

М.В. МАКАРОВА

ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

*УО «Полоцкий государственный университет»
г. Новополоцк, Республика Беларусь
m.makarova@psu.by*

Практика землеустройства в Республике Беларусь показывает, что существуют противоречия и разночтения в картографических материалах, используемых в качестве основы ведения государственного земельного кадастра. Анализ результатов работ по созданию и обновлению земельно-информационных систем (далее ЗИС) административных районов по материалам аэрофотосъёмки показывает существование проблем с единым расположением границ объектов кадастрового учёта, а именно границ административных районов [1].

В Республике Беларусь в 2015 году начались землеустроительные работы по нормализации и установлению границ административно-территориальных единиц (АТЕ). Согласно Указу Президента Республики Беларусь от 15 марта 2019 г. № 104 с 1 декабря 2019 года будут установлены границы Брестской, Гродненской, Минской областей, их районов и города Жодино. Основная цель нормализации и установления границ АТЕ Республики Беларусь – обеспечение эффективной организации государственного регулирования и управления, в том числе в области использования и охраны земель [2].

Для выполнения землеустроительных работ по установлению границ в Республике Беларусь традиционно используются следующие картографические материалы:

- карты административно-территориального деления Республики Беларусь;
- карты землепользований района масштаба 1 : 50000;
- данные Единого реестра (каталог координат поворотных точек границ, дежурные кадастровые карты);
- генеральные планы населенных пунктов;
- лесоустроительные планы;
- землеустроительные планы с границами сельских населенных пунктов;
- топографические карты, планы и фотопланы масштабов 1 : 50000, 1 : 25000, 1 : 10000, 1 : 5000 – 1 : 500 последнего срока обновления.

Применение картографических методов позволяет обнаружить и подтвердить наличие проблем с границами административных районов. Во многих случаях установленные границы районов не совпадают с границами фактического использования земель. Особенно сложным является определение границ в малообжитых районах, где границы совмещаются с естественными границами природных образований.

Главной задачей на этапе камеральных работ является получение качественного картографического материала. Базовым масштабом для выполнения вышеуказанных работ по нормализации и установлению границ АТЕ, предопределяющим их точность и технологию является 1 : 10 000. Обзорные карты границ сельсоветов и районов создаются в масштабе 1 : 50 000, областей – 1 : 200 000 [3].

Наилучшим источником для проведения данного вида работ является применение ортофотопланов в качестве опорной подложки при определении местоположения границы с их привязкой к реальным координатам. В этом случае возникает

возможность наложения имеющихся границ, проектирование новых границ на жёсткий пространственный каркас, которым служит ортофотоплан. Актуальные ДДЗЗ во многих случаях фактически являются наиболее экономичными, при этом заменяя необходимость полевого обследования проблемных участков границы объекта учёта, позволяют объективно (документированно) разработать и обосновать предложения по их нормализации.

В настоящее время наиболее высокоточным и актуальным источником данных о земной поверхности территории Республики Беларусь являются цифровые данные с пространственным разрешением от 5 до 50 см, получаемые РСХАУП «БелПСХАГИ». Использование данных ДЗЗ от цифрового сенсора *ADS100* позволяет не только создавать плано-картографические материалы, выступать в качестве базовой геопропространственной основы, но и актуализировать земельно-информационные системы, облегчая задачу проведения кадастровых работ.

Следует отметить, что единовременный облёт района работ не представляется возможным, и при отсутствии актуальных материалов аэрофотосъёмки, дополнительным источником данных могут служить материалы космической съёмки, полученные с различных спутников, а также имеющее различное пространственное, временное, спектральное и радиометрическое разрешение.

Наличие открытого доступа к снимкам земной поверхности в различном разрешении и диапазонах, получаемых со спутников *Ikonos*, *WorldView-2*, *QuickBird*, *SPOT*, *IRS*, *Landsat* определяет широкие возможности их использования при решении земельно-кадастровых задач. Так, по оценкам экспертов, данные американского спутника *Landsat 7* позволяют обеспечить геометрическую точность масштаба плана 1 : 25 000. Для применения космических снимков, предоставляемых свободными сервисами Яндекс, *GoogleEarth*, *GoogleMaps*, *BingMaps* и т.д. использовалось ПО SAS.Планета.

Исследование космических изображений среднего разрешения, получаемых со съёмочных систем *Landsat* и *SPOT*, позволяет сделать вывод, что значительная часть линейных и других объектов, необходимых для определения местоположения и проектирования границ, легко различимы на снимках. Точность определения координат по этим данным может не удовлетворять требованиям масштаба 1: 10 000. Однако их можно использовать для актуализации имеющихся данных с высоким разрешением для малообжитых районов или же районов, интенсивно меняющихся за счёт хозяйственной деятельности для своевременного обнаружения этих изменений.

В рамках исследования выполнен сравнительный анализ дешифровочных признаков по космическим снимкам среднего разрешения Белорусского космического аппарата (БКА) и снимков сверхвысокого разрешения спутника *WorldView 2-3*, данные которого являются растровой основой многих картографических сервисов. Как видно из таблицы 1, ввиду технических характеристик в настоящее время, данные БКА можно применять только для создания и обновления топографических карт и планов масштаба 1: 25 000, 1:100 000.

В процессе землеустроительных работ, нормализуемая граница района, как правило, совмещается с твёрдыми линейными объектами местности, которые бесспорно распознаются на местности и на ДДЗЗ. К таким объектам относятся: дороги (особенно сооружённые в насыпи или выемке), реки, ручьи, каналы, дамбы, лесополосы, просеки, наиболее стабильные границы контуров земель, покрытых лесом, застроенных земель, ограждения и другие объекты местности, являющиеся пространственными пределами (препятствиями) для соответствующих видов хозяйствования на земле и/или обуславливающие границы иного целевого назначения земель (границы земельных участков) и характера их использования (границы контуров видов земель) [1, 3].

Таблица 1 – Анализ «читаемости» объектов дешифрирования по космическим снимкам

Объекты	БКА	WorldView 2
Пространственное разрешение, м (ПСС/МСС)	2,1 10,5	0,46 1,84
Населенные пункты и застроенные территории		
Границы населенных пунктов	При масштабировании снимка читаются	Хорошо читаются
Дорожная сеть		
Шоссе	Хорошо читаются	Хорошо читаются
Улучшенные грунтовые дороги	При масштабировании снимка хорошо читаются	При масштабировании снимка хорошо различимы
Полевые и лесные дороги	Полевые, лесные дороги трудно дешифрируются по космическим снимкам	Хорошо читаются по снимкам с минимальной растительностью
Растительность		
Контуры леса	Можно определить контуры леса	Хорошо читаемы отдельные участки растительности (контуры, вырубки леса)
Элементы гидрографии		
Озера, водохранилища, реки	Хорошо дешифрируются все озера, водохранилища, реки, но не читаются каналы и мелиоративные сети	Хорошо дешифрируются все озера, водохранилища, реки, каналы и мелиоративные сети
Мосты	При значительной длине, читаются слабо заметными серыми линиями на темном фоне воды; при малой - не читаются	Хорошо читаются светлыми линиями
Виды земель		
Границы контуров видов земель	Сложно определить в вегетационный период	Можно определить в вегетационный период

Пример проектирования границы административно-территориальной единицы (района) по выраженным на местности контурам видов земель приведён на рисунке 1.

Также в настоящее время в практику землеустроительных работ активно внедряется съёмка с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на небольшие территории, в том числе города районного подчинения, малые по площади.

Таким образом, при проведении землеустроительных работ, в том числе по нормализации границ административно-территориальных единиц, интеграция всех доступных наборов данных остаётся одной из необходимых задач. Нельзя не отметить, что широкое использование данных дистанционного зондирования Земли во всех сферах народного хозяйства предусматривается Указом Президента Республики Беларусь от 15.12.2016 № 466 «Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы» [4].



Рисунок 1– Проектирование границы объекта землеустройства с использованием ДДЗ

Список литературы

1 Помелов, А. О нормализации границ административно-территориальных единиц Республики Беларусь / А. Помелов, В. Грищенко, А. Коробкин // Земля Беларуси. – 2014. – № 2. – С. 18–22.

2 Макарова, М. Геоинформационное обеспечение нормализации и установления границ районов Республики Беларусь / М. Макарова, А. Помелов // Земля Беларуси. – 2016. – № 3. – С. 35–39.

3 Методические указания по нормализации и установлению границ административно-территориальных единиц Республики Беларусь, утв. приказом респ. унитар. предп. «Проект.ин-т Белгипрозем» от 11.04.2016 № 20. – Минск: УП «Проектный институт Белгипрозем». – 2016. – 40 с.

4 Указ Президента Республики Беларусь от 15 декабря 2016 г. № 466 «Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы» // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 21.12.2016, 1/16792.

О.Б. МЕЖЕННАЯ, М.Д. ИЗОФАТОВ

ИЗУЧЕНИЕ НЕФТЕПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПОДЛЯССКО-БРЕСТСКОЙ ВПАДИНЫ

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Республика Беларусь,
mezennaia-o@mail.ru*

Устойчивое социально-экономическое развитие страны, её экономическая безопасность во многом определяются состоянием минерально-сырьевой базы, наличием топливно-энергетических ресурсов. Нарращивание использования местных сырьевых и топливных ресурсов, и постепенное вытеснение импортируемых является