

МАТВЕЕВ П. Г.

**ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ СЪЕМКА
СТРОЯЩЕГОСЯ СТАДИОНА «МОРДОВИЯ АРЕНА»**

Аннотация. Представлен опыт прохождения производственной практики на строящемся спортивном сооружении с использованием современных геодезических приборов. Показаны поэтапные шаги выполнения исполнительной съемки с представлением результатов работы.

Ключевые слова: тахеометр, исполнительная съемка, инженерно-геодезические работы, стадион, компетентность.

MATVEEV P. G.

**GEO-TECH SURVEYING OF UNDER-CONSTRUCTION
STADIUM "MORDOVIA ARENA"**

Abstract. The article presents the experience of a field work carried out at an under-construction sports facility with the use of modern surveying instruments. The author provides a step-by-step description of the geo-tech survey.

Keywords: tacheometer, geo-tech survey, engineering and surveying, stadium, competence.

На географическом факультете Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева проводится обучение по направлению подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика». Профессорско-преподавательский состав кафедры геодезии, картографии и геоинформатики ориентирует студентов на научно-исследовательскую и проектно-производственную деятельность при овладении профессиональными компетенциями. Способность работать с топографическими картами, геодезическим и другим полевым оборудованием в проектно-производственной деятельности является одной из них [3; 7; 10; 13]. Для овладения данной компетенцией подходит уникальный строящийся строительный объект в г. Саранске – стадион «Мордовия Арена».

«Мордовия Арена» – строящийся футбольный стадион в г. Саранске. Согласно решению FIFA от 2 декабря 2010 г. и заявке России, на стадионе пройдут матчи чемпионата мира по футболу. Строительство осуществляется за счет средств федерального бюджета и бюджета Мордовии. На время проведения матчей Чемпионата мира 2018 года вместимость стадиона составит 45 015 мест. После завершения турнира часть трибун, построенных из сборно-разборных конструкций будет демонтирована. После этого постоянная вместимость составит 30 000 зрительных мест. Проектируемый футбольный стадион располагается в

центральной части города (в пойме реки Инсар) и с севера ограничен улицами: Коммунистическая и Волгоградская, с востока – строящимся жилым комплексом «Тавла», с юга – свободной от застройки поймой реки, с запада – рекой Инсар. Расположение стадиона представляется очень выигрышным, поскольку расстояния до ключевых объектов игр минимальные. Например, удаленность от аэропорта – 4.8 км.; удаленность от железнодорожного вокзала и автовокзала соответственно 2.4 км. и 4.8 км. (см. рис.1).



Рис. 1. Снимок стадиона «Мордовия Арена» на этапе возведения.

Проходя практику на данном объекте мне пришлось столкнуться со строительной проектно-технической документацией объекта и актуальными становятся междисциплинарные исследования [6; 8; 9]. Перед работой с полевым геодезическим оборудованием необходимо было изучить как метрологическое обеспечение приборов [11; 12], так и познакомиться со специфическими терминами и понятиями в строительной области [1; 5].

Исполнительная съемка – это заключительный этап строительства или способ контроля строительных и монтажных работ. Исполнительная съемка позволяет сравнить фактически построенный объект с проектным решением. Съемка производится на основании проектных документов, предоставленных заказчиком. Для выполнения указанного технологического процесса необходимо знать и уметь выполнять элементарные инженерно-геодезические работы на строительной площадке [2; 4].

Согласно проектно-сметной документации перед началом строительства выполняют многочисленные изыскательские и геодезические работы. А именно, создают планово-высотную основу, с использованием спутниковой технологии совместно с электронным тахеометром [11]. Планово-высотная основа необходима, чтобы в течение всего процесса строительства иметь базу для выполнения различных геодезических работ: планировку местности, выносу главных и вспомогательных осей объектов, выносу отметок на дно котлована и траншей, разбивку коммуникаций, мониторинг строящегося объекта и т.д.

На строительной площадке стадиона «Мордовия Арена» имеется различное геодезическое оборудование. Исполнительная съемка производилась с помощью электронного тахеометра Leica TS06 plus R5005", EGL. В тахеометр встроено программное обеспечение FlexField plus, позволяющее выполнять съемку, вынос точек на местности, передавать отметки, измерять объем 3D, выполнять косвенные измерения, определять недоступные высоты и скрытые точки и ряд других функций. Краткие технические характеристики дают картину о современном геодезическом приборе: дальность измерений без отражателя – 500м.; дальность измерений на отражатель – 3500м; точность измерения – 5"; время измерения без отражателя – 3'.

Объем геодезической работы был следующий: исполнительная съемка разбивки (закрепления) осей здания; исполнительная съемка котлована; исполнительная съемка ленточного, свайного, столбчатого фундамента; исполнительная съемка ростверка; исполнительная съемка монолитной плиты фундамента; исполнительная съемка надземной части зданий; исполнительная съемка колонн; исполнительная съемка плит перекрытия; исполнительная съемка кирпичной кладки; исполнительная съемка подкрановых путей и балок; исполнительная съемка ферм и балок; исполнительная съемка инженерных сетей и коммуникаций; исполнительная съемка благоустройства.

В качестве примера можно привести поэтапные шаги исполнительной съемки плит перекрытия. На начальном этапе были занесены координаты в Тахеометр LEICA TS06plus R500 из начального проекта стадиона в DWG формате (AutoCad). На следующем этапе выход на местность и после установки тахеометра выполняется засечка, а именно делается привязка прибора в местной системе координат. Как правило берется от 2-х точек и более для обратной засечки. Конечный результат – вынос координат (граничных точек плит перекрытий) в натуре. На рисунке 2 представлена исполнительная съемка армирования плит перекрытия.

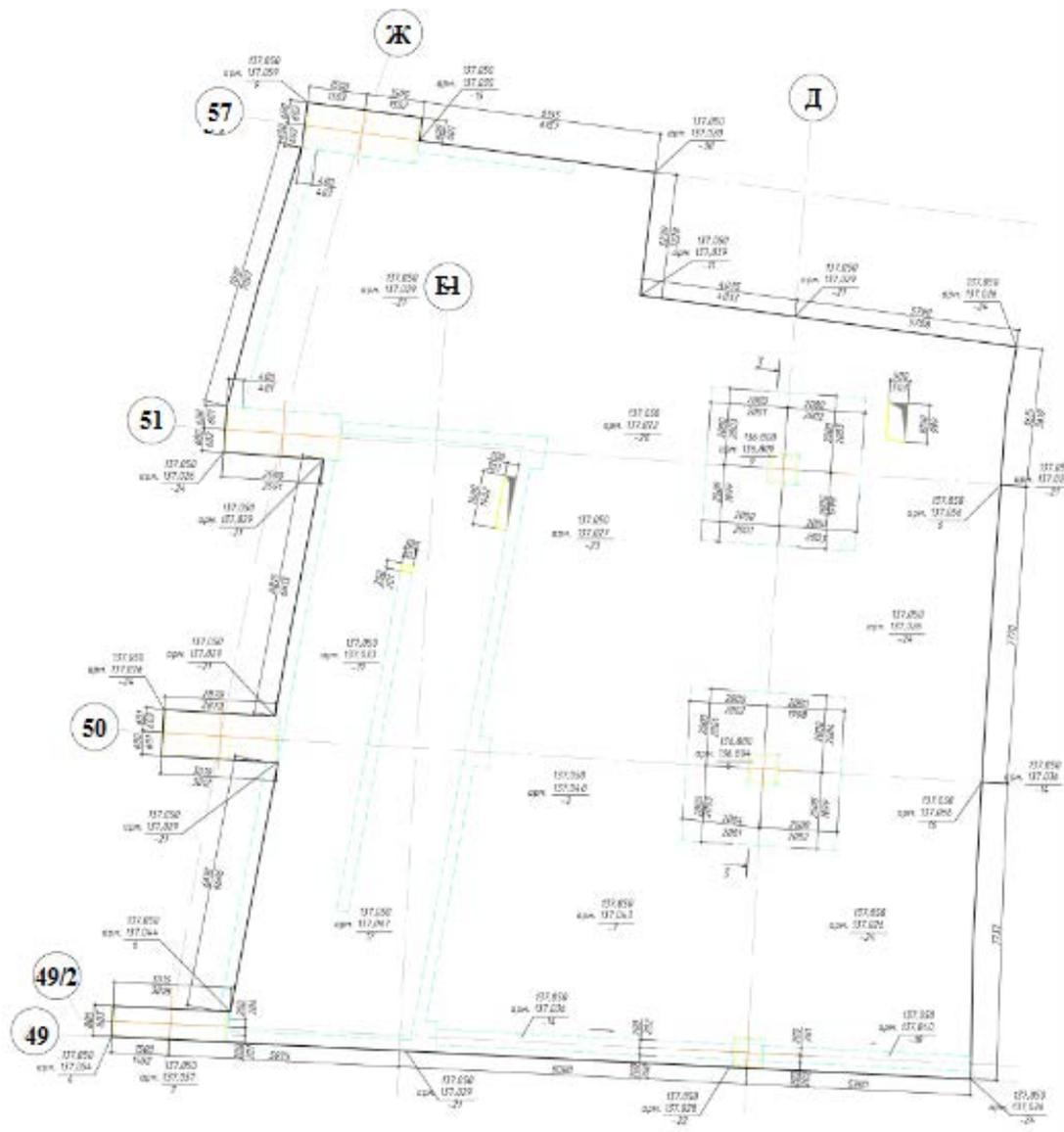


Рис. 2. Фрагмент исполнительной съемки армирования плит перекрытия.

Анализируя результаты прохождения производственной практики, можно подвести итоги, которые выразились в следующем:

- состоялось ознакомление с процессом ведения геодезического сопровождения при строительстве стадиона «Мордовия Арена»;
- освоено ПО AutoCad 2016;
- состоялось развитие профессиональных умений и навыков;
- расширен кругозор в области картографо-геодезического направлении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антошкин В. Д., Коновалов А. Г. Сборные сферические оболочки из шестиугольных панелей [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2015. – №13. – Режим доступа: <http://journal.mrsu.ru/arts/sbornye-sfericheskie-obolochki-iz-shestiugolnykh-panelej>.
2. Ерофеев П. С., Манухов В. Ф., Меркулов А. И. Необходимость применения в учебном процессе навыков геодезического мониторинга зданий и сооружений в условиях городской застройки // Картография и геодезия в современном мире: мат-лы Всероссийской. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию кафедры геодезии, картографии и геоинформатики Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, г. Саранск, 1 декабря 2010 г. / Ред. кол.: В.Ф.Манухов (отв.ред.) и др. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – С. 155-157.
3. Манухов В. Ф. Непрерывная подготовка специалиста по общепрофессиональным и специальным дисциплинам // Интеграция образования. – 2009. – № 2. – С. 88-92.
4. Манухов В. Ф. Совершенствование методов топографических съемок и инженерно-геодезических работ с использованием современных технологий // Вестник Мордов. ун-та. – 2008. – № 1. – С. 105-108.
5. Манухов В. Ф. Справочная литература в учебном процессе при подготовке специалистов по направлению «Строительство» // Известия Смоленского государственного университета. – 2011. – № 1(13). – С.346-350.
6. Манухов В. Ф., Варфоломеев А. Ф., Манухова В. Ф. О геоинформационной поддержке междисциплинарных исследований // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2014. – № 4. – С. 182-184.
7. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Варфоломеев А. Ф. и др. Реализация компетентностного подхода в выпускных квалификационных работах студентов картографо-геоинформационного направления // Геодезия и картография. – 2015. – № 1. – С. 60-64.
8. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Пресняков В. Н. и др. Проблемно-ориентированный междисциплинарный подход в обучении географов-картографов // Геодезия и картография. – 2008. – № 11. – С. 61-64.
9. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Примаченко Е. И. Учебно-научно-инновационный комплекс как фактор повышения качества подготовки специалиста // Геодезия и картография. – 2007. – № 11. – С. 55-59.

10. Манухов В. Ф., Ивлиева Н. Г., Тюряхин А. С. Непрерывное образование применительно к картографо-геодезической специальности // Геодезия и картография. – 2009. – № 8. – С. 58-63.
11. Манухов В. Ф., Разумов О. С., Спиридонов А. И. и др. Спутниковые методы определения координат пунктов геодезических сетей: учеб. пособие. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2011. – 128 с.
12. Манухов В. Ф., Тюряхин А. С. Инженерная геодезия. Основы геодезических измерений с элементами метрологического обеспечения: учеб. пособие – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007. – 124 с.
13. Манухов В. Ф., Щевелева Г. М. Формирование компетенций в профессиональном образовании картографо-геоинформационного направления // Интеграция образования. – 2014. – № 3. – С. 39-45.