

разнородные ландшафты характеризуются тем, что покровы земли трудно разделить по спектральным характеристикам из-за низкого межклассового различия и высокой внутриклассовой вариативности и требуют применения других методов выявления изменений. С учетом средней точности классификации, в результате проделанных расчетов было получено, что общая изучаемая территория составила 86363,55 га. Изменению подверглась территория в 20502,9 га, что составило 23,7%. Основные изменения произошли в результате трансформации сельхозугодий в жилые массивы. Эти изменения к сожалению показывают, потерю сельхоз угодий, которые не только теперь не восстановятся, но и будут играть существенную роль в уменьшении производства сельхоз продукции. Выявление ИПРП играет важную роль в изучении антропологического воздействия на окружающую среду, а также дает пищу для размышления руководителям на национальном, региональном и локальном уровнях, принимать оптимальные решения в землепользовании.

### Список литературы

1. Wiemker R., Speck A., Kulbach D. 1997, Unsupervised Robust Change Detection on Multispectral Imagery Using Spectral and Spatial Features. Proceedings of the Third International Airborne Remote Sensing Conference and Exhibition, Copenhagen, Denmark. Vol. 1. – P. 640-647.
2. Lillesand T., Kiefer R., John Wiley, 1994, Remote Sensing and Image Interpretation. Sons Publishing, 1994.
3. Jensen J.R. 1996, Introductory Digital Image processing: a Remote Sensing perspective. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall
4. Lu, D., Mausel, P., Batistella, M. and Moran, E., 2005 Land-cover binary change detection methods for use in the moist tropical region of the Amazon: a comparative study. International Journal of Remote Sensing, 26, pp.101-104
5. В.Б.Кашкин, А.А. Баскова, Т.В. Рублева, А.С. Власов, Цифровая обработка аэрокосмических изображений. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008
6. Роберт А. Шовенгердт Дистанционное зондирование. Методы и модели обработки изображений, 1997
7. И.А.Колтунов, Я.Г. Великая Тематическая обработка изображений с помощью смесевых моделей вероятностных распределений.
8. Ю.А. Журавлев Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания и классификации. Проблемы кибернетики. –М.Наука. 1978.-Вып.33, стр. 5-68
9. Е.В. Кочуб, Анализ методов обработки материалов дистанционного зондирования земли. Белорусский государственный университет, Минск
10. Е.А. Вершовский, Разработка методов и алгоритмов кластеризации мультиспектральных данных дистанционного зондирования земли, 2010

УДК:681.51:621.941.2

### АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТ ТОКАРНЫХ СТАНКОВ ПРИ ЧЕРНОВОЙ И ЧИСТОВОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ.

*Муслимов Аннас Поясович доктор технических наук, профессор КРСУ им.Б.Ельцина Бишкек, Кыргызская Республика*

*Гинятуллина Альмира аспирантка КГТУ им.И.Раззакова 720044, Бишкек, Кыргызская Республика E-mail: [almirabari@gmail.com](mailto:almirabari@gmail.com)*

*Трегубов Александр Васильевич кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «технология машиностроение» КГТУ им.И.Раззакова 720044, Бишкек, Кыргызская Республика*

В статье рассмотрены конструкция системы автоматического управления режимами копирования токарем на первичном и отделочных машин, а также определение его основных параметров.

**Ключевые слова:** автоматическая система управления, гидравлическая напорная жидкость, сила резания инструмента, управление потоком, скорость подачи инструмента

## **AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF COPYING LATHE OPERATING MODES AT THE PRIMARY AND FINISHING MACHINING. .**

*Muslimov Annas Poyasovich* doctor of technical sciences, professor of KRSU named after B.Elcin  
*Ginyatullina Almira* graduate student of Kyrgyz State Technical University after named I.Razzakov, 720044, Bishkek, Kyrgyz Republic E-mail: [almirabari@gmail.com](mailto:almirabari@gmail.com)

*Tregubov Aleksandr Vasilyevich* candidate of technical sciences, assistant professor, head of department of «mechanical engineering technology» Kyrgyz State Technical University after named I.Razzakov, 720044, Bishkek, Kyrgyz Republic

The design of automatic control system of copying lathe operating modes at the primary and finishing machines as well as identification of its basic parameters are considered in the article.

**Key words:** automatic control system, hydraulic fluid power, cutting tool force, flow control, tool feed speed

Известно, что условия процесса обработки изделий на металлообрабатывающих станках изменяются во времени вследствие непрерывно изменяющихся свойств обрабатываемых материалов, неравномерности припусков и твердости поверхности заготовок, которые невозможно определить в данный момент времени, свойств всей технологической системы (упругие и температурные деформации, вибрации) и инструмента, , которые в совокупности приводят к появлению погрешностей в точности размеров и шероховатости обрабатываемой поверхности детали.

По этой причине при черновой обработке силы резания изменяются в широком диапазоне и как правило это приводит к преждевременному износу инструмента, снижению его стойкости, далее к поломке и потере производительности. Следовательно при возрастании нагрузки, которая изменяется по разным причинам, как колебание припуска, твердости материала, износа инструмента и пр., для компенсации этих явлений необходимо автоматически регулировать динамическую нагрузку на инструмент, если она выше допустимой, а именно регулируя автоматически величиной подачи инструмента, снизить силы резания до заданного значения.

При чистовой же обработке возникает другая задача: для повышения качества обрабатываемой поверхности необходима стабилизация величины подачи инструмента независимо от небольших изменений сил резания, обеспечивая высокую точность геометрических размеров и чистоту обработанной поверхности изделия.

Необходимо отметить, что разработка отдельного оборудования для чистовой и отдельно для черновой видов обработки является нецелесообразным по экономическим соображениям из-за больших финансовых затрат. Рациональным путем является разработка универсальной автоматической системы управления режимами работ оборудования, позволяющей путем ее быстрой настройки на требуемый вид обработки (черновую или чистовую) обеспечить ее оптимальную работу для обоих режимов обработки, и соответственно повысить точность, производительность механической обработки и качество в целом, что является актуальной задачей.

На рис. 1 представлена принципиальная схема автоматической системы управления режимами работы станка с гидравлическим приводом, разработанной в научно-исследовательской лаборатории КГТУ им. И. Раззакова под руководством д.т.н., профессора А.П. Муслимова.

Универсальная автоматическая система управления станка состоит из регулятора расхода 7, золотника 4, который механически соединен с режущим инструментом 2,

гидроцилиндра привода подачи инструмента 3, гидронасоса 5, редукционного клапана 9, кранов 10 и 11. В свою очередь, корпус регулятора жестко соединен с гидроцилиндром 3 привода подачи. Редукционный клапан 9 в автоматической системе предназначен для обеспечения постоянного перепада давления на регуляторе расхода жидкости 7. Не зависимо от нагрузки величина отжатия резца регулируется с помощью винтового механизма 8, пружины 6.

Автоматическая система управления режимами работ гидропривода станка является универсальной и предназначена как для черновой, так и для чистовой обработки деталей, работает следующим образом:

При чистовом точении кран 10 открыт, а кран 11 – закрыт. Величиной зазора  $h_2$  задается расход в гидроцилиндре 3. При увеличении радиальной составляющей силы резания  $P_y$  увеличивается величина зазора  $h_2$ , и соответственно растет расход жидкости, поступающий в рабочую полость гидроцилиндра привода подачи. Следовательно, увеличивается давление в его рабочей полости и скорость цилиндра с инструментом, т.е. скорость подачи инструмента восстанавливается до заданного значения. При уменьшении радиальной силы резания  $P_y$ , под действием пружины величина зазора  $h_1$  уменьшается, и соответственно уменьшается расход жидкости, поступающей в гидроцилиндр, что опять же приводит к стабилизации скорости подачи инструмента.

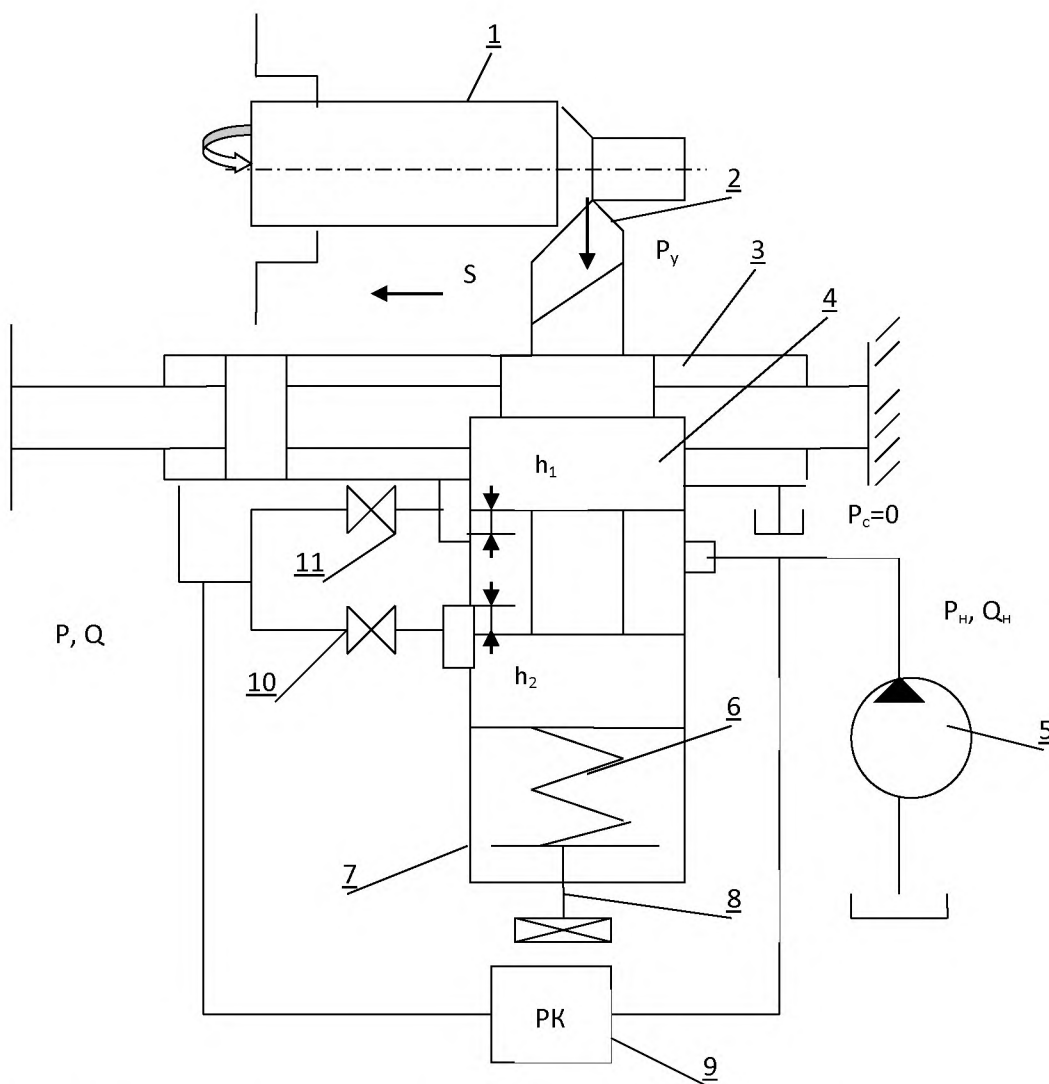


Рис. 1 Принципиальная схема автоматической системы управления режимами работы станка с гидравлическим приводом

При черновой обработке регулирование происходит по той же схеме, что и при чистовой, за исключением того, что кран 10 закрыт, а кран 11 открыт. Для того, чтобы исключить износ и поломку режущего инструмента при увеличении силы резания необходимо адекватно уменьшить скорость подачи. Это можно достигнуть следующим образом: при увеличении радиальной силы резания  $P_y$  величина открытия рабочей щели  $h_1$  уменьшается, и соответственно расход жидкости, поступающий в рабочую полость гидроцилиндра, что приводит к снижению скорости подачи инструмента, тем самым предотвращая его преждевременный износ и поломку.

Проведён статический расчёт. Рассматривается влияние радиальной составляющей силы резания  $P_y$  на изменение рабочей щели золотника  $h_1$  и  $h_2$  соответственно при чистовой и черновой обработках детали на токарном станке с целью выбора оптимальных параметров системы управления.

Расход жидкости гидроцилиндра при черновом точении определяется из следующей зависимости:

$$Q_2 = F \cdot S_{\text{мчер.}} = 65,7 \text{ см}^3 / \text{с},$$

где  $F = 62,6 \text{ см}^2$  – рабочая площадь гидроцилиндра привода подачи,

$S_{\text{м чер.}} = 63 \text{ см}^3/\text{мин}$  – минутная подача для черновой обработки

Определяем коэффициент расхода золотника по формуле:

$$k_3 = \mu \cdot \pi \cdot d_3 \cdot \sqrt{\frac{2(P_n - P)}{\rho}} = \mu \cdot \pi \cdot d_3 \cdot \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} = 192,2 \text{ см}^2 / \text{с},$$

где  $\mu = 0,625$  – коэффициент расхода;  $d_3 = 1,2 \text{ см}$  – диаметр золотника;  $\rho = 0,9 \text{ кг/см}^3$  – удельный вес рабочей жидкости;  $\Delta P = 3 \text{ кг/см}^2$  – рабочее давление жидкости в системе.

Величина рабочей щели золотника  $h_1$  определяется из соотношения

$$h_1 = Q_2 / k_3 = 3,4 \text{ мм}$$

Жесткость пружины регулятора расхода жидкости при черновом точении определяется из зависимости:

$$c_2 = P_{y2} / h_1 = 8,8 \text{ кг/мм},$$

где  $P_{y2} = 30 \text{ кг}$  – радиальная составляющая силы резания при черновой обработке детали.

Аналогично рассчитываются параметры системы при чистовой обработке:

$$Q_1 = F \cdot S_{\text{мчис.}} = 9,5 \text{ см}^3 / \text{с},$$

где  $F = 62,6 \text{ см}^2$  – рабочая площадь гидроцилиндра привода подачи,

$S_{\text{м чис.}} = 9,1 \text{ см}^3/\text{мин}$  – минутная подача для чистовой обработки детали

Величина рабочей щели золотника  $h_2$  определяется из соотношения

$$h_2 = Q_1 / k_3 = 0,5 \text{ мм}$$

Жесткость пружины регулятора расхода жидкости при чистовом точении определяется из зависимости:

$$c_1 = P_{y1} / h_2 = 3 \text{ кг/мм},$$

где  $P_{y1} = 1,5 \text{ кг}$  – радиальная составляющая силы резания при чистовой обработке детали.

Таким образом, разработанная гидравлическая система является универсальной и позволяет автоматически регулировать режимы работы станка как при черновой так и чистовой обработках детали, тем самым обеспечивается повышение точности и качества обрабатываемой поверхности, производительности и стойкости инструмента.

Преимущества предлагаемой автоматической системы управления режимами работ станка при черновой и чистовой механической обработках заключаются в:

1. Универсальности;
2. простоте схемы (без промежуточных элементов);
3. быстроедействие схемы намного выше за счет отсутствия промежуточных элементов;
4. повышается стойкость инструмента;
5. повышается точность обработки;
6. возможность модернизации станочного парка токарных станков, а также она может быть использована в разработке современных универсальных токарных станков.

### Список литературы

1. Башта Т. М., Гидропривод и гидропневмоавтоматика. М., 1972. 319 с.
2. Бесекерский В. А., Попов Е. П., Теория систем автоматического регулирования. М., 1975. 768 с.
3. Лещенко В. А. Гидравлические следящие приводы станков с программным управлением. М., 1975. 288 с.
4. Попов Д. Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем. М., 1987. 464 с.
5. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы. Справочник. – М.: Машиностроение, 1988. – 512 с.

УДК 681.3.01

### АЛГОРИТМЫ ИМПОРТА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ (ГИС)

*Тултемирова Гюльназ Усенбековна*, ст.преподаватель, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызста, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66, e-mail: [tultemirova@gmail.com](mailto:tultemirova@gmail.com)

В данной статье приведены алгоритмы импорта космических снимков в ГИС для исследования минеральных ресурсов и геологических проблем Кыргызской Республики. Автором рассматриваются получение объединенных слоев полигональных объектов из космических снимков ASTER и LANDSAT. Использование импортированных снимков позволяют производить спектральный анализ отдельных геологических элементов.

**Ключевые слова:** алгоритм, космический снимок, метаданные, спектральный канал, полигональный объект, пиксель.

### ALGORITHMS OF IMPORT OF SPACE IMAGES IN THE GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS)

*Tultemirova Gulnaz*, Senior Lecturer, Kyrgyzstan, 720044, c.Bishkek, KSTU named after I.Razzakov, e-mail: [tultemirova@gmail.com](mailto:tultemirova@gmail.com)

This article describes the algorithms of import of satellite images in a GIS for the study of mineral resources and geological problems of the Kyrgyz Republic. The author considers the receiving of the combined layers of polygonal objects from satellite images ASTER and LANDSAT. Using imported images allow to do the spectral analysis of certain geological features.

**Keywords:** algorithm, space image, the metadata, the spectral channel, polygonal object, pixel.

Космические снимки с аппарата ASTER поставляются в формате HDF EOS, который является частным случаем формата HDF (Hierarchical Data Format), разработанного для хранения сложных и объемных данных научных исследований. Основное достоинство формата HDF состоит в том, что он поддерживает возможность описания структур данных, подлежащих хранению, в дополнительных структурах метаданных. На рис. 1 представлена структура данных ASTER формата HDF EOS. Блок «метаданные» содержит информацию о структуре конкретного файла. Блок «данные спектрального канала i» содержит всю информацию относительно отдельного спектрального канала: метаданные, координаты опорных точек, собственно измеренные данные и данные, касающиеся орбитальных параметров несущего спутника.