

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК НА ОСНОВЕ СТАНДАРТА IDEF 0

Зубенко В. В.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»,
Харьков, Украина, vladimir.zubenko.888@gmail.com*

В общем случае процесс получения технической документации на земельный участок регламентируется Законом Украины «Про топографо-геодезическую и картографическую деятельность» от 23.12.1999 № 353-XIV (с изменениями). Этот закон предполагает, что топографическая съемка местности проводится в случаях [1]:

- проектирования любого строительства;
- получения разрешения на строительные работы;
- газификации, проведении трубопроводов, инженерных сетей;
- купле-продаже земли, оформлении документов на земельные владения;
- благоустройства участка, ландшафтного дизайн.

По результатам топографической съемки составляется технический отчет [1, 2].

В качестве примера рассмотрим процесс получения технической документации на земельный участок при проведении топографической съемки местности, связанной с необходимостью замены линии электропередач (ЛЭП).

Традиционно, любая топографическая съемка проводится в три этапа [1, 2]:

1. Подготовительный этап, когда изучают имеющиеся данные о земельном участке, карты, планы предыдущих съемок, анализируют информацию в отчетах по предыдущим съемкам.

2. Этап полевых изысканий, когда выполняют топографические измерения на территории (всех сооружений, расположенных на участке, коммуникаций, инженерных сетей и пр.), формируют основы для съемки (устанавливают характерные точки, метки-реперы) и дальнейших строительных работ.

3. Камеральный этап, связанный с составлением карт, планов местности, схематических изображений, сопутствующей

документации, систематизацией полученных данных приборов, фотографий, схем объектов (абрисов).

Поэтому процесс получения технической документации на земельный участок предлагается разбить на следующие этапы:

1. Подготовка к выезду.
2. Полевые работы.
3. Камеральные работы.
4. Согласование технической документации.

Функциональная модель этого процесса, полученная на основе стандарта IDEF0, представлена на рис. 1. В соответствии со стандартом IDEF0 эта модель объединяет множества входных $V = \{v_1 - \text{заказ на съемку, } v_2 - \text{ информация про участок}\}$ и выходных $O = \{o_1 - \text{техническая документация}\}$ данных, множество регламентирующих документов $C = \{c_1 - \text{Закон Украины «Про топографо-геодезическую и картографическую деятельность», } c_2 - \text{Закон Украины «Про государственный земельный кадастр}\}$ и исполнителей процесса $M = \{m_1 - \text{геодезисты, } m_2 - \text{специальное программное обеспечение}\}$ [3].

Во время подготовки к выезду, проверяются имеющиеся данные о земельном участке. Это помогает заранее распределить работы на местности (определить необходимое количество точек съема, найти место для специальных точек-реперов и пр.) и оценить приблизительный масштаб работ. Заметим, что хорошим решением будет, отметить по данным дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) объекты, которые на местности снимать не нужно, что гораздо сократит время полевых работ. Также, можно оконтурить густую растительность, дороги, строения и т. д. [3, 4]. Но на основе этих данных нельзя узнать точный рельеф местности, высоту над уровнем моря, невозможно различить объекты, скрытые растительностью. Поэтому на этапе подготовки отмечают только хорошо различимые объекты и разбивают местность для проведения съемки в несколько этапов.

Отметим, что выполнение этого подпроцесса позволяет сформировать: техническое задание для топографической съемки, предварительный перечень координат ГГС и объектов, подлежащих и не подлежащих съемке. Эти данные поступают на вход второго подпроцесса (рисунок 1).

При проведении полевых работ проводят рекогносцировку на местности, проверяют уже выделенные объекты, привязываются к государственной геодезической сети, уточняя данные с помощью GPS-приемника. После этого проводят съемку местности с использованием данных ДЗЗ, для быстрого ориентирования

на местности и съемки намеченных участков [2, 4]. Фрагмент результатов измерений представлен в таблицы 1.

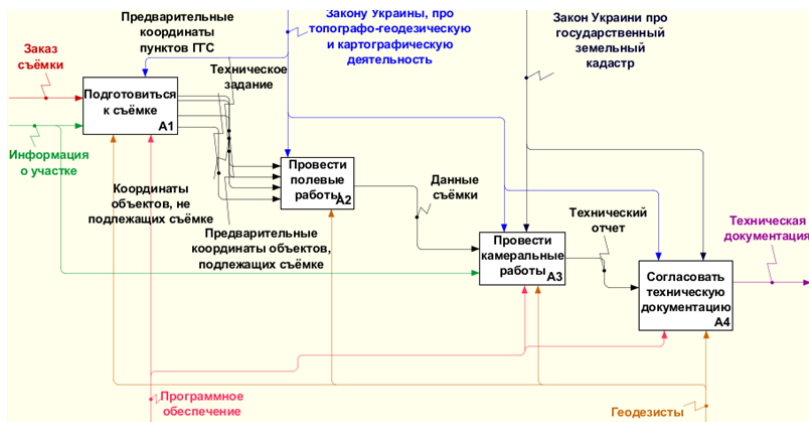


Рисунок 1 – Функциональная модель процесса получения технической документации на земельный участок

Таблица 1 – Фрагмент данных, полученных при проведении полевых работ

№ точки	Координаты		Отметка Н, м
	Х, м	У, м	
T1	5545840.616	5340631.944	171.449
T10	5544941.189	5340409.823	144.835
T15	5545067.477	5340656.567	153.889
T20	5545030.121	5340767.750	139.727
T25	5544977.529	5340211.613	156.673
T30	5544906.515	5340059.318	154.406
T35	5544782.424	5340046.535	148.605
T40	5544415.950	5339830.782	131.894
T41	5544413.303	5339757.272	145.054
T49	5544778.728	5339801.224	161.676
T50	5544725.144	5339843.650	156.995
T51	5544643.264	5339885.379	148.664

Во время камеральных работ для ускорения процесса, также рекомендуется использовать данные ДЗЗ [3, 4], например, с их помощью при обрисовке плана можно сравнивать то, что отмечено в абрисе, исключая возможные ошибки в номерах пикета и т. п.

Начальным шагом камеральных работ является выгрузка данных с тахеометра и GPS-приемника (таблицы 1). Эти данные загружают в программный продукт AutoCAD [4] и формируют топографический план для печати (рисунок 2).

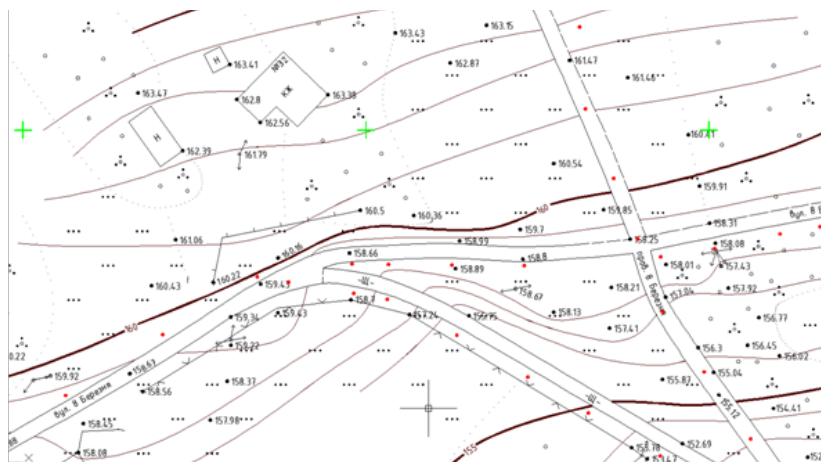


Рисунок 2 – Часть топографического плана в AutoCAD, полученная по результатам топографической съемки земельного участка для замены линии электропередач

Отметим, что полученные данные обязательно согласуются с имеющейся информацией об участке (например, с данными государственной архитектурной инспекции о местоположении всех коммуникаций и сетей обследуемой территории). В результате формируется отчет итогов работы и рекомендаций для строителей, а также характеристик общей техногенной ситуации на территории (вероятность обвалов, оползней и пр. обстоятельств). Все это оформляется в единый технический отчет [1–3], который необходимо согласовать и зарегистрировать. Учитывая некоторую сложность и длительность процедуры, предложено выделить в процессе отдельный подэтап, связанный с согласованием полученного технического отчета, (рисунок 1), по результатам выполнения которого

заказчик получает готовый материал – необходимую техническую документацию.

Отметим, что использование при реализации процесса данных ДЗЗ может значительно ускорить этапы съемки и обработки результатов полевых работ, что, в совокупности, ускоряет процесс получения технической документации заказчиком и уменьшает затраты на это.

Исследование проводилось по данным Регионального центра космического мониторинга Земли «Слобожанщина» в рамках научно-исследовательской работы «Методология обработки данных ДЗЗ для решения задач мониторинга окружающей среды» (ГР № 0120U100530).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України от 23.12.1999 г., № 353-XIV // Відомості Верховної ради України. 1999. № 5–6. Ст. 46.

2. Про Державний земельний кадастр : Закон України от 7.07.2011г., № 3613-VI // Відомості Верховної ради України. 2013. № 8. Ст. 61.

3. Danshyna S. Y., Nechausov, A. S. Solution of the problem of placing medical facilities in city development projects. // Radio Electronics, Computer Science, Control, 2020. no. (3). P 138–149. <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2020-3-12>.

4. Kobliuk N., Paschenko, R., Mariushko, M. Information Technology of Aerospace Images Fractal Analysis // 14th IEEE International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, «CSIT 2019» : Proceedings. 2019. P. 102–105. <https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2019.8929888>.