

Применение ЦФС PHOTOMOD в Новосибирском техникуме геодезии и картографии для подготовки специалистов по цифровой фотограмметрии

© Обиденко В. И., Бабеева Е.Р., 2023

Новосибирский техникум геодезии и картографии ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

630108, Россия, Новосибирск, ул. Крылова, д.9

ovi62@yandex.ru, rashell57@yandexl.ru

В статье освещен положительный опыт сотрудничества Новосибирского техникума геодезии и картографии (НТГиК) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ) и Акционерного общества «Фирма «Ракурс» в сфере подготовки специалистов среднего звена по цифровой фотограмметрии. Представлены примеры практических занятий, разработанных на базе ПО цифровая фотограмметрическая станция (ЦФС) PHOTOMOD, предоставленного компанией «Ракурс» в Новосибирский техникум геодезии и картографии (НТГиК) на безвозмездной основе.

Основной задачей любого профессионального учебного заведения является подготовка высококвалифицированных специалистов в конкретной сфере деятельности, владеющих теоретическими знаниями, практическими навыками и опытом выполнения соответствующих работ. Реальному сектору экономики необходимо пополнение и обновление кадровых ресурсов такими молодыми специалистами, для которых не требуется дополнительная подготовка на рабочих местах производственных предприятий. Задача профессионального учебного заведения организовать обучение студентов таким образом, чтобы соответствовать потребностям работодателя.

Основными компонентами такой организации учебного процесса в Новосибирском техникуме геодезии и картографии (НТГиК) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ), которые обеспечивают качественную подготовку специалистов, являются: преподавательский состав, на высоком уровне владеющий изучаемым предметом и имеющий производственный опыт; максимальная вовлеченность работодателей в подготовку кадров; современное высокопрофессиональное программное обеспечение и иное геодезическое оборудование; обучение передовым, экономически эффективным технологиям создания геопространственных продуктов.

Новосибирский техникум геодезии и картографии готовит специалистов по одной из редких, но в настоящее время максимально востребованных специальностей «Аэрофотогеодезия», с присвоением выпускнику квалификации – специалист по аэрофотогеодезии. Выпускники данного направления должны освоить следующие профессиональные компетенции: с использованием материалов аэрофотосъемки (с пилотируемых и беспилотных воздушных судов), данных дистанционного зондирования

Земли из космоса, результатов наземной фотографической съемки организация и выполнение работ по производству различных видов пространственных данных, в том числе, создание и обновление цифровых топографических карт и планов различных масштабов, ортофотопланов, цифровых моделей рельефа и местности, цифровых двойников реальных объектов местности и целых населенных пунктов. Для решения вышеуказанных задач выпускники техникума должны свободно владеть специализированными фотограмметрическими программными продуктами, в качестве которых в НТГиК используются компоненты цифровой фотограмметрической системы (ЦФС) PHOTOMOD, PHOTOMOD GeoMosaic. ЦФС PHOTOMOD - это отечественное программное обеспечение, разработанное Акционерным обществом «Фирма «Ракурс», которое позволяет решать весь спектр фотограмметрических задач от сбора данных для построения сетей фототриангуляции и выполнения фотограмметрического сгущения съемочного обоснования до создания реальных, привычно воспринимаемых человеческим зрением трехмерных образов местности, осуществления стереоскопической съемки объектов, контуров и рельефа местности, создания из геопривязанных растров ортофотопланов, фотокарт и другой геопространственной продукции.

И в том, чтобы студенты Новосибирского техникума геодезии и картографии могли использовать в процессе обучения всю мощь и все возможности ЦФС PHOTOMOD, НТГиК активно помогает разработчик ПО – АО «Фирма «Ракурс», г. Москва и лично его генеральный директор Виктор Николаевич Адров. Фирма «Ракурс» является лидером в разработке и внедрении в России отечественного фотограмметрического программного продукта ЦФС PHOTOMOD, а в других странах мира это ПО успешно конкурирует с ведущими производителями аналогичных продуктов. Благодаря многолетнему, плодотворному сотрудничеству с разработчиком ЦФС PHOTOMOD выпускники техникума имеют возможность обучаться цифровой фотограмметрии не на аналогах или на облегченных, учебных версиях ПО, а на оригинальных фотограмметрических рабочих станциях PHOTOMOD, применяемых в настоящее время на производственных площадках аэрогеодезических предприятий, в том числе в ведущей компании по созданию геопространственной продукции – ППК «Роскадастр».

Компания «Ракурс» на безвозмездной основе предоставляет Новосибирскому техникуму геодезии и картографии полнофункциональные и Lite версии ЦФС PHOTOMOD. Так с 2011 года началась подготовка техников-аэрофотогеодезистов в области цифровой фотограмметрии на ЦФС PHOTOMOD 5Lite и 6Lite x 64. В 2019 году к 75-летию Юбилею НТГиК

«ФИРМА «РАКУРС» подарила техникуму 12 сетевых рабочих мест полнофункционального ПО ЦФС PHOTOMOD 6 x 64.

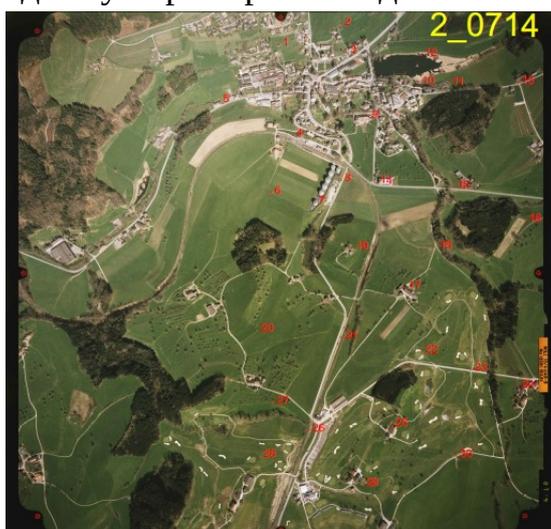
К приближающемуся 80-летию Новосибирского техникума геодезии и картографии «ФИРМА «РАКУРС» обновила версию ПО до полнофункциональной версии ЦФС PHOTOMOD 7 x 64. При этом, в связи с увеличением в 2022-2023 гг. ежегодного набора аэрофотогедезистов в техникум до 50 студентов, разработчик подарил техникуму 25 рабочих мест, что позволит оснастить ЦФС PHOTOMOD 2 компьютерных класса.

Освоение программного продукта ЦФС PHOTOMOD в техникуме происходит поэтапно, в соответствии с технологией обработки блока изображений, полученных с различных летательных аппаратов (самолёты, БЛА, космические спутники). Преподавателями по фотограмметрии созданы учебно-методические материалы для последовательного освоения каждого этапа обработки проекта в ЦФС PHOTOMOD:

- создание нового проекта;
- внутреннее ориентирование фотоснимков, выполненных аналоговыми и цифровыми камерами;
- взаимное ориентирование снимков;
- внешнее ориентирование снимков и уравнивание сети.

Для обучения студентов процессу векторизации объектов на ЦФС PHOTOMOD в режиме стереоскопической съёмки объектов, ситуации и рельефа местности разработаны учебно-методические материалы для специального занятия под названием «Стереоконтроль».

Занятие состоит из четырёх этапов с усложнением задачи от первого к последнему. Пример 1-го задания показан на рисунке 1.



Стереоконтроль

Проект: Aerial_Survey_RC30
а/снимок: 2_0714

№ точки	Отметка (м)	Описание
1		Нижний правый угол прямоугольника (земля)
2		Угол огорода
3		Угол газона
4		Основание столба
5		Угол крыши
6		Угол пашни
7		Машушка нижней шпестерны
8		Угол газона
9		Конёк крыши
10		Основание дерева
11		Угол крыши
12		Крайняя точка пирса
13		Угол огорода
14		Центр круга
15		Машушка столба
16		Угол пашни
17		Конёк крыши
18		Угол V-образных дорог
19		Угол крыши
20		Угол пашни
21		Основание столба
22		См. на снимке
23		Перекрестие дорог
24		Угол крыши
25		Угол крыши
26		Основание столба
27		Угол пашни
28		Машушка столба
29		Угол пашни
30		Основание столба

Рисунок 1 – Учебное занятие «Стереоконтроль», задание №1

На снимке (рис. 1) номерами отмечены объекты, у которых необходимо определить отметку (высоту), используя стереоскопические очки, и записать

её в таблицу напротив соответствующего номера и описания. Задача преподавателя – проконтролировать усвоение материала путём проверки выполненной работы. Преимущества данной практики очевидны. После выполнения четырёх таких заданий обучающийся осваивает векторизацию в режиме стереоскопической съемки объектов и рельефа местности, которая является одним из самых сложных фотограмметрических процессов. Недостатком является лишь одно обстоятельство – наблюдения выполняются в анаглифическом режиме (анаглифические очки), что значительно снижает объёмное восприятие трёхмерных моделей местности (рис. 2).



Рисунок – 2 Векторизация объектов местности в стереорежиме

Также в образовательную программу по подготовке аэрофотогедезистов входит изучение и практическая работа в программе PHOTOMOD GeoMosaic. Для обучения в этой программе разработаны практики по созданию фотосхемы, фотоплана и ортофотоплана (рис. 3).

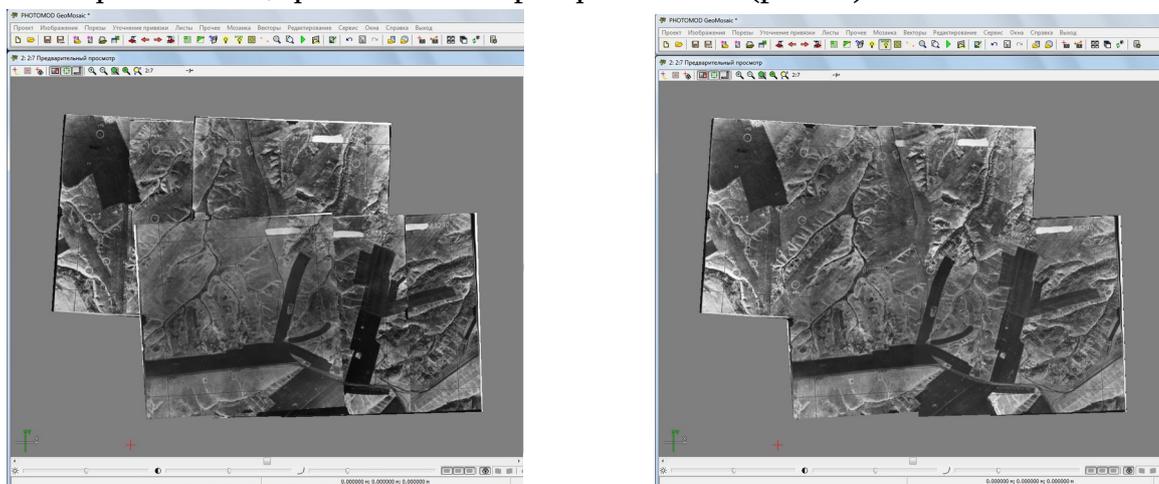


Рисунок 3 - Создание фотосхемы по накладному монтажу в программе PHOTOMOD GeoMosaic

С целью дополнения и закрепления теоретических знаний, приобретенных в ходе изучения предмета аэрофотогеодезии на основе применения фотограмметрических методов, в образовательную программу включен курсовой проект «Создание топографической карты масштаба 1:10 000 контурно-комбинированным методом» с использованием программ PHOTOMOD GeoMosaic и nanoCAD GeonICS, а также учебная практика «Создание крупномасштабного плана масштаба 1:2000 стереотопографическим методом на ЦФС PHOTOMOD».

С появлением новой версии ЦФС PHOTOMOD все учебно-методические материалы оперативно обновляются, при этом преимущественно с помощью самих обучающихся, что позволяет им закрепить и обновить знания и умения. Такой подход к обучению позволяет выпускать молодых специалистов с высоким коэффициентом профессиональной грамотности.

Для расширения знаний и отработки навыков на практике разработано занятие по применению фотограмметрических методов при ландшафтном проектировании автомобильной дороги. Работа заключается в прокладке трассы автодороги по стереомодели с учётом рельефа местности на ЦФС PHOTOMOD. Затем 3D вектор трассы экспортируется в формате DXF и, на основании этого вектора, строится продольный профиль трассы в программе nanoCAD GeonICS.

Хочется поделиться ещё одним интересным опытом применения цифровой фотограмметрической системы PHOTOMOD в наземной фотограмметрии.

Используя ЦФС PHOTOMOD и программу для быстрой автоматической калибровки камер GML Camera Calibration Toolbox, силами студентов 3-го курса Наумова Александра и Пинкаса Алексея под руководством преподавателя по фотограмметрии Бабеевой Е.Р. разработаны практические работы по калибровке цифровых неметрических камер и наземной фотограмметрической съёмке. Практическая работа заключается в фотографировании фасада здания с двух точек, обработке проекта на ЦФС PHOTOMOD с учётом параметров калибровки и получении метрических данных фасада по созданной стереомодели, рис.4.

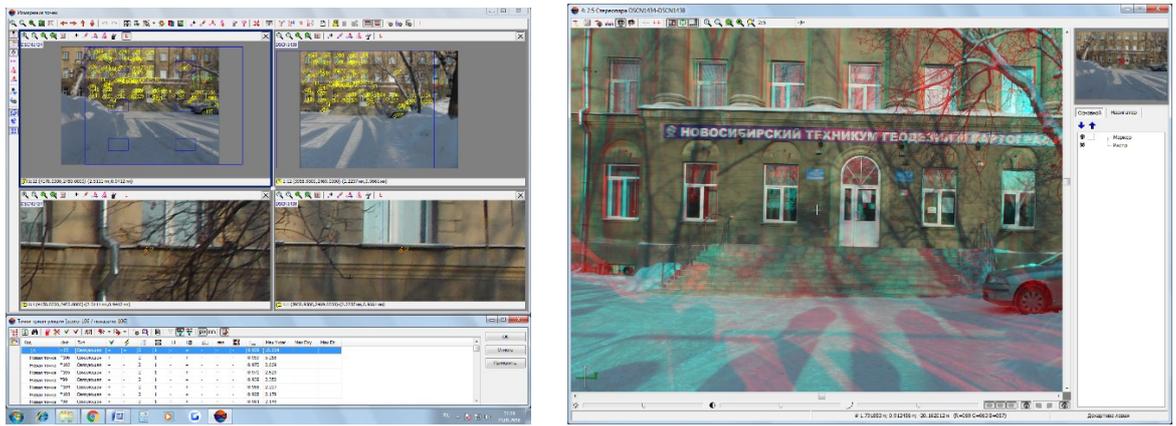


Рисунок 4 - Создание трёхмерной модели фасада здания

Данная практическая работа заняла 2-е место на LXVI научной студенческой конференции СГУГиТ, секция «Фотограмметрия и дистанционного зондирования».

Продолжая изучать возможности и практически применяя в процессе обучения программные продукты, разработанные компанией «Ракурс», выпускники специальности «Аэрофотогеодезия» выбирают темы выпускных квалификационных работ в этом же направлении. Ниже приведены несколько тем выпускных квалификационных работ:

- ✓ «Возможности эффективного применения специализированной программы PHOTOMOD GeoMosaic»;
- ✓ «Технология создания рельефа местности на ЦФС PHOTOMOD по регулярной и нерегулярной моделям»;
- ✓ «Технология создания топографического плана масштаба 1:2000 по материалам БЛА на ЦФС PHOTOMOD»;
- ✓ «Создание цифрового топографического плана территории техникума стереотопографическим методом в ЦФС PHOTOMOD»;
- ✓ «Особенности стереотопографической съёмки территорий с плотной многоэтажной застройкой на ЦФС PHOTOMOD 6.0»;
- ✓ «Технология создания истинного ортофотоплана на ЦФС PHOTOMOD 6.0».

Заключение

Благодаря долговременному сотрудничеству с компанией «Ракурс», предоставляющей свой высокопрофессиональный полнофункциональный фотограмметрический программный продукт ЦФС PHOTOMOD в техникум на безвозмездной основе, и интенсивному обучению на этих цифровых фотограмметрических системах, многие выпускники специальности

«Аэрофотогеодезия» начинают свою трудовую деятельность в отделах фотограмметрии производственных предприятий сразу после окончания НТГиК, без дополнительной подготовки. Хочется отметить и тот факт, что разработчики цифровой фотограмметрической системы предоставляют пользователю не только полноценную документацию с подробным описанием функций программы, но и видеоуроки с вебинарами по конкретному модулю. Это значительно облегчает процесс обучения. Преимуществом обучающего материала данной компании является наличие «пилотных» проектов, созданных специалистами компании «Ракурс». Проекты находятся в свободном доступе на сайте <https://racurs.ru/>.

В заключение хочется выразить признательность АО «Фирма «Ракурс», ее сотрудникам и лично генеральному директору компании Адрову В.Н. за помощь и содействие в подготовке высококвалифицированных специалистов в области цифровой фотограмметрии. Благодаря активной, социально ответственной позиции фирмы «Ракурс» и лично ее руководителя Адрова В.Н., предоставляющего в Новосибирский техникум геодезии и картографии на безвозмездной основе требуемое количество рабочих мест актуальных версий ЦФС РНОТОМОД, выпускники техникума по специальности «Аэрофотогеодезия» становятся востребованными и конкурентоспособными профессионалами на рынке труда.