

Пластун Антон Владимирович

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВТОГРЕЙДЕРОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТАХ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/12-1/25.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 12 (31): в 2-х ч. Ч. I. С. 83-85. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/12-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Список литературы

1. **Андреев А. А., Рубин Ю. Б.** Педагогическая система виртуального обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://ito.edu.ru>
2. **Журин А. А.** MS Power Point 2000. М.: Аквариум, 2001. 98 с.
3. **Сергеев И. С.** Как организовать проектную деятельность учащихся: практическое пособие для работников образовательных учреждений. М.: АРКТИ, 2004. 62 с.
4. **Стефан М.** Power Point проще простого. Ростов н/Д: Феникс, 1997. 125 с.
5. **Шафрин Ю.** Основы компьютерной технологии. М.: Научное слово, 2000. 207 с.
6. **Шлыкova О. В.** Культура мультимедиа. М.: ГРАНД-ФАИР, 2004. 416 с.

**АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АВТОГРЕЙДЕРОВ
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТАХ***Пластун Антон Владимирович**Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия*

Автогрейдер широко применяется в строительстве, так как является мобильной универсальной машиной. Помимо основного рабочего органа (РО), располагающегося внутри колесной базы, который в свою очередь может устанавливаться под различным углом в горизонтальной плоскости и до 90° в вертикальной, а также перемещаться в сторону относительно хребтовой балки, может быть оснащен бульдозерным отвалом, рыхлителем, снегоочистителем и путепрокладочным оборудованием.

Главными показателями эффективности автогрейдера при планировочных работах являются его производительность и точность. Направления совершенствования автогрейдеров:

- автоматизация управления отвалом;
- изменение конструкции подвеса тяговой рамы в продольной и поперечной плоскостях [5];
- установка дополнительных рабочих органов “Лидеров” [8];
- увеличение длины отвала.

Стабилизации РО в поперечной и продольных плоскостях можно достичь установкой на автогрейдер систем автоматизированного управления (САУ). Под САУ понимается систематизированный набор агрегатов влияющих на автогрейдер, а в частности на рабочий орган, для достижения точности планировочных работ. Критерием качества является получение профиля проектным отметкам, и площадь земляного полотна, обработанная за единицу времени. САУ делятся на автономные, лазерные и комбинированные.

Если рассматривать тенденции развития САУ, то следует начать с системы “Профиль-10” [9], которая обеспечивает стабилизацию поперечного наклона РО, состоящий из датчика ДКБ, поворотного устройства, пульта управления, гидрораспределителя и соединительных кабелей. Работа заключается в следующем, на пульте управления задают требуемый поперечный наклон отвала, датчик ДКБ, укрепленный на раме автогрейдера, измеряет имеющийся наклон и сравнивает значение, заданное на пульте, если значения не сходятся, в пульте управления формируется корректирующий командосигнал, который поступает на гидрораспределитель.

К следующему поколению систем относится “Профиль-20” [9], основным отличием которой является наличие датчика продольного профиля ДЩБ с подъемным устройством. Обе системы относятся к автономным системам, так как располагаются полностью на автогрейдере.

К лазерным системам относятся такие, как САУЛ-1 [9] предназначенная, для автоматического поддержания высотного положения рабочего органа машины с гидроприводом. Состоит: пульт управления, излучатель ЛИ-1 и УКЛ-1 и приёмное устройство ЛПУ-1. Излучатели образуют лучевой сигнал в виде плоской поверхности, который улавливается лазерным приёмным устройством ЛПУ-1.

Следующим поколением системам являются “Профиль-30” [9] и Trimble Blade Pro [11], предназначенные для автоматической стабилизации рабочего органа автогрейдеров по высотным отметкам, задаваемым направляющими (шнуром, обработанной полосой, опорной плоскостью, образованной лучом лазера), и по углу установки рабочего органа в поперечной плоскости - автономный канал с бортовым датчиком углового положения. Отличаются от всех предыдущих систем своей универсальностью, так как в них собраны все компоненты вместе. В состав Профиля 30 входят: автономный датчик угла, взамен датчика ДКБ, щуповой датчик высоты, взамен ДЩБ, поворотное устройство, пульт управления и щуп-передатчик высотных отметок от репера.

Современные системы дают получить более сложный профиль поверхности за счет трехмерности, одной из таких систем является Trimble Blade Pro 3D [11]. В отличие от лазерных систем, которые в основном предназначены для работы на прямолинейных участках и площадных объектах, или в отличие от ультразвуковых систем для которых необходимо устанавливать копирующую струну, система Trimble BladePro 3D позволяет формировать поверхности практически любой формы и без какой-либо разбивки.

Работает по тому же принципу, что и прошлые системы, в бортовой компьютер загружаются проектные данные в цифровом виде по участку работ. Роботизированный тахеометр устанавливается в удобном месте и привязывается по 2-3 опорным точкам к местной строительной системе координат. После включения систе-

мы тахеометр автоматически находит активный отражатель, установленный на отвале машины, и постоянно отслеживает его перемещение с максимальной угловой скоростью - $23^\circ/\text{сек}$. Частота определения координат позиции отвала может быть установлена до 6 раз в секунду. Координаты передаются в бортовой компьютер по радиомодему. Точность управления отвалом данной системой доходит до ± 5 мм.

Система состоит из следующих основных компонентов: бортовой компьютер, управляющий работой системы; электронной системы слежения за перемещением машины (роботизированный тахеометр (Trimble Advanced Tracking Sensor) и активный отражатель); датчика уклона и поворота отвала; электрогидроклапана, для управления цилиндрами отвала; программного обеспечения Terramodel, для проектирования и преобразования данных.

Если касаться направления увеличения длины отвала, то следует отметить, что при планировке местности используется не вся мощность, выдаваемая машиной, так как работа идет с малыми количествами грунта. Из этого последовало решение, что можно усовершенствовать РО путем изменения его длины.

Самым простым решением, превращающим отвал из инструмента зарезания грунта в РО для перемещения грунта, является установка на края отвала съемных удлинителей (уширителей) с нижним режущим ножом. Удлинитель имеет такой же поперечный профиль, как и основной отвал, и крепится к отвалу болтами вручную [1], в другом предложении через пальцы и втулки, закрепленные штифтами [3]. Снижение производительности из-за применения ручного труда послужило причиной появления ряда работ, предлагающих изменение длины отвала с помощью гидроцилиндров. Практически все источники описывают секционные отвалы, состоящие из центральной и двух гидроуправляемых боковых секций.

Известно рабочее оборудование (РО) автогрейдера, зарегистрированное в США японской фирмой Mitsubishi [10], которое представляет собой трехсекционный отвал, состоящий из центральной основной секции и боковых правой и левой секций, выдвигающихся параллельно основной секции по горизонтальным направляющим. Боковые секции имеют профиль и высоту, идентичные параметрам основной секции.

Недостатком этого РО автогрейдера является уменьшение заднего угла ножа отвала. Втянутые боковые секции расположены перед лобовым листом основного отвала, что вызывает повышенное сопротивление при одновременном резании грунта ножами основной и боковых секций при минимальной длине отвала.

Также известно РО автогрейдера с аналогичным решением, примененным японской фирмой Komatsu [1]. Секционный отвал имеет телескопическое устройство и коробчатое сечение основной секции. Боковые секции во втянутом состоянии находятся позади основной секции. Боковые секции выдвигаются гидроцилиндрами, находящимися внутри центральной секции отвала. Коробчатое сечение основной и боковых секций обеспечивает прочность отвала. Это РО имеет тот же недостаток, что и [10].

Известен рабочий орган землеройно-транспортной машины [4], выполненный на основе технического решения, согласно которому боковые секции отвала при втягивании поднимаются по винтовому направляющему относительно основной секции. Благодаря этому ножи втянутых боковых секций не мешают резанию грунта ножом основной секции.

Недостатком является меньшая высота боковых секций по сравнению с основным отвалом. Боковые секции втягиваются и поднимаются, двигаясь концентрично лобовому листу основной секции, и угол опрокидывания у основной секции сохраняется за счет уменьшения высоты боковых секций. Угол опрокидывания у боковых секций увеличен, что может привести к пересыпанию грунта через верх боковых секций. Недостатком также является сложность конструкции в связи с тем, что направляющие боковых секций имеют геометрию винтовых линий.

Известно изобретение секционного отвала [7], выполненного из центральной и боковых секций, которые имеют одинаковую высоту профиля отвала при сохранении величины угла опрокидывания $70-75^\circ$. Боковые секции выдвигаются с помощью гидроцилиндров. Боковые секции при втягивании поднимаются по прямолинейным направляющим относительно коробчатой центральной секции по ее задней стенке.

Основным недостатком этой конструкции РО является большая масса из-за коробчатого сечения основной и боковых секций.

На основании анализа существующих совершенствований автогрейдера, сделаны следующие выводы. Необходимо исследовать влияние увеличенной длины отвала на показатели рабочего процесса: ровность обработанной поверхности, ее соответствие проектным высотным отметкам с двух сторон отвала; допустимая скорость движения машины; при автоматическом управлении отвалом - определить требуемую скорость штоков гидроцилиндров, чувствительность системы управления, алгоритм ее функционирования.

Создать математическую модель рабочего процесса автогрейдера с ручным и автоматическим управлением отвалом, программную реализацию модели в MATLAB. На основе моделирования - рекомендации по выбору оптимальной длины отвала для различных грунтовых условий по критерию максимальной производительности. А так же рекомендации по автоматизации рабочего процесса, структуру и параметры системы управления.

Список литературы

1. **Архангельский В. Н., Додин Л. Г.** Состояние и тенденция развития автогрейдеров: обзорная информация. М.: Машинир, 1991. Серия 2. Дорожные машины. Вып. 1.
2. **А. с. № 439569 СССР, МКИ E02F3/62. Планировщик** / Г. Б. Нарет, З. Е. Гарбузов, Е. И. Шейнис и др. Опубл. 15.08.74. Бюл. № 30. 4 с.
3. **А. с. № 627220 СССР, МКл E 02 F3/76. Бульдозерное оборудование** / Е. А. Грищенко, В. П. Медовников, А. Ф. Репкин, В. Ф. Рязанов, Ф. Б. Шуман. 2 с.
4. **А. с. № 1816830 СССР, МКИ E 02 F3/76. Рабочий орган землеройно-транспортной машины** / В. Ф. Амельченко, В. П. Денисов, А. А. Славский. 11с.
5. **Беляев В. В.** Повышение точности планировочных работ автогрейдерами с дополнительными опорными элементами рабочего оборудования: дис. ... канд. техн. наук. Омск: СибАДИ, 1987. 242 с.
6. **Мещеряков В. А.** Нейросетевое адаптивное управление тяговыми режимами землеройно-транспортных машин: монография. Омск: ОмГТУ, 2007. 219 с.
7. **Патент № 2135698 РФ. Рабочий орган землеройно-транспортной машины** / В. Ф. Амельченко, В. П. Денисов, И. И. Матяш, В. А. Мещеряков, А. А. Славский. 9 с.
8. **Привалов В. В.** Повышение точности планировочных работ, выполняемые автогрейдерами с дополнительными рабочими органами: дис. ... канд. техн. наук. Омск: СибАДИ, 1988. 183 с.
9. **Скловский А. А.** Автоматизация строительно-дорожных машин: справочник. Рига: Авотс, 1990. 237 с.
10. **Blade Assembly:** United States Patent 4369847 / Mizunuma W. (Japan). 4 p.
11. <http://www.trimble.com/>

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕБНОГО СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

*Подопригора Василий Дмитриевич, Рожкова Елена Александровна
ТОВМИ им. С. О. Макарова
ВУНЦ ВМФ «ВМА им. Н. Г. Кузнецова»*

Информационная система (ИС) - это совокупность элементов, взаимодействующих друг с другом, образующих определенную целостность и единство.

Для того чтобы иметь хорошую информационную систему необходимо планировать ее создание. Процесс планирования должен начинаться с оценки текущей ситуации, определения миссии информационной системы, интенсивности использования информации, пользователей, оценки среды организации, ее сильных и слабых сторон, выработки стратегии, которая должна лечь в основу плана по созданию информационной системы.

Планирование позволяет:

- создавать планы информационных систем, поддерживающие направление организации;
- ориентировать разработчиков на конечные результаты, а не на окончание проектов информационных систем;
- эффективнее использовать ресурсы информационной системы;
- закладывать большую управляемость и лучшую интеграцию существующих и будущих систем;
- быть уверенным в том, что ИС будет соответствовать общему направлению развития организации;
- учесть мнение конечных пользователей;
- создавать условия для правильного реагирования на непредвиденные ситуации.

Самая простая идея планирования - придерживаться прагматичной стратегии (в зависимости от событий и идей): обращаться с информационными проектами как с «проектами делового развития». При таком подходе информационные системы должны рассматриваться как технические части проектов общего усиления организации, а не как отдельные проекты.

Процесс планирования информационной системы учебного структурного подразделения должен начинаться с оценки использования информации и информационной технологии во всей организации и с оценки самой по себе ИС. Последнее может происходить при помощи внутренних и внешних экспертов, конечных пользователей. Другой альтернативой может стать полная оценка, произведенная внешней фирмой на заказ.

Оценка в любом случае должна представлять собой сравнение текущего уровня использования информации и информационно технологии с системой стандартов, которые могут представлять собой нормы в отрасли, оценку предыдущей деятельности, аналогичные параметры ведущих фирм, кроме того, отношения пользователей с системой.

Другой важной частью оценки является пересмотр миссии отдела, занимающегося информационной системой. Действия отдела должны быть оценены в свете этой миссии. Миссия может быть лучше всего определена путем выделения отдельных аспектов из всей стратегии организации, устанавливающих требования для информационной системы.

Традиционной целью множества информационных систем было уменьшение затрат путем увеличения эффективности структурированных, повторяющихся операций. Но в последние годы увеличился размах операций, теперь они помогают при принятии решений в неструктурированных ситуациях, что и потребовало оценки информационных систем, по дополнительным целям, кроме уменьшения затрат.