ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Тур К.А., студент гр. ГМс-131, IV курс
Илюшкин В.Д, студент гр. ГМс-131, IV курс
Научный руководитель Латагуз М.М., ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

ФГОС для каждого направления обучения в вузе определил набор компетенций профессиональных и специальных, которые регламентируют не только определенный объем знаний, умений, но и полученных навыков за период обучения, для маркшейдеров это навыки работы с геодезическим инструментом, решение различных инженерных задач, развитие творческого мышления, без которого развитие личности будет одноплановым.

Инновационное обучение – это обучение, которое определяет следующие базовые позиции: выдвижение на первый план значимость личности, изменение целей обучения (ведущими становятся взаимосвязь, интеллектуального и нравственного развития, формирование личности способной к саморазвитию, самоизменению), новая структура учебно – воспитательного процесса и новым типом организации учебно-познавательной деятельности (выдвижение на ведущие роли продуктивных компонентов, а не репродуктивных).

В период обучения студент претерпевает метаморфозу личностно-профессионального становления. Профессиональные компетенции чаще ограничены теоретическими знаниями, навыки работы, только в лабораторных условиях.

Лабораторные работы по курсу «Маркшейдерско – геодезические приборы» в основном рассчитаны на оптические приборы и по программе 4 занятия отведено на работу с электронными приборами. Студенту за 4 часа разобраться с цифровой техникой практически невозможно. Хорошо, если курсовая работа с электронными приборами будет выбрана студентом, тогда он изучит его хорошо, но многие студенты боятся брать такие приборы, так как нет опыта работы, предпочтение отдается оптическим.

В декабре 2016 года наша команда принимала участие в Ш региональном Чемпионате «Молодые профессионалы» Worldl skilds Russia. Конкурсная работа заняла четыре дня работы. Но какой азарт, волнение и понимание личной ответственности за выполнение работы в команде присутствовало на протяжении всего чемпионата. По окончании наша команда под руководством преподавателя Латагуз М.М. загорелась идеей разработать подобную работу, заменить традиционные образовательные технологии из аудиторных занятий, на активные методы обучения. Получать профессиональные навыки работы с электронным тахеометром. Приблизить выполненную работу максимально к действительности

(маркшейдер, выполняет и вынос дегазационных, вентиляционных скважин в натуру, вынос метановой сетки, ведет подсчет объемов земляных работ).

Для выполнения работы было предварительно построено съемочное обоснование из 6 точек во внутреннем дворе КузГТУ, выбор точек может получить до 20 вариаций, для различных вариантов. Данные предварительно уравнены.

Данная работа состоит из пяти этапов:

Этап 1: Геодезические работы при проектировании

Составление проекта вертикальной планировки на топографическом плане местности масштаба 1:500 заключается в проектировании сетки квадратов (4х4), со сторонами квадратов на местности 4 м. Сетку квадратов необходимо запроектировать на плане. Рис.1

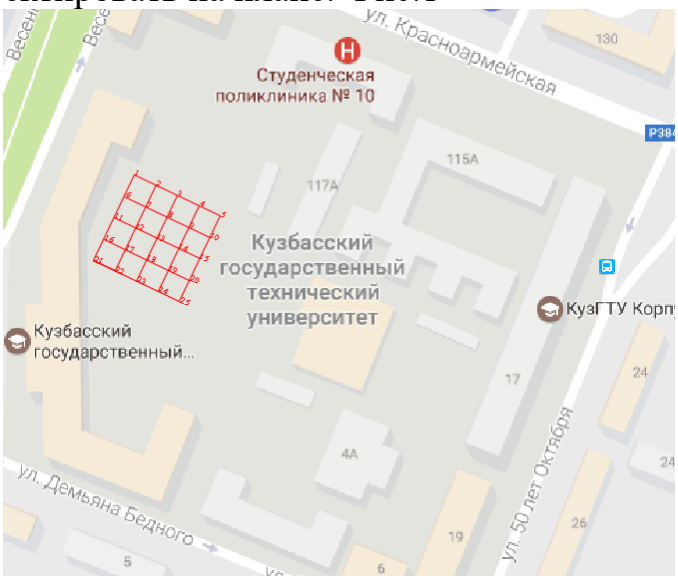


Рис. 1 Схема проектирования сетки квадратов

Этап 2: Геодезическая подготовка исходных данных

Геодезическая подготовка исходных данных выполняется графическим способом и состоит в определении прямоугольных координат запроектированных вершин квадратов с фрагмента топографического плана масштаба 1:500 (25 координат X и Y). Координаты определяются с помощью циркуля-измерителя и линейки поперечного масштаба (ЛПМ), с масштабной точностью 0,1 мм.

Составление ведомости координат вершин квадратов.

Создание на электронном тахеометре проекта.

Внесение в проект электронного тахеометра прямоугольных координат двух исходных пунктов планового обоснования. Плановым обоснованием служат пункты полигонометрии 2-ого разряда.

Внесение в проект, из составленной ведомости координат, прямоугольные координаты вершин квадратов (25 координат X и Y).

Этап 3: Геодезические работы при переносе проекта в натуру

Установить электронный тахеометр таким образом, чтобы при переносе проекта в натуру вершины квадрата были в зоне прямой видимости. Координаты точки стояния тахеометра определить методом «засечки» на два исходных пункта. Плановым обоснованием служат пункты полигонометрии 2-ого разряда.

Используя электронный тахеометр, вешку с отражателем, закрепить на местности вершины углов квадратов деревянными кольями. Вершиной угла квадрата будет являться геометрический центр колышка.

Подписать каждый колышек обозначающей углы квадратов, в соответствии с нумерацией на топографическом плане.

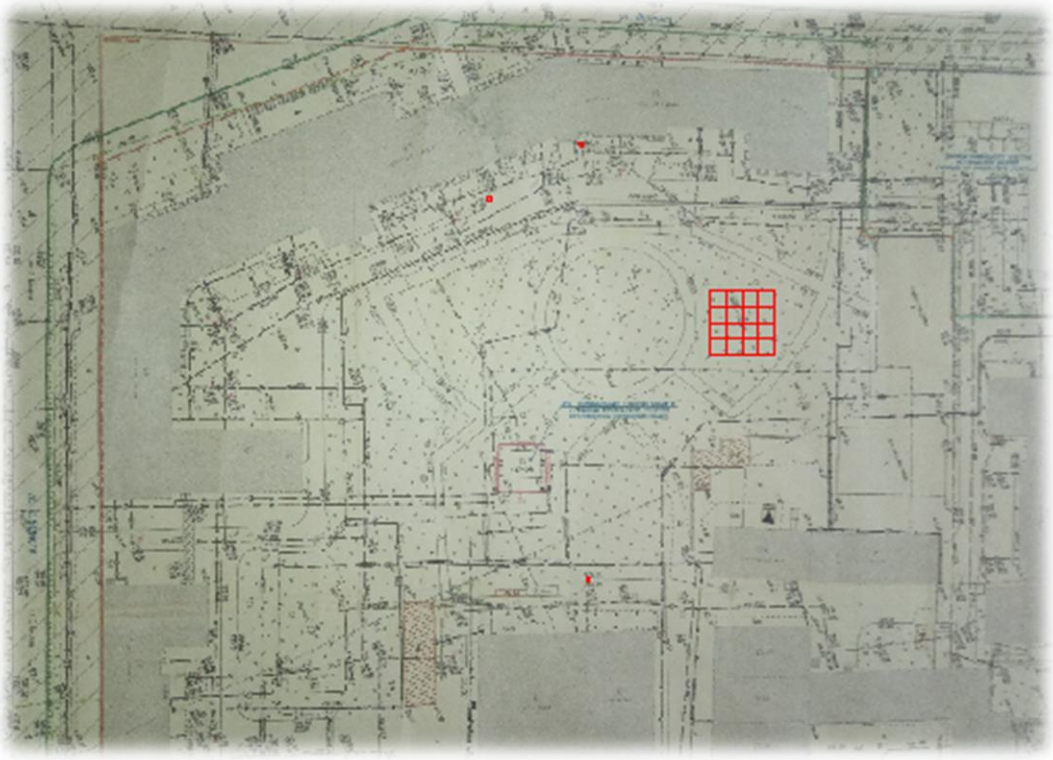


Рис. 2 Схематичное расположение сетки квадратов во внутреннем дворе КузГТУ

Этап 4: Нивелирование поверхности по квадратам

Используя оптический нивелир и рейку, передать отметку от пункта высотного обоснования (ПВО) на одну из вершин квадратов методом нивелированием из середины. Высотным обоснованием служат пункты полигонометрии 2-ого разряда.

Опираясь на точку, на которую передана высота от пункта высотного обоснования (ПВО), определить нивелированием с одной станции, абсолютные отметки всех вершин квадратов (25 абсолютных отметок - Н).

Произвести расчет абсолютных отметок всех вершин квадратов в журнале технического нивелирования. Все записи производятся в ведомости технического нивелирования.

Этап 5: Составление картограммы земляных работ

Произвести расчеты рабочих отметок. Проектной отметкой является средняя из 25 абсолютных отметок («Ведомость вычисления рабочих отметок»).

Таблица 1

Ведомость вычисления рабочих отметок

№ вершин	Высотные отметки, $H_ф$	Рабочие отметки $h_{раб}$
1		
2		
…		
25		
$H_{проект}$		

Вычислить рабочую отметку по формуле

$$h_{раб} = H_ф - H_{проект}$$

$$H_{проект} = \frac{\sum H_i}{n}$$

Произвести вычисления точек нулевых работ и определить длины линий «х» с контролем. Длина стороны квадрата 4 м. («Ведомость вычисления точек нулевых работ»).

Таблица 2

Ведомость вычисления точек нулевых работ

№ х	Длина линии l, м	$[h_1]$	$[h_2]$	$[h_1]$* $[h_2]$	Длина линии x, м
1	4,000				
…	4,000				
25	4,000				

$$x = \frac{l|h_1|}{|h_1| + |h_2|}$$

Произвести определение площадей получившихся фигур. Определить среднюю рабочую отметку каждой фигуры и вычислить объемы этих фигур. Произвести вычисление баланса земляных работ («Ведомость вычисления объема земляных работ»).

Таблица 3

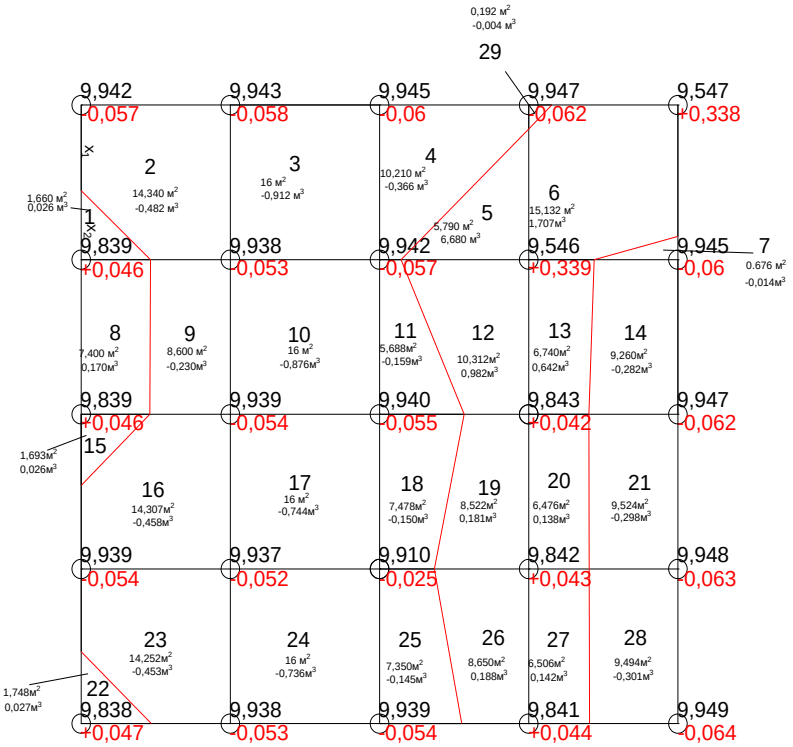
Ведомость вычисления объема земляных работ

№ фигур	Площадь S м^2	Средняя рабочая отметка $h_{ср.р.}$	Объемы м^3	
			V^+	V^-
1	2	3	4	5
1				
2				
…				
n				

$$\delta = \frac{\sum|V^+| - \sum|V^-|}{\sum|V^+| + \sum|V^-|} * 100\ \%$$

Составить картограмму земляных работ по определенным абсолютным высотам вершин квадратов, используя ПК с установленным программным продуктом AutoCAD. Картограмма составляется в модели, в масштабе 1:100.

Картограмма земляных работ



М 1:100

Окончательным графическим документом вертикальной планировки является картограмма земляных работ, на которой указываются фактические и рабочие отметки вершин, положение линии нулевых работ и значение объемов насыпи или выемки грунта по квадратам и отдельным частям. Все фигуры должны быть подписаны в соответствии с ведомостью вычисления объема земляных работ. Оформленную картограмму земляных работ необходимо вывести на печать.

Что нового на наш взгляд получает студент, выполняя данную работу:
Практический опыт работы с планом, инструментами и программным обеспечением, графическим редактором.
Регламент и последовательность выполняемых работ.
Коммуникативные парные навыки работы в полевых условиях (жестикуляция).

Данная работа сразу покажет результат, который увидит вся бригада. При не правильном выносе точек в натуру можно применить альтернативный метод корректировки, который студенты должны придумать сами. Успешная командная работа требует регулярных совместных обсуждений нерешенных или назревающих проблем.

Литература:

1. Соловьева М.А., Инновации в инженерном образовании», /М.А.Соловьева, И.А. Софьянников; ТПУ. Томск: Изд-во, 2007–174
2. Игнатов, Ю. М. Учебная маркшейдерская практика, оформление результатов в виде цифрового маркшейдерского плана [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной формы специальности 130402 «Маркшейдерское дело» / Ю. М. Игнатов, Е. В. Бакланов, М. М. Латагуз; ГОУ ВПО «Кузбасс. гос. техн. ун-т, Каф. маркшейд. дела, кадастра и геодезии. – Электрон. дан. – Кемерово, 2011. http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3329.