

**Разработка новых прогрессивных
технологий в металлообработке,
повышающих качество и
производительность изготовления
изделий, применяемых для
модернизации существующего парка
металлорежущих станков Кыргызской
Республики**

(заключительный отчет)

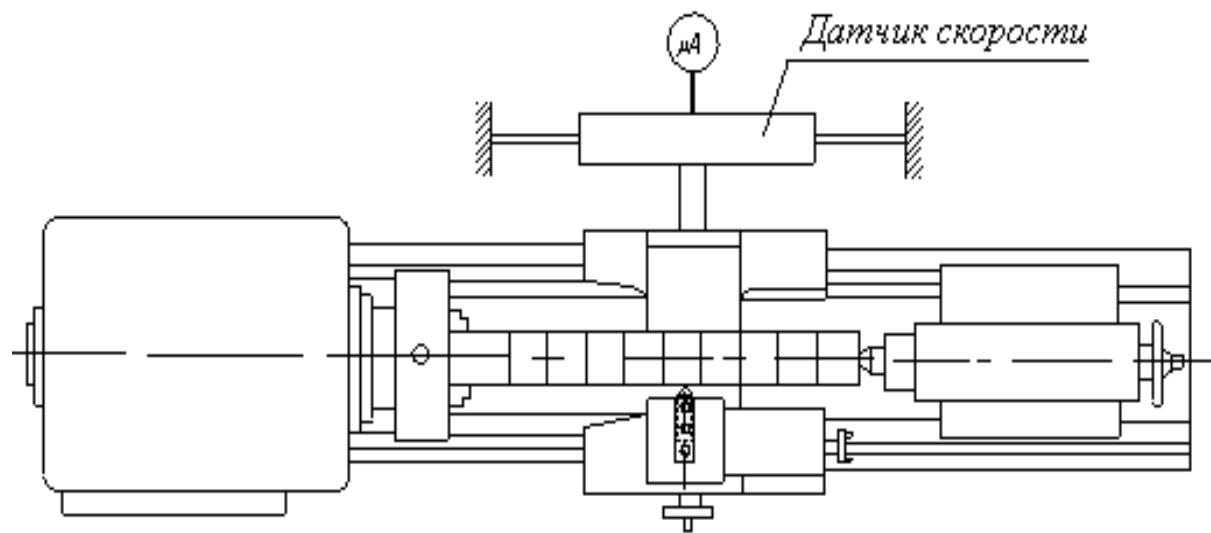
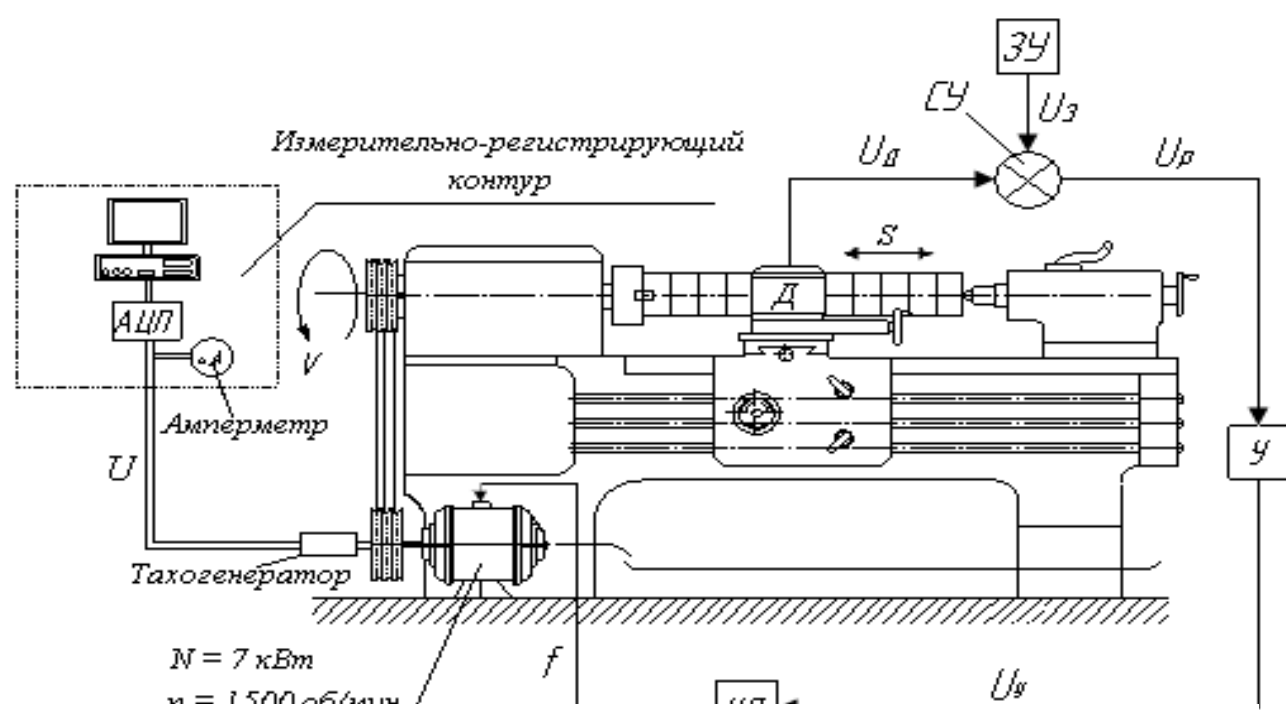
Научный руководитель к.т.н., доц. А.А. Самсалиев

Цели и задачи НИР:

- ▶ определение параметров исполнительных и регулирующих органов системы, изменение силы резания при переменных режимах работы станка и определение конечного результата работы САУ - повышения качества обрабатываемой поверхности.

Важнейшие целевые индикаторы и показатели:

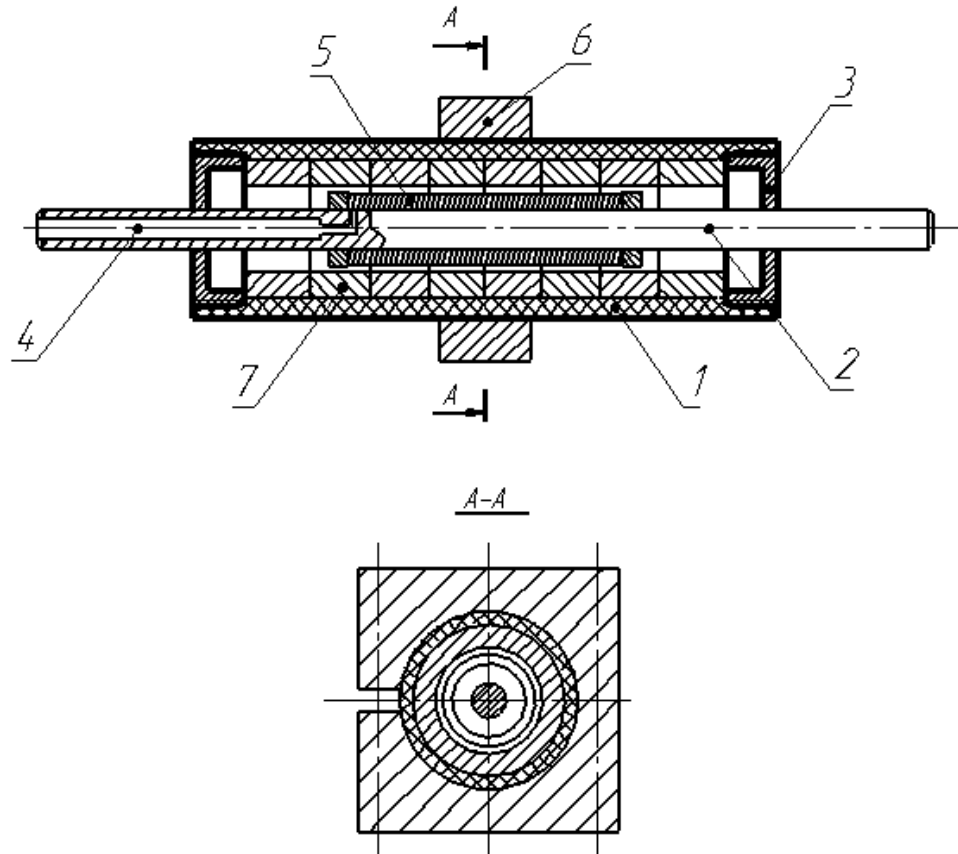
- ▶ проектирование и изготовление экспериментальных стендов для исследования податливости технологической системы при повышенных нагрузках, исследования характера изменения силы резания при этом и работоспособности всех узлов автоматической системы;
- ▶ разработка методики проведения экспериментов;
- ▶ проведение анализа работы динаметрического датчика, его поверка, и получение зависимостей выходных сигналов датчика от сил, действующих на режущую кромку резца в статическом режиме;
- ▶ исследование процесса точения с различными режимами резания, установление зависимости сил резания при обработке с различными значениями скорости подачи S резца, скорости резания V и ширины срезаемого слоя t ;
- ▶ обработка результатов экспериментов и построение соответствующих графиков.

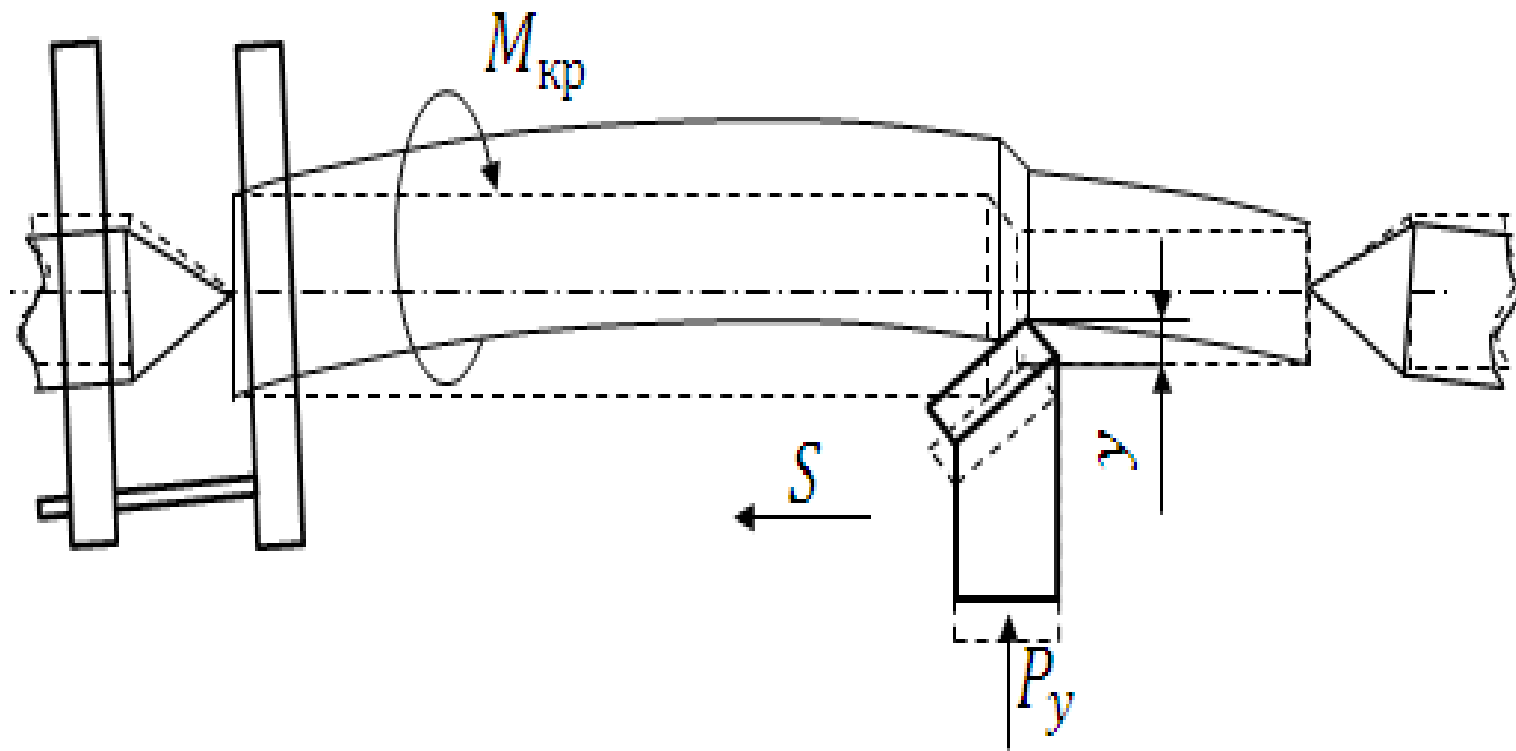


Общий вид экспериментального стенда



Конструкция индукционного датчика скорости

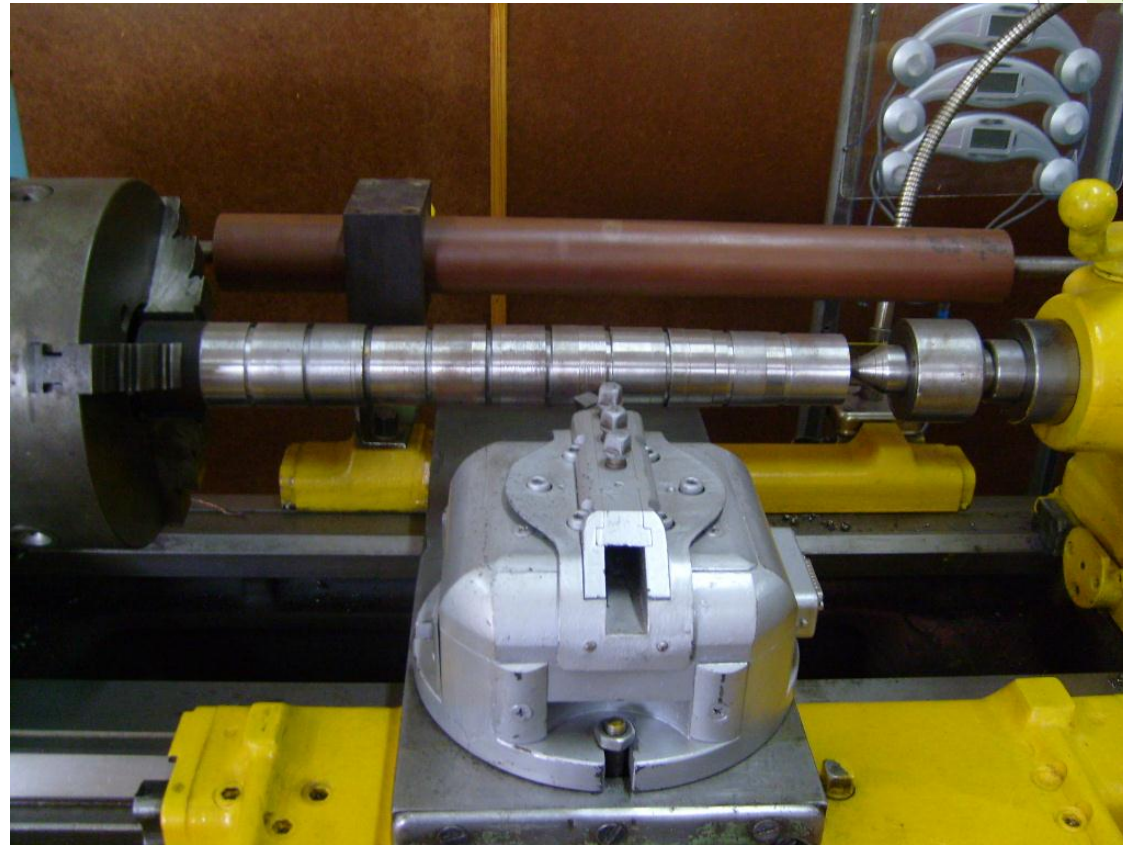
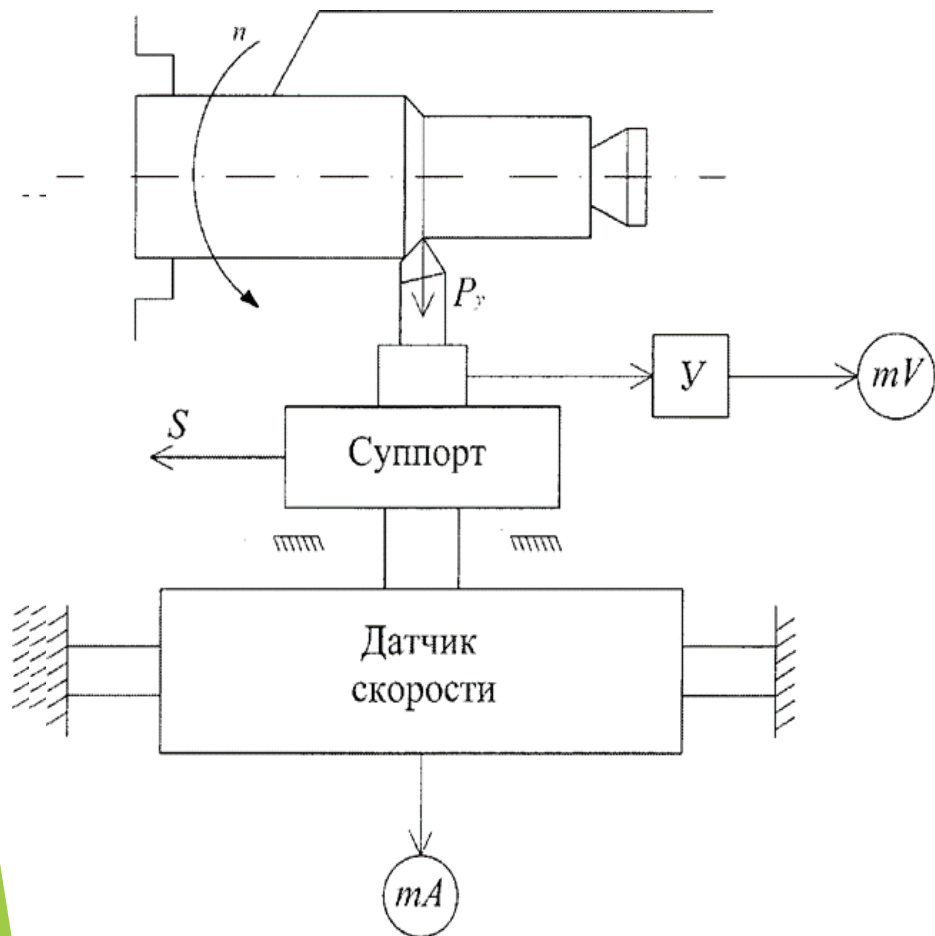




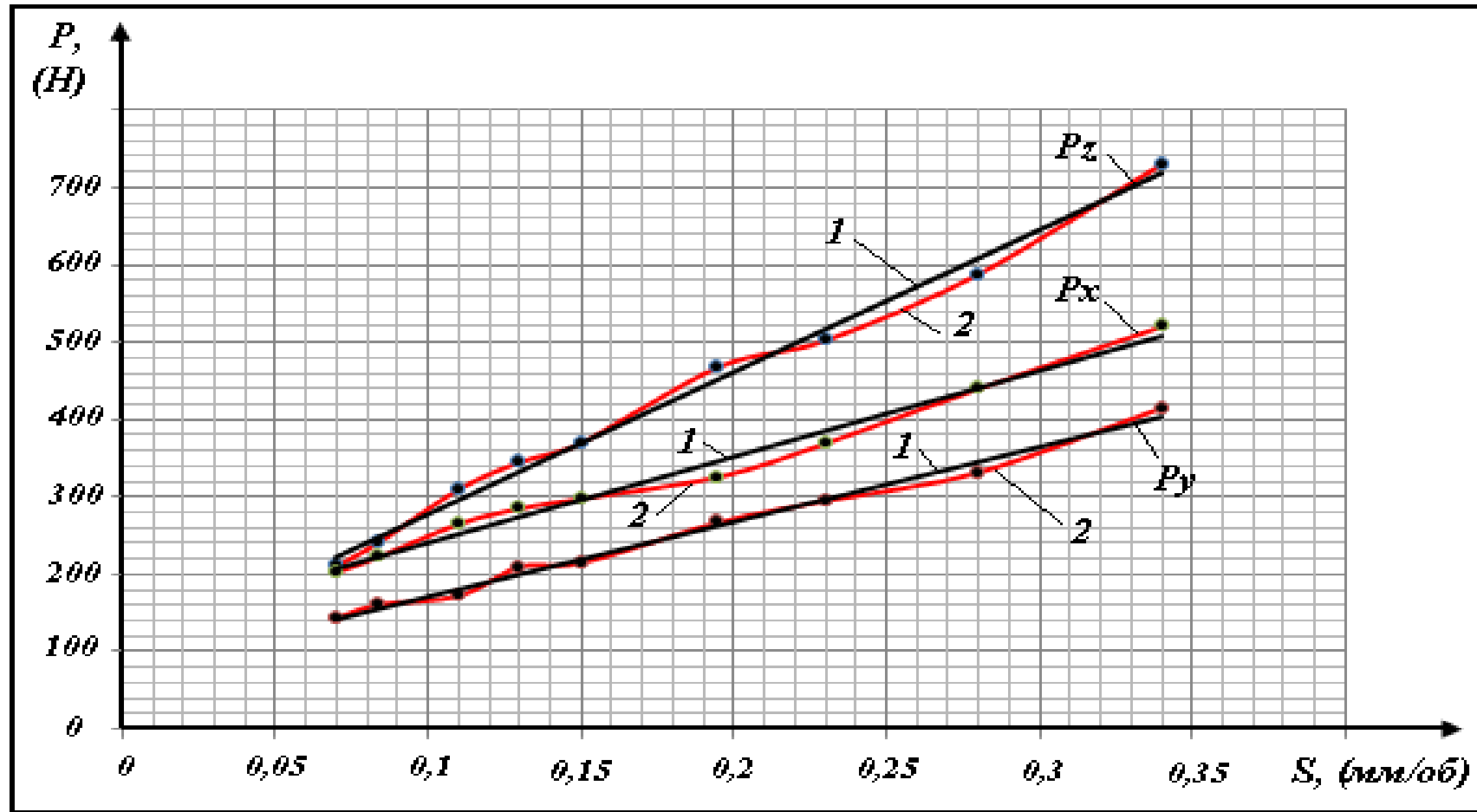
Погрешности, образующиеся ввиду упругих деформаций технологической системы

P_y - радиальная составляющая силы резания; S - подача режущего инструмента; y - смещение режущей кромки инструмента

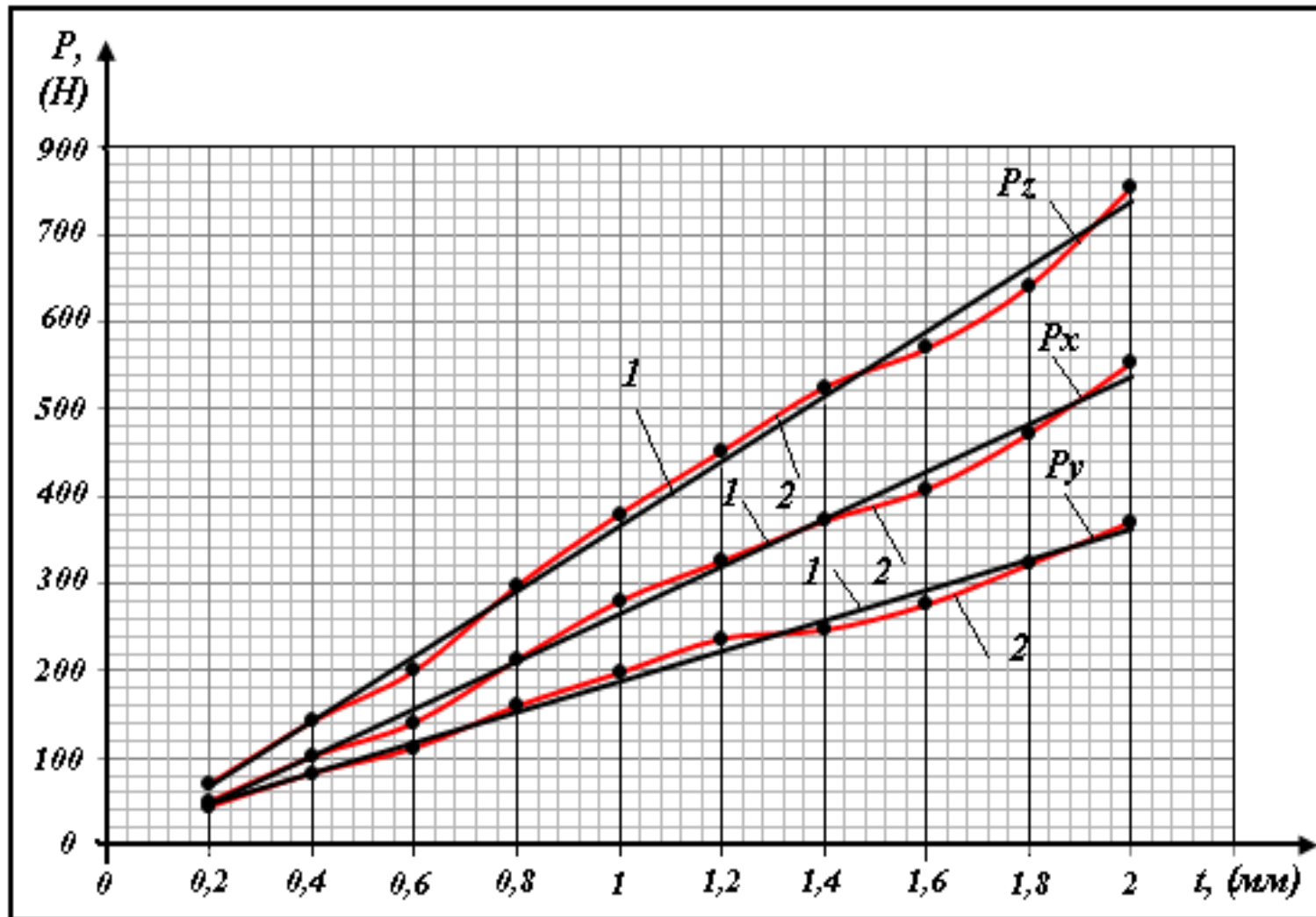
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ РАЗРАБОТАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ НА СТАНКАХ



Результаты исследований изменения силы резания при различных режимах работы станка

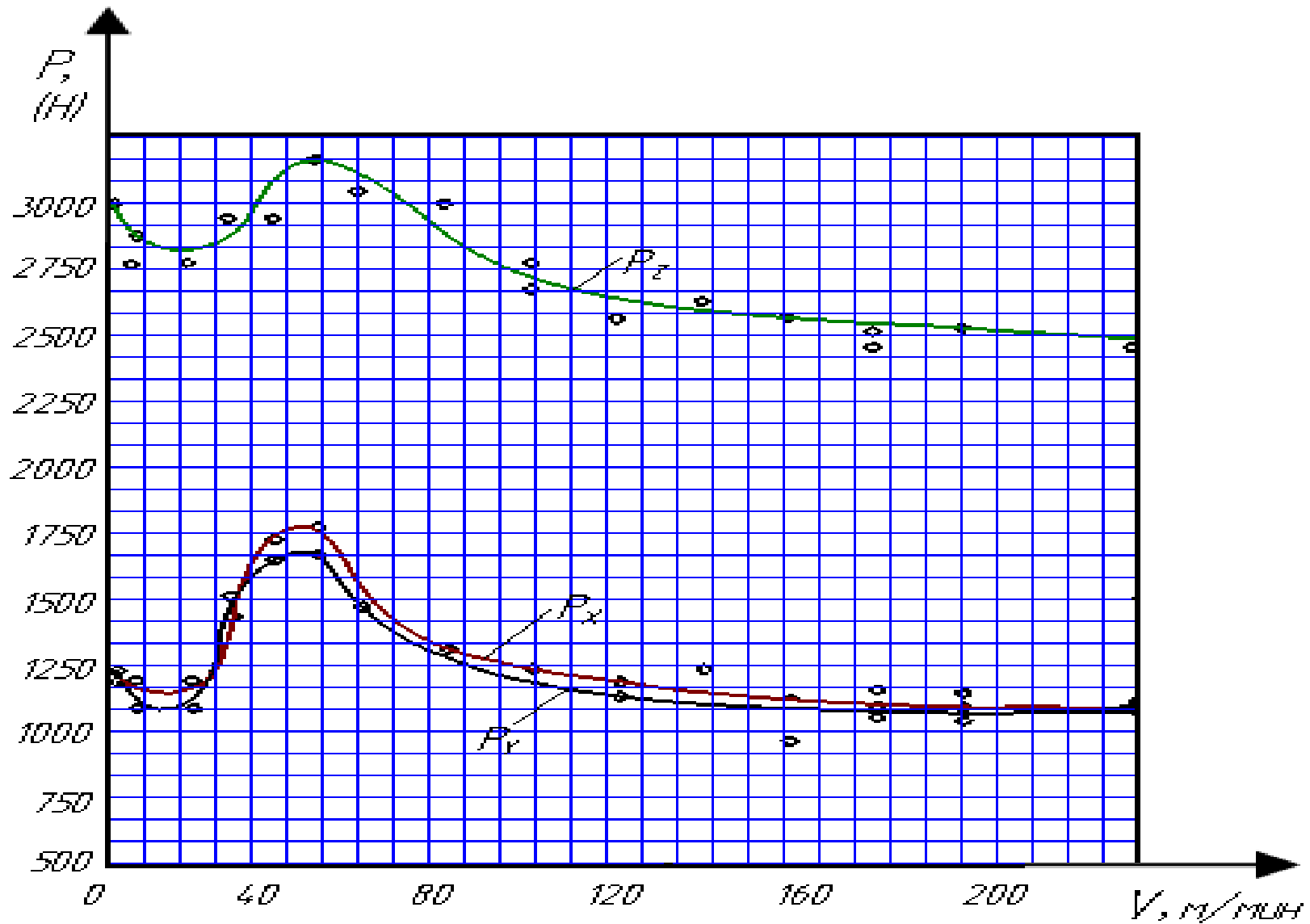


Зависимости составляющих сил резания от подачи инструмента

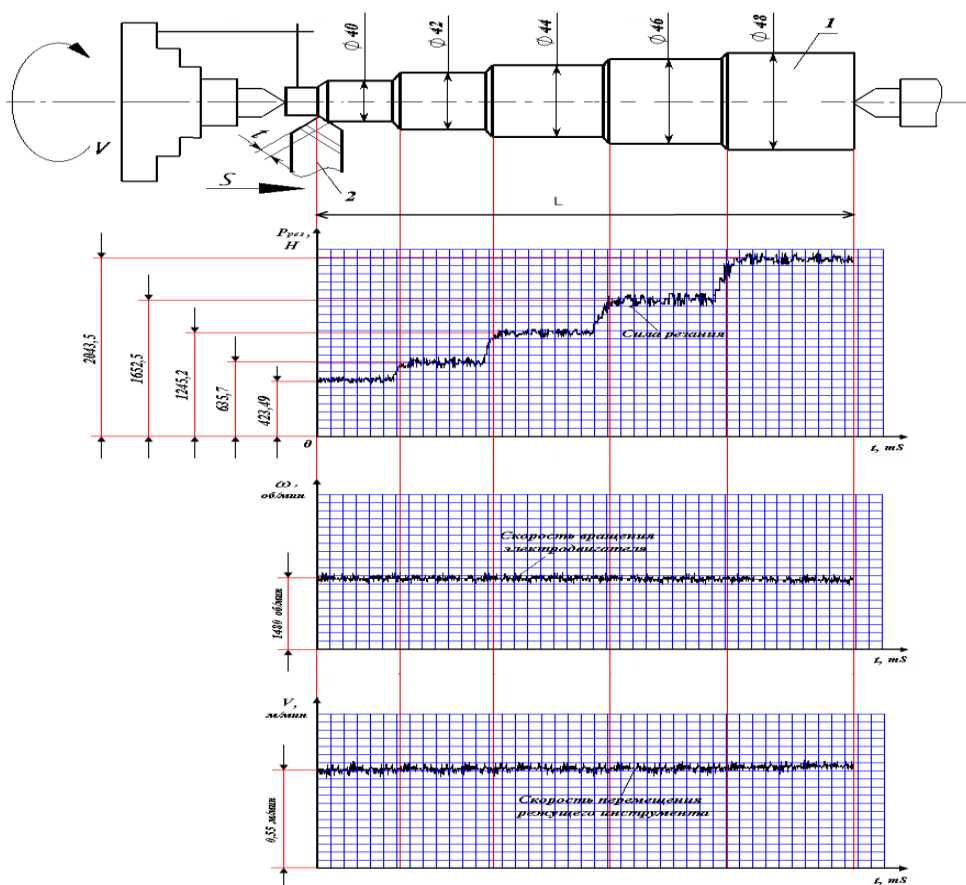


Зависимость составляющих сил резания от глубины резания

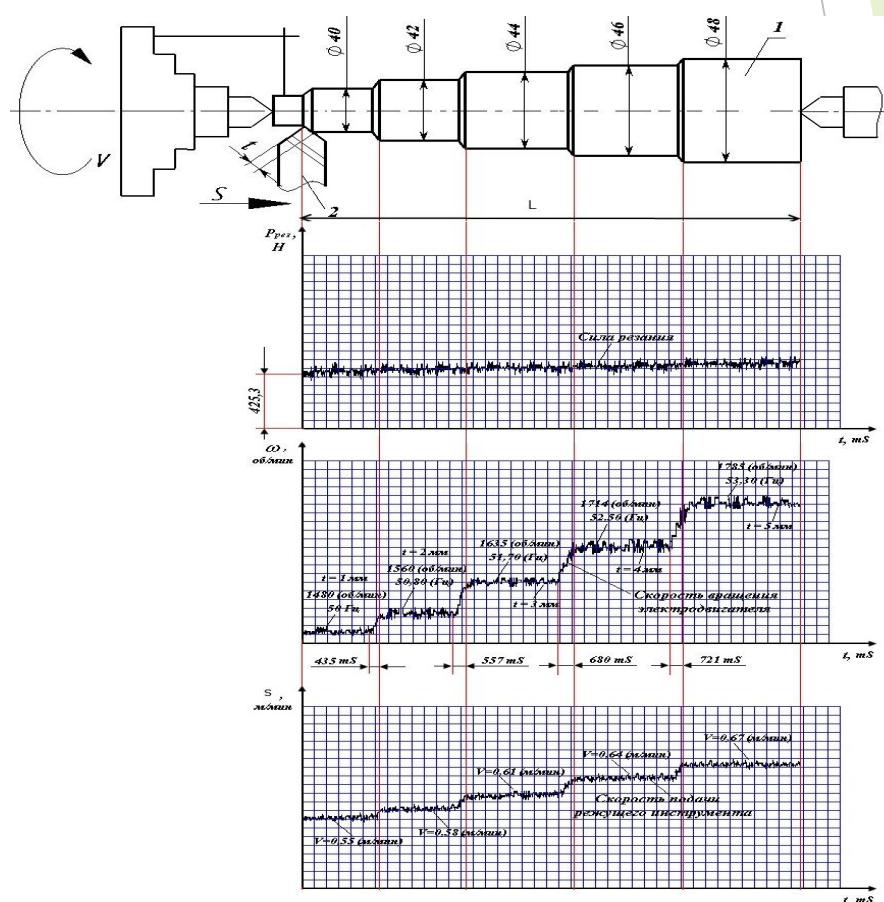
Зависимость силы резания от скорости резания



Экспериментальное исследование эффективности разработанных систем автоматического управления технологическом процессе на токарном станке.



Обработка без автоматической системы

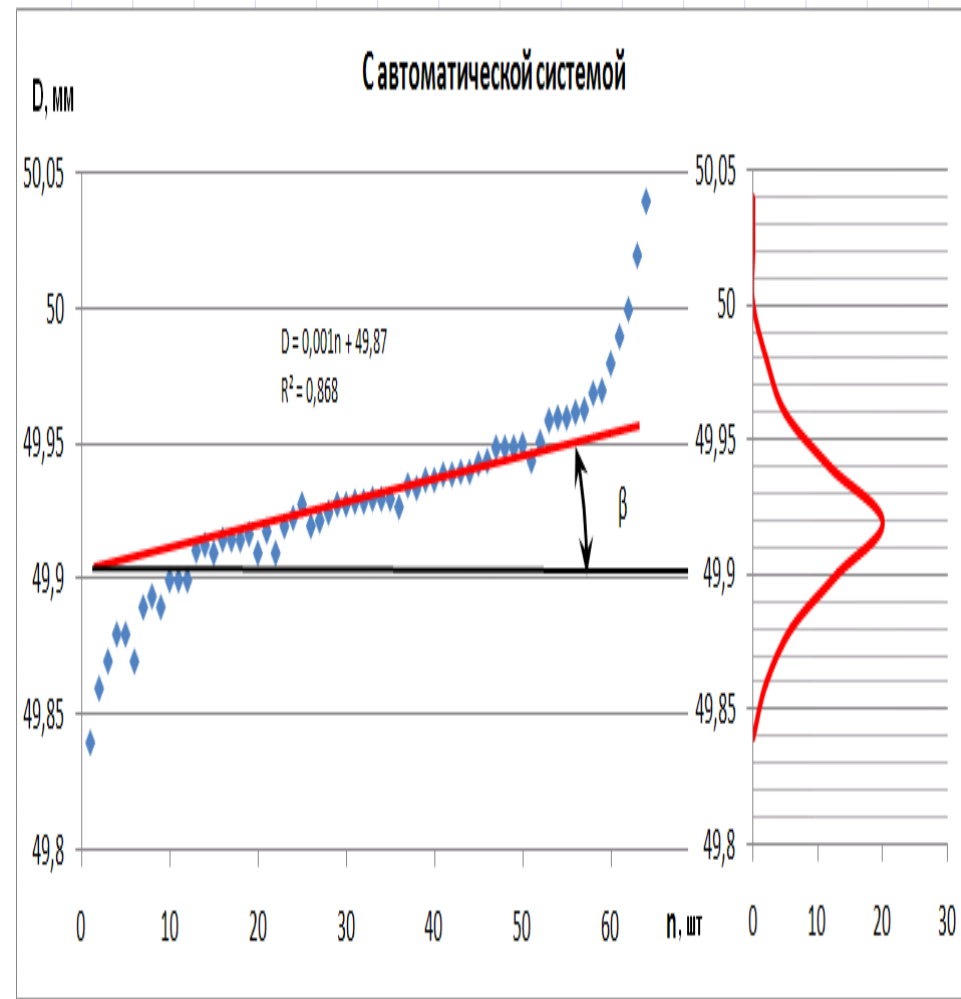
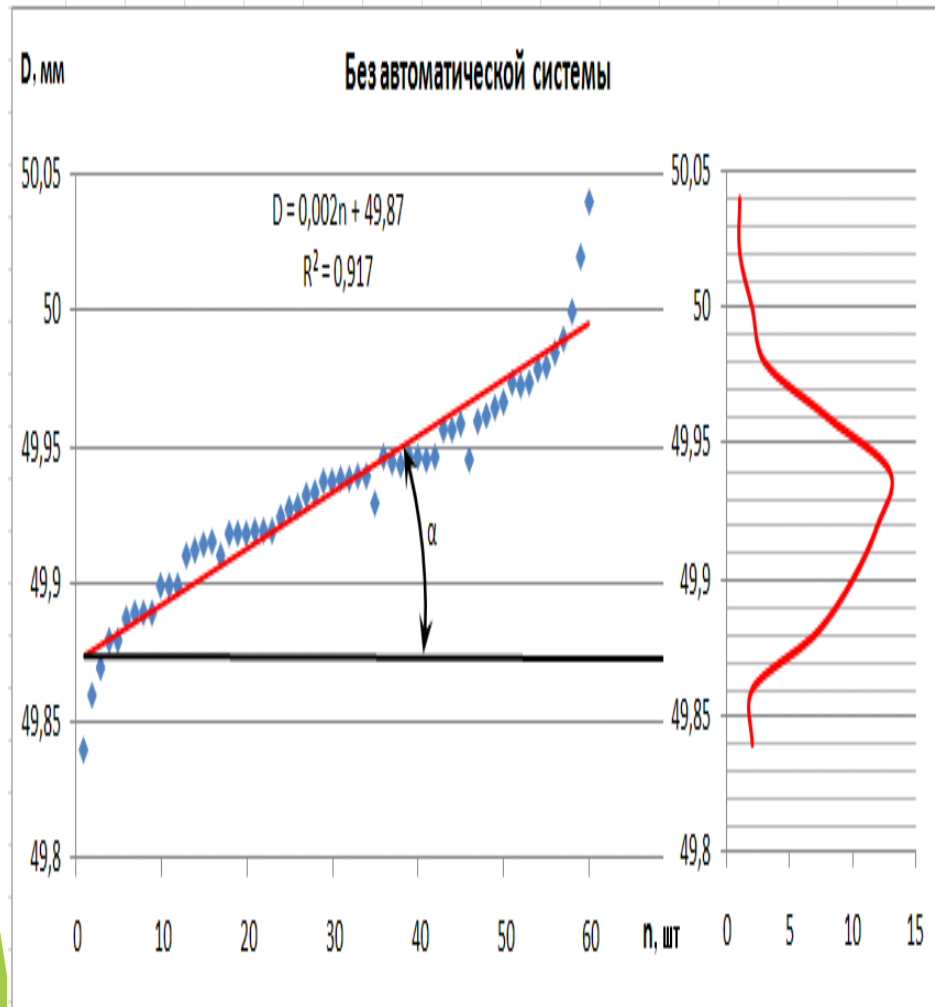


с применением автоматической системы

Общий вид экспериментального стенда с обработанными деталями

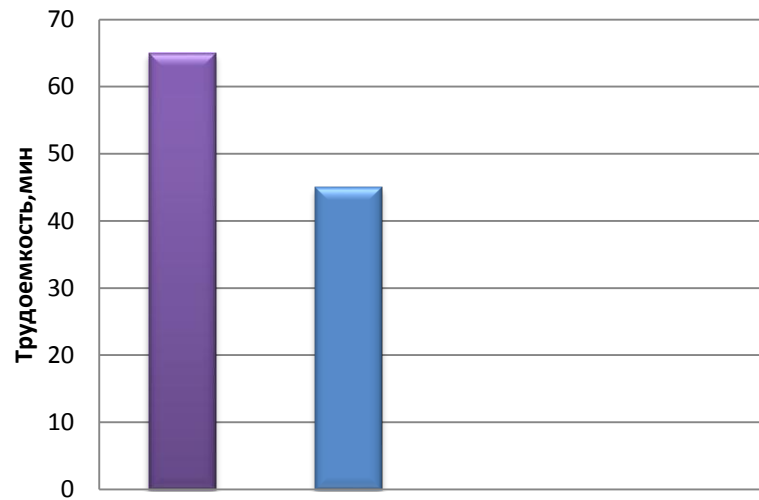


Результаты эксперимента, полученные без использования САУ и с применением САУ

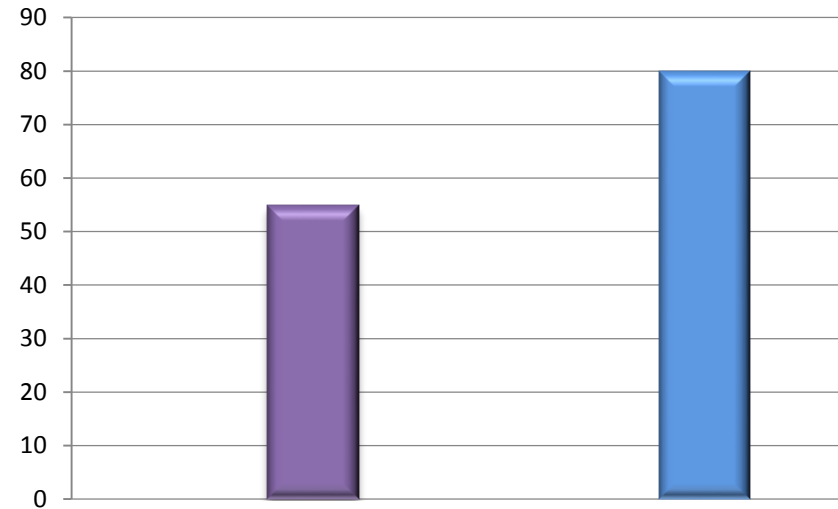


Итоговые результаты расчёта проекта в сравнении с существующим производством

Снижение трудоемкости изготовления продукции



Рост производительности труда



Снижение себестоимости продукции



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ▶ Анализ существующих автоматических систем управления режимами работ станками позволил выявить ряд их недостатков: а) возникают отклонения геометрических размеров и шероховатости поверхности в пределах одного иногда двух классов чистоты при обычной обработке с "постоянной" подачей; б) преждевременный износ режущего инструмента из-за колебания значений сил резания; в) относительно низкая производительность изготовления изделий.
- ▶ 2. Получены математические модели и расчёты параметров отдельных элементов и всей автоматической системы, что даёт возможность проектировать подобные системы для модернизации существующих и новых токарных станков.
- ▶ 3. Разработана и изготовлена конструкция нового информационно-измерительного устройства - силовометрического датчика ДСР-1 и определены его выходные характеристики, а также изготовлен экспериментальный стенд, который является универсальным, поскольку позволяет выполнить исследование работы автоматических систем различных металлорежущих станков.
- ▶ 4. Доказано, что применение разработанной автоматической системы управления по двум технологическим параметрам существенно повышает качество изделий при токарной обработке по сравнению с обработкой без неё .

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ