

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Кадыркуловой Кыял Кудайбердиевны «Синтез системы управления траекторным движением объекта», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям наук)

В диссертационной работе решаются вопросы синтеза системы управления движением объекта по предписанной траектории на основе концепции обратных задач динамики.

Существующие методы синтеза реализуются в аналитической форме и применимы в основном к линейным объектам. Однако, современные промышленные изделия становятся все более разнообразными, а требования к качеству более высокими, что усложняет процедуру синтеза.

В данной диссертации предлагается эффективная методика синтеза законов управления в табличной форме, что обуславливает актуальность данной работы.

**В первой главе** работы проведён анализ существующих подходов и методов известных учёных. Отмечаются достоинства и недостатки, области целесообразного применения рассматриваемых методов. Все утверждения подтверждены ссылками на источники.

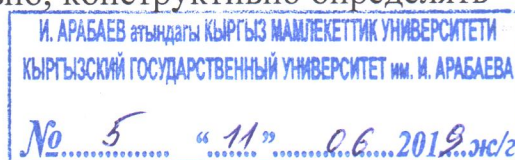
**Во второй главе** диссертации описываются подходы к синтезу управления траекторным движением объекта в случаях: описания движения объекта в аналитической форме, в табличной форме. Описывается также метод адаптивного управления при наличии параметрических возмущений. Реализации каждого метода продемонстрированы на модельных примерах.

**В третьей главе** работы рассматривается применение разработанных подходов к решению некоторых задач из практики: к синтезу управления шаговыми приводами трёхзвенного манипулятора, а также к построению системы управления изготовлением детали путём послойного наплавления материалов на 3D-принтере. Предписанная траектория движения рабочего органа манипулятора в пространстве задаётся в табличной форме. На основе разработанной теории синтеза и разработанной математической модели шагового привода, как объекта управления применительно к табличной форме задания предписанной траектории движения захватного устройства, определены искомые законы управления для каждого привода.

**Практическая значимость полученных научных результатов заключается в следующем:**

- разработанные методики синтеза систем управления, осуществляющих движение объекта по заданной траектории, в достаточной степени формализованы и позволяют эффективно, конструктивно определять искомые законы управления;

5/11/06



- разработанные методики синтеза позволяют проводить процедуру синтеза по таблично заданным траекториям движения, когда предписанную траекторию невозможно описать аналитически;

- предложенные методики синтеза очень успешно работают в случаях, когда использование известных методик синтеза затруднительно. Это в первую очередь касается задач синтеза управлений для приводов промышленных роботов и 3D-принтеров. В связи с тем, что практическое применение 3D-принтеров, только начинается, разработанные методики синтеза практически очень значимы.

Проведённое компьютерное моделирование синтезированной системы управления подтверждает, что движение рабочего органа манипулятора происходит согласно табличным данным.

Результаты экспериментов соответствуют излагаемой теории. Это даёт основание считать полученные результаты достаточно обоснованными и достоверными. Результаты работы использованы в учебном процессе КГТУ им. И. Раззакова на кафедре автоматического управления.

**Соответствие автореферата содержанию диссертации.** Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, а также задачам исследования.

**Замечания.** В диссертации желательно было бы, расширить материал по 3D-принтерам, так как их практическое применение являются очень актуальными.


#### **Заключение.**

Диссертационная работа К.К. Кадыркуловой носит цельный законченный характер, выполнена на высоком научном уровне. Результатом работы является решение важной задачи актуального направления в автоматизации технологических процессов. Приведённые результаты можно классифицировать как новые, обоснованные и имеющие большое практическое и научное значение.

Работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, а ее автор, Кадыркулова Кыял Кудайбердиевна, заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям наук).

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры информатики  
Ошского государственного университета

 Т.М. Жолдошов

  
*Подписано: доц. Жолдошова Т.М. заверено:*  
*Ученый секретарь*  
*Ош*  
*Байкубанов М.Т.*