

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

***Митрофанов Евгений Михайлович,***

*к.т.н., ст. преп. Кафедры ВТиАОАИ, Московский государственный университет  
геодезии и картографии (МИИГАиК), Москва, Россия;*

***Чумаченко Сергей Иванович,***

*д.б.н., зав. кафедрой Лесоустройства и лесоправления Мытищинского филиала  
МГТУ им. Баумана, Мытищи, Россия;*

***Князева Марина Даниловна,***

*к.т.н., доцент Российский государственный университет туризма и сервиса,  
Москва, Россия*

### ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА SKETCHUP КАК ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**Аннотация.** В данной статье рассматривается перспективность использования в образовательном процессе свободно распространяемого программного обеспечения SketchUp в качестве инструмента для создания чертежей и трёхмерных моделей различных объектов в процессе преподавания.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, SketchUp, черчение, трёхмерное моделирование.

В современной парадигме организации образовательного процесса важное место отводится современным компьютерным системам и комплексам, которые снабжены соответствующим программно-инструментальным обеспечением. Трёхмерное моделирование является очень востребованным и перспективным направлением в современных компьютерных технологиях. Программы 3D моделирования успешно используют в современной школе и студенты университетов.

Очень часто возникает необходимость нарисовать схематический чертёж детали [1–3]. Однако профессиональное программное обеспечение (ПО) часто в учебном заведении бывает недоступно, поэтому приходится приспособлять уже имеющиеся инструменты для выполнения нетривиальных задач.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

При наличии острой необходимости, чертежи простых объектов можно создавать в бесплатном программном обеспечении для трёхмерного моделирования **SketchUp**. SketchUp – это приложение, которое позволяет создавать, изменять и совместно использовать 3D-модели. В программе SketchUp разработан упрощенный набор инструментов, система направляемого рисования и понятный сценарий диалога с пользователем.

Например, необходимо получить чертеж для изображения типового плоского радиального тестового объекта (полезная модель), который используется при исследовании характеристик материалов аэрофотосъёмки [4–6]. Для решения этой задачи выбираем удобный для рисования двумерных объектов способ отображения информации на экране, к примеру «Стандартные представления» – «Вид спереди» (Рис. 1).

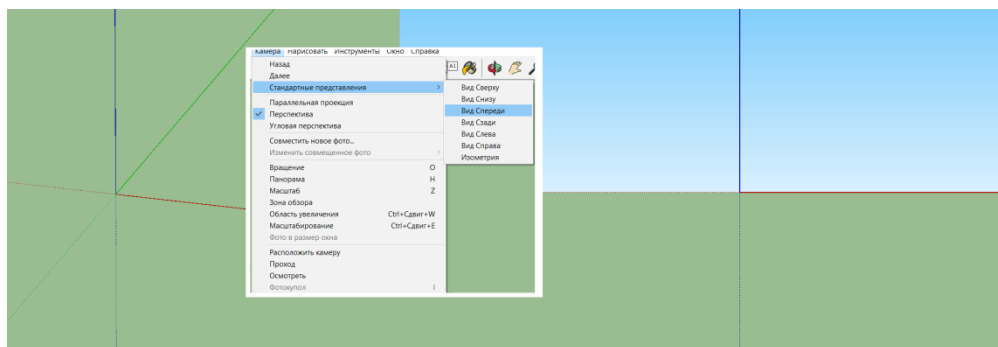


Рис. 1. Переход в представление «Вид спереди»

В дальнейшем создание двумерного чертежа по своему подходу ничем не отличается от создания трёхмерной модели, разве что работа происходит в одной плоскости по двум осям координат.

Рассмотрим процесс на примере создания чертежа секторной радиальной миры, использующейся для валидации данных дистанционного зондирования, получаемых в результате аэрокосмической съёмки [5,7]. Посредством использования инструментов команд «Прямоугольник», «Круг», «Рулетка» создаётся и размечается основа (Рис. 2). Для того чтобы разделить круг на 8 секторов, нужно расставить направляющие под соответствующими углами, которые в нашем случае будут равны  $45^\circ$  для миры на 8 секторов.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

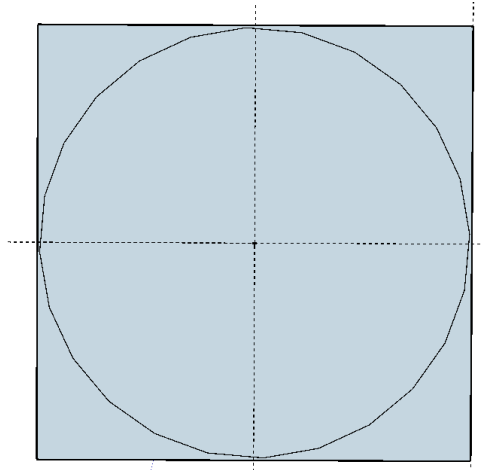


Рис. 2. Основа для чертежа объекта

Эта задача удобно решается с помощью инструмента «Угломер». Далее используется инструмент «Линия» для обрисовки направляющих (Рис. 3).

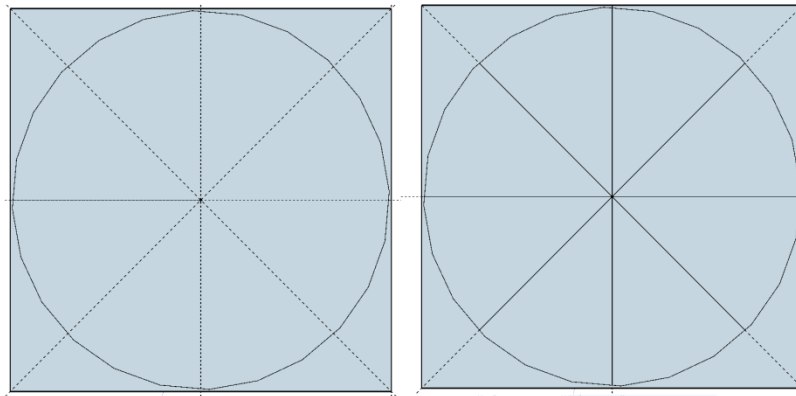


Рис. 3. Предварительный вид чертежа объекта

В общем виде метрика объекта завершена и передана на чертеже. Однако для тестового объекта, как эталона с высокими контрастными характеристиками, подобное представление неинформативно.

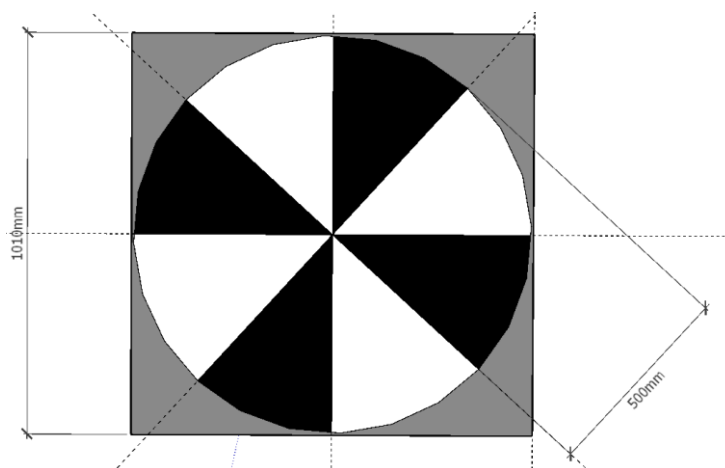


Рис. 4. Итоговый вариант чертежа тестового объекта

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

В разделе меню «Лоток» в правой стороне рабочего окна есть вкладка «Материалы», в которой располагается подраздел «Цвета». Используя этот инструмент, можно довести чертёж мира до итогового вида (Рис. 4).

Поскольку SketchUp является условно бесплатным ПО, его интеграция в учебный процесс не потребует существенных финансовых затрат[7].

В современном образовании ставится задача по совершенствованию технологий обучения. Человек, эффективно владеющий технологиями и средствами обработки информации, имеет новый стиль мышления, принципиально иначе подходит к оценке возникающих проблем к организации своей деятельности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nedelkin A.A., Stepanova M.G., Shaytura S.V. *Automation of document processing // Славянский форум. – 2016. – № 2 (12). – С. 164-171.*
2. Shaitura S.V., Kozhaev Yu.P., Ordov K.V., Vintova T.A., Minitaeva A.M., Feoktistova V.M. *Geoinformation services in a spatial economy // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 2018. – Т. 9. – № 2. – С. 829-841.*
3. Shaitura S.V., Kozhaev Yu.P., Ordov K.V., Vintova T.A., Minitaeva A.M., Feoktistova V.M. *Geoinformation services in a spatial economy // International Journal of Civil Engineering and Technology. – 2018. – Т. 9. – № 2. – С. 829-841.*
4. Журкин И.Г., Салимов М.Н., Грузинов В.С. *Трёхмерное моделирование и электронная публикация 3D-моделей на геопортале "Google Earth" на примере тестового участка "МИИГАиК" // Приложение к журналу Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка. Сборник статей по итогам научно-технической конференции. – 2012. – № 5. – С. 20 – 24.*
5. Журкин И.Г., Сычев Г.Г., Чабан Л.Н., Грузинов В.С. *Экспериментальные исследования и перспективы развития системы валидационных подспутниковых наблюдений // Измерительная техника. – 2015. – № 3. – С. 41-45.*
6. Барбасов В.К., Орлов П.Ю., Руднев П.Р., Гречищев А.В. *Применение малых беспилотных летательных аппаратов для съёмки местности и подготовки геоинформационного контента в чрезвычайных ситуациях // Сиббезопасность-Спасиб. – 2013 – № 1. – С. 12-17.*

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА**

*7. Барбасов В.К., Орлов П.Ю., Фёдорова Е.А. Применение беспилотных летательных аппаратов для обследования линий электропередачи // Электрические станции. – 2016. – №10. – С. 31-35.*