивающих возможность проведения ретроспективного анализа [4], преемственность и единообразие данных, что позволяет автоматизировать определенные этапы обработки и т.д. Благодаря разнообразию данных по величине пространственного разрешения и ширине полосы съемки возможно подобрать наиболее подходящую информацию для решения конкретной задачи. Так, например, для выполнения глобального мониторинга различных сельскохозяйственных культур на территории целой области или страны используются данные спутниковой съемки низкого и среднего пространственного разрешения. Осуществление более детальных работ на территории отдельного фермерского хозяйства или ряда сельскохозяйственных предприятий подразумевает привлечение спутниковых данных высокого и среднего разрешения, также перспективным направлением является развитие съемки интересующей территории с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Совершенствование ГИС-технологий, широкий спектр доступных видов спутниковых данных и материалов съемки с БПЛА, привлечение различных видов дополнительной информации и разработка прогностических моделей позволили создать рабочие инструменты для принятия управленческих решений в сельскохозяйственном производстве. В настоящий момент разработан ряд систем глобального спутникового мониторинга, которые осуществляют наблюдение за сельскохозяйственными культурами на уровне отдельно взятой страны или ряда стран. К таким системам можно отнести европейский проект «Мониторинг сельскохозяйственных ресурсов» – MARS, американскую «Национальную сельскохозяйственную статистическую службу США» – NASS [5], фран-

цузский проект управления сельскохозяйственным производством – FARMSTAR Expert [6], отечественные сервисы анализа вегетации – ВЕГА-PRO [7] и мониторинга сельского хозяйства VEGA–GEOGLAM [8] и пр.

Для предоставления пользователю конечной информационной продукции при интегрировании в единую ГИС-систему можно использовать следующие виды входных данных:

- картографические материалы;
- материалы космической съемки;
- материалы аэросъемки;
- климатические характеристики;
- данные по возделываемым сельскохозяйственным культурам;
- характеристики почвенного покрова;
- данные полевых исследований;
- статистические данные и пр.

Внедрение геоинформационного анализа при обработке данных ДЗЗ в сферу сельского хозяйства может стать инструментом, позволяющим сельхозпроизводителям добиваться увеличения продуктивности культур, представителям органов власти – получать своевременное информационное обеспечение, страховым компаниям – получить возможность объективной оценки ситуации, как в настоящем, так и в прошлом. Выполнение наблюдений с помощью дистанционных методов помогает оценить эффективность и правомерность использования земель в соответствии с их целевым назначением, выполнить инвентаризацию и определить неиспользуемые земли, а также может применяться при решении судебных споров. Анализ особенностей рельефа дает возможность определить участки полей, предрасположенные к переизбытку или недостатку влаги, принять решение о необходимом типе обработки почвы. Также, интерпретация данных ДЗЗ помогает оценить динамику развития посевов с течением времени, изучить влияние внешних факторов на возделываемые культуры, выполнить классификацию растительного покрова с целью определения произрастающих культур. Важным показателем при анализе данных ДЗЗ служит индекс вегетации, на основе которого можно оценить общее состояние посевов, густоту и однородность проективного покрытия, рассчитать продуктивность культур, подготовить рекомендации по дозированному внесению удобрений, а построение индексных карт позволит визуализировать полученные результаты оценки [1, 2, 3, 4, 9, 10].

В настоящий момент большие возможности в вопросах информационного обеспечения сельскохозяйственного производства предоставляет использование БПЛА [11]. Проведение съемки территории с помощью БПЛА позволяет получить более детализированную информацию, а при невозможности выполнения спутниковых наблюдений за исследуемой территорией, данная съемка может стать основным источником информации. Результатом обработки материалов съемки служат: карта полей сельскохозяйственного предприятия, карта распределения температур почвы, цифровая модель рельефа, индексные карты, мониторинг развития посевов, оценка применения удобрений и средств защиты

от вредителей, оценка однородности посевов и пр. Помимо предоставления информационной продукции определенные типы БПЛА могут использоваться как средство точечного внесения удобрений на проблемные участки поля.

В целом, использование геоинформационного анализа при обработке данных ДЗЗ для решения задач сельского хозяйства помогает в принятии управленческих решений, повышает эффективность землепользования, что, в результате своевременного реагирования, позволяет улучшить продуктивность сельскохозяйственных культур и, как следствие, увеличить экономическую выгоду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Регрессионные модели оценки урожайности сельскохозяйственных культур по данным MODIS / Н. Н. Куссуль, А. Н. Кравченко, С. В. Скакун, Т. И. Адаменко, А. Ю. Шелестов, А. В. Колотий, Ю. А. Грипич // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2012. – Т. 9. № 1. – С. 95–107.
2. Сахарова Е. Ю., Сладких Л. А., Кулик Е. Н. Спутниковый мониторинг состояния посевов зерновых культур с использованием индекса вегетации // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 1. – С. 47–52.
3. Принципы агроландшафтного районирования пахотных земель Северного Казахстана по данным LANDSAT и MODIS / А. Г. Терехов, И. С. Витковская, М. Ж. Батырбаева, Л. Ф. Спивак // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2010. – Т. 7. № 3. – С. 292–304.
4. Рухович Д. Применение данных дистанционного зондирования Земли для организации ретроспективного мониторинга земельного покрова // Земля из космоса. – 2016. – № 5 (21). – С. 41–49.
5. Мышляков С. Г. Системы космического мониторинга сельскохозяйственных земель Европейского союза, США, Китая // Геоматика. – 2012. – № 2 (15). – С. 87–90.
6. Маллаван Б. Сельское хозяйство – взгляд из космоса: устойчивость основывается на точности // Земля из космоса. – 2016. – № 5 (21). – С. 25–29.
7. ВЕГА-PRO. Спутниковый сервис анализа вегетации : [сайт]. URL: <http://pro-vega.ru>.
8. Веб-сервис глобального спутникового мониторинга сельского хозяйства VEGA-GEOGLAM : [сайт] URL: <http://vega.geoglam.ru>.
9. Gopal Krishna. Hyperspectral Remote Sensing for Agriculture [Electronic resource]. – GIS Resources. – 2017. – Issue 3. – P. 10–12. – Режим доступа : <http://www.gisresources.com/wp-content/uploads/2017/09/GIS-Resources-Magazine-ISSUE-3-September-2017-GIS-Magazine.pdf>
10. Генин, В. А., Клебанович Н. В. Опыт использования мультиспектральных космических снимков для дифференцированного внесения удобрений // Геоматика. – 2016. – № 2 (31). – С. 26–31.
11. ПРОМаэро. Сельское хозяйство : [сайт]. URL: <http://prom.aero/catalog/selskoe-hozyajstvo>

© Е. Н. Кулик, В. В. Дедкова, А. С. Заварзина, Е. Ю. Сахарова, 2018

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ОСАДКАМИ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ ГЕОСТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Андрей Александрович Басаргин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (383)343-18-35, e-mail: abaspirant@mail.ru

Станислав Юрьевич Кацко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (383)343-18-35, e-mail: s.katsko@ssga.ru

Петр Юрьевич Бугаков

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (383)343-18-35, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

Расширить возможности анализа наблюдений за осадками можно на основе геостатистических методов. Геостатистические методы интерполяции представляют собой совокупность ГИС-технологий и математической статистики. Применение данной технологии позволяет получать новые данные о техническом состоянии фундаментов. В работе предлагается применить ГИС-технологии для расширения возможности анализа наблюдений за осадкой инженерного сооружения.

Ключевые слова: геостатистика, области неравномерных осадков, функции вариограмм и ковариации, цифровые модели осадки.

SPACE-TEMPORARY ANALYSIS OF THE OBSERVATIONS RESULTS OF BUILDINGS' SEDIMENTS BASED ON GEOSTASTIC METHODS

Andrei A. Basargin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Applied Informatics and Information Systems Department, phone: (383)343-18-35, e-mail: abaspirant@mail.ru

Stanislav Yu. Katsko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Applied Informatics and Information Systems Department, phone: (383)343-18-35, e-mail: s.katsko@ssga.ru

Petr Yu. Bugakov

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Applied Informatics and Information Systems Department, phone: (383)343-18-35, e-mail: peter-bugakov@yandex.ru

The possibilities of analyzing observations over the settlement of buildings can be extended on the basis of geostatistical methods. Geostatistical methods of interpolation are a combination of GIS-technologies and mathematical statistics. The use of this technology allows obtaining new data on the technical condition of foundations. In the paper, it is proposed to apply GIS-technologies to expand the possibility of analyzing the observations for the settlement of engineering structures.

Key words: geostatistics, areas of differential settlement, variogram and covariance functions, digital settlement models.

Геостатистика – это раздел математической статистики, исследующий явления, имеющие территориальный характер распределения. В геостатистике предполагается, что всем случайным событиям приписаны некоторые координаты на плоскости или в пространстве [1– 4].

Геостатистические методы интерполяции несут полную информацию о техническом состоянии фундамента здания. Применяя эти методы можно определить области неравномерных осадок, построить цифровые модели осадки сооружения, используя различные методы интерполяции, смоделировать ошибки измерений, оценить качество цифровой модели осадки на основе взаимной и перекрестной проверки достоверности [2].

На рис. 1 представлена общая технологическая схема пространственно-временного анализа на основе геостатистических методов интерполяции.

Исходными данными являются результаты наблюдений за осадкой инженерных сооружений. Для выполнения пространственно-временного анализа необходимо получить значения осадки каждой марки во всех циклах наблюдений. Для этого выбран компактный алгоритм для уравнивания, оценки точности и удобный для программирования на ЭВМ.

Использование геостатистических методов интерполяции позволяет наглядно представить данные, выражающие пространственно-временное состояние фундамента инженерного сооружения в графическом растровом и векторном форматах. Кроме того, эти методы позволяют провести более глубокий и детальный анализ количественных и качественных характеристик осадок фундаментов инженерных сооружений. Геостатистические методы создают ЦМО на основе статистических свойств данных измерений [4–6].

Функции вариограмм и ковариации помогают определить степень статистической корреляции между параметрами деформационного процесса в зависимости от расстояния. Вариограмма и функции ковариации определяют количественно предположение - что близлежащие марки имеют большую связь, чем те, которые расположены на большем отдалении, обособленно. Они измеряют силу статистической корреляции как функции расстояния [8].

ЦМО – это форма представления пространственного состояния фундамента сооружения, на основе математических функций, которые наиболее адекватно и в полном объеме отражают плановое и высотное положение всей площади фундамента, пригодном для универсального пользования. В соответствии с современными требованиями ЦМО можно накапливать, хранить их варианты и решать на их основе инженерные задачи. Практическая значимость работы за-

ключается в ускорении процесса анализа, повышении точности модели, за счет выбора параметров функции построения поверхности, детализации пространственного анализа осадок фундаментов инженерных сооружений. Наличие и учет корреляционной зависимости между исследуемыми данными позволяет выбрать более точную и адекватную модель осадки [6,7].

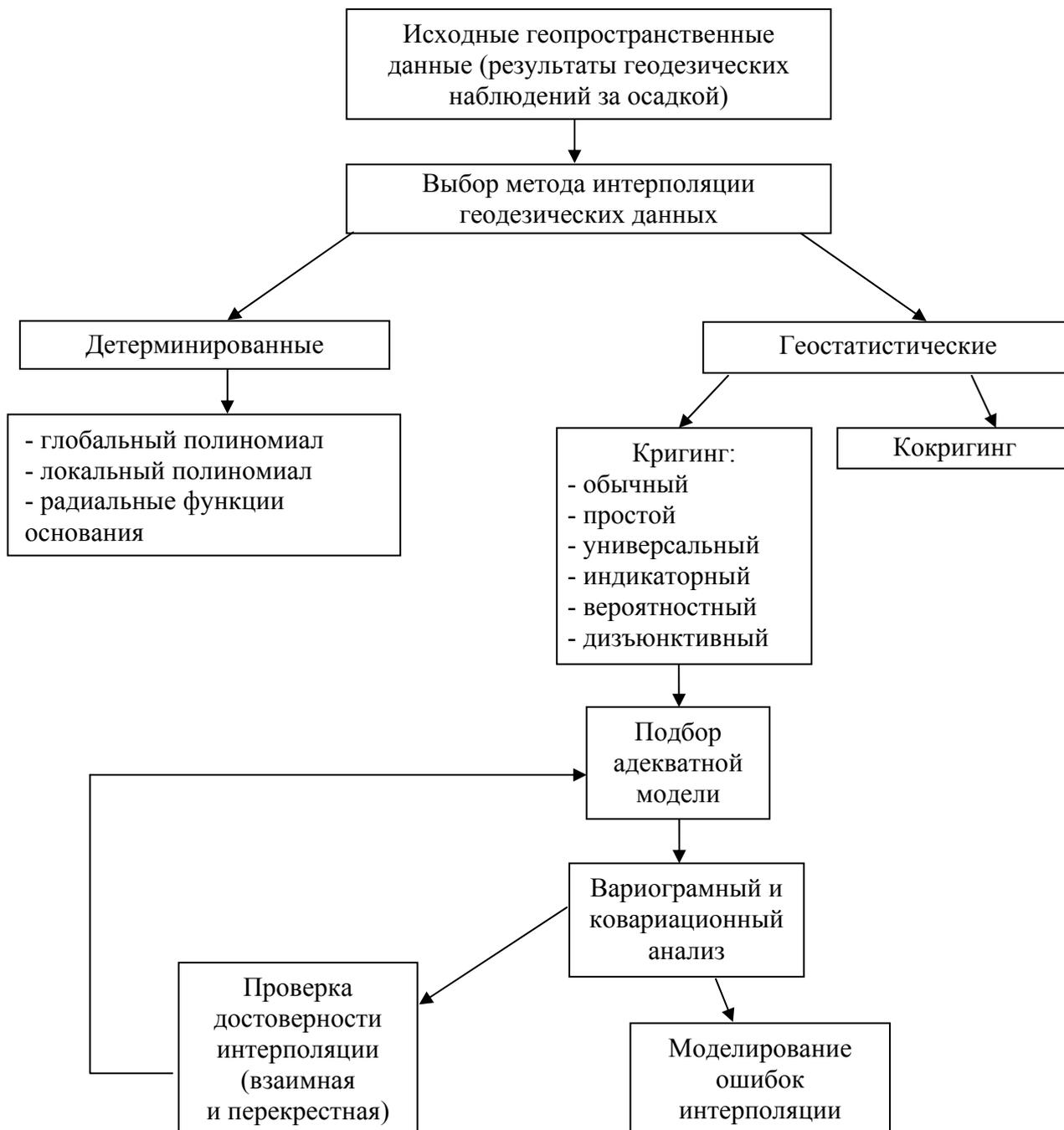


Рис. 1. Общая технологическая схема пространственно-временного анализа на основе геостатистических методов интерполяции

Также, одним из преимуществ геостатистических функций вариограммы являются графики перекрестной проверки, которые позволяют понять, насколько оптимальна интерполяция, выполненная на основе кригинга. С учетом автокорреляции и при хорошо подобранной модели кригинга синяя линия должна приближаться к биссектрисе 1:1. Это показано на рис. 2.

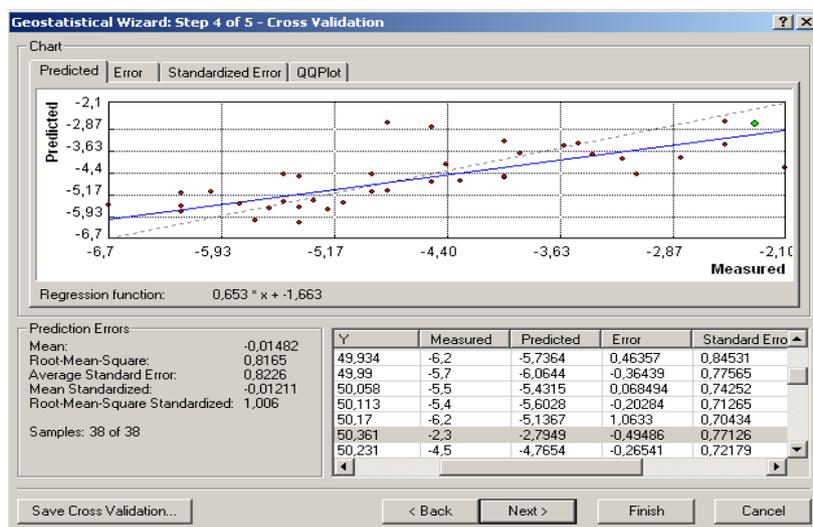


Рис. 2. График перекрестной проверки

Одним из преимуществ кригинг методов является то, что он позволяет построить поле распределения ошибки интерполяции. Карта ошибки интерполяции строится по значениям стандартных ошибок вычисляемых значений или стандартной ошибке интерполированных значений. Это показано на рис. 3.

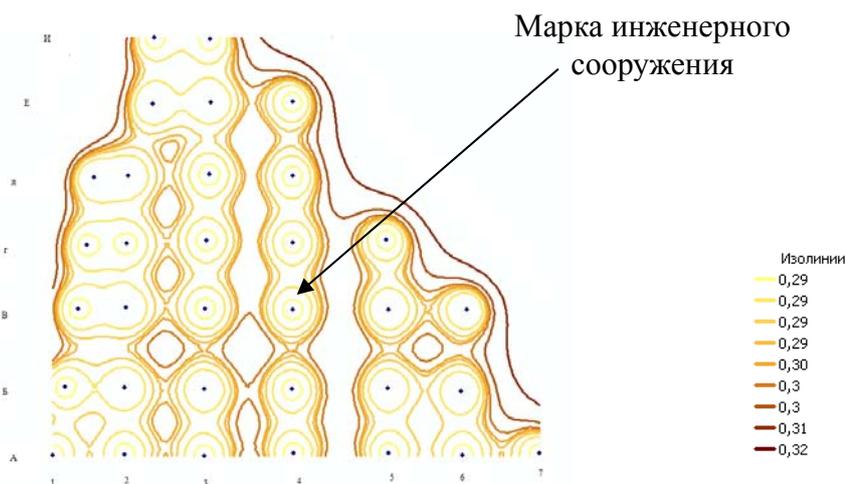


Рис. 3. Моделирование ошибок интерполяции

Таким образом, выполнен анализ основных функций вариограмм и ковариации и подбор адекватной модели для интерполяции результатов наблюдений.

ний за осадкой фундаментов инженерного сооружения. Установленная модель вариограммы и ковариации нашла применение для анализа результатов мониторинга осадки фундаментов инженерного сооружения и может быть использована для исследований фундаментов других зданий. Применение геостатистических методов анализа имеют преимущества за счет наглядной визуализации и расширенной интерпретации геопространственных данных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жуков Б. Н. Роль, теория и практика геодезического контроля технического состояния зданий и сооружений // Вестник СГГА – 2006. – Вып. 11. – С. 11–117.
2. Антонович К. М., Карпик А. П. Мониторинг объектов с применением GPS- технологий // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2004. – № 1. – С. 53–66.
3. Карпик А. П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий: монография. – Новосибирск : СГГА, 2004.
4. Карпик А. П., Осипов А. Г., Мурзинцев П. П. Управление территорией в геоинформационном дискурсе. – Новосибирск : СГГА, 2010. – 279 с.
5. Карпик А. П. Информационное обеспечение геодезической пространственной информационной системы// Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 70–73.
6. Савиных В. П., Цветков В. Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. – М. : Картгеоцентр – Геодезиздат, 2001. – 228 с.
7. Мурзинцев П. П., Казаненко Н. А. Применение геодезических приемников для обеспечения строительства опор моста через пролив Босфор «Восточный» на остров «Русский» в г. Владивосток // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 1. – С. 155–160.
8. Карпик А. П. Системная связь устойчивого развития территорий с его геодезическим информационным обеспечением // Вестник СГГА. – 2010. – Вып. 1 (12). – С. 3–7.

© А. А. Басаргин, С. Ю. Кацко, П. Ю. Бугаков, 2018

СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ СООРУЖЕНИЙ

Амридон Гемзаевич Барлиани

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (983)319-99-31

Сергей Александрович Вдовин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и предпринимательства, тел. (913)475-66-79

Ирина Викторовна Карнетова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, старший преподаватель кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (961)875-41-77

Современные сооружения в большинстве своем отличаются сложным конструктивным решением - большой этажностью при относительно малой площади основания или же наличием ответственных технологических линий, располагающихся на большой территории. Это приводит к тому, что для изучения деформаций отдельных элементов конструкций и технологического оборудования на них закрепляют и затем наблюдают от цикла к циклу большое количество марок. Поэтому у организации, выполняющей наблюдения, накапливается материал, содержащий большой объем ценной информации. Очевидно, что ограничиваться традиционной методикой ее систематизации и анализа явно недостаточно. В этом случае необходимо применение средств и аппарата математической статистики.

В статье рассматриваются статистические методы обработки и анализа повторных наблюдений за осадками инженерных сооружений на основе многофакторных корреляционных моделей. Представлен алгоритм для вычисления частных и множественных коэффициентов корреляции.

Ключевые слова: вертикальные смещения, техногенные факторы, осадки марок, корреляционный анализ, коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции, множественный коэффициент корреляции.

STATISTICAL METHOD FOR PROCESSING THE RESULTS OF OBSERVATIONS OVER THE STRUCTURES' DEFORMATION

Amridon G. Barliani

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Applied Informatics and Information Systems Department, phone: (983)319-99-31

Sergey A. Vdovin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Management and Entrepreneurship Department, phone: (913)475-66-79

где

$$x_{ij} = X_{ij} - \bar{X}_j. \quad (3)$$

Здесь

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n}. \quad (4)$$

Тогда несмещенную ковариационную матрицу можно вычислить по формуле

$$K = K_X = \frac{1}{n-1} \cdot X^T X. \quad (5)$$

Корреляционную матрицу можно определить по формуле [2,3]

$$R = R_X = D^{-\frac{1}{2}} \cdot K \cdot D^{-\frac{1}{2}} = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1k} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{2k} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{k1} & r_{k2} & \cdots & 1 \end{pmatrix}, \quad (6)$$

где D – дисперсионная диагональная матрица, имеющая вид

$$D = \{k_{11} \quad k_{22} \quad \cdots \quad k_{kk}\}.$$

Парные коэффициенты корреляции r_{ij} характеризуют связь между случайными факторами, на фоне влияния других факторов входящих в модель.

Оценка существенности линейного парного коэффициента корреляции проводится с использованием статистики Стьюдента.

В многомерном корреляционном анализе важную роль играют частные и множественные коэффициенты корреляции.

Если переменные коррелируют друг с другом, то на величине парного коэффициента корреляции частично сказывается влияние других переменных. В связи с этим часто возникает необходимость исследовать частную корреляцию между переменными при исключении (элиминировании) влияния одной или нескольких других переменных.

Выборочный частный коэффициент корреляции между переменными, например X_i и X_j при фиксированных значениях остальных $(k-2)$ переменных, оценивается выражением

$$r_{ij/(k-2)} = \frac{-(-1)^{i+j} |R_{ij}|}{\sqrt{|R_{ii}| \cdot |R_{jj}|}}, \quad (7)$$

где $|R_{ii}|$, $|R_{jj}|$, $|R_{ij}|$ – детерминанты $k-1$ – го порядка корреляционной матрицы R .

Значимость частного коэффициента корреляции оценивают так же, как и парного коэффициента корреляции.

Теснота линейной взаимосвязи одной переменной X_i с совокупностью других $(k-1)$ переменных $(X_1, X_2, \dots, X_j, X_{j+1}, \dots, X_k)$, рассматриваемой в целом, измеряется с помощью множественного коэффициента корреляции:

$$R_{i(1,2,\dots,j,j+1,\dots,k)} = \sqrt{1 - \frac{|R|}{|R_{ii}|}}, \quad (8)$$

где $|R|$ – определитель матрицы выборочных коэффициентов корреляции (6);

$|R_{ii}|$ – детерминант $k-1$ -го порядка, который определяется путем вычеркивания i -го столбца и i -ой строки в корреляционной матрице (6).

Оценка значимости множественного коэффициента корреляции проводится с использованием статистики Фишера [2,3].

В качестве иллюстрации необходимо рассмотреть пример. На основе корреляционной модели необходимо исследовать зависимость осадок фундамента инженерных сооружений X_1 от температуры воздуха внутри помещения X_2 , разности температуры грунта X_3 (на глубине 0,05 и 5,5 м) и влажности грунта в объемных процентах X_4 . Значимость коэффициентов корреляции оценить на уровне $\gamma = 0,05$. Исходные данные для 15 циклов представлены в таблице.

Таблица

Результаты наблюдений за осадками сооружений из 15 циклов

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	0,7	1,4	3,1	7,5	8,2	8,0	8,3	8,0	7,8	6,0	4,8	4,1	3,0	2,5	1,5
X_2	18,2	20,0	24,0	30,4	32,8	29,9	29,6	28,1	26,5	22,9	19,2	18,0	17,1	16,5	15,1
X_3	-1,6	-1,3	-0,8	0,7	1,0	0,8	1,3	0,9	0,7	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
X_4	42,0	44,0	46,1	50,5	51,4	50,2	51,9	49,9	49,1	48,2	44,1	42,8	40,6	38,0	36,3

На основании данных таблицы и изложенного алгоритма была вычислена несмещенная выборочная корреляционная матрица:

$$R = D^{-\frac{1}{2}} \cdot K \cdot D^{-\frac{1}{2}} = \begin{pmatrix} 1 & 0,883494 & 0,881965 & 0,858301 \\ 0,883494 & 1 & 0,950391 & 0,590522 \\ 0,881965 & 0,950391 & 1 & 0,541196 \\ 0,858301 & 0,590522 & 0,541196 & 1 \end{pmatrix}$$

По формуле (7) необходимо вычислить частные коэффициенты корреляции:

$$r_{12/(3,4)} = 0,110; r_{13/(2,4)} = 0,796; r_{14/(2,3)} = 0,958;$$

$$r_{23/(1,4)} = 0,472; r_{24/(1,3)} = -0,022; r_{34/(1,2)} = -0,776.$$

Сравнивая частный коэффициент корреляции $r_{12/(3,4)}$ с соответствующим парными коэффициентами корреляции r_{12} , видно, что за счет «очищения связи» он претерпел большое изменение. Это значит, что на осадку фундамента сооружений практически не оказывает влияние в чистом виде температура воздуха внутри помещения, так как $r_{12/(3,4)} = 0,110$. В связи с этим данный фактор можно исключить из многофакторной корреляционной модели. Точно таким же образом можно анализировать и другие частные коэффициенты корреляции.

Для дополнительного анализа по формуле (8) необходимо определить множественный коэффициент корреляции $R_{1(2,3,4)} = 0,992$. Множественный коэффициент корреляции свидетельствует о том, что между осадкой фундамента с одной стороны и разности температуры грунта (на глубине 0,05 и 5,5 м) и влажности грунта в объемных процентах – с другой, существует сильная связь. Множественный коэффициент детерминации $R_{1(2,3,4)}^2 = 0,992^2 = 0,984$. Это говорит о том, что изменение (вариация) осадки фундамента на 98,4% объясняется изменением температуры воздуха внутри помещения, а также изменением разности температуры грунта (на глубине 0,05 и 5,5 м) и влажности грунта в объемных процентах, а 2,6% - вариация осадки фундамента объясняется влиянием факторов, которые не вошли в корреляционную модель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барлиани А. Г. Методы обработки и анализа пространственных и временных данных : монография. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 176 с.
2. Барлиани А. Г., Барлиани И. Я. Процедура оценивания параметров линейной эконометрической модели методом псевдонормальной оптимизации // Вестник СГГА. – 2014. – Вып. 1 (25). – С. 96–104.
3. Барлиани А. Г., Барлиани И. Я. Эконометрика. В 2-х ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 116 с.
4. Барлиани А. Г., Барлиани И. Я. Эконометрика. В 2-х ч. Ч. 1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 144 с.
5. Барлиани А. Г. Свойства оценок равноточно измеренных величин, полученных методом псевдонормальной оптимизации коррелятным способом // Вестник СГУГиТ.– 2017. – Вып. 1 (33). – С. 50–57.
6. Асташенков Г. А., Колмагоров В. Г., Барлиани А. Г. Коррелятная версия уравнивания и оценки точности геодезических сетей с равноточно измеренными величинами методом псевдооптимизации // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 4 (36). – С. 50–65.

© А. Г. Барлиани, С. А. Вдовин, И. В. Карнетова, 2018

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕАЛИСТИЧНЫХ 3D-МОДЕЛЕЙ, ПОСТРОЕННЫХ ПО ЦИФРОВЫМ СНИМКАМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ШИРОКОГО КРУГА ЗАДАЧ

Александр Петрович Гук

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (383)343-29-66, e-mail: guk_ssga@mail.ru

Мария Михайловна Шляхова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (960)779-62-25, e-mail: plazma_space@mail.ru

Руслан Владимирович Брежнев

Сибирский федеральный университет, 660041, Россия, г. Красноярск, ул. Киренского, 26Б, Институт космических и информационных технологий, старший преподаватель кафедры систем искусственного интеллекта, тел. (913)581-45-72, e-mail: brejnev.ruslan@gmail.com

3D-модели нашли широкое распространение в различных областях человеческой деятельности. Однако, потенциальные возможности 3D-моделей до сих пор не используются. В данной работе рассмотрены неиспользуемые возможности нового вида топографо-картографической продукции, позволяющей по-новому представить пространственные объекты, как для визуального представления, так и способа хранения пространственных данных, представленных не только координатами, но и качественного состояния, выраженным в виде изображения объекта. Изображение несет в себе информацию об объекте не только яркостную, но и структурную, текстурную и топологическую, значительно расширяющую возможности применения методов 3D-моделирования, однако, к сожалению, в настоящее время большинство этой информации не используются.

Ключевые слова: 3D-модели, текстуры, цифровые снимки, градостроительство, кадастровая оценка.

ADDITIONAL OPPORTUNITIES FOR USING REALISTIC 3D-MODELS BUILT ON DIGITAL IMAGES FOR SOLVING A WIDE RANGE OF TASKS

Alexander P. Guk

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Dr. Sc., Professor, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (383)343-29-66, e-mail: guk_ssga@mail.ru

Maria M. Shlyakhova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Applied Computer Science and Information Systems, phone: (960)779-62-25, e-mail: plazma_space@mail.ru

Ruslan V. Brejnev

Siberian Federal University, 26b Kirenskogo St., Krasnoyarsk, 660041, Russia, Institute of Space and Information Technologies SFU, Senior lecturer, Department of Artificial Intelligence Systems, phone: (913)581-45-72, e-mail: brejnev.ruslan@gmail.com

3D-models are widely used in various areas of human activity. However, so far, all the potential opportunities of 3D-models have not been used yet. In this paper we examined the unused capabilities of a new type of topographic and cartographic products that allow reinterpreting spatial objects in a new way, both for visual representation and for the storage of 3-dimensional spatial data represented not only by coordinates, but also by the qualitative values expressed in the form of the object image. The image carries information about the object not only of light intensity, but also structural, textural and topological, which significantly expands the opportunities of 3D-modelling application. However, now most of this information is not used.

Key words: 3D-models, texture, digital image, city building, cadastral valuation.

В настоящее время 3D-модели применяются для визуализации пространственной информации, и в основном как средство для визуального анализа состояния территорий. Причем методов автоматического анализа информации, содержащейся, в трехмерной модели практически не существует. Даже в лучших программных продуктах, которые позволяют измерять модели, отсутствуют автоматизированные средства анализа. Поэтому развитие технологий использования 3D-моделей возможно только при создании специальных функциональных средств для их обработки с целью получения свойств объекта на основе извлечения метрической, семантической и другой качественной информации. Это возможно лишь на основе комплексного автоматического анализа данных с использованием соответствующих средств отображения информации. Именно в этом направлении развиваются работы на кафедре фотограмметрии [1, 2].

Рассмотрим современное состояние вопроса создания и использования 3D моделей.

За несколько лет, прошедших от появления представления пространственной информации в виде перспективного изображения на плоском экране, которое создает иллюзию рассматривания пространственной картины, технологии построения 3D моделей существенно изменились. Технологии последовательно улучшались и соответственно усложнялись. Начиная от моделей, построенных по топографическому плану местности с отображением стандартных примитивных объектов, с наложенной на них текстурой, полученной также из стандартных типов текстур, до построения реалистических моделей с пространственными данными и реальной текстурой. Причем положение текстуры на объекте также изменялось от примитивных наложений текстуры на объект путем простых преобразований текстуры изображений до вполне приемлемых с почти реальным расположением элементов изображения на объекте.

Существенный сдвиг в технологии получения 3D моделей произошел с появлением лазерных методов сканирования местности с нанесением текстуры по изображениям, полученным по цифровым снимкам, сопровождающим лазерную съемку. В последнее время появился новый метод создания плотных цифровых моделей местности по сканерным снимкам. Соответственно и текстура берется из этих снимков. Теоритически это наиболее точный и перспективный метод. Эффективность метода повышается при использовании совокупности перекрывающихся снимков с беспилотного летательного аппарата. Однако но-

вые методы тоже имеют множество недостатков, ограничивающих потенциальные возможности действительно реалистических метрических 3D моделей [3].

Тем не менее даже современные технологии построения 3D моделей создают продукт, потенциальные возможности которого не используются. Так широкие возможности открываются в использовании 3D моделей в области градостроительства, составления генеральных планов строительства, составлении архитектурного и ландшафтного дизайна, оценке качества благоустройства районов и т.д., а так же рекламного бизнеса, гостиничного дела, создании туристических проспектов и т.п. 3D модели начали использовать для выполнения кадастровой оценки, однако в этом направлении выполнены только отдельные экспериментальные работы [4].

Причина недостаточного применения 3D моделей заключается во-первых, в традиционной консервативности перехода к новым видам информации, продукции; во-вторых, в недостаточном понимании возможностей 3D моделей, а также методов обработки информации содержащиеся в таких моделях, отсутствием специального функционального программного обеспечения [5].

В качестве примера приведем несколько 3D моделей, описывающих гостиничный комплекс. Для работы были использованы цифровые снимки объекта, полученные цифровой камерой Canon 5D, 22 Мрiх, с фокусным расстоянием 45 мм, размер снимков 5616 × 3744 пикс.

Работа проводилась в районе Академгородка г. Новосибирска, объект – здание гостиницы «Золотая долина». При выполнении этой работы были использованы программные продукты: PHOTOMOD 4.1, Adobe Photoshop, 3D Studio MAX и Google SketchUp [6].

Съемки фасада здания выполнялась фотоаппаратом Lumix Panasonic DMC-FS 42 (10 Мрiх).

Пространственная модель, построенная с помощью комплекса PHOTOMOD в формате DXF была, экспортирована в программу Google SketchUp, где выполнялось текстурирование модели.

В результате наложения и редактирования всех текстур 3D модель гостиницы получила вид, показанный на рис. 1. Аналогично были созданы модели интерьера гостиницы (рис. 2–4).

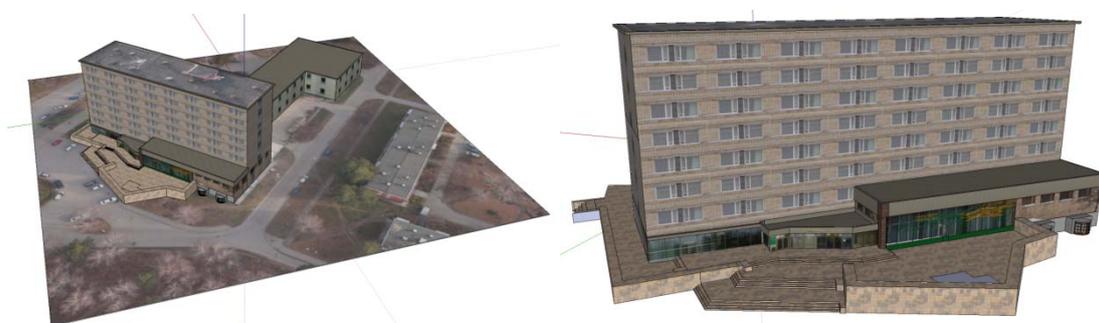


Рис. 1. 3D-модель гостиницы

Модель, построенная по реальным данным, является метрической, что позволяет измерять отдельные ее элементы. После создания 3D моделей была выполнена оценка точности путем вычисления среднего квадратического значения разностей длин линий которая составила 1,6 см, а для высот точек–1,7 см.

Таким образом, необходимо принципиально изменить подход к методике создания 3D моделей и обработки информации, содержащейся в этих моделях, что, несомненно, расширяет сферу использования и повысит их эффективность.

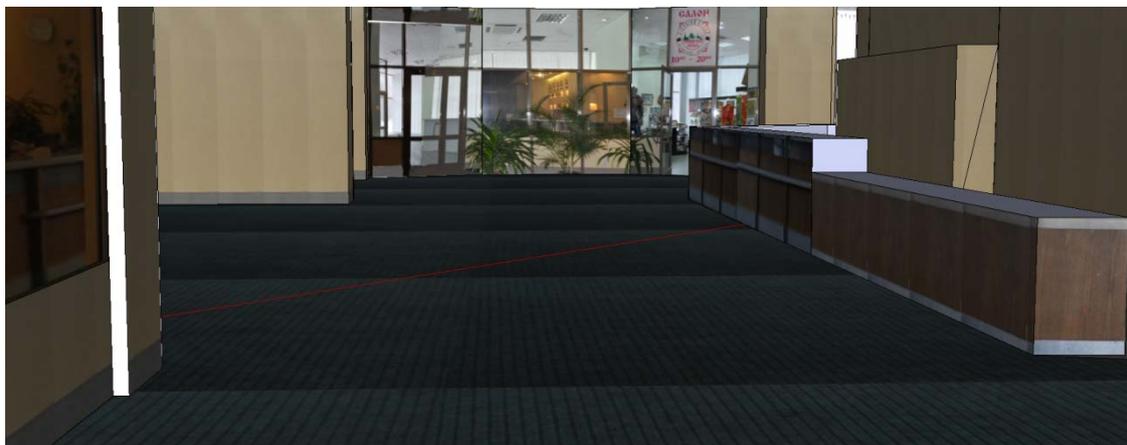


Рис. 2. 3D-модель холла гостиницы

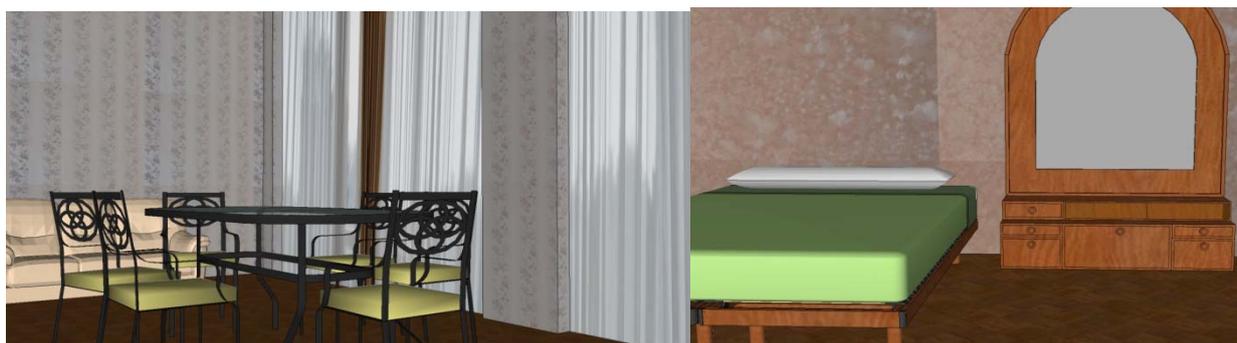


Рис. 3. 3D-модель интерьера гостиницы



Рис. 4. 3D-модель интерьера гостиницы

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гук А. П., Лазерко М. М. Разработка методик создания 3D-моделей по аэрокосмическим снимкам высокого и сверхвысокого разрешения и другим данным дистанционного зондирования // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2011. – № 2. С. 32–34.
2. Талапов В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. – М. : ДМК-пресс, 2015. – 410 с.
3. Чибуничев А. Г., Гук А. П. Фотограмметрия: вчера, сегодня, завтра // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2016. – № 2. – С. 3–9.
4. Снежко И. И. Опыт создания модели 3D-кадастра в странах европейского союза // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2. – С. 89–93.
5. Джоел ван Кроненброк, Лазерко М. М. Новые перспективы и проблемы 3D ГИС. От автоматического построения здания до виртуальных городов. Способна ли *n*-пространственная ГИС представлять пространство пользователя? // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. научн. конгр. : Пленарное заседание : сб. материалов (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск : СГГА, 2010. – С. 33–47.
6. Лазерко М. М. Использование программного продукта Google SketchUp для быстрого формирования трехмерной модели // Изв. вузов. Геодезия и картография. – 2010. – № 2. – С. 25–27.

© А. П. Гук, М. М. Шляхова, Р. В. Брежнев, 2018

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ ГСК-2011 И РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ ГАУССА – КРЮГЕРА

Константин Федорович Афонин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры космической и физической геодезии, тел. (383)343-29-11

В связи с вводом новой государственной системы координат ГСК-2011 перечислены возможные пути перехода к региональным системам координат Гаусса – Крюгера субъектов РФ. Проанализированы их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: системы координат, СК НСО, СК-42, СК-95, ПЗ-90.02, ПЗ-90.11, ГСК-2011.

STATE COORDINATE SYSTEM GSK-2011 AND REGIONAL GAUSS-KRUGER COORDINATE SYSTEMS

Konstantin F. Afonin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Space and Physical Geodesy Department, phone: (383)343-29-11

In connection with the introduction of the new State coordinate system GSK-2011, possible ways of transition to the regional Gauss-Kruger coordinate systems of the subjects of the Russian Federation are listed. Their advantages and disadvantages are analyzed.

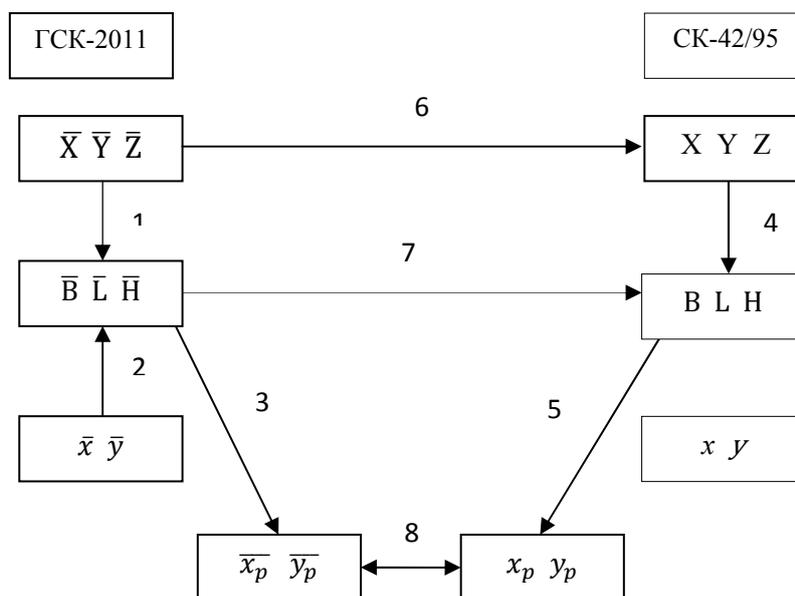
Key words: coordinate systems, SK NSO, SK-42, SK-95, PZ-90.02, PZ-90.11, GSK-2011.

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2016 г. №1240 с 1 января 2021 года на территории страны должна быть введена новая государственная геоцентрическая система координат ГСК-2011. Координаты Гаусса – Крюгера всех точек на территории России будут меняться по сравнению с координатами в старых государственных системах СК-42 или СК-95 на значительные величины. По исследованиям, выполненным в работе [11], эти изменения могут колебаться в интервале от 47 до 143 метров по оси абсцисс и от -134 до 128 метров по оси ординат.

К сожалению, в названном постановлении и последующих документах Правительства ничего не говорится о судьбе региональных систем координат Гаусса – Крюгера (СКР). В геодезической практике СКР принято называть местными системами координат с указанием номера региона. На наш взгляд, возможны три пути развития ситуации.

Первый путь заключается в получении новых региональных координат Гаусса – Крюгера. При этом, на взгляд автора возможны два случая (рисунок). В первом случае пространственные прямоугольные координаты новых точек в системе ГСК-2011 могут быть получены ГНСС-способами. Переход от них к

региональным координатам Гаусса – Крюгера будет включать два этапа: вычисление пространственных геодезических координат (этап 1), а затем региональных плоских прямоугольных координат Гаусса – Крюгера (этап 3).



Технологии ввода региональных систем координат

На этих этапах и в дальнейшем должны использоваться формулы высшей геодезии [1-5]. Второй случай будет возникать при использовании пунктов государственных сетей в качестве исходных. Здесь также надо будет выполнить два перехода: сначала по плоским прямоугольным координатам в ГСК-2011, взятым из каталогов, получить геодезические широты и долготы (этап 2), а затем преобразовать их в региональные координаты (этап 3).

В обоих случаях на третьем этапе необходимо использовать утвержденные в регионе три параметра (ключа) перехода от государственных координат к региональным. Напомним, что такими параметрами являются [4] долгота осевого меридиана первой трехградусной зоны и координаты начала региональной действительной системы плоских прямоугольных координат Гаусса – Крюгера относительно начала региональной условной системы. И хотя параметры перехода меняться не будут, сами региональные координаты Гаусса - Крюгера изменятся. Изменения в координатах будут такими, как и в государственных системах (ГСК-2011 и СК-42,95). По существу речь будет идти о новых региональных координатах.

Такой путь отличается своей строгостью и точностью преобразования координат. Кроме этого здесь исключается использование координат в старых системах (СК-42,95) и поэтому постановление Правительства России будет полностью выполняться. Недостатком описанного решения является необходимость выполнения большого объема вычислительных работ по преобразованию координат всех объектов из старой региональной системы в новую.

При использовании второго пути также возможны два случая. Первый случай, как и ранее, связан с использованием ГНСС-технологий. После получения пространственных прямоугольных координат новых точек в системе ГСК-2011 необходимо будет вычислить одноименные координаты в старой государственной системе СК-42 или СК-95 (этап 6), затем перейти к геодезическим пространственным координатам (этап 4) и, наконец, преобразовать последние в региональные координаты Гаусса – Крюгера (этап 5). При использовании каталогов координат пунктов государственных сетей в системе ГСК-2011 также надо будет выполнить три перехода: вычислить геодезические широту и долготу (этап 2), преобразовать их в одну из систем СК-42 или СК-95 (этап 7) и получить по ним региональные плоские прямоугольные координаты Гаусса – Крюгера (этап 5).

При таком решении старые системы региональных координат будут оставаться и соответственно будет, исключен процесс пересчета координат старых объектов. И в этом большой плюс данного подхода к решению задачи. Недостатком же является формальное нарушение постановления №1240 Правительства потому, что старые системы государственных координат СК-42 или СК-95 будут применяться при пересчетах координат неопределенное время (этапы 4,5,6,7).

Третий путь можно представить в виде двух шагов. На первом шаге должны быть получены новые региональные плоские прямоугольные координаты Гаусса – Крюгера с использованием технологий, перечисленных в первом пути. Здесь будут возникать те же два случая и в конечном итоге будут получены новые региональные координаты. Второй шаг будет заключаться в трансформировании плоских прямоугольных координат Гаусса - Крюгера из новой региональной системы в старую (этап 8). Трансформирование координат нужно будет выполнять на локальном объекте с использованием, так называемых опорных точек. Способы трансформирования могут быть разные. Можно применить, описанный в работе [8] способ, который позволяет повысить точность трансформирования за счет того, что предложено преобразовывать не сами координаты, а их разности.

Достоинств у третьего пути, на наш взгляд, два. Во-первых, старые системы региональных координат останутся, и это будет исключать необходимость изыскивать дополнительные средства на ввод новых координатных систем в субъектах РФ. Во-вторых, в этом случае не будет необходимости использовать старые государственные системы координат СК-42 и СК-95. Однако трансформирование координат тем или иным способом будет давать приемлемую точность на объектах, занимающих небольшую площадь.

Таким образом, каждый из рассмотренных путей получения региональных координат Гаусса – Крюгера имеет свои недостатки. Их анализ позволяет рекомендовать второй путь, при котором старые системы региональных плоских прямоугольных координат останутся. При этом необходимо, чтобы постановление №1240 Правительства РФ было дополнено разделом, в котором бы раз-

решалось использование систем координат СК-42 и СК-95 для преобразования координат объектов из ГСК-2011 в региональные системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 51794-2008. Глобальные навигационные спутниковые системы. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек / Национальный стандарт Российской Федерации – М.: Стандартинформ, 2009. – 19 с.
2. ГОСТ 32453-2013. Глобальные навигационные спутниковые системы. Системы координат. Методы преобразований координат определяемых точек / Межгосударственный стандарт – М.: Стандартинформ, 2014. – 19 с.
3. Афонин К. Ф. Высшая геодезия. Системы координат и преобразования между ними: учеб.-метод. пособие – Новосибирск, СГГА, 2011. – 56 с.
4. Система региональных плоских прямоугольных координат Новосибирской области / А. П. Карпик, К. Ф. Афонин, Н. А. Телеганов, П. К. Шитиков, Д. Н. Ветошкин, С. В. Кужелев, В. А. Тимонов // ГЕО-Сибирь-2008. IV Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 5 т. (Новосибирск, 22–24 апреля 2008 г.). – Новосибирск : СГГА, 2008. Т. 1, ч. 1. – С. 20–31.
5. Приложение к Положению о местной (региональной) системе координат (СК НСО), устанавливаемой на территории Новосибирской области / А.П. Карпик, Г.А. Сапожников, К.Ф. Афонин, Н.А. Телеганов, П.К. Шитиков, Д.Н. Ветошкин, С.В. Кужелев, В.А. Тимонов. – Новосибирск, СГГА, 2008. –15 с.
6. Афонин К. Ф. Преобразование плоских прямоугольных координат Гаусса – Крюгера из МСК-54 в СК НСО // Вестник СГГА. – 2010. – Вып. 1 (12). – С. 57–62.
7. Афонин К. Ф., Афонин Ф. К. Технологии преобразования плоских прямоугольных координат Гаусса – Крюгера в СК НСО // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 1. – С. 41–46.
8. Афонин К. Ф. Преобразование координат Гаусса-Крюгера из СК-42/95 в ГСК-2011 // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 1. – С. 149–153.
9. Афонин К. Ф. Технология преобразования плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера из системы координат субъекта Федерации в единую государственную геодезическую систему координат ГСК-2011 // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 1. – С. 154–159.
10. Горобец В. П., Ефимов Г. Н., Столяров И. А. Опыт Российской Федерации по установлению государственной системы координат 2011 года // Вестник СГУГиТ. – 2015. – Вып. 2 (30). – С. 24–37.
11. Афонин К. Ф. Вычисление площадей территорий в новой государственной системе координат ГСК-2011 // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 1. – С. 64–69.

© К. Ф. Афонин, 2018

ОПЫТ СОЗДАНИЯ МОДЕЛИ КВАЗИГЕОИДА НА ТЕРРИТОРИИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ирина Геннадьевна Ганагина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой космической и физической геодезии, тел. (383)361-01-59, e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru

Юлия Сергеевна Петрова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры космической и физической геодезии, тел. (383)361-01-59

Представлены результаты создания модели квазигеоида на территорию Новосибирской области, полученной при использовании палеточного метода и данных современных глобальных спутниковых и ультравысокостепенных моделей геопотенциала.

Ключевые слова: модель квазигеоида, современные глобальные модели геопотенциала, палеточный метод, данные геометрического и спутникового нивелирования.

EXPERIENCE OF QUASIGEOID MODEL CREATION IN THE NOVOSIBIRSK REGION

Irina G. Ganagina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Head of Space and Physical Geodesy Department, phone: (383)361-01-59, e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru

Yuliya S. Petrova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Space and Physical Geodesy Department, phone: (383)361-01-59, e-mail: kaf.astronomy@ssga.ru

The article presents the results of the creation of a quasi-geoid model for the territory of the Novosibirsk Region obtained using the pallet method and data of modern global satellite and ultra-high-power models of geopotential.

Key words: quasi-geoid model, modern global geopotential models, pallet method, satellite and terrestrial data.

Появление спутниковых методов, позволивших получить глобальные модели геопотенциала Земли с высокой разрешающей способностью, существенно расширило круг задач высокоточного координатно-временного и навигационного обеспечения территорий [1-5].

Объединение данных спутниковой альтиметрии и космических гравиметрических проектов CHAMP, GRACE и GOCE с наземными измерениями позволило создать ультравысокостепенные глобальные модели геопотенциала.

Исследования возможностей современных моделей геопотенциала по определению характеристик гравитационного поля не только глобального, но и локального и регионального характера с высокой точностью являются актуальными.

В данной работе представлена разработка технологии создания модели аномалий высоты (модели квазигеоида) на территории Новосибирской области, полученной при использовании традиционного палеточного метода и данных современных глобальных моделей геопотенциала. Выполнено сравнение созданной по разработанной технологии модели аномалий высоты с наземными данными, полученными из геометрического и спутникового нивелирования.

Для вычисления аномалий высоты на территорию Новосибирской области по палетке Еремеева использована гравиметрическая карта аномалий силы тяжести с редукцией в свободном воздухе масштаба 1:1000000, представленная в программном продукте Surfer с сечением изаномал 5 мГал (рис. 1). Исходными данными для гравиметрической карты послужила информация с сайта «WGM2012 Earth gravity anomalies», находящаяся в свободном доступе [6].

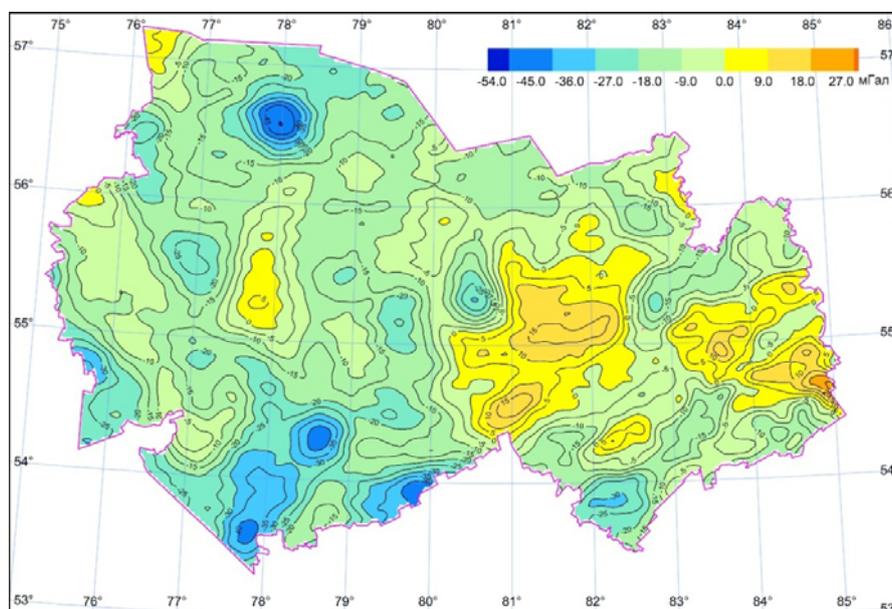


Рис. 1. Схема аномалий силы тяжести с редукцией в свободном воздухе по данным WGM2012 (мГал)

На исследуемой территории в 190 пунктах P известны нормальные высоты $H^g(P)$, полученные из геометрического нивелирования. На этих же пунктах P выполнены спутниковые координатные определения в рамках развития геодезической сети активных базовых станций (ГС АБС), получены геодезические высоты $H^s(P)$, средние квадратические погрешности которых из уравнивания спутниковой сети находятся в интервале от 1,5 до 3,1 см [7]. Исследуемая территория расположена на юге Новосибирской области.

Для пунктов P вычислены высоты квазигеоида над эллипсоидом WGS-84 по формуле:

$$\zeta_H(P) = H^{\Gamma}(P) - H^{\gamma}(P) \quad (1)$$

В процессе работы построено несколько моделей квазигеоида на территорию Новосибирской области с помощью традиционного палеточного метода и данных современных глобальных спутниковых и ультравысокостепенных моделей геопотенциала.

Традиционный метод вычисляет аномалии высоты в точках на земной поверхности по палеткам Еремеева с учетом центральной, ближней и дальней зон. Палеточный метод использован для вычисления аномалии высоты в центральной области и в зоне до 100 км в 190 пунктах P на территории Новосибирской области. Для учета влияния дальних зон в аномалии силы тяжести в свободном воздухе использована спутниковая модель *go_cons_gcf_2_tim_r5*, полученная по результатам космической миссии GOCE в виде коэффициентов разложения геопотенциала в ряд по сферическим функциям до степени $n=280$. В ходе исследования было выявлено, что относительная стабилизация результатов по спутниковой модели начинается со степени разложения $n=92$. Поэтому вычисления аномалии высоты в исследуемых точках по спутниковой модели *go_cons_gcf_2_tim_r5* выполнялись до 92 степени разложения.

Для получения высот квазигеоида по данным ультравысокостепенной модели выбрана комбинированная модель *ggm05c*, созданная по результатам проектов GRACE и GOCE в виде коэффициентов разложения геопотенциала в ряд по сферическим функциям до степени $n=360$. Информация по моделям *ggm05c* и *go_cons_gcf_2_tim_r5* представлена на сайте Немецкого научно-исследовательского центра наук о Земле в городе Потсдам ICGEM и находится в открытом доступе [8].

На рис. 2 приведена модель квазигеоида, полученная при объединении результатов традиционного палеточного метода $\zeta_{II}(\varphi, \lambda)$ с данными спутниковой модели геопотенциала *go_cons_gcf_2_tim_r5*.

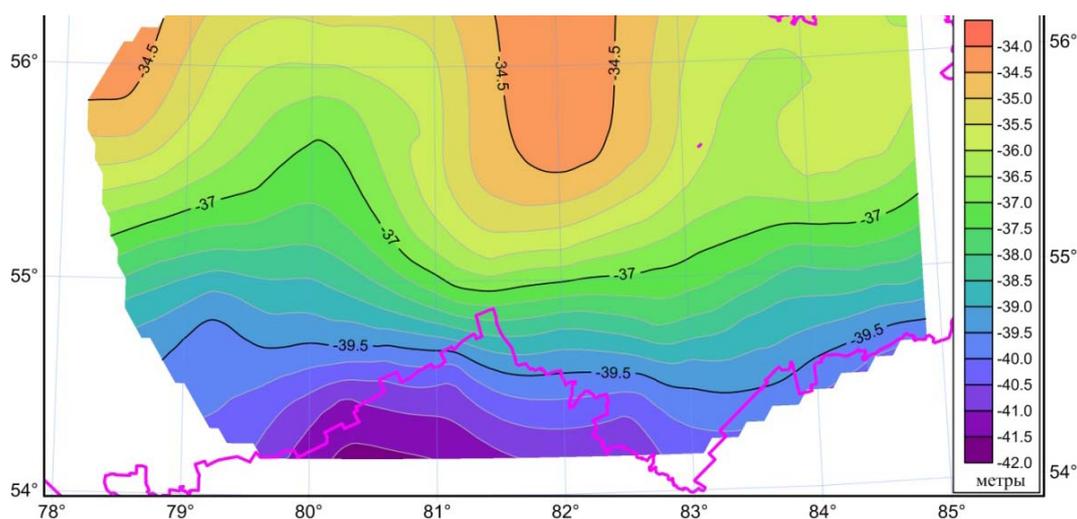


Рис. 2. Карта высот квазигеоида на территорию Новосибирской области, полученная по палетке Еремеева с учетом дальних зон по спутниковой модели *go_cons_gcf_2_tim_r5*

На рис. 3 приведена модель квазигеоида $\zeta_H(\varphi, \lambda)$, полученная в результате геометрического и спутникового нивелирования в 190 пунктах на территории Новосибирской области.

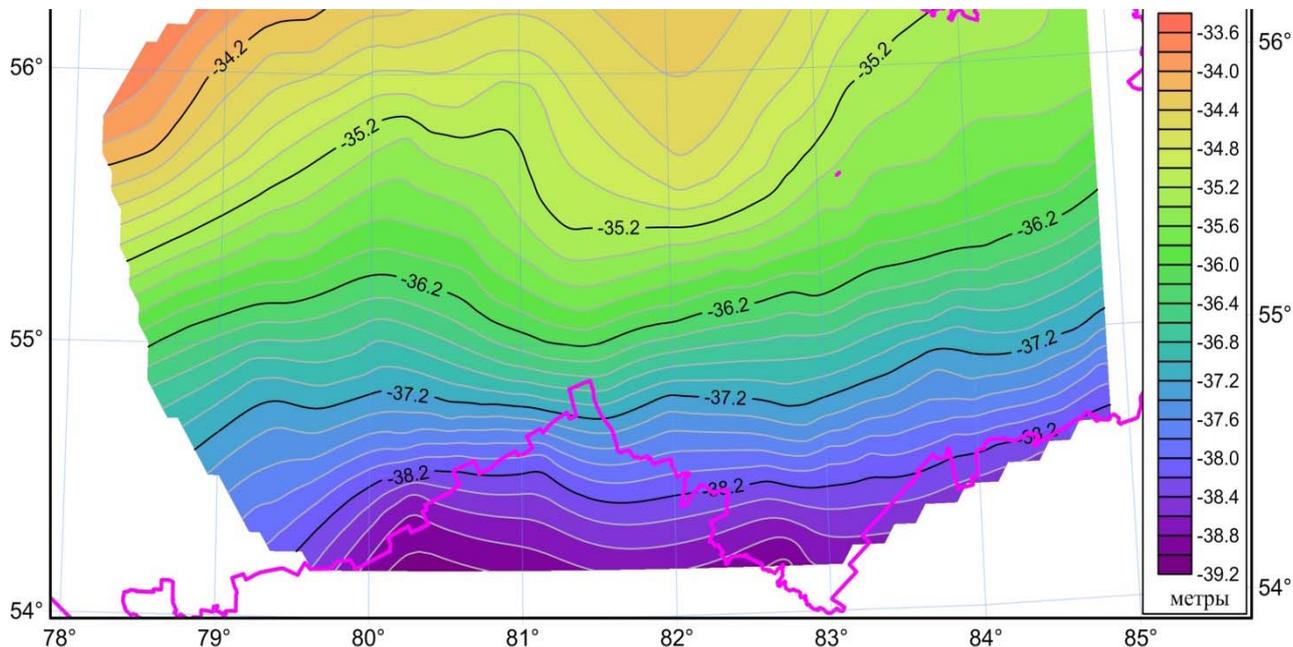


Рис. 3. Карта высот квазигеоида на территорию Новосибирской области, полученная по данным геометрического и спутникового нивелирования

На рис. 4 представлена гистограмма ошибок распределения разности $\delta\zeta(\varphi, \lambda)$ между наземными результатами $\zeta_H(\varphi, \lambda)$ и данными, полученными по спутниковой модели $\delta\zeta_S(\varphi, \lambda)$ с результатами палеточного метода $\delta\zeta_{II}(\varphi, \lambda)$. а также наземными $\zeta_H(\varphi, \lambda)$ и комбинированными аномалиями высоты $\delta\zeta_C(\varphi, \lambda)$.

На рис. 5 представлена гистограмма ошибок распределения разности $\delta\zeta(\varphi, \lambda)$ между наземными результатами $\zeta_H(\varphi, \lambda)$ и данными аномалиями высоты $\zeta_C(\varphi, \lambda)$, полученными по ультравысокостепенной модели геопотенциала.

Статистические параметры распределения разности между наземными результатами $\zeta_H(\varphi, \lambda)$ и данными, полученными по спутниковой модели геопотенциала и результатами палеточного метода, приведены в табл. 1.

Статистические параметры распределения разности между наземными результатами $\zeta_H(\varphi, \lambda)$ и данными аномалиями высоты $\zeta_C(\varphi, \lambda)$, полученными по ультравысокостепенной модели геопотенциала приведены в табл. 2.

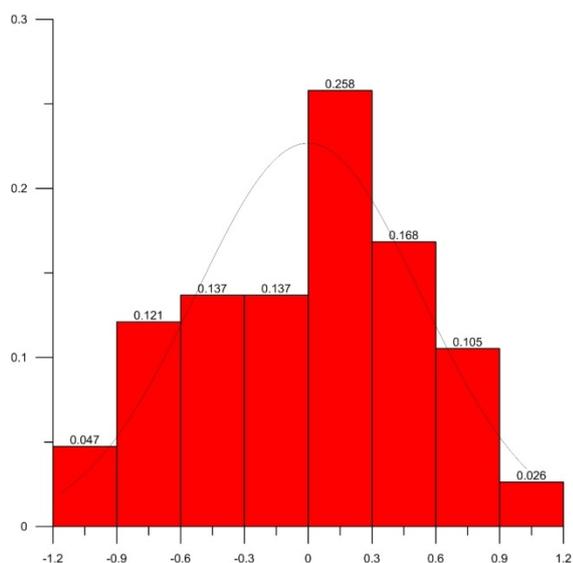


Рис. 4. Гистограмма ошибок распределения разности между наземными $\zeta_H(\varphi, \lambda)$ и данными, полученными по спутниковой модели геопотенциала и результатами палеточного метода

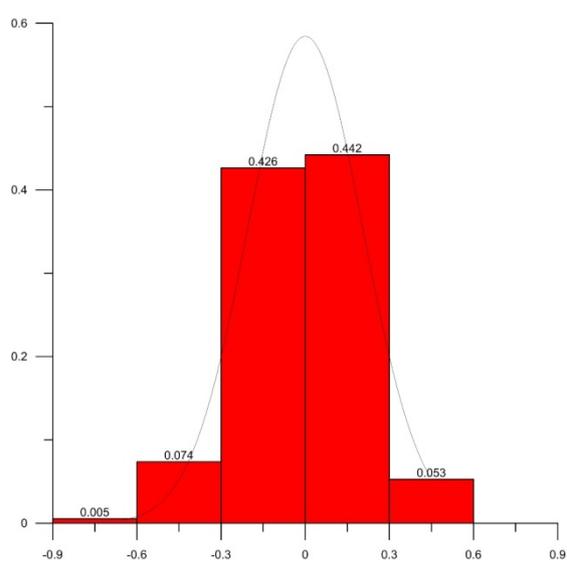


Рис. 5. Гистограмма ошибок распределения разности между наземными результатами $\zeta_H(\varphi, \lambda)$ и данными аномалиями высоты $\zeta_C(\varphi, \lambda)$, полученными по ультравысокостепенной модели геопотенциала

Таблица 1

Число значений	190
Минимум	-2,260
Максимум	-0,070
Диапазон	2,190
Среднее значение	-1,096
Среднее отклонение	0,446
Стандартное отклонение	0,527
Коэффициент изменчивости	-0,481
Ассиметрия	-0,233
Эксцесс	-0,886

Таблица 2

Число значений	190
Минимум	-0,584
Максимум	0,547
Диапазон	1,132
Среднее значение	-0,174
Среднее отклонение	0,173
Стандартное отклонение	0,212
Коэффициент изменчивости	-1,219
Ассиметрия	0,594
Эксцесс	0,280

Анализ полученных результатов позволил сделать вывод о том, что наилучшими статистическими параметрами для создания модели квазигеоида обладает метод с применением ультравысокостепенной модели геопотенциала, у которой стандартное отклонение от наземных данных составляет 0,212 м, среднее отклонение равно 0,173 м при среднем значении -0,174 м. Гистограмма $\delta\zeta(\varphi, \lambda)$ имеет распределение близкое к нормальному.

В дальнейших исследованиях, авторы планируют более четко обосновать степень разложения глобальных спутниковый моделей и выбор самой модели геопотенциала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исследование современных глобальных моделей гравитационного поля Земли / В. Ф. Канушин, А. П. Карпик, И. Г. Ганагина, Д. Н. Голдобин, А. М. Косарева, Н. С. Косарев: монография. – Новосибирск, СГУГиТ, 2016. – 270 с.
2. Evaluation of recent Earth's global gravity field models with terrestrial gravity data / A. P. Karpik, V. F. Kanushin, I. G. Ganagina, D. N. Goldobin, N. S. Kosarev, A. M. Kosareva // Contributions to Geophysics and Geodesy. – 2016. – Vol. 46, No. 1. – P. 1–11.
3. The influence of regularization methods on the accuracy of modern global geopotential models / V. F. Kanushin, I. G. Ganagina, D. N. Goldobin, N. S. Kosarev, A. M. Kosareva // Gyroscopy and Navigation. – 2016. – Vol. 7, No. 4. – P. 366–371.
4. Chronometric measurement of orthometric height differences by means of atomic clocks / S. M. Kopeikin, V. F. Kanushin, A. P. Karpik, A. S. Tolstikov, E. G. Gienko, D. N. Goldobin, N. S. Kosarev, I. G. Ganagina, E. M. Mazurova, A. A. Karaush, E. A. Hanikova // Gravitation and Cosmology. – 2016. – Vol. 22, No 3. – P. 234–244.
5. Современные глобальные модели квазигеоида: точностные характеристики и разрешающая способность / В. Ф. Канушин, И. Г. Ганагина, Д. Н. Голдобин, Е. М. Мазурова, Н. С. Косарев, А. М. Косарева // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 1. – С. 30–50.
6. Официальный сайт WGM2012 Earth gravity anomalies. – Режим доступа: <http://bgi.omp.obs-mip.fr/>.
7. Гиенко Е. Г., Струков А. А., Решетов А. П. Исследование точности получения нормальных высот и уклонений отвесной линии на территории Новосибирской области с помощью глобальной модели геоида EGM2008 // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск : СГГА, 2011. Т. 1, ч. 2. – С. 186–191.
8. ICGEM – International Center for Global Gravity Field Models. – Режим доступа: <http://icgem.gfz-potsdam.de/ICGEM/ICGEM.html>.

© И. Г. Ганагина, Ю. С. Петрова, 2018

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ ГЛОБАЛЬНОГО ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ С ГЕОДИНАМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Вадим Федорович Канушин

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доцент кафедры космической и физической геодезии, тел. (383)361-01-59, e-mail: phis.geo.sgga@gmail.ru

Иван Юрьевич Лакеев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант кафедры космической и физической геодезии, тел. (999)466-00-46, e-mail: ivanlakeev@yandex.ru

В статье представлено исследование геодинамических процессов по глобальным моделям гравитационного поля Земли, полученных по результатам космической гравиметрической миссии CHAMP. А также связь этих процессов с напряженностью в земной коре.

Ключевые слова: гравитационное поле земли, спутниковые миссии, геопотенциал, модели глобального гравитационного поля земли, геодинамические эффекты.

INVESTIGATION OF THE EARTH'S GLOBAL GRAVITATIONAL FIELD RELATION WITH GEODYNAMIC PROCESSES

Vadim F. Kanushin

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Space and Physical Geodesy Department, phone: (383)361-01-59, e-mail: phis.geo.sgga@gmail.ru

Ivan Yu. Lakeev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D. Student, Space and Physical Geodesy Department, phone: (999)466-00-46, e-mail: ivanlakeev@yandex.ru

The article describes the investigation of the global geodynamical processes with use of Earth's Global Geopotential Models, based on the data which were obtained by satellite gravimetric missions CHAMP. It also studies the relations of these processes to the density in the Earth's crust.

Key words: gravitational field of the Earth, satellite mission, geopotential, global models of the Earth's gravitational field, geodynamic effects.

В настоящее время мы всё чаще слышим о связи геодинамических процессов, в частности землетрясений, с изменениями глобального гравитационного поля Земли (далее – ГПЗ). С появлением глобальных моделей геопотенциала, полученных с помощью космической миссии CRACE, стало возможным исследовать изменение ГПЗ в различных частях планеты в различные временные промежутки [1-5].

Под глобальными моделями геопотенциала в геодезии понимают массив коэффициентов C_{nm} и S_{nm} , составляющих целостную математическую функцию, которая описывает гравитационное поле Земли в трёхмерном пространстве, аппроксимирующую реальный гравитационный потенциал за пределами земных масс. Определение ГПЗ – это одна из главных задач геодезии и его знание служит необходимым исходным материалом для различного рода прикладных задач, решаемых в самой геодезии, и даёт важную информацию о Земле, её внутреннем строении для всех геонаук в целом [6].

Глобальные модели гравитационного поля применяются для решения задач на больших участках земной поверхности (определение орбит искусственных спутников Земли, обработка измерений с инерциальными геодезическими системами, создание моделей, описывающих геофизические и геодинамические процессы), а также на локальных участках, например, при пересчете ГНСС-измерений в другую систему координат. Глобальные модели основаны на разложении в ряд по сферическим функциям возмущающего потенциала или аномалий силы тяжести, а гармонические коэффициенты C_{nm} и S_{nm} относят к классу величин, называемых стоксовыми постоянными, которые зависят от распределения масс в недрах планеты [7]. В качестве индикатора напряжения земной коры используется геоид, в котором отражаются все аномальные массы Земли и динамика движения земной коры.

В данной статье рассказывается об исследовании влияния крупнейших землетрясений последних лет на глобальное гравитационное поле Земли. За основу данного исследования были взяты два временных промежутка: декабрь 2004 года (землетрясение в Суматре) и март 2011 года (землетрясение в Японии) и с помощью веб-инструмента G3-Browser (GFZ Grace Gravity Browser), разработанного в Международном центре глобальных моделей гравитационного поля (ICGEM) были рассчитаны и получены графики изменения значений аномалии высоты в период с 2002 по 2016 год [8].

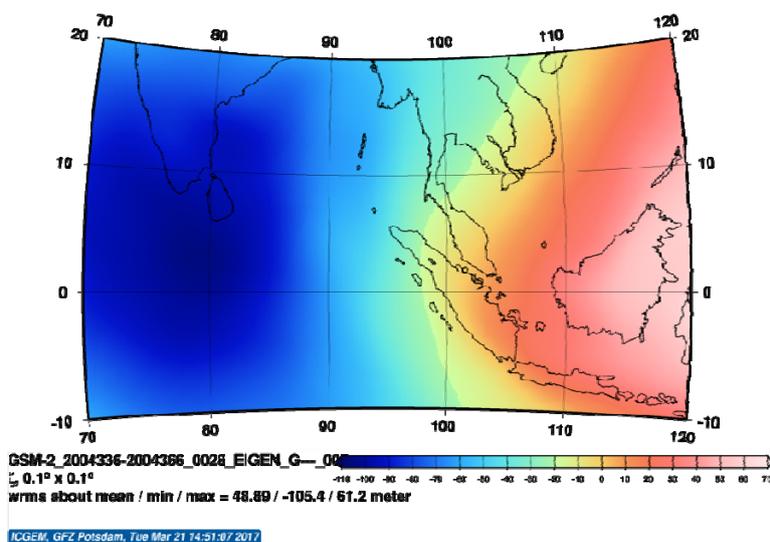


Рис. 1. Карта геоида на территории острова Суматра

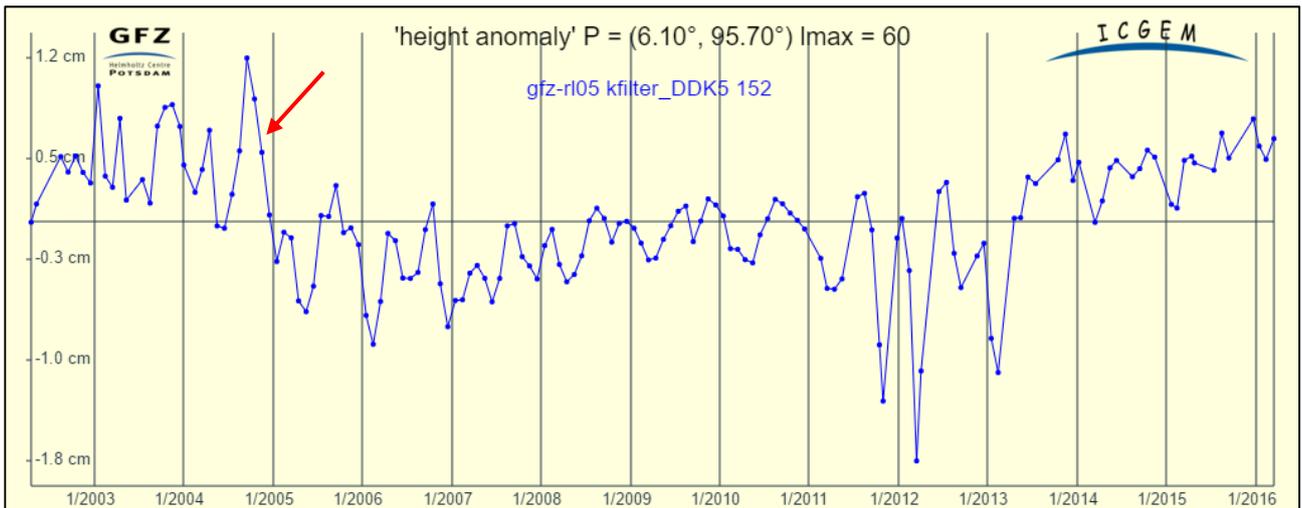


Рис. 2. График изменения значений аномалии высоты в северной точке острова Суматра

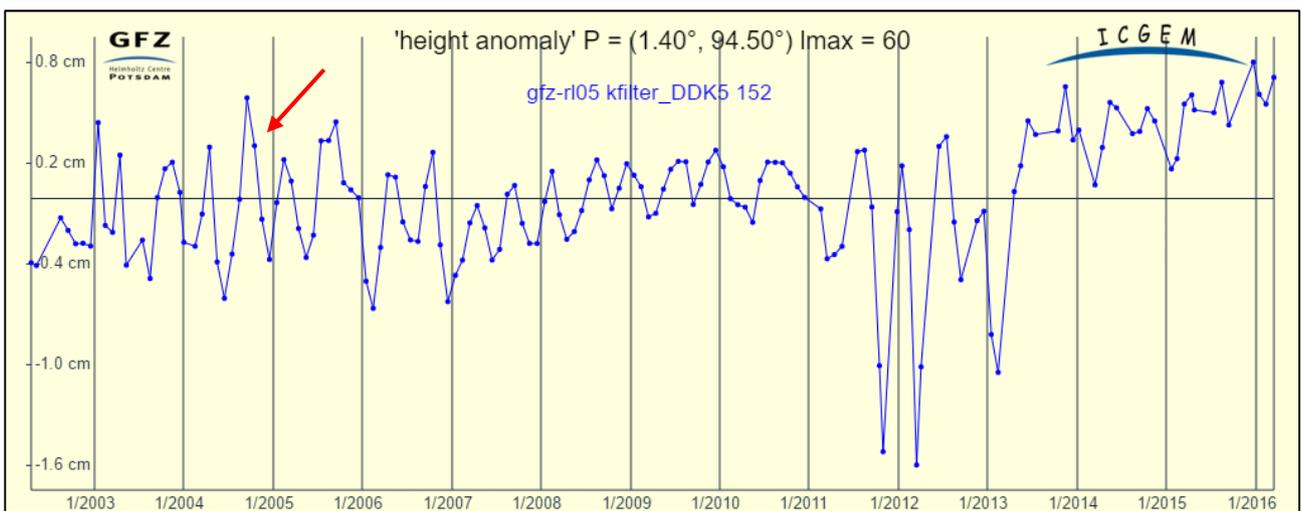


Рис. 3. График изменения значений аномалии высоты в южной точке острова Суматра

По графикам видно, что в конце 2004 года на территории острова Суматра в результате землетрясения произошло резкое изменение в величине аномалии высоты (в северной точке значение уменьшилось на 1,5 см, в южной – уменьшилось на 0,9 см).

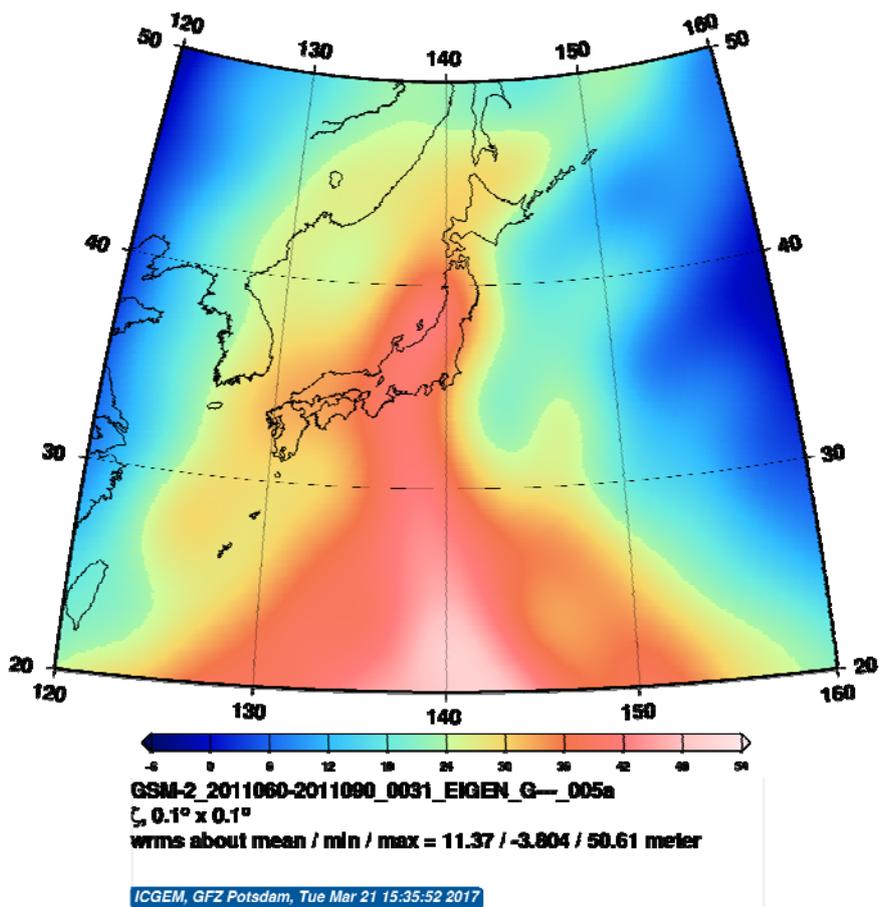


Рис. 4. Карта геоида на территории Японии

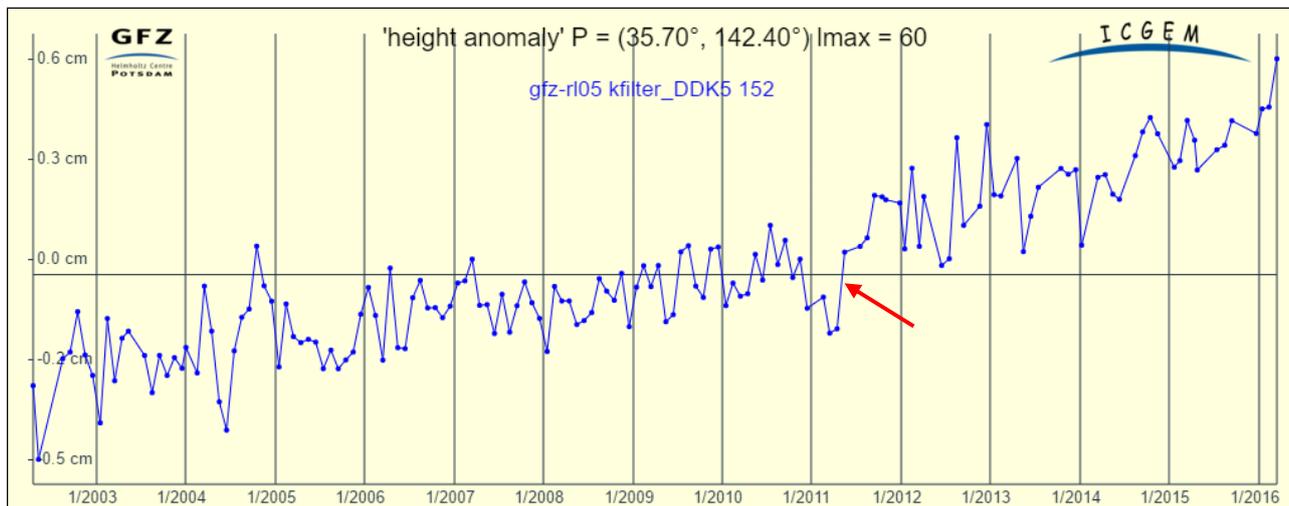


Рис. 5. График изменения значений аномалии высоты в восточной точке Японии

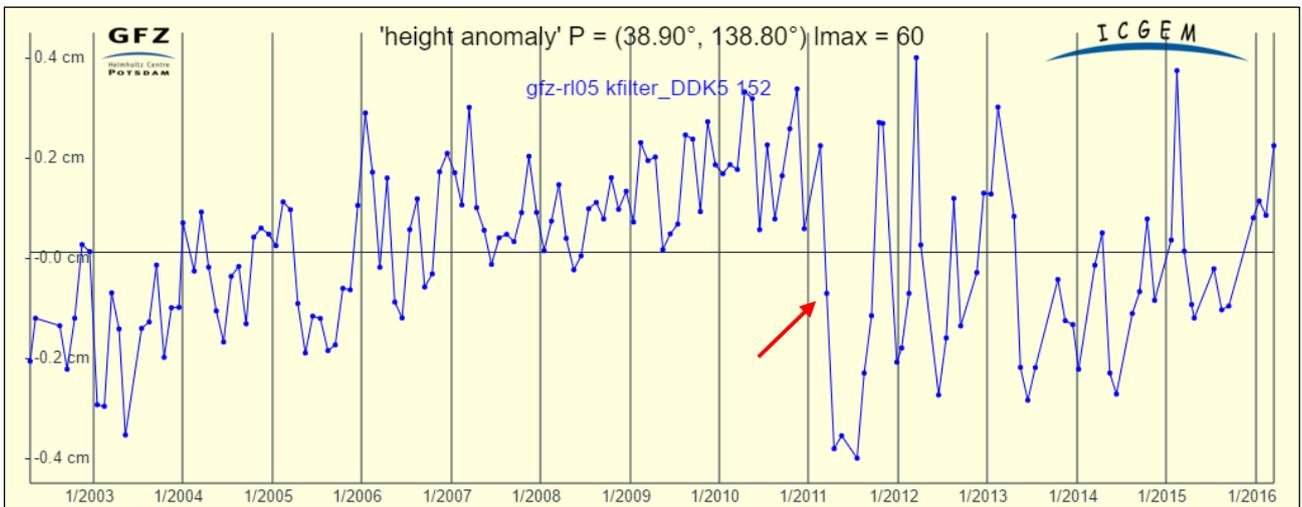


Рис. 6. График изменения значений аномалии высоты в южной точке Японии

По данным графикам видно, что японское землетрясение в марте 2011 года также было выявлено в ходе спутникового мониторинга и повлияло на аномалию высоты не только на данной территории, но и отразилось на всём земном шаре. Значение в восточной точке увеличилось на 0,2 см, а в западной точке уменьшилось на 0,6 см.

Также стоит отметить, что при получении геоида в гармоническом разложении по степени $C_{3,0}$ мы наблюдаем, что до землетрясения в Суматре происходили заметные изменения в значении высоты геоида. По графику на рисунке 7 видно, что амплитуда колебания высоты геоида составила 0,4 см, что стало рекордным уменьшением данного значения за весь период вычислений. Однако, в период землетрясения в Японии, судя по графику, особых видимых скачков мы не наблюдаем, а наоборот, показывает, что это изменение носит циклический характер.

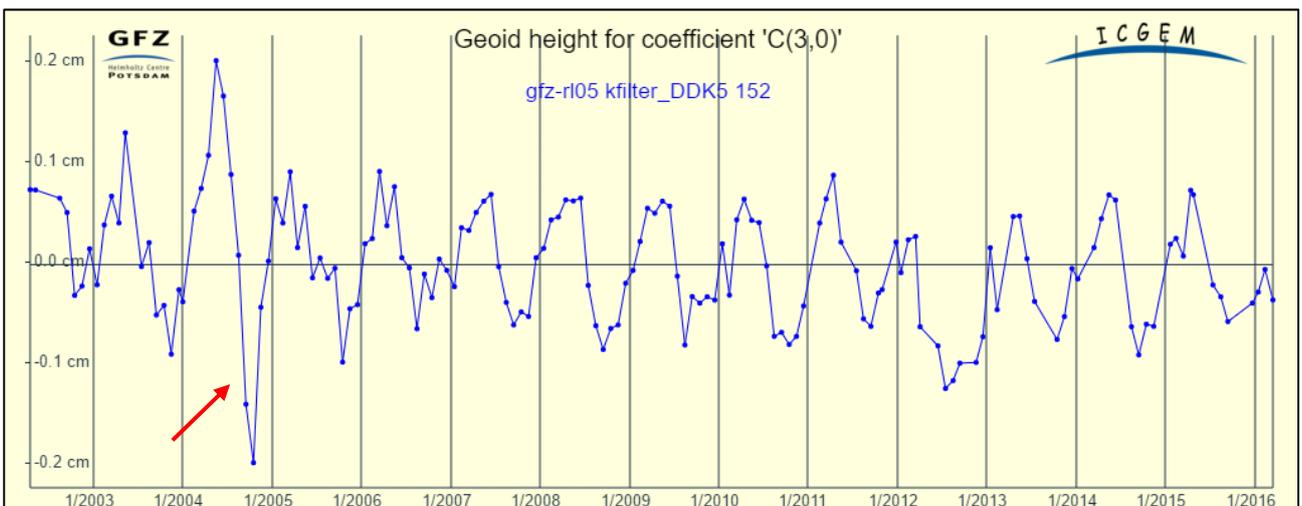


Рис. 7. График изменения значения высоты геоида в степени разложения $C_{3,0}$

В заключении хотелось бы отметить, что изученная часть разного рода геодинамических процессов, протекающих на поверхности и в глубинах нашей планеты, сравнительно мала, и природа их возникновения, и тем более прогноз, до сих пор остаётся большой загадкой для исследователей и учёных. Вместе с тем, та информация, которую мы получаем по спутниковым данным, позволяет ближе подойти к пониманию данных процессов, и нельзя допускать, чтобы она оставалась без внимания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исследование современных глобальных моделей гравитационного поля Земли / В. Ф. Канушин, А. П. Карпик, И. Г. Ганагина, Д. Н. Голдобин, А. М. Косарева, Н. С. Косарев: монография. – Новосибирск, СГУГиТ, 2016. – 270 с.
2. Evaluation of recent Earth's global gravity field models with terrestrial gravity data / A. P. Karpik, V. F. Kanushin, I. G. Ganagina, D. N. Goldobin, N. S. Kosarev, A. M. Kosareva // Contributions to Geophysics and Geodesy. – 2016. – Vol. 46, No. 1. – P. 1–11.
3. The influence of regularization methods on the accuracy of modern global geopotential models / V. F. Kanushin, I. G. Ganagina, D. N. Goldobin, N. S. Kosarev, A. M. Kosareva // Gyroscopy and Navigation. – 2016. – Vol. 7, No. 4. – P. 366–371.
4. Chronometric measurement of orthometric height differences by means of atomic clocks / S. M. Kopeikin, V. F. Kanushin, A. P. Karpik, A. S. Tolstikov, E. G. Gienko, D. N. Goldobin, N. S. Kosarev, I. G. Ganagina, E. M. Mazurova, A. A. Karaush, E. A. Hanikova // Gravitation and Cosmology. – 2016. – Vol. 22, No 3. – P. 234–244.
5. Современные глобальные модели квазигеоида: точностные характеристики и разрешающая способность / В. Ф. Канушин, И. Г. Ганагина, Д. Н. Голдобин, Е. М. Мазурова, Н. С. Косарев, А. М. Косарева // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 1. – С. 30–50.
6. Barthelmes, F. Global Models // Encyclopedia of Geodesy, Springer International Publishing. – 2014. – P. 1–9.
7. Канушин В.Ф., Ганагина И.Г. Современные проблемы физической геодезии. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 122 с.
8. Официальный сайт Научно-исследовательского центра Потсдама (GFZ). – Режим доступа: <http://icgem.gfz-potsdam.de/>. – Загл. с экрана.

© В. Ф. Канушин, И. Ю. Лакеев, 2018

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛОБЮДЖЕТНОЙ ГНСС-АППАРАТУРЫ ПРИ ВЕДЕНИИ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

Николай Сергеевич Косарев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры космической и физической геодезии, тел. (913)706-91-95, e-mail: kosarevnsk@yandex.ru

Дмитрий Юрьевич Терентьев

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, 630008, Россия, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113, ассистент кафедры инженерной геодезии, тел. (383)266-46-48, e-mail: dm.terentev@mail.ru

Проведен анализ технологических решений при определении координат характерных точек земельных участков и их площадей, произведена оценка точности геодезических методов при осуществлении кадастровых работ и комплексных кадастровых работ. Определена приоритетная технология, включающая применение малобюджетной ГНСС аппаратуры для данной задачи. Представлены полученные значения площадей и средних квадратических ошибок положения межевых знаков, вычисленные с помощью выбранной технологии.

Ключевые слова: кадастровые работы, комплексные кадастровые работы, точность определения площади земельного участка, малобюджетная ГНСС-аппаратура, RTK режим.

ABOUT POSSIBILITY OF LOW-COST GNSS-RECEIVER USAGE FOR CADASTRAL WORK

Nikolay S. Kosarev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Senior Lecturer, Department of Space and Physical Geodesy, phone: (913)706-9195, e-mail: kosarevnsk@yandex.ru

Dmitry Yu. Terentyev

Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering, 113, Leningradskaya St., Novosibirsk, 630008, Russia, Assistant, Engineering Geodesy Department, phone: (383)266-46-48, e-mail: mover2s@yahoo.com

The article presents the analysis of technological solutions in determining the coordinates of the characteristic points of land parcels and their areas, the accuracy assessment of geodetic methods in the course of cadastral work and complex cadastral works. The article also identifies the most appropriate technology including the use of low-cost GNSS equipment for this task. It also presents values of squares and average square errors of boundary marks position which were calculated with use of the chosen technology.

Key words: cadastral works, complex cadastral works, accurate determination of land plot area, low-cost GNSS equipment, RTK.

Развитие земельных отношений в России неустанно связано с внедрением современных технологических решений. Совершенствование инструментов

формирования Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) и комплексных кадастровых работ, является ключевой составляющей ее систематизации и актуализации в соответствии с существующими техническими возможностями [1]. Сегодня практически все кадастровые работы по определению площадей земельных участков выполняются с использованием дифференциального метода ГНСС-технологий в режиме реального времени (РТК), который требует наличия минимум двух ГНСС-приёмников. С появлением наземной инфраструктуры ГЛОНАСС полностью отпала необходимость в размещении базовой станции на пунктах межевой сети, и кадастровые работы можно выполнять одним приёмником [2].

Стоимость одного ГНСС-приёмника геодезического класса, используемого для выполнения кадастровых работ, варьируется в широком ценовом диапазоне, поэтому возникает необходимость в проведении исследований, направленных на замену ГНСС-приёмника геодезического класса его малобюджетным аналогом.

Для исследования возможности использования малобюджетной ГНСС-аппаратуры при ведении кадастровых работ для целей ЕГРН необходимо определить требуемую точность при определении координат межевых знаков. На основании инструкции по межеванию земель [3], допустимая разница ΔP между документальной (P_D) и фактической (P_Φ) площадями земельных участков не должна превышать удвоенную среднюю квадратическую ошибку (СКО) определения площади земельного участка m_p .

Величина m_p для участка произвольной формы описывается строгой формулой профессора Маслова [4]:

$$m_p = \frac{m_{t_{x,y}}}{\sqrt{8}} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{i+1} - y_{i-1})^2 + (x_{i-1} - x_{i+1})^2}, \quad (1)$$

где $m_{t_{x,y}}$ - СКО определения координат межевых знаков; x, y - координаты межевых знаков.

В таблице представлены значения СКО определения координат, которые являются допустимыми при проведении кадастровых работ на землях соответствующей категории разрешенного использования [5].

Таблица

Допустимая величина СКО определения координат

$m_{x,y}$ (см)				
при $m_{t_{x,y}} = 0.10$	при $m_{t_{x,y}} = 0.20$	при $m_{t_{x,y}} = 0.50$	при $m_{t_{x,y}} = 2.50$	при $m_{t_{x,y}} = 5.0$
≤ 0.07	≤ 0.14	≤ 0.35	≤ 1.77	≤ 3.54

Из таблицы видно, что максимально требуемая точность определения координат межевых знаков на землях населенных пунктов не должна превышать 7 см. Что касается остальных категорий земель, на них действуют соразмерные требования к точности определения местоположения межевого знака при проведении кадастровых работ [6].

В качестве малобюджетного аналога ГНСС-приёмника авторы использовали **одночастотную фазовую аппаратуру на базе OEM-модуля** отечественного производства **NV08C-CSM** фирмы КБ Навис со специально разработанным программным обеспечением (ПО) «Точная навигация», в основу которого положены исходные коды открытой библиотеки RTKLib версии 2.4.2 [7]. Созданное ПО «Точная навигация» позволяет получать RTK-решения с дискретностью записи данных 1 секунда.

Исследование малобюджетной ГНСС-аппаратуры выполнялось на пунктах Эталонного пространственного полигона Сибирского государственного университета геосистем и технологий. Суть эксперимента заключалась в определении координат пункта NSKN в режиме RTK. В качестве базовой станции использовалась станция Постонно-действующих базовых станций Новосибирской области (ПДБС НСО) NSKW, расположенная на расстоянии 12,7 метров от определяемого пункта. Всего было выполнено 7 сеансов наблюдений с продолжительностью - от 1 часа до 7 суток [8].

В результате проведённых исследований установлено, что время инициализации приёмника для получения float («плавающего») решения (без разрешения фазовой целочисленной неоднозначности) составляет приблизительно 5 – 7 минут при расстоянии между пунктами 12,7 метра.

Время инициализации между float и fixed решениями составляет порядка 1 минуты. При получении fixed решения (с разрешением фазовой целочисленной неоднозначности) погрешность определения координат пункта составляет несколько сантиметров. На рисунке представлен разброс ошибок, полученных при fixed решении в течение сеанса наблюдений.

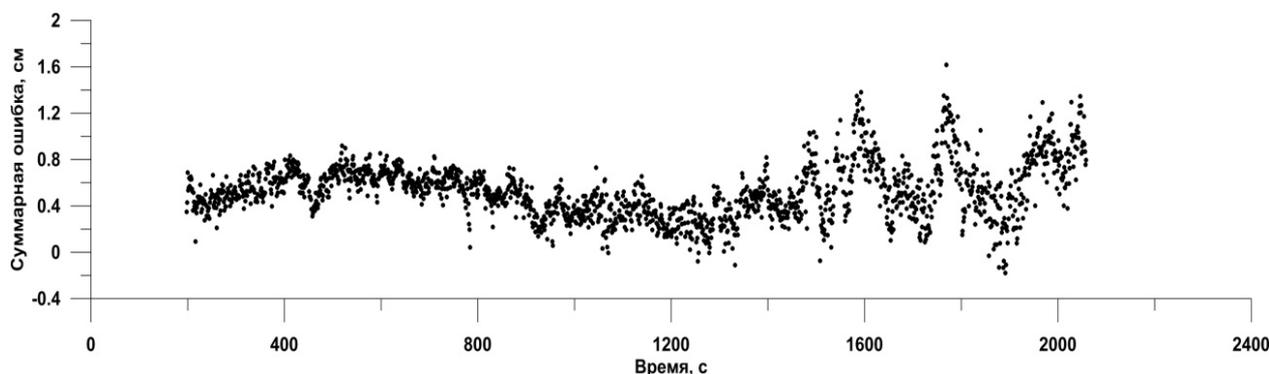


График разброса ошибок при fixed решении в течение сеанса наблюдений

На рисунке суммарная ошибка вычислялась по формуле:

$$-m_{\text{сумм}} = \sqrt{(N_{\text{этал}} - N_{\text{изм}})^2 + (E_{\text{этал}} - E_{\text{изм}})^2}, \quad (2)$$

где $N_{\text{этал}}$, $E_{\text{этал}}$ – «эталонные» плановые координаты;

$N_{\text{изм}}$, $E_{\text{изм}}$ – плановые координаты, полученные в результате измерений.

Из результатов исследований в режиме RTK можно сделать вывод о том, что точность определения плановых координат пункта NSKN при использовании базовой станции NSKW составляет 1 – 2 см, в случае получения fixed решения. В случае «плавающего» решения точность составляет 4 – 6 см. Расхождения в плановых координатах пункта NSKN, полученных в режиме RTK, с плановыми координатами пункта NSKN из обработки в программном продукте Topcon Tools версии 8.2. составляют 2 – 4 мм.

Выводы

По результатам проведённых исследований, выполненных в режиме RTK, на пунктах Эталонного пространственного полигона Сибирского государственного университета геосистем и технологий установлено, что точность определения плановых координат пункта NSKN при использовании базовой станции NSKW составляет 1 – 2 см, в случае получения «фиксированного» решения. В случае «плавающего» решения точность составляет 4 – 6 см.

Оценивая полученные результаты, отметим, что в настоящее время получение достоверных данных о площадях и местоположении границ земельных участков и других объектов недвижимости для целей Единого государственного реестра недвижимости является актуальной задачей проведения кадастровых работ и комплексных кадастровых работ [9], и эта задача может быть выполнена с помощью малобюджетной ГНСС-аппаратуры.

При этом отметим, что применение технологического решения, основанного на применении статического метода ГНСС и наземного лазерного сканера при осуществлении комплексных кадастровых работ, позволит получать более точные результаты координатных/линейных измерений, а также осуществлять контроль границ существующих земельных участков и других объектов недвижимости расположенных на них.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О выборе методов и средств измерений при выполнении кадастровых работ в отношении земельных участков / А. И. Каленицкий, Е. И. Аврунев, И. А. Гиниятов, Д. Ю. Терентьев // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 139–143.
2. О надежности сетей постоянно действующих базовых станций / К. М. Антонович, И. Г. Ганагина, Н. С. Косарев, А. М. Косарева // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 30–37.
3. Инструкция по межеванию земель (утв. Роскомземом 08.04.1996). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

4. Маслов А. В., Юнусов А. Г., Горохов Г. И. Геодезические работы при землеустройстве. – М. : Недра, 1990. – 215 с.
5. Терентьев Д. Ю., Гиниятов И. А. Сравнительный анализ результатов оценки точности площадей земельных участков // Геодезия и картография. – 2014. – № 5. – С. 35–37.
6. Приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 N 90 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
7. RTKLIB ver. 2.4.2 Manual. – Режим доступа: http://www.rtklib.com/prog/rtklib_2.4.2.zip.
8. Исследование точностных характеристик одночастотной ГНСС-аппаратуры с использованием данных наземной инфраструктуры ГЛОНАСС / А. П. Карпик, И. Г. Ганагина, Н. С. Косарев, Д. Н. Голдобин // Геодезия и картография. – 2015. – № 7. – С. 2–7.
9. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О кадастровой деятельности» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

© Н. С. Косарев, Д. Ю. Терентьев, 2018

ОБРАБОТКА И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГНСС-ИЗМЕРЕНИЙ С УЧЕТОМ ИХ КОРРЕЛИРОВАННОСТИ

Владимир Абрамович Падве

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной информатики и информационных систем, тел. (913)958-12-34, e-mail: evdapav@mail.ru

Николай Сергеевич Косарев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры космической и физической геодезии, тел. (913)706-91-95, e-mail: kosarevnsk@yandex.ru

Станислав Андреевич Сергеев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант, тел. (982)773-22-49, e-mail: otherboyu@mail.ru

В представленной статье выполнена обработка и проведен сравнительный анализ результатов ГНСС-измерений с учетом их коррелированности. В качестве тест-объекта, на котором проводилось тестирование результатов, выступал фрагмент спутниковой сети ПДБС НСО.

Ключевые слова: математическая обработка ГНСС-измерений, параметрическая версия МНК-оптимизации данных, спутниковая сеть.

PROCESSING AND COMPARATIVE ANALYSIS OF GNSS-MEASUREMENTS BASED ON THEIR CORRELATION

Vladimir A. Padve

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Applied Information Science and Systems, phone: (913)958-12-34, e-mail: evdapav@mail.ru

Nikolay S. Kosarev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Space and Physical Geodesy, phone: (913)706-91-95, e-mail: kosarevnsk@yandex.ru

Stanislav A. Sergeev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Space and Physical Geodesy, phone: (982)773-22-49, e-mail: otherboyu@mail.ru

The paper presents processing and comparative analysis of GNSS measurement results based on their correlation. The results were tested on a fragment of a satellite network PDBS NSO.

Key words: mathematical processing of GNSS measurements, parametric version of LSM data optimization, satellite network.

Обработка парных данных обычно ограничивается лишь оценкой точности измерений и оценкой точности действительных (уравненных) значений пар. Важнейшие практические вопросы – «Значима ли каждая отдельная разность?», «Существенна ли разница между технологиями, с помощью которых были получены первичные и вторичные данные?» или «Значима ли в среднем разность первичных и вторичных данных?» не ставятся. Их можно перефразировать в форме соответствующих статистических гипотез.

Имея в своём распоряжении два массива данных y и y' , каждый из которых дополняется своей ковариационной матрицей K_y и $K_{y'}$, можно построить ряд коррелированных разностей d , ковариационная матрица которого K_d будет равна сумме матриц K_y и $K_{y'}$:

$$K_d = K_y + K_{y'}. \quad (1)$$

Разности d_j представляют собой «невязки», для которых устанавливаются допустимые значения:

$$d_j^{\text{don}} = w_j^{\text{don}} = t_{1-\alpha/2} \cdot \sqrt{\{K_d\}_{jj}}, \quad (2)$$

где $t_{1-\alpha/2}$ – это квантиль стандартного нормального распределения на уровне значимости α . Такой допуск используется для проверки гипотезы о незначимости каждой разности:

$$H_0 = \{E(d) = 0\}. \quad (3)$$

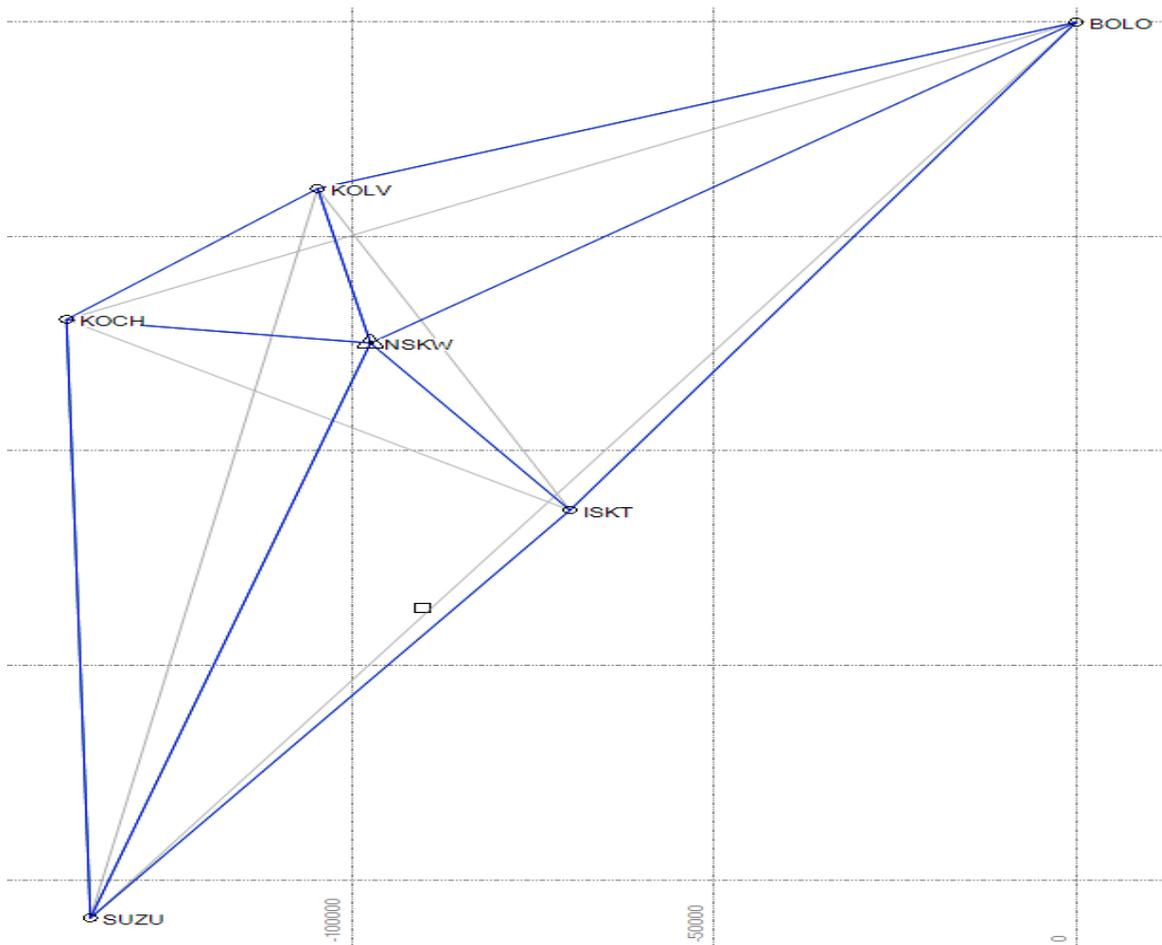
Ответ на второй вопрос заключается в проверке нулевой гипотезы «о незначимости математического ожидания разностей», т.е.

$$H_0 = \{E(D) = 0\} \quad (4)$$

против альтернативной

$$H_A = \{E(D) \neq 0\}. \quad (5)$$

В настоящей работе авторы провели эксперимент по анализу результатов ГНСС-измерений с учётом их коррелированности. Для эксперимента использовались суточные ГНСС-измерений на даты 25.12.2016 и 26.12.2016, полученные с 6 пунктов сети ПДБС НСО: Болотное (BOLO), Искитим (ISKT), Коченёво (KOCH), Колывань (KOLV), Сузун (SUZU) и Новосибирск (NSKW) (рисунок).



Фрагмент спутниковой сети ПДБС НСО

Из суточных ГНСС-измерений авторами составлены 10 независимых базовых линий, которые затем были обработаны в двух коммерческих ПО Trimble и CREDO. Коррелированные приращения координат $(\Delta X \ \Delta Y \ \Delta Z)_{15 \cdot 1}$, выданные каждым коммерческим пакетом, в дальнейшем проходили математическую обработку в соответствии с алгоритмом параметрической версии МНК-оптимизации данных [1].

Коррелированные приращения координат $(\Delta X \ \Delta Y \ \Delta Z)_{15 \cdot 1}$, выданные каждым пакетом, сопровождаются соответствующими ковариационными матрицами $K_{15 \cdot 15}$: K_T и K_C . Разности указанных приращений координат $(\Delta X \ \Delta Y \ \Delta Z)_T$ и $(\Delta X \ \Delta Y \ \Delta Z)_C$ представляют собой ряд коррелированных неравноточных «измерений» (разностей) $d_{15 \cdot 1}$.

Ниже кратко изложены общие принципы теории обработки ряда коррелированных разностей в соответствии с алгоритмом параметрической версии МНК-оптимизации данных.

Ковариационная матрица разностей $d_{15 \cdot 1}$ – это сумма ковариационных матриц приращений координат:

$$K_d = K_T + K_C. \quad (6)$$

Параметрические уравнения связи для такого ряда – это линейные функции, объединяемые в систему с помощью единственного параметра X_{11} , представляющего собой неизвестное истинное значение средней разности. Уравнения связи ряда разностей зависят от этого параметра:

$$D_{k1} = \mathbf{1}_{k1} \cdot X_{11}. \quad (7)$$

Его матрица плана $\mathbf{1}_{k1}$ – это вектор-столбец, каждый элемент которого равен единице:

$$\mathbf{1}_j = \partial D_j / \partial X_{11} \equiv 1. \quad (8)$$

Приближённое значение x параметра X_{11} полагается равным математическому ожиданию разностей (1), т.е. $x_{11} = 0$. Линеаризация параметрических уравнений связи ($X_{11} = x_{11} + X_{11} = X_{11}$) приводит к параметрическим уравнениям поправок:

$$\mathbf{1}_{k1} \cdot X_{11} - l_{k1} = V_{k1}, \quad (9)$$

свободные члены которых $l_j = d_j - x_{11}$ равны самим разностям d_j , так как $x_{11} = 0$. Априорная ковариационная матрица этих разностей получена выше (6).

Нормальное уравнение (*единственное!*) на матричном уровне сохраняет стандартное обозначение:

$$N_{11} \cdot \tilde{X}_{11} - G_{11} = 0_{11}. \quad (10)$$

Коэффициент N_{11} и свободный член G_{11} этого уравнения определяются формулами параметрического способа. Они могут быть выражены с использованием гауссовых обозначений оператора суммы:

$N_{11} = \mathbf{1}_{1k}^T K_d^{-1} \mathbf{1}_{k1} = [K_d^{-1}]$ – сумма *всех* элементов обратной априорной ковариационной матрицы разностей K_d^{-1} ;

$G_{11} = \mathbf{1}_{1k}^T K_d^{-1} \cdot d_{k1} = [kd]$ – сумма произведений столбцовых сумм $k_i = \sum_j \{K_d^{-1}\}_j$ обратной матрицы K_d^{-1} на соответствующие разности d_i .

Неизвестное нормального уравнения (7) \tilde{X}_{11} – это и есть искомая оценка среднего значения коррелированных разностей \bar{d} :

$$\tilde{X}_{11} = \bar{d} = N_{11}^{-1} \cdot G_{11} = [kd] / [K_d^{-1}]. \quad (11)$$

Для проверки гипотезы (4) о незначимости среднего значения коррелированных разностей использовался тест, выражающий отношение модуля среднего к его средней квадратической погрешности (СКП):

$$t_{\bar{d}} = \frac{|\bar{d}|}{m_{\bar{d}}}. \quad (12)$$

Точность найденного параметра $\bar{d} = \tilde{X}_{11}$ характеризуется его средней квадратической погрешностью $m_{\bar{d}}$, квадрат которой – это величина, обратная

коэффициенту N_{11} нормального уравнения (10), умноженному на апостериорное значение масштабного показателя точности:

$$m_{\bar{d}}^2 = \mu^2 \cdot N_{11}^{-1} = \mu^2 / [K_{\bar{d}}^{-1}]. \quad (13)$$

Апостериорное значение масштабного показателя точности μ^2 ряда коррелированных разностей, объём которого равен k , вычисляется по разностям d'_{k1} , исправленным на величину \bar{d} :

$$\mu^2 = \frac{d'_{1k}{}^T K_d^{-1} d'_{k1}}{k-1}. \quad (14)$$

Исправленные исходные разности эквивалентны МНК-поправкам к ним со знаком «минус»:

$$d'_{k1} = d_{k1} - \mathbf{1}_{k1} \cdot \bar{d} = -\tilde{V}_{k1}. \quad (15)$$

Тест (12) сопоставляется с квантилью стандартного нормального распределения на уровне значимости α :

$$t_T = t_{1-\alpha/2}. \quad (16)$$

Если $t_{\text{Э}} > t_T$, то нулевая гипотеза (4) «о незначимости среднего значения коррелированных разностей» – отвергается, т.е. использованные технологии приводят к результатам, имеющим систематические отличия.

Практическое использование изложенной теории иллюстрируется на вычислительном примере, реализованном в среде Excel по материалам ГНСС-измерений, полученных на пунктах сети ПДБС НСО, описанной выше (рисунок).

Десять линий этого объекта обработаны с помощью двух коммерческих ПО *Trimble* и *CREDO*. Для анализа были использованы 15 пар координат внешних пунктов объекта, поскольку координаты центрального пункта NSKW принимались в обоих пакетах за опорные константы и не имели разностей. Разности координат пяти внешних пунктов, выраженные в миллиметрах, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Разности координат, полученных по данным из обработки
в коммерческом ПО *Trimble* и *CREDO*

Bolo			Iskt			Koch			Kolv			Suzu		
ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ	ΔX	ΔY	ΔZ
-71,8	-24,2	33,5	-7,2	25,6	-11,3	24,6	2,8	6,1	2,2	-15,5	13,1	33,0	60,6	-42,2

Все разности, кроме ΔY и ΔZ для станции *KOCH*, недопустимо велики на уровне значимости $\alpha = 0,05$.

В табл. 2 размещена ковариационная матрица вышеприведённых разностей, элементы которой выражены в квадратных миллиметрах.

Таблица 2

Ковариационная матрица коррелированных разностей координат

0,62	0,76	0,69	0,20	0,25	0,33	0,08	0,14	0,17	0,14	0,28	0,31	0,08	0,12	0,18
0,76	6,12	7,51	0,27	2,32	2,91	0,14	1,16	1,43	0,27	2,31	2,85	0,14	1,18	1,45
0,69	7,51	11,43	0,33	2,93	4,28	0,17	1,42	2,13	0,33	2,84	4,29	0,17	1,46	2,16
0,20	0,27	0,33	0,44	0,70	0,78	0,07	0,12	0,17	0,07	0,12	0,17	0,14	0,26	0,36
0,25	2,32	2,93	0,70	6,15	7,41	0,13	1,11	1,42	0,12	1,10	1,40	0,28	2,49	2,94
0,33	2,91	4,28	0,78	7,41	10,97	0,17	1,42	2,08	0,17	1,39	2,05	0,35	2,95	4,42
0,08	0,14	0,17	0,07	0,13	0,17	0,40	0,70	0,92	0,18	0,28	0,36	0,17	0,30	0,32
0,14	1,16	1,42	0,12	1,11	1,42	0,70	5,83	7,21	0,29	2,33	2,87	0,28	2,29	2,88
0,17	1,43	2,13	0,17	1,42	2,08	0,92	7,21	10,83	0,36	2,88	4,32	0,33	2,89	4,27
0,14	0,27	0,33	0,07	0,12	0,17	0,18	0,29	0,36	0,42	0,65	0,84	0,09	0,15	0,16
0,28	2,31	2,84	0,12	1,10	1,39	0,28	2,33	2,88	0,65	5,67	7,15	0,14	1,14	1,42
0,31	2,85	4,29	0,17	1,40	2,05	0,36	2,87	4,32	0,84	7,15	10,77	0,17	1,43	2,12
0,08	0,14	0,17	0,14	0,28	0,35	0,17	0,28	0,33	0,09	0,14	0,17	0,47	0,87	0,85
0,12	1,18	1,46	0,26	2,49	2,95	0,30	2,29	2,89	0,15	1,14	1,43	0,87	6,62	7,43
0,18	1,45	2,16	0,36	2,94	4,42	0,32	2,88	4,27	0,16	1,42	2,12	0,85	7,43	11,37

Далее, по формулам (11) – (16) был проведён анализ ряда коррелированных разностей и принято заключение по гипотезе (4). Основные результаты сгруппированы в табл. 3.

Таблица 3

Анализ ряда коррелированных разностей координат

$N_d = \mathbf{1}^T K_d^{-1} \mathbf{1} = 5,63$	$\alpha = 0,05$	$d_{\text{cp}} = N_d^{-1} G =$	1,22	мм
$G_d = \mathbf{1}^T K_d^{-1} d = 6,85$	$t_T = 1,96$	$m_{d_{\text{cp}}}^2 = \mu^2 \cdot N_d^{-1} =$	240	мм ²
	$t_{\Theta} = 0,08$	$m_{d_{\text{cp}}} =$	16	мм
$d^T K_d^{-1} d' = 18953$		$\mu^2 =$	1354	
		$\mu =$	37	
$- d^T K_d^{-1} d = 18953$		Гипотеза $H_0 = \{E(D) = 0\}$		
		Решение:	<i>Гипотеза не отвергается</i>	

Из материалов анализа следует, что среднее значение коррелированных разностей $\bar{d} = 1,22$ мм, характеризуется средней квадратической погрешностью $m_{\bar{d}} = 16$ мм. В связи с этим, проверяемая гипотеза о незначимости среднего значения коррелированных разностей $H_0 = \{E(D) = 0\}$ не отвергается, так как эмпирическое значение теста $t_{\Theta} = |\bar{d}| / m_{\bar{d}} = 0,08$ меньше допустимого значения $t_T = 1,96$ на уровне значимости $\alpha = 0,05$. Тем не менее, 87% разностей d_j превышают допуск (2) на том же уровне значимости.

Сравнивая параметры «разности» двух коммерческих ПО *Trimble* и *CREDO*, можно сделать вывод о том, что они не могут быть признаны эквивалентными. Дополнительно, каждый из пакетов может быть охарактеризован и другими параметрами, отражающими, например, соответствие между значениями средних квадратических погрешностей $m_i = \sqrt{K_{ii}}$ выдаваемых приращений координат и скрытыми (то есть неизвестными) в этих приращениях истинными погрешностями позиционирования. Таким параметром может служить масштабный показатель точности данных [9], анализируемый с помощью синтезированного варианта алгоритма параметрической версии МНК-оптимизации (уравнивания) данных [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Падве В. А. Математическая обработка и анализ результатов геодезических измерений: монография. Ч. 1: Основы теории погрешностей измерений и фундаментальные алгоритмы точностной МНК-оптимизации результатов измерений: монография. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 162 с.
2. Падве В. А. Синтезированный алгоритм коррелятной версии МНК-оптимизации геопространственных данных // ГЕО-Сибирь-2006. Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 24–28 апреля 2006 г.). – Новосибирск : СГГА, 2006. Т. 6. – С. 62–64.
3. Падве В. А. Синтезированный алгоритм параметрической версии МНК-оптимизации геопространственных данных // ГЕО-Сибирь-2008. IV Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 5 т. (Новосибирск, 22–24 апреля 2008 г.). – Новосибирск : СГГА, 2008. Т. 1, ч. 2. – С. 3–5.
4. Падве В. А. Потенциал универсального синтезированного алгоритма МНК-оптимизации геодезических данных // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 4. – С. 34–39.
5. Шевчук С. О., Косарев Н. С. Исследование коммерческих программ постобработки измерений ГНСС в режиме кинематики для геодезического обеспечения аэрогеофизических работ. Первые результаты // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 2. – С. 69–77.
6. Шевчук С. О., Косарев Н. С., Антонович К. М. Сравнение коммерческих программ постобработки измерений ГНСС в режиме кинематики для геодезического обеспечения аэрогеофизических работ // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 3 (35). – С. 79–102.
7. Малютина К. И., Шевчук С. О. Сравнение бесплатной программы RTKLib с коммерческим программным обеспечением для постобработки ГНСС-измерений // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 113–125.
8. Шевчук С. О., Малютина К. И., Липатников Л. А. Перспективы использования свободного программного обеспечения для постобработки ГНСС-измерений // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Пленарное заседание : сб. материалов (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 74–90.
9. Падве В. А. Показатель точности геопространственных данных // Геодезия и картография. – 2005. – № 1. – С. 18–19.

© В. А. Падве, Н. С. Косарев, С. А. Сергеев, 2018

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЙ УКЛОНЕНИЙ ОТВЕСНОЙ ЛИНИИ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ НА НЕСКОЛЬКИХ ПУНКТАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Елена Геннадьевна Гиенко

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры космической и физической геодезии, тел. (383)361-01-59, e-mail: elenagienko@yandex.ru

Виктор Мартынович Тиссен

Сибирский научно-исследовательский институт метрологии, 630004, Россия, г. Новосибирск, ул. Димитрова, 4, кандидат технических наук, начальник сектора траекторных измерений отдела № 8 СВЧ, тел. (383)210-14-94, e-mail: tissen@mail.ksn.ru

Константин Валерьевич Трат

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры космической и физической геодезии, тел. (383)361-01-59, e-mail: trat95@mail.ru

В статье дан краткий обзор современных методов определения уклонений отвесной линии, основанных на совместном использовании результатов ГНСС-измерений, астрономических определений и модели гравитационного поля земли. Приведены результаты экспериментов по определению уклонений отвесной линии разными способами на нескольких астрономических пунктах Новосибирской области.

Ключевые слова: уклонения отвесной линии, ГНСС-измерения, глобальные модели гравитационного поля Земли, астрономические определения координат.

COMPARISON OF RESULTS OF A VERTICAL DEFLECTION DETERMINING OBTAINED DIFFERENT METHODS AT SEVERAL POINTS OF NOVOSIBIRSK REGION

Elena G. Gienko

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Space and Physical Geodesy, phone: (383)361-01-59, e-mail: elenagienko@yandex.ru

Victor M. Tissen

The Siberian Research Institute of Metrology, 4, Dimitrova St., Novosibirsk, 630004, Russia, Ph. D., Chief of the trajectory measurements, division № 8, microwave, phone: (383)210-14-94, e-mail: tissen@mail.ksn.ru

Konstantin V. Trat

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Post Graduate Student, Department of Space and Physical Geodesy, phone: (383)361-01-59, e-mail: trat95@mail.ru

The article gives a brief review of modern methods of a vertical deflections determining, based on the combined use of GNSS measurements results, astronomical definitions and models of

the earth gravitational field. The article presents the results of experiments to vertical deflections determine in different ways on several astronomical points of Novosibirsk Region.

Key words: plumb deviations, GNSS measurements, global model of the Earth gravitational field, astronomical definition of coordinates.

Введение. Краткий обзор методов получения уклонений отвесной линии

Современные методы получения уклонений отвесной линии (УОЛ) основаны как на наземных астрономических или гравиметрических измерениях, так и на вычислениях по моделям гравитационного поля Земли. Направление нормали к общеземному эллипсоиду в заданной точке определяется с высокой точностью по ГНСС-измерениям; направление отвесной линии может быть непосредственно получено из астрономических или гравиметрических измерений, а также с помощью геометрического нивелирования, которое выполняется относительно направления вертикали.

Астрономо-геодезические УОЛ вычисляются по известным формулам [1]:

$$\begin{aligned}\xi &= \varphi - B, \\ \eta &= (\lambda - L) \cos \varphi,\end{aligned}\tag{1}$$

где ξ, η – составляющие УОЛ в плоскостях меридиана и первого вертикала,
 φ, λ – астрономические широта и долгота пункта,
 B, L – геодезические широта и долгота пункта.

Традиционные астрономические определения координат – трудоемкий процесс; возможности его автоматизации изложены в [2,3]. В настоящее время в нашей стране и за рубежом разрабатываются приборы и методы для оперативного получения УОЛ, в основе которых лежит принцип определения положения астрономического зенита по наблюдениям звезд [4,5].

В статье [6] предлагается определять УОЛ по разности геодезических и астрономических зенитных расстояний, где астрономические зенитные расстояния вычисляются по данным геометрического нивелирования, а геодезические зенитные расстояния берутся из обработки ГНСС-измерений. Результаты экспериментов показали, что потенциальная точность данного способа может быть на уровне 0.1" и выше.

С другой стороны, УОЛ есть трансформанты возмущающего потенциала силы тяжести T , [7]:

$$\xi = -\frac{1}{\gamma} \frac{\partial T}{\partial B}, \quad \eta = -\frac{1}{\gamma} \frac{\partial T}{\partial L \cos B},\tag{2}$$

где γ – нормальное ускорение силы тяжести в точке наблюдения.

Возмущающий потенциал может определяться различными математическими моделями гравитационного поля Земли, охватывающими глобальную, региональную или локальную территории.

Современные глобальные модели геопотенциала, как правило, задаются в виде разложения в ряд по сферическим функциям, [7]:

$$T = \frac{fM}{r} \left[\sum_{n=2}^{\infty} \sum_{m=0}^n \left(\frac{a_e}{r} \right)^n (c_{nm} \cos m\lambda + s_{nm} \sin m\lambda) P_{nm} \sin \Phi \right]. \quad (3)$$

Коэффициенты разложения (3) доступны на специализированных сайтах, например, на сайте Потсдамского научно-исследовательского института наук о Земле, [8]. Для аналитического вычисления УОЛ в заданных точках по коэффициентам разложения потенциала в ряд по сферическим функциям сотрудниками кафедры космической и физической геодезии СГУГиТ разработан программный комплекс GeoUnd [9].

В большинстве программных обеспечений (ПО) обработки ГНСС-измерений есть возможность подключения так называемых «сеточных» моделей геоида, где в узлах регулярной сетки рассчитаны высоты геоида над эллипсоидом. К таким моделям прилагается математический аппарат интерполяции, с помощью которого вычисляются высоты геоида над эллипсоидом в заданных точках. В этом случае для вычисления УОЛ можно использовать численный метод, [10]:

$$\xi'' = 206265'' \cdot \Delta\xi_B / \Delta B, \quad \eta'' = 206265'' \cdot \Delta\xi_L / (\Delta L \cos B), \quad (4)$$

где $\Delta\xi_B$, $\Delta\xi_L$ – малые приращения аномалий высоты вдоль меридиана и первого вертикала, в метрах,

ΔB , ΔL – длины дуг меридиана и первого вертикала, для которых определены приращения аномалий высоты, в метрах.

На сайте [8] в свободном доступе выложено программное обеспечение, позволяющее получать высоты геоида над эллипсоидом и аномалии силы тяжести в заданной точке с использованием коэффициентов выбранной модели геопотенциала. Функций непосредственного вычисления УОЛ здесь нет, однако, их значения также можно получить численным методом (4) по известным приращениям аномалий высот.

Для ограниченных участков земной поверхности (например, для локальной спутниковой геодезической сети) подходящими являются локальные и региональные математические модели геоида (квазигеоида), параметры которых определяются на основании данных ГНСС-измерений, геометрического нивелирования, астрономических и гравиметрических измерений. Концепция комплексного определения трансформант гравитационного поля Земли на локальной области изложена в [11], а результаты экспериментальных исследований – в [12].

В ряде ПО обработки ГНСС-измерений есть опция «калибровка по высоте», где вычисляются параметры локальной модели геоида (квазигеоида) на основании данных геометрического нивелирования в нескольких точках спутниковой сети. Такую локальную модель определяют три параметра: высота гео-

ида (квасигеоида) над эллипсоидом a_{00} и два наклона геоида к эллипсоиду в плоскостях меридиана и первого вертикала a_{10} , a_{01} (УОЛ) для начальной точки спутниковой сети с координатами x_0 , y_0 в некоторой картографической проекции:

$$a_{00} + a_{10}(x_i - x_0) + a_{01}(y_i - y_0) = H_i - H_i^N, \quad i = 1..n, \quad n - \text{количество точек}, \quad (5)$$

где x_i , y_i , H_i , H_i^N – плоские координаты, геодезическая и нормальная высоты i -й точки спутниковой сети.

В настоящем исследовании были выполнены экспериментальные определения уклонений отвесной линии на трех пунктах Новосибирской области. Между собой сравнивались следующие методы определения УОЛ:

- астрономо-геодезический, формула (1);
- аналитический, с коэффициентами разложения геопотенциала в ряд по сферическим функциям глобальной модели EGM2008 [13], ПО GeoUnd;
- численный, формула (4) с глобальной моделью EGM2008 и ПО Trimble Business Center;
- калибровка по высоте, ПО Trimble Business Center, формула (5);
- локальная модель квазигеоида, [12];
- разность астрономического и геодезического зенитных расстояний, [6].

Выполненные работы и обсуждение результатов

В качестве исходных данных для выполнения экспериментальных исследований были взяты результаты астрономических определений широты, долготы и азимута на пунктах Лапласа 1 класса Алексеевка и Кремлевка в Новосибирской области (средняя квадратическая погрешность (СКП) определения астрономических координат 0.3"). Геодезические координаты этих пунктов в системе координат WGS-84 были получены по результатам уравнивания ГНСС-измерений, выполненных на пунктах Новосибирского эталонного пространственного полигона, [14], с СКП 2-3 см.

Одна из задач настоящего исследования заключалась в определении УОЛ на астрономическом столбе Сибирского НИИ Метрологии (СНИИМ). На пункте СНИИМ с марта 1998 по декабрь 2010 г. проводились регулярные астрономические наблюдения звездных прохождений через местный меридиан на 10 сантиметровом пассажном инструменте фирмы Carl Zeiss. По результатам обработки этих наблюдений определялись поправки часов, необходимые для перехода от равномерной шкалы атомного времени к шкале Всемирного времени, связанной с суточным вращением Земли. Всего за указанный период было определено более 600 поправок часов. Такой объем данных позволил уточнить астрономические координаты пункта СНИИМ по долготе до 0.05", а по широте до 0.2".

Для вычисления УОЛ на астрономическом столбе СНИИМ авторами впервые были выполнены ГНСС-измерения относительно пункта сети Международной ГНСС-службы (IGS) NOVМ, расположенного на крыше 11-этажного главного корпуса Сибирского НИИ Метрологии на расстоянии 28 метров. При

обработке измерений координаты пункта NOVМ были взяты в системе ITRF2014 и координаты астрономического столба (центра объектива трубы пассажного инструмента, направленной в зенит) были получены в системе ITRF2014 с СКП 1 мм в плане и 2 мм по высоте.

Для трех пунктов с известными астрономическими координатами (СНИИМ, Алексеевка, Кремлевка) по формулам (1) были получены астрономо-геодезические УОЛ, значения которых были далее выбраны как опорные для сравнения между собой остальных методов, перечисленных выше.

В таблице приведены разности значений УОЛ, определенных несколькими методами, с результатами астрономо-геодезических определений на трех пунктах (СНИИМ, Алексеевка, Кремлевка), а также СКП исходных данных.

Таблица

Разности значений УОЛ, определенных несколькими методами, с результатами астрономо-геодезических определений

Пункты	Алексеевка (WGS-84)		Кремлевка (WGS-84)		СНИИМ (ITRF2014)	
СКП, ":						
модель EGM2008	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ГНСС-измерения	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-5}
астрономические координаты	0.30	0.45	0.30	0.45	0.20	0.05
Метод	$\Delta\xi''$	$\Delta\eta''$	$\Delta\xi''$	$\Delta\eta''$	$\Delta\xi''$	$\Delta\eta''$
1. Аналитический (EGM2008), ПО GeoUnd	-0.24	+0.50	+0.07	+0.17	+0.55	+0.13
2. Численный (EGM2008), ПО Trimble Business Center	-0.16	+1.00	+0.06	+0.28	+0.52	+0.04
3. Калибровка по высоте, ПО Trimble Business Center	-0.23	-0.15	+0.13	-0.17	+1.36	+0.03
4. Локальная модель квазигеоида, [12]	- 0.15	+0.55	+0.14	+3.34	не определялись	
5. Разность геодезических и астрономических зенитных расстояний [6]	в среднем, 0.20				не определялись	

По результатам, приведенным в таблице, можно сделать вывод, что расхождения значений УОЛ, определенных с использованием глобальной модели геопотенциала EGM2008 (методы 1 и 2), попадают в доверительный интервал, определяемый, в основном, погрешностью этой модели (1"). Результаты аналитического и численного методов (1 и 2), вопреки ожиданиям, не соответствуют друг другу по величине отклонений.

Большинство расхождений соответствует погрешности астрономических определений 1 класса. Два «выброса» в методах 3 и 4 объясняются неоднородностью данных геометрического нивелирования, использованных при построении локальных моделей квазигеоида.

Выбор того или иного метода получения УОЛ зависит от требуемой точности, исходных данных, удобства использования. Перспективным представляется метод непосредственного аппаратного измерения направления отвесной линии по наблюдениям звезд.

Для подробного экспериментального исследования методов необходимы данные для большего количества пунктов, расположенных на различных по характеру геоида территориях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пеллинен Л. П. Высшая геодезия. – М. : Недра, 1978. – 264 с.
2. Глазунов А. С. Новые технологии астрономических определений для оперативного наблюдения за уклонением отвесных линий // ГЕО-Сибирь-2006. Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 24–28 апреля 2006 г.). – Новосибирск : СГГА, 2006. Т. 3, ч. 2. – С. 198–202.
3. Глазунов А. С., Голдобин Д. Н. Оперативное определение уклонений отвесных линий из астроопределений на полевом оптико-электронном астрономическом комплексе // Труды Института прикладной астрономии РАН. – 2007. – №17. – С.218–222.
4. Hirt C. Modern Determination of Vertical Deflections using Digital Zenith Cameras // Journal Surveying Engineering. – Feb.2010. – Vol.136. – Issue 1. – pp.1–12.
5. Мурзабеков М. М., Копаев А. В., Фатеев В. Ф. Метрологические характеристики астрогеодезического измерителя уклонений отвесной линии на основе цифрового зенитного телескопа // Геодезия и картография. – 2016. – №4. – С. 10–17.
6. Гиенко Е. Г., Елагин А. В. Определение уклонения отвесной линии и астрономических координат по наземным и GPS-измерениям // Вестник СГУГиТ. – 2000. – Вып. 5. – С. 16–19.
7. Шимбирев Б. П. Теория фигуры Земли. – М.: Недра, 1978. – 264 с.
8. Сайт Потсдамского научно-исследовательского института наук о Земле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://icgem.gfz-potsdam.de/tom_longtime.
9. Программа GeoUnd 1.0, свидетельство о государственной регистрации №2015661197. Соавторы: И. Г. Ганагина, Д. Н. Голдобин, Н. С. Косарев.
10. Гиенко Е. Г., Решетов А. П., Струков А. А. Исследование точности получения нормальных высот и уклонений отвесной линии на территории Новосибирской области с помощью глобальной модели геоида EGM2008 // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск : СГГА, 2011. Т. 1, ч. 2. – С. 181–186.
11. Сурнин Ю. В. Определение астрономических, гравиметрических и геодезических трансформант внешнего гравитационного поля на локальном участке земной поверхности // Вестник СГУГиТ. – 2006. – Вып. 11. – С. 3–8.
12. Гиенко Е. Г., Кузьмин В. И., Сурнин Ю. В. Некоторые результаты определения локального гравитационного поля на поверхности Земли // Вестник СГУГиТ. – 2006. – Вып. 11. – С. 8–13.
13. An Earth Gravitational Model to Degree 2160: EGM2008 / N. K. Pavlis, S. A. Holmes, S. C. Kenyon, J. K. Factor // EGU General Assembly 2008. Vienna, Austria, April 13–18, 2008.
14. Антонович К. М., Ащеулов В. А., Сурнин Ю. В. Пространственный эталонный полигон для метрологической аттестации GPS-аппаратуры (опыт создания) // Вестник СГУГиТ. – 1999. – Вып. 4. – С. 8–13.

© Е. Г. Гиенко, В. М. Тиссен, К. В. Трат, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. <i>Е. И. Аврунев, М. П. Дорош.</i> Технологические решения по устранению недостоверной кадастровой информации в Едином государственном реестре недвижимости	3
2. <i>М. П. Дорош.</i> Определение показателя достоверности кадастровой информации в Едином государственном реестре недвижимости.....	10
3. <i>Е. А. Иванцова.</i> Комплексные кадастровые работы как один из механизмов повышения достоверности сведений Единого государственного реестра недвижимости	17
4. <i>Е. И. Аврунев, В. В. Вылегжанина, И. А. Гиниятов.</i> К вопросу о кадастровых работах в отношении ранее учтенных земельных участков.....	22
5. <i>В. Н. Ключниченко, А. О. Киселева.</i> Об использовании земель сельскохозяйственного назначения.....	29
6. <i>В. Н. Ключниченко, А. О. Киселева.</i> Особенности ведения кадастра в России	32
7. <i>П. С. Батин, А. В. Дубровский, Г. А. Рунковская.</i> Источники реестровых ошибок и порядок их исправления	36
8. <i>Е. С. Стегниенко.</i> Целевое использование поступлений от имущественных налогов: предложения по рецепции	40
9. <i>А. Л. Ильиных, А. И. Гиниятов.</i> «Лесная амнистия»: цель, задачи, перспективы	45
10. <i>Е. А. Жукова, Ю. Ю. Соловьева.</i> Формирование показателей конкурентоспособности территории на базе инструментов геомаркетинга	51
11. <i>И. В. Нитяго, Я. С. Осока.</i> Конкурентная оценка деятельности геообъекта в рамках территории.....	55
12. <i>Н. В. Петрова, Ю. А. Ботищева.</i> Возможность учета экологических факторов в кадастровой оценке земель сельскохозяйственного использования	59
13. <i>Т. В. Межуева, О. А. Аниканова.</i> Анализ рынка складской недвижимости Новосибирской области для цели оценки	64
14. <i>Е. В. Комиссарова, Т. В. Межуева.</i> Проблемы информационного обеспечения рыночной оценки земельных участков.....	68
15. <i>Т. В. Межуева, Ф. С. Хамидулина.</i> Кадастровая оценка недвижимого имущества на современном этапе	73
16. <i>А. В. Дубровский, П. О. Шкандретова.</i> Земельные ресурсы городских агломераций как фактор роста численности населения	77
17. <i>Я. Г. Пошивайло, Н. В. Цындеева.</i> Инструментарий программного обеспечения «GeoMixer» для обработки пространственных данных	81
18. <i>В. В. Талапов, Е. А. Таныгина.</i> Использование информационной модели объекта недвижимости для решения кадастровых задач	85

19. <i>Я. Г. Пошивайло, Ю. Н. Андрюхина, А. В. Прысева.</i> Современные возможности использования средств навигации для людей с ограничением зрительной функции.....	88
20. <i>Л. К. Радченко, В. А. Дубчак.</i> Разработка методики геоинформационного картографирования заповедника «Столбы» для целей туризма.....	92
21. <i>Л. К. Радченко, Д. А. Элерт.</i> Особенности навигационного обеспечения пожарных частей.....	96
22. <i>Л. А. Максименко, К. В. Пицинский.</i> Алгоритмы формирования 3D-моделей зданий по результатам обмерных работ.....	100
23. <i>С. С. Янкелевич, Е. А. Меркель.</i> Геоинформационное обеспечение туристического маршрута «Большое Золотое кольцо Алтая»	106
24. <i>Е. Л. Касьянова, Д. С. Истомин.</i> Анализ способов автоматизированной генерализации	109
25. <i>Е. Л. Касьянова, Е. В. Яцый.</i> Создание 3D-изображений объектов культуры г. Новосибирска	114
26. <i>В. С. Писарев, Б. Н. Ахмедов.</i> Опыт создания цифровой модели территории на примере оздоровительного лагеря в Республике Таджикистан	121
27. <i>М. А. Креймер.</i> О земельно-имущественных отношениях в санитарном законодательстве	127
28. <i>Д. О. Григорьев, А. А. Караваев.</i> Применение экологически чистого строительного материала – стеклобетона – в строительстве частного сектора.....	133
29. <i>Е. А. Воронов, А. А. Калиева.</i> Система экологического мониторинга на территории ООО «Томскнефтехим» как фактор, влияющий на кадастровую стоимость объектов оценки.....	137
30. <i>Л. Ю. Анопоченко, Е. А. Сайб.</i> Роль болотных экосистем в формировании земель различного целевого назначения	141
31. <i>П. И. Муллаярова, Л. К. Трубина, О. Н. Николаева.</i> Использование материалов дистанционного зондирования земли и ГИС-технологий для экологического мониторинга зеленых насаждений урбанизированных территорий.....	144
32. <i>Л. К. Трубина.</i> Некоторые аспекты учета экологической составляющей при оценке объектов недвижимости	149
33. <i>Е. Е. Маняхина, А. В. Дубровский.</i> Перспективное планирование мест размещения золоотвалов.....	153
34. <i>Е. Н. Кулик, В. В. Дедкова, А. С. Заварзина.</i> Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования для эффективного решения задач сельского хозяйства.....	158
35. <i>А. А. Басаргин, С. Ю. Кацко, П. Ю. Бугаков.</i> Пространственно-временной анализ результатов наблюдений за осадками фундаментов зданий на основе геостатистических методов.....	162

36. <i>А. Г. Барлиани, С. А. Вдовин, И. В. Карнетова.</i> Статистический метод обработки результатов наблюдений за деформациями сооружений	167
37. <i>А. П. Гук, М. М. Шляхова, Р. В. Брежнев.</i> Потенциальные возможности использования реалистичных 3D-моделей, построенных по цифровым снимкам для решения широкого круга задач.....	172
38. <i>К. Ф. Афонин.</i> Государственная система координат ГСК-2011 и региональные системы координат Гаусса – Крюгера	177
39. <i>И. Г. Ганагина, Ю. С. Петрова.</i> Опыт создания модели квазигеоида на территории Новосибирской области	181
40. <i>В. Ф. Канушин, И. Ю. Лакеев.</i> Исследование связи глобального гравитационного поля Земли с геодинамическими процессами	187
41. <i>Н. С. Косарев, Д. Ю. Терентьев.</i> О возможности использования малобюджетной ГНСС-аппаратуры при ведении кадастровых работ	193
42. <i>В. А. Падве, Н. С. Косарев, С. А. Сергеев.</i> Обработка и сравнительный анализ результатов ГНСС-измерений с учетом их коррелированности	198
43. <i>Е. Г. Гиенко, В. М. Тиссен, К. В. Трат.</i> Сравнение результатов определений уклонов отвесной линии разными методами на нескольких пунктах Новосибирской области	205

CONTENTS

1. <i>E. I. Avrunev, M. P. Dorosh.</i> Technological Solutions in Correcting Unreliable Cadastral Information in Unified State Register of Immovable Property	3
2. <i>M. P. Dorosh.</i> Determination of Reliability Index of Cadastral Information in Unified State Register of Immovable Property	10
3. <i>E. A. Ivantsova.</i> Integrated Cadastral Works as one of the Mechanisms to Improve the Reliability of the Information in the Unified State Real Estate Register.....	17
4. <i>E. I. Avrunev, V. V. Vylegzhanina, I. A. Giniyatov.</i> To the Question About the Cadastral Works on Previously Surveyed Land Parcels	22
5. <i>V. N. Klyushnichenko, A. O. Kiseleva.</i> On the Use of Agricultural Lands	29
6. <i>V. N. Klyushnichenko, A. O. Kiseleva.</i> Features of Cadastre Maintenance in Russia.....	32
7. <i>P. S. Batin, A. V. Dubrovsky, G. A. Runkovskaya.</i> Sources of Registry Errors and the Order of Their Correction.....	36
8. <i>E. S. Stegnienko.</i> Intended use of property tax revenue: proposals for reception.....	40
9. <i>A. L. Ilyinykh, A. I. Giniyatov.</i> «Forest Amnesty»: Goal, Tasks, Prospects.....	45
10. <i>E. A. Zhukova, Yu. J. Solovyeva.</i> Formation of the Competitive Index of Territory Based on Geomarketing Tools	51
11. <i>I. V. Nityago, Ya. S. Osoka.</i> Competitive Assessment of Geobject Activity in the Framework of the Territory.....	55
12. <i>N. V. Petrova, Yu. A. Botichsheva.</i> The Possibility of Environmental Factors in Cadastral Assessment of Agricultural Lands	59
13. <i>T. V. Mezhueva, O. A. Anikanova.</i> Analysis of the Warehouse Real Estate Market in the Novosibirsk Region for the Purpose of its Valuation.....	64
14. <i>E. V. Komissarova, T. V. Mezhueva.</i> Issues of Information Support of Land Evaluation.....	68
15. <i>T. V. Mezhueva, F. S. Khamidulina.</i> Cadastral Valuation of Real Estate at the Present Stage.....	73
16. <i>A. V. Dubrovsky, P. O. Shkandretova.</i> Land Resources of Urban Agglomerations as a Factor of Population Growth.....	77
17. <i>Ya. G. Poshivailo, N. V. Tsyndeeva.</i> Software Tools «Geomixer» for Spatial Data Processing	81
18. <i>V. V. Talapov, E. A. Tanygina.</i> Use of Information Model of the Real Estate Object for Cadastral Tasks	85

19. <i>Ya. G. Poshivailo, Yu. N. Andryukhina, A. V. Prysseva.</i> Modern Trends in Using Navigation Facilities for People with Limited Vision	88
20. <i>L. K. Radchenko, V. A. Dubchak.</i> Development of the Methodology of Geoinformation Mapping of the Reserve «Stolby» for the Purposes of Tourism	92
21. <i>L. K. Radchenko, D. A. Elert.</i> Peculiar Features of Navigation Support for Fire Fighting Departments	96
22. <i>L. A. Maximenko, K. V. Pisinski.</i> Algorithms of 3D-Models Formation of Buildings Based on Measurement Results	100
23. <i>S. S. Yankelevich, E. A. Merkel.</i> Geographic Information System for Tourist Route «Bol'shoe Zolotoe Kol'tso Altaya».....	106
24. <i>E. L. Kasyanova, D. S. Istomin.</i> Automated Generalization Methods Analysis.....	109
25. <i>E. L. Kasyanova, E. V. Yatsii.</i> Creation of 3D-Images of Culture Objects of Novosibirsk.....	114
26. <i>V. S. Pisarev, B. N. Akhmedov.</i> Creating a Digital Model of the Territory on the Example of Recreation Camp in the Republic of Tajikistan	121
27. <i>M. A. Kramer.</i> About Land and Property Relations in the Health Legislation	127
28. <i>D. O. Grigoryev, A. A. Karavaev.</i> Application of Environmentally Clean Building Material – Glass Concrete in the Construction of the Private Sector	133
29. <i>Ye. A. Voronov, A. A. Kalieva.</i> System of Environmental Monitoring of LLC «Tomskneftekhim» as a Factor Influencing the Cadastre Value of the Evaliated Objects.....	137
30. <i>L. Yu. Anopchenko, E. A. Sayb.</i> The Role of Wetland Ecosystems in Shaping Land for Various Purposes.....	141
31. <i>P. I. Mullayarova, L. K. Trubina, O. N. Nikolaeva.</i> Using of Remote Sensing Data and GIS-Technologies for Environmental Monitoring of Urban Green Spaces	144
32. <i>L. K. Trubina.</i> Some Aspects of Environmental Components in Making Assessment of Real Estate Objects.....	149
33. <i>E. E. Manyahina, A. V. Dubrovsky.</i> Advance Planning of Ash Disposal Location.....	153
34. <i>E. N. Kulik, V. V. Dedkova, A. S. Zavarzina.</i> Gis-Based Analysis of Remote Sensing Data for Efficient Solutions in Agriculture	158
35. <i>A. A. Basargin, S. Yu. Katsko, P. Yu. Bugakov.</i> Space-Temporary Analysis of the Observations Results of Buildings' Sediments Based on Geostastic Methods	162
36. <i>A. G. Barliani, S. A. Vdovin, I. V. Karnetova.</i> Statistical Method for Processing the Results of Observations Over the Structures' Deformation.....	167
37. <i>A. P. Guk, M. M. Shlyakhova, R. V. Brejnev.</i> Additional Opportunities for Using Realistic 3D-Models Built on Digital Images for Solving a Wide Range of Tasks.....	172

38. <i>K. F. Afonin</i> . State Coordinate System GSK-2011 and Regional Gauss – Kruger Coordinate Systems.....	177
39. <i>I. G. Ganagina, Yu. S. Petrova</i> . Experience of Quasigeoid Model Creation in the Novosibirsk Region.....	181
40. <i>V. F. Kanushin, I. Yu. Lakeev</i> . Investigation of the Earth’s Global Gravitational Field Relation with Geodynamic Processes.....	187
41. <i>N. S. Kosarev, D. Yu. Terentyev</i> . About Possibility of Low-cost GNSS-Receiver Usage for Cadastral Work.....	193
42. <i>V. A. Padve, N. S. Kosarev, S. A. Sergeev</i> . Processing and Comparative Analysis of GNSS-Measurements Based on Their Correlation.....	198
43. <i>E. G. Gienko, V. M. Tissen, K. V. Trat</i> . Comparison of Results of a Vertical Deflection Determining Obtained Different Methods at Several Points of Novosibirsk Region	205

Научное издание

**РЕГУЛИРОВАНИЕ
ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫХ
ОТНОШЕНИЙ В РОССИИ: ПРАВОВОЕ
И ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ,
ОЦЕНКА НЕДВИЖИМОСТИ, ЭКОЛОГИЯ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ**

В двух частях

Часть 1

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск *А. В. Дубровский*

Компьютерная верстка *К. В. Ионко*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 01.03.2018. Формат 60 × 84 1/16.

Печать цифровая.

Усл. печ. л. 12,61. Тираж 50 экз. Заказ 40.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ
630108, Новосибирск, 108, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ
630108, Новосибирск, 108, ул. Плахотного, 8.