

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Николай Александрович Николаев

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры геоматики и инфраструктуры недвижимости, тел. (383)343-39-77, (383)361-07-09, e-mail: nikolai.1948@list.ru

Анастасия Леонидовна Ильиных

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

В статье рассмотрены основные модели кадастровых систем, определена целесообразность использования в современных экономических условиях 2.5D кадастра как основы перехода к полноценному 3D кадастру недвижимости.

Ключевые слова: государственный кадастровый учет, государственный кадастр недвижимости, 3D кадастр, 2.5D представление земной поверхности, объект капитального строительства.

IMPROVEMENT OF STATE REAL ESTATE CADASTRE BASED SPATIAL INFORMATION

Nikolay A. Nikolayev

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo St., Ph. D., Assoc. Prof., Department of Geomatics and Property Infrastructure, tel. (383)343-39-77, (383)361-07-09, e-mail: nikolai.1948@list.ru

Anastasia L. Ilyinykh

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

Basic models for cadastral systems are considered. Practicability of using 2.5 cadastre as a basis for transition to 3D cadaster of real property under current economic conditions is determined.

Key words: state cadastral registration, state cadaster of immovable property, 3D cadaster, 2.5D representation of earth surface, fixed assets under construction.

Системы трехмерного кадастрового учета недвижимого имущества и регистрации прав владения внедряются во многих странах мира.

К настоящему времени в Российской Федерации есть все технические условия для перехода к полноценному трехмерному кадастру недвижимости, базой которого являются современные технологии сбора, обработки и представления геопространственных данных в трехмерном виде [1-13, 14-18].

Однако существуют некоторые технические сложности в АИС ГКН для отображения объектов капитального строительства (ОКС) в трехмерном виде и регистрации прав в 3D, найти способы их решения предстоит в ближайшее время.

Среди них, как наиболее перспективные следует выделить технологии наземного лазерного сканирования (точность определения координат 0,5 - 5 мм), мобильного лазерного сканирования (точность 5 - 8 см), воздушного лазерного сканирования (точность 5 - 8 см), GNSS-технологии (точность 0,5-5 см), аэро-съёмка с БПЛА (точность 5-8 см). Все указанные технологии позволяют выполнить измерения с достаточной точностью, не превышающей нормативные точностные требования к созданию и ведению ГКН [14].

В настоящее время большинство ОКС в государственном кадастре недвижимости (ГКН) представлены в виде проекций внешних границ ограждающих конструкций на горизонтальную плоскость, проходящую на уровне при-мыкания здания/сооружения к поверхности земли, зачастую пересекающихся. Такая ситуация не позволяет в достаточной степени упорядочить при осуществлении государственного кадастрового учета подземные сооружения и иные объекты инфраструктуры, надземные объекты недвижимости с отображением в ГКН их расположения во взаимосвязи с земельными участками и связанные с ними другие объекты, расположенные на земной поверхности.

Однако переход от двухмерного к трехмерному кадастру недвижимости потребует больших финансовых и трудовых затрат, что в современных экономических условиях практически невозможно. Кардинальным изменениям должна быть подвергнута и нормативно-правовая база кадастра недвижимости. Для решения этого вопроса был принят приказ Минэкономразвития России от 12.08.2015 № 555 «О внесении изменений в Порядок ведения государственного кадастра недвижимости, утвержденный приказом Минэкономразвития России от 04.02.2010 № 42» (Приказ № 555) на основании которого предусмотрели внесение в ГКН с 28.12.2015 некоторых высотных и координатных характеристик ОКС (зданий, сооружений целым объектом без разбивки на этажи) [15].

На наш взгляд переход от двухмерного к полноценному трехмерному кадастру целесообразно осуществить на основе совершенствования системы двухмерного кадастра за счет внедрения элементов 2.5D (гибридного) кадастра. Сущность 2.5D (гибридного) кадастра заключается в создании и учете внешних ссылок на информацию достаточную для идентификации трехмерных объектов городской инфраструктуры при сохранении двухмерной системы регистрации.

На рисунке 1 показана блок-схема представления трехмерно объекта в системе 2.5D (гибридного) кадастра.

При описании городской инфраструктуры в объемном представлении обеспечиваются четыре двумерные проекции:

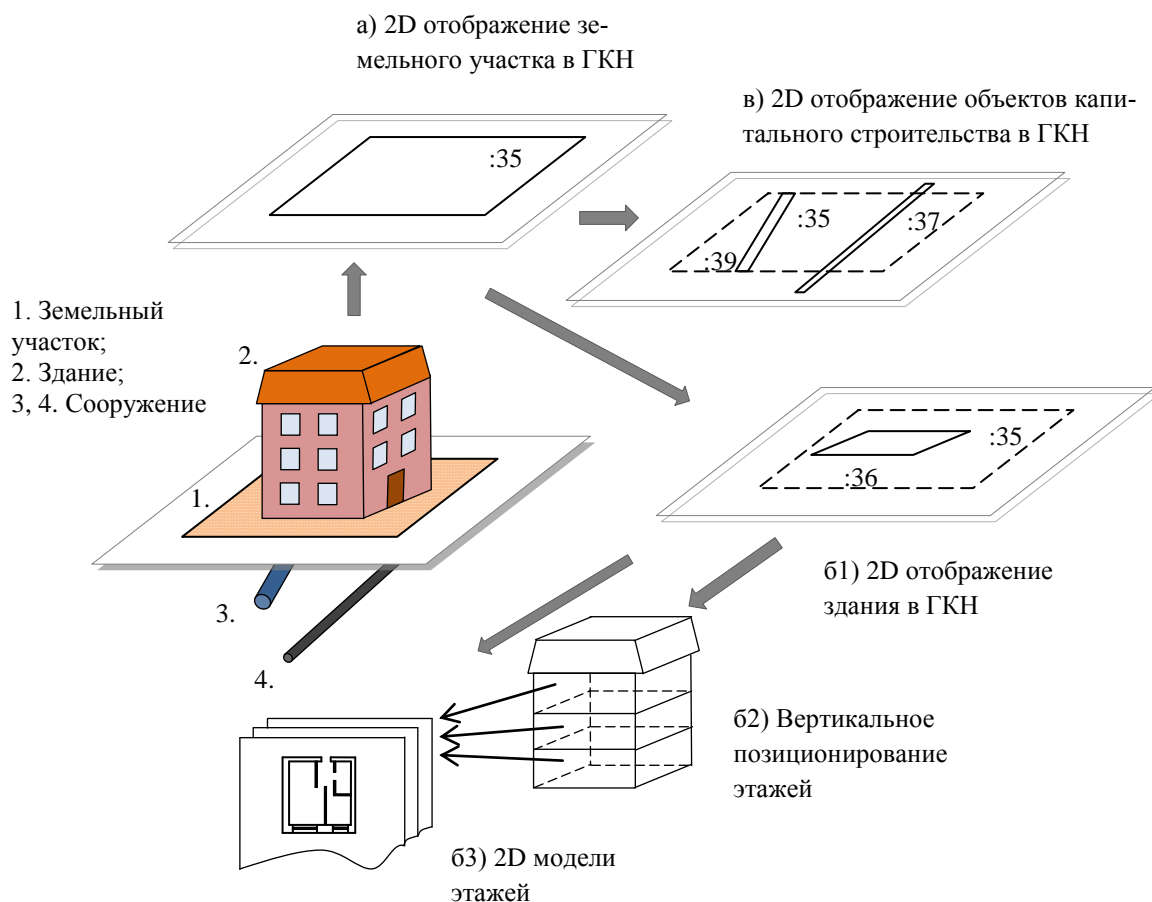


Рис. 1. Объект инфраструктуры в ГКН

1 – объект инфраструктуры; 2 - земельный участок;
3 – надземный ОКС; 4 – подземное сооружение

а) 2D модель земельного участка – прохождение границы ЗУ в государственном кадастре недвижимости (ГКН) зафиксировано в каталоге координат (x,y);

б) 2D модель ОКС.

В ГКН объект капитального строительства в объемном представлении может быть идентифицирован большим количеством 2D моделей. Горизонтальное позиционирование ОКС на земельном участке обеспечивается одной из 2D моделей. Остальные же 2D модели поддерживают двумерное описание блоков (этажей) вертикального измерения ОКС.

Отображение ОКС на земельном участке осуществляется на кадастровой карте и в так называемой «Схеме расположения здания (части здания или сооружения либо объекта незавершенного строительства) на земельном участке» технического плана соответствующего объекта (модель б1 на рис. 1).

Его хранение осуществляется в цифровом виде на основе общедоступности, содержащихся в нем сведений, внесенных на его основании в ГКН.

Вертикальное отображение получается при нумерации по вертикали каждого отдельного этажа (блока) ОКС (модель б2 на рис. 1). Каждая вертикально отображенная единица в ГКН идентифицируется 2D «Планом этажа (части

этажа)» (множество моделей б3 на рис. 1) также являющегося составной частью технического плана помещения. Такой документ подлежит архивному хранению в Росреестре в электронном виде и предоставлению о нем сведений заинтересованным лицам.

По нашему мнению, модель б2 на рис. 1 необходимо дополнить трехмерным изображением ОКС. Однако данные разработки потребуют значительных финансовых затрат, что является существенным препятствием для разработки данного вопроса;

в) 2D модели подземных сооружений.

В ГКН данные о подземных сооружениях позиционируются только в кадастровых делах, содержащих соответствующие технические планы, на основе которых выполнена постанова ОКС на кадастровый учет. Сведения о линейно - протяженных подземных сооружениях находятся в другом разделе ГКН, чем земельные участки, которые они пересекают. По этой причине топологические отношения при перекрытии земельных участков и подземных сооружений, в отличие от надземных, определяют только по цифровой карте.

При кадастровой учете линейного ОКС (расположенного в нескольких кадастровых округах) его разбивают на отдельные части, подлежащие учету в том кадастровом округе, в котором он расположен. Тогда появляется возможность проверить топологические отношения с другими ОКС и земельными участками внутри кадастрового округа. Также, такой ОКС полностью учитывается в кадастровом округе «общероссийский».

Для обеспечения процедуры перехода к 3D кадастру необходимо в инфраструктуру объекта кадастра внести его трехмерное изображение;

г) 2D модели обособления изолированных помещений.

Кадастровые дела каждого обособленного помещения также хранятся в соответствующем разделе ГКН в электронном виде. Топологическое отношение входимости «капитальное строение – обособленное помещение» определяется на основании данных ГКН (листы 4 для изолированных помещений размещаются за листами 3 капитальных строений, в которые они входят).

Высотная характеристика позволит определить объем помещения, в некоторых случаях можно предложить добавить коэффициент за высоту потолков в помещении для целей кадастровой оценки при определении кадастровой стоимости объектов недвижимости жилого и нежилого фонда для целей налогообложения.

Таким образом, выделим основные преимущества гибридной 2,5D модели кадастра перед традиционным 2D кадастром:

- представляется вполне приемлемым инструментом трехмерного учета (как для важнейших составляющих городской инфраструктуры) многоэтажных ОКС и обособления расположенных в них помещений;

- предполагаются существенно меньшие финансовые затраты при разработке, внедрении и эксплуатации, чем трехмерная модель кадастра;

- наглядное, простое и лаконичное описание большинства ОКС благодаря использованию блочной конструкции.

Тем не менее, рассматриваемая система 2.5D (гибридного) кадастра не в полной мере позволяет отобразить поверхности трехмерных объектов, имеются проблемные вопросы при различной этажности (глубине) блоков ОКС, не решены сложности при кадастровом учете подземных сооружений и их наглядном отображении, что не позволяет формировать трехмерные кадастровые карты.

В общепринятом понимании гибридный 2.5D кадастр не является трехмерным, однако, благодаря ему может быть осуществлена регистрация "трехмерных прав" в отношении большинства ОКС, что является ключевой задачей дальнейшего развития системы отечественного кадастра недвижимости.

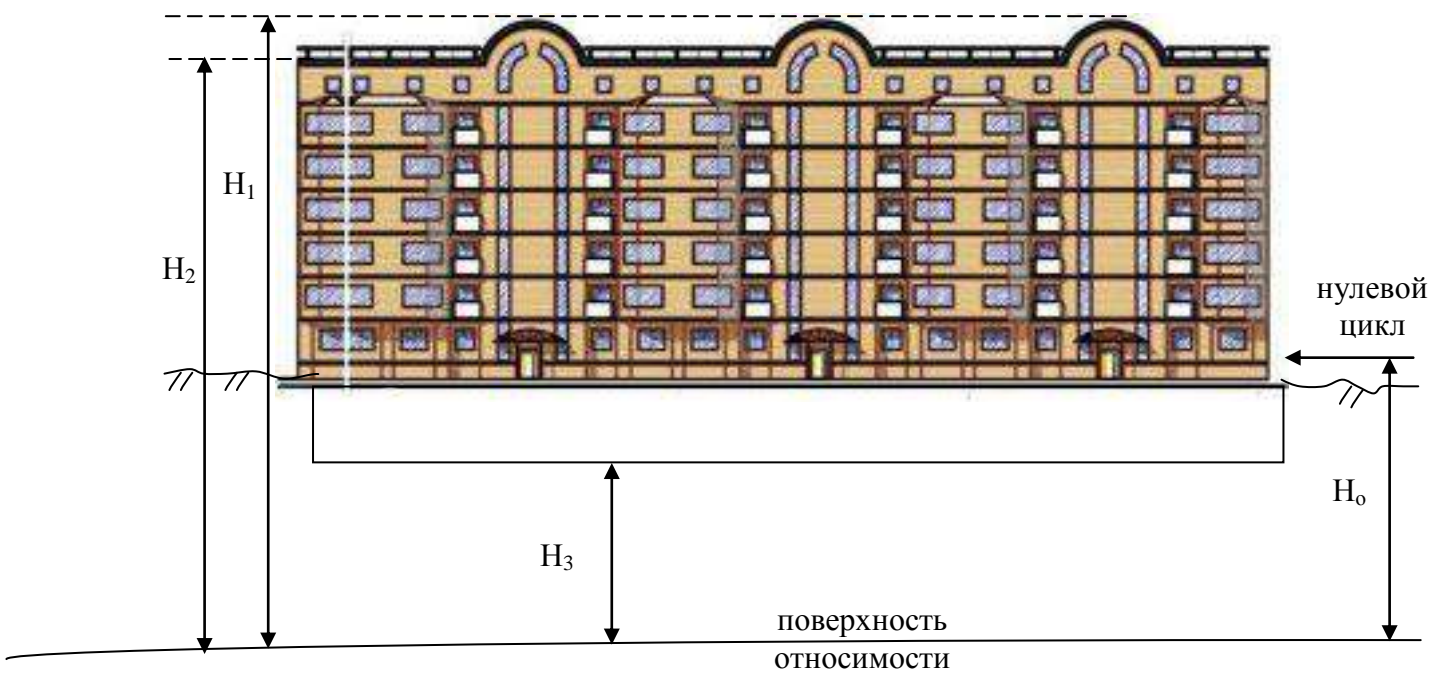
На наш взгляд недостаток подобной системы заключается в обособлении трехмерного объекта от других объектов инфраструктуры города. Устранить данный недостаток можно путем использования плановой и высотной городской системы координат при определении технических характеристик недвижимого имущества.

При этом за начало отсчета высоты здания или сооружения, а также их частей, можно использовать либо нулевой цикл здания (рис. 2а), либо пересечение здания с физической поверхностью Земли на уровне отметки (рис. 2б), отметки которых определяются от поверхности относимости, принятой для городской системы высот, рис. 2.

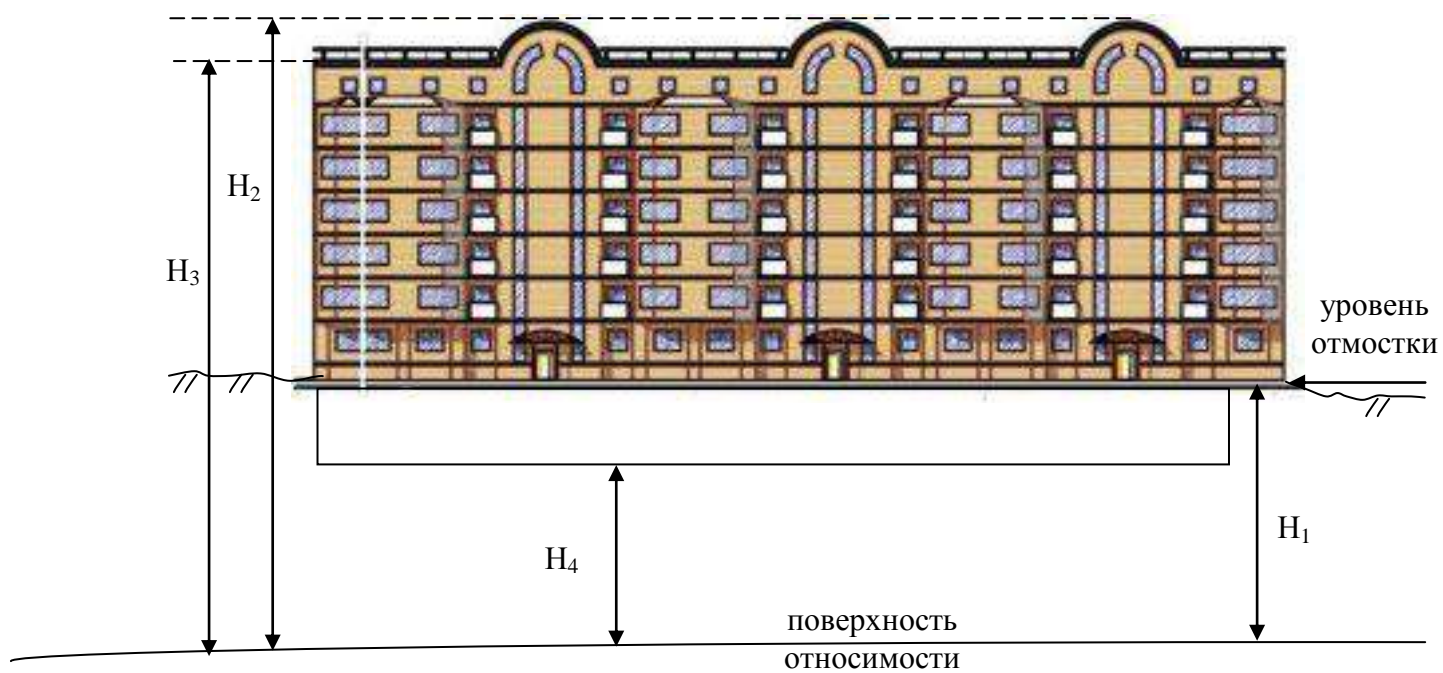
Подобный подход позволит представлять различные подземные, надземные и воздушные объекты городской инфраструктуры в виде системы, учитывающей их взаимное плановое и высотное расположение, что в значительной мере повысит возможности и наглядность представления городской территории.

Дальнейший переход к 3D кадастру возможен на основе использования цифровой модели рельефа (ЦМР), созданной в виде отдельного слоя в масштабе, принятом для ведения кадастра недвижимости. Работы над созданием ЦМР территорий ведутся уже более 20 лет. За это время накоплен достаточно большой опыт по методам отображения рельефа, разработано математическое и программное обеспечение построения ЦМР, а также применения цифровых моделей рельефа в различных сферах человеческой деятельности.

3D-модели ОКС совмещенные с трехмерной моделью территории дают представление о том, как возводимые сооружения впишутся в окружающую городскую среду, выявить и исправить недостатки проектирования на самом раннем этапе разработки проекта.



а)
 H_0 – отметка нулевого цикла, H_i – отметка i -й части ОКС



б)
 H_1 – уровень отмостки, H_i – отметка i -ой части ОКС

Рис. 2. Начало отсчета высоты объекта капитального строительства

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антонович К. М., Николаев Н. А., Струков А. А. Геопространственное обеспечение землеустроительных и кадастровых работ // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 139–143.
2. Беляев В.Л., Романов В.М. Опыт и перспективы применения 3D кадастра при управлении градостроительным развитием подземного пространства [Текст]/ В.Л. Беляев, В.М. Романов// Имущественные отношения в РФ. – 2014. - № 1 (148). – С. 53 – 76.
3. Гаврюшина Н. В. Некоторые вопросы государственного кадастрового учета подземных сооружений // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8–18 апреля 2014 г.). – Новосибирск : СГГА, 2014. Т. 2. – С. 61–69.
4. Гаврюшина Н. В., Ильиных А. Л. Особенности кадастрового учета частей объектов недвижимости при заключении договора аренды // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 3 (23). – С. 88–93.
5. Карпик А. П. Оценка возможностей мониторинга земель территорий спутниковым методом // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 3–6.
6. Карпик А. П., Хорошилов В. С. Сущность геоинформационного пространства территорий как единой основы развития государственного кадастра недвижимости // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 134–136.
7. Киселева А. О., Ключниченко В. Н. О систематизации структуры показателей объектов кадастра недвижимости // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2. – С. 87–89.
8. Лисицкий Д. В., Нгуен Ань Тай. Пространственная локализация и правила цифрового описания объектов в трехмерном картографировании // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С – С. 190–195.
9. 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.
10. Малыгина О. И. Трехмерный кадастр – основа развития современного мегаполиса // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 1. – С. 129–133.
11. Николаев Н. А., Чернов А. В. Трехмерный кадастр недвижимости как новая ступень развития кадастровых систем // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8–18 апреля 2014 г.). – Новосибирск : СГГА, 2014. Т. 2. – С. 194–198.
12. Приказ Минэкономразвития РФ от 04.02.2010 № 42 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра недвижимости» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> - Загл. с экрана.
13. Постановление Правительства РФ от 28.12.2012 № 1463 «О единых государственных системах координат» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> - Загл. с экрана.
14. Приказ Министерства экономического развития РФ от 17 августа 2012 г. N 518 «О требованиях к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, а также контура здания, сооружения или объекта незавершенного строи-

тельства на земельном участке» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.

15. Приказ Минэкономразвития России от 12.08.2015 № 555 «О внесении изменений в Порядок ведения государственного кадастра недвижимости, утвержденный приказом Минэкономразвития России от 04.02.2010 № 42» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.

16. Чернов, А.В. Вычисление площадей земельных участков для трехмерного кадастра недвижимости // 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. 223–228 с.

17. Чернов А. В. О возможностях создания и ведения трехмерного кадастра природных ресурсов в Российской Федерации [Текст]/ А.В. Чернов // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 115-летию со дня рождения академика Академии наук СССР, профессора К.И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии наук СССР, профессора Ф.Н. Шахова. Том I; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014.– С. 632 – 634.

18. Шайман Н. В., Ильиных А. Л. О привязке объектов капитального строительства, сведения о которых содержатся в государственном кадастре недвижимости, к земельным участкам, на которых они расположены // 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. 166–174.

© Н. А. Николаев, А. Л. Ильиных, 2016