



Рис. 3. а) Интерфейс программы Pix4D, б) Интерфейс программы Reality Capture

Преимуществом ПО является не только автоматическое склеивание фотоматериала, но и автокоррекция и выравнивание яркости и цвета.

Основные преимущества: интуитивно понятный интерфейс; высокое быстродействие (всего несколько минут от сбора изображений до получения готовых продуктов); полностью автоматическая сшивка изображений в мозаику, выравнивание по цвету и яркости; уникальный алгоритм блочного уравнивания для точного геопозиционирования наклонных изображений и изображений в надири; создание отчетов, показывающих свойства проекта, результаты обработки, статистику, карту корреляции изображений и результаты калибровки камер; использование графических (GPU) и многоядерных процессоров для увеличения скорости обработки изображений; высокоточная геопривязка изображений; визуализация, измерение и извлечение 2D и 3D информации; создание ортомозаик с выравниванием цветового баланса; создание цифровых моделей рельефа (ЦМР) и 3D облака точек с различными уровнями детализации; интеграция с программными продуктами ENVI и ArcGIS для выполнения тематического анализа.

Расширенные возможности версии OneButton Professional: замена артефактов, обнаруженных в выходной продукции; полный контроль над фотограмметрическим процессом; расширенное редактирование точек и мозаик для получения высокоточных продуктов.

Подытожив можно сказать, что рынок программ для обработки материалов аэрофотосъемки достаточно разнообразен. Каждый может выбрать удобную для себя программу исходя из функциональной нагрузки, специфики работы, понятности интерфейса ПО и бюджета.

#### Список литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Аэрофотосъёмка>.
2. <http://www.gisa.ru/1506.html>.
3. <http://av.disus.ru/programma/1510355-1-rukovodstvo-pozovatelya-geomatika-bespilotnik-oao-geoinformatika-moskvamarta-str-wwwtc-georu-e-mail-info-tc-georu-tel-faks-7-495.php>.

4. <http://www.kmcgeo.com/Products/Inpho.htm>.
5. <https://www.exactfarming.com/ru/o-chem-rasskazhet-ndvi/>.
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/RealityCapture>.
7. [https://sovzond.ru/products/software/uav\\_data\\_processing/envi-onebutton/](https://sovzond.ru/products/software/uav_data_processing/envi-onebutton/).

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

Пермякова А.В., Пузиков Н.Т.  
ННГАСУ, e-mail: j-starel@mail.ru

Попутный нефтяной газ (ПНГ) – это газ, растворенный в нефтяной жидкости. В составе этого газа есть метан и широкая фракция легких углеводородов (ШФЛУ), которая используется либо в качестве топлива, либо сырья для глубокой переработки. Существуют различные способы использования ПНГ с точки зрения удельных затрат, последующей экономической выгоды и влияния на экологию: сжигание, закачка в единую газотранспортную сеть Газпрома, обратная закачка в нефтяной пласт, электрогенерация, переработка.

Для большей части месторождений центральной части России, а в частности Удмуртской республики характерна добыча тяжелой, трудно извлекаемой нефти с попутным нефтяным газом, не пригодным для бытовых нужд, в связи с большим содержанием в нем азота (до 93%) и низкой калорийности (до 6600 ккал/н.м<sup>3</sup>) [1]. В связи с этим, попутный нефтяной газ сжигался на факельных установках или рассеивался. В Удмуртской республике были разработаны несколько методов утилизации ПНГ. Наиболее приемлимым методом является использование универсальных теплогенераторов различных модификаций, которые служат для нагрева нефтяной эмульсии, нефти, поступающей с промысла. Универсальность его заключается в том, что он может эксплуатироваться в стационарном исполнении или устанавливаться на передвижной платформе. Газогорелочное устройство теплогенератора работает без отрыва и проскока пламени на ПНГ любого компо-

нентного состава, с различными колебаниями расхода и давления газа, без установки перед ним специальных газорегулирующих установок. Теплогенератор собирается отдельными блоками и может использоваться одновременно как для нагрева добываемой с месторождений продукции, так и для отопления и горячего водоснабжения. Данный метод позволяет утилизировать до 100% поступающего на сборный пункт попутно добываемого газа.

#### Список литературы

1. Чернов И.А., Диденко В.Н. Метод утилизации попутного нефтяного газа с высоким содержанием азота на месторождениях Удмуртской республики // Интеллектуальные системы в производстве. 2017. Том 15. № 2. С. 131-134.

### ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ АВТОГРЕЙДЕРА

Петрушов О.А., Дуганова Е.В.

*Белгородский государственный  
Технологический университет им. В.Г. Шухова,  
Белгород, e-mail: olegpetrushov222@mail.ru*

В данной статье рассмотрены технические особенности и виды ремонта автогрейdera. Даны советы, как правильно проводить внешний осмотр перед началом работы.

Автогрейдер является одной из самых важных машин, которая используется в технологическом процессе. Кроме того, его оборудование очень дорогое, и, следовательно, его необходимо правильно обслуживать, и следует постоянно соблюдать все правила техники безопасности, которые увеличивают срок службы оборудования. Чтобы следить за автогрейдером, обязательно быть обученным механиком. Следует производить ежедневный осмотр, выполнять профилактическое обслуживание и распознавать механические повреждения, которые при работе появляются довольно часто. [4]

Срок службы любого тяжелого оборудования ограничен и сильно зависит от способа его использования и возраста. Ну, как и вся другая тяжелая спецтехника, автогрейдеры показывают признаки износа или страдают от механических и функциональных воздействий после определенного возраста и времени. Решений этой проблемы обычно немного. Самое правильное, покупка нового оборудования. Тем не менее, не секрет, что новое оборудование, имеет высокую стоимость. Таким образом, тенденция ремонта и восстановления оборудования в настоящее время набирает обороты. [5]

Ремонт автогрейdera считается достаточно легким и быстрым процессом, так как по существу он включает выявление проблемных деталей и компонентов, а также исправление или замена их на новые. Как правило, опытный механик обязан выявить проблему и в кратчайшие сроки устранить поломку.

Способы ремонта автогрейдеров делятся на три основных типа: поточный, индивидуальный, агрегатно-узловой и капитальный.

Для проведения первого типа ремонта используется одна рабочая бригада, она осуществляет все ремонтные работы от разборки до сборки и наладки автогрейdera. Показательными признаками данного способа ремонта являются наибольшая универсальность и отсутствие специализации в работах. Когда в ремонте используется индивидуальный подход, узлы, агрегаты и единичные элементы демонтированные с целью ремонта техники, не обезличиваются, а подвергаются ремонтным работам, и возвращаются на сборку. Основным недостатком такой методики считается повышение периода простоя машины из-за ремонтных работ. Индивидуальный подход к ремонту применяется в основном там, где требуется ремонт небольшого числа транспортных единиц.

Вторым методом ремонта техники пользуются только в тех местах, где ведётся большое число ремонтов. Автогрейдер разбирается на детали и отдельные сборочные единицы, они обезличиваются при многочисленных разборках техники, затем их направляют на восстановление или ремонт, и после восстановления они возвращаются на сборочную площадку.

Такой метод выполнения ремонтных работ считается наиболее прогрессивным.

Третий метод ремонта подразумевает под собой ремонтное износостойких элементов, агрегатов или узлов, и замену на новые узлы или заранее подготовленные. Основным плюсом в таком виде ремонтов является то, что таким методом возможно осуществлять ремонтные работы на местах эксплуатации авто техники, небольших мастерских и больших специализированных ремонтных предприятиях. Обратная масса запасных частей для агрегатно-узлового способа образуется из числа заранее восстановленных после ремонтных работ и полученных с завода деталей. Простой техники на ремонтных работах значительно уменьшаются. [1]

Четвертый метод ремонта содержит в себе полную разборку ремонтируемого транспорта с проверкой и восстановлением работоспособности всех поврежденных элементов и сборочных единиц и производится через каждые 6720 ч для легких и средних автогрейдеров и 5760 ч – для тяжелых, т. е. через время, кратное времени текущего ремонта. При капитальном ремонте элемента, подходящие для ремонта, ремонтируют, а негодные меняют на новые. Такой вид работы выполняется лишь на хорошо оборудованных ремонтных предприятиях специальными ремонтными бригадами. КР обязательно включает в полном объеме работы, соответствующие текущему ремонту. [2]

Кроме того, очень важной составляющей хорошей эксплуатации любой техники является