

Повышения качества вождения позволяет добиться автоматизация этого процесса. Реализация систем автоматизации может принять вид как системы подруливания для существующих МТА, так и автономных МТА с автоматическим управлением, в основе которых заложены алгоритмы адаптивных систем управления [1, 2].

Список использованной литературы

1. Ткачев С.Б. Реализация движения колесного робота по заданной траектории // Вест. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. “Естественные науки”. 2008. № 2.
2. Patent US20150198953 A1 Path planning autopilot / J.W. Peake, S.Pleines. Trimble Navigation Limited.

УДК 004.056.5

**Борохова Ю.В.**

Белорусский государственный университет, г. Минск

### **СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОЕ ВСТРАИВАНИЕ СЛУЖЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ**

Стеганография – быстро и динамично развивающаяся наука, использующая методы и достижения криптографии, цифровой обработки сигналов, теории связи и информации.

Данная наука включает в себя следующие направления:

- 1) встраивание информации с целью ее скрытой передачи;
- 2) встраивание цифровых водяных знаков (ЦВЗ) (watermarking);
- 3) встраивание идентификационных номеров (fingerprinting);
- 4) встраивание заголовков (captioning).

Большинство исследований посвящено использованию в качестве стегоконтейнеров изображений.

Задачу встраивания и выделения сообщений из другой информации выполняет стеганографическая система. Стеганографическая система или стегосистема – совокупность средств и методов, которые используются для формирования скрытого канала передачи информации.

Основными объектами стеганографии являются:

Контейнер – любая информация, предназначенная для сокрытия тайных сообщений. Пустой контейнер – контейнер без встроенного сообщения; заполненный контейнер (стегоконтейнер) – контейнер, содержащий секретное сообщение;

Сообщение – это термин, используемый для общего названия передаваемой скрытой информации. Чтобы поместить секретное сообщение в контейнере, используется некий алгоритм встраивания, который определенным образом изменяет элементы контейнера, в результате чего получается заполненный контейнер. Заполненный контейнер называется стего. Стего должен быть визуально неотличим от пустого контейнера;

Стеганографический канал (стего, стегоканал) – канал передачи стегоконтейнера;

Ключ (стегоключ) – секретный ключ, необходимый для сокрытия информации. В зависимости от количества уровней защиты (например, встраивание предварительно зашифрованного сообщения) в стегосистеме может быть один или несколько стегоключей.

В данной статье в качестве контейнера рассмотрим картографическое изображение, а в качестве сообщения текстовый документ с информацией об объекте.

Картография – наука об исследовании, моделировании и отображении пространственного расположения, сочетания и взаимосвязи объектов, явлений природы и общества. В настоящее время картографическое производство опирается на материалы космических снимков.

Спутниковые изображения находят применение во многих отраслях деятельности – сельском хозяйстве, геологических и гидрологических исследованиях, лесоводстве, охране окружающей среды, планировке территорий, образовательных, разведывательных и военных целях.

Космический мониторинг – мониторинг с помощью космических средств наблюдений. Технологии космического мониторинга позволяют эффективно отслеживать различные аспекты сельскохозяйственной деятельности. Съемки из космоса обеспечивают проведение инвентаризации сельскохозяйственных земель, выполнение оперативного контроля состояния посевов на различных стадиях, позволяют выявлять процессы деградации земельных ресурсов, определять потенциальные угрозы для посевов и решать многие другие задачи агропромышленного комплекса.

Использование стеганографических возможностей встраивания информации в картографические изображения позволит упростить работу с данными об определенном объекте исследования. Данные об объекте можно хранить непосредственно в самом изображении.

При встраивании, исходное изображение можно разделить на слои и в каждый слой встроить определенную информацию. В этом случае, при извлечении некоторой информации, необходимости извлекать всё, не будет. Так, например, в изображение можно встроить результаты проведения инвентаризации сельскохозяйственных земель, информацию о потенциальных угрозах для посевов и многое другое.

Наглядным примером стало встраивание в один из слоев фрагмента спутникового снимка, формата ECW, другого изображения.



Рисунок 1 – Пустой контейнер

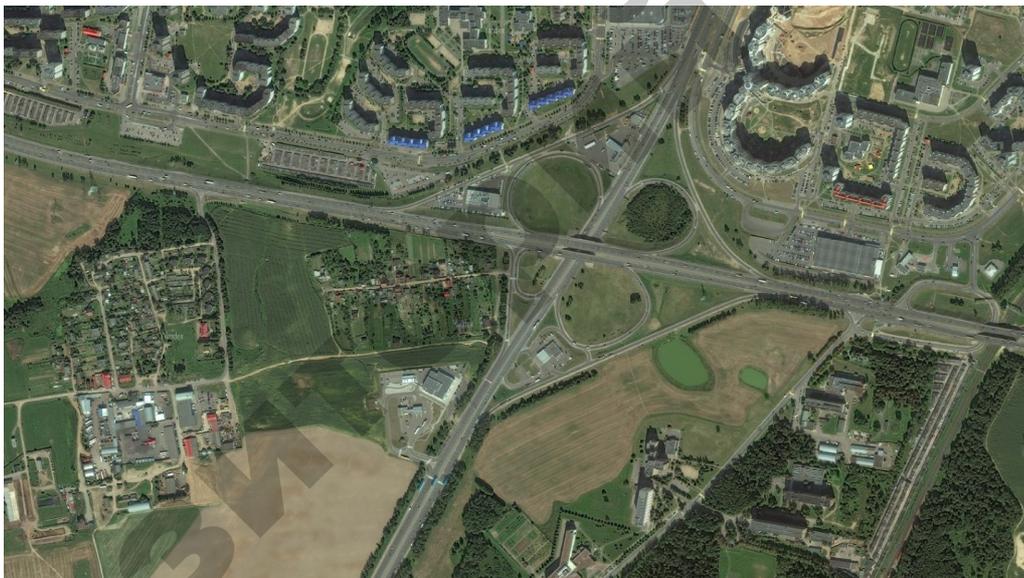


Рисунок 2 – Изображение со встроенным сообщением

Формат ECW (Enhanced Compression Wavelet) – проприетарный формат файлов сжатых растровых изображений, оптимизированный для хранения аэрофотоснимков и космических снимков. Формат разработан основателем австралийской компании Hexagon Geospatial Стюартом Никсоном и двумя программистами Саймоном Коупом и Марком Шериданом в 1998 году. Формат эффективно сжимает сверхбольшие изображения с прекрасным динамическим контрастом. Файлы ECW чаще всего применяются для хранения изображений проекции карты, созданных со спутников.

Они поддерживают от 1 до 8-битовых данных изображения на уровень вплоть до 255 частот. Формат позволяет хранить данные о системе координат изображения местности непосредственно в самом файле изображения. Графические данные могут сжиматься со скоростью 1,5 МБ/с процессором с частотой 1 ГГц. Процесс сжатия данных не требует использования большого объема оперативной памяти для больших изображений. Данный формат файла позволяет получить степень сжатия от 1:10 до 1:100. Формат позволяет извлекать участки изображения без необходимости буферизации и распаковки всего изображения. Формат ECW базируется на вейвлет-технологии и позволяет достигать высокой степени компрессии без потери качества.

На сегодняшний день формат ECW, по сравнению с другими форматами растровых файлов, применяющимися в картографии, обладает неоспоримыми преимуществами: большая скорость чтения, большая степень сжатия без потери качества и весьма широкий набор программ и приложений, поддерживающих этот формат.

### Список использованных источников

1. Цифровая стеганография / В.Г. Грибунин, И.Н. Оков, И.В. Туринцев. М.: СОЛОН–Пресс, 2002.
2. Стеганографические алгоритмы на основе вейвлет-преобразований /С.М. Сейеди, В.С. Садов / Минск РИВШ 2014
3. Как карты передают географическую информацию [Электронный ресурс]/ArcGIS Recourses – 2010. – Режим доступа: <http://resources.arcgis.com/ru/help/getting-started/articles/026n000000q00000.htm>.

УДК 621.77

**Антонишин Ю.Т., кандидат технических наук, доцент, Турцевич Е.Ф., Сокол В.А.**  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

### ГОРЯЧЕЕ ГИДРОПРЕССОВАНИЕ НОЖЕЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ

Вопрос обеспечения перерабатывающего производства режущим инструментом в настоящее время не решен. Комплект инструмента поступает при приобретении нового оборудования и в последующем, по мере выработки им ресурса, поиск и приобретение нового был связан с большими трудовыми и материальными затратами. Зачастую режущий инструмент изготавливался по индивидуальным заказам, что резко повышало его стоимость, а качество находилось в прямой зависимости от технического оснащения предприятия – исполнителя заказа и от принятой технологии изготовления. Небольшие заказы исключали необходимость совершенствования инструмента и, соответственно, целесообразность снижения его стоимости. Технологическая отсталость вела к значительному перерасходу (2–3-кратному) металла и энергии, а низкое качество режущего инструмента сказывалось на производительности и качестве выпускаемого пищевого продукта [1].

Эксплуатационная проверка качества ножей обвалочных показала, что их низкие характеристики являются причиной значительного снижения производительности труда, удорожания и, как правило, невысокого качества готовой продукции

Используемые на практике технологии изготовления и упрочнения ножей перерабатывающей отрасли АПК обладают общими недостатками, заключающимися в неудовлетворительных показателях ресурсосбережения, обусловлены высокой трудоемкостью, энергоемкостью, материалоемкостью и капиталоемкостью применяемых технологий при низких показателях надежности режущего инструмента. Решить проблему повышения эксплуатационных показателей и себестоимости ножей можно повышением характеристик их надежности и разработкой новых ресурсосберегающих технологий изготовления.

В работе рассмотрены вопросы повышения долговечности ножей совершенствованием технологии их изготовления с достижением при этом высоких ресурсосберегающих показателей.

Свойства ножа определяются в первую очередь его формой и материалом, из которого он изготовлен, Все производители стремятся к идеалу, разными способами и средствами добиваясь необходимых параметров.

Ножи изготавливали термомеханической обработкой (ВТМО) стали – выполнением операций пластической деформации и термической обработки в едином технологическом цикле, которые проводятся при температуре выше критических точек. При этом деформация происходит при температуре выше температуры рекристаллизации в области устойчивости аустенита, при этом длительность пластической деформации и охлаждения не должна превышать времени начала рекристаллизации. Термомеханическая обработка позволяет получить сталь высокой прочности (до 270 МПа). Формирование структуры стали при ТМО происходит в условиях повышенной плотности и оптимального распределения дислокаций. Окончательными операциями ТМО являются немедленная закалка во избежание развития рекристаллизации и низкотемпературный (100...300°С) отпуск.

Термомеханическая обработка (горячая пластическая деформация с закалкой и последующим отпуском) позволяют получить очень высокую прочность (2200...3000 МПа) при хорошей пластичности и вязкости. При этом ВТМО обеспечивает наряду с высокой прочностью хорошее сопротивление усталости, высокую работоспособность при распространении трещин, а также сниженные критической температуры хрупкости, чувствительность к концентраторам напряжений и необратимую отпускную хрупкость.

Для изготовления ножей применяют углеродистые и легированные стали, обладающие высокой твердостью (HRC 60...65), прочностью и износостойкостью. Обычно это заэвтектоидные или ледебуритные стали (такие как 9ХС, У8, У10), структура которых после закалки и низкого отпуска мартенсит — избыточные карбиды. Применение этих сталей обусловлено более равномерным распределением карбидов, что связано с меньшим содержанием углерода (0,9%); карбидной неоднородностью, не превышающей 1–2 балла; присутствием кремния, который, затрудняя диффузию, способствует сохранению мелкого зерна; меньшим количеством остаточного аустенита ( $\leq 6-8\%$ ).

Цель работы – получение ножей для переработки с повышенной прочностью и износостойкостью.

Способность абразивных частиц внедряться в поверхностный слой и разрушать его, ориентировочно, оценивается по соотношению значений микротвердости материала и абразива, характеризующему коэффициентом  $K_T$ . Критическое значение этого коэффициента находится в пределах от 0,5 до 0,7. При  $K_T < 0.5$  возможно прямое разрушение материала; при  $K_T > 0.7$  прямое разрушение материала маловероятно, и процесс изнашивания переходит в многоцикловый с резко снижающейся интенсивностью по мере увеличения коэффициента  $K_T$  [2].