



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 855604

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 289505

(22) Заявлено 26.11.79 (21) 2842916/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.08.81. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.81

(51) М. Кл.³

G 05 B 5/01

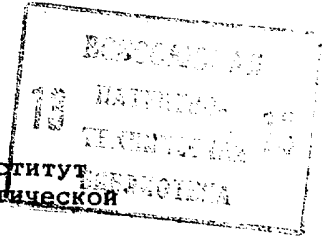
(53) УДК 62-50
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.М.Чермалых, Е.И.Алтухов и Л.А.Козьякова

(71) Заявитель

Киевский ордена Ленина политехнический институт
им. 50-летия Великой Октябрьской социалистической
революции



(54) НЕЛИНЕЙНЫЙ ФИЛЬТР ДЛЯ СИСТЕМ
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

1

Изобретение относится к устройствам формирования управляющего воздействия в функции времени (т.е. к корректирующим фильтрам) в системах управления технологическими процессами, может найти применение, например, при управлении автоматизированным электроприводом.

По основному авт. св. № 289505, известен нелинейный фильтр для систем автоматического управления, содержащий последовательно соединенные первый усилитель, элемент сравнения, нелинейное звено типа "ограничение" и первый интегратор, выход которого через второй усилитель соединен со вторым входом элемента сравнения [1].

Недостатком известного фильтра является низкое быстродействие.

Цель изобретения - повышение быстродействия фильтра.

Поставленная цель достигается тем, что в фильтре установлен второй интегратор, вход которого соединен с выходом первого интегратора и вторым входом нелинейного звена типа "ограничение", а выход - с третьим входом элемента сравнения, который выполнен в виде нелинейного звена типа "ограничение".

2

На фиг. 1 представлена блок-схема фильтра; на фиг. 2 - эпюры напряжения.

5 Схема фильтра содержит элемент 1 сравнения, нелинейное звено 2 типа "ограничение", первый и второй интеграторы 3 и 4, первый и второй усилители 5 и 6.

10 Предлагаемый фильтр работает следующим образом.

При ступенчатом входном воздействии фильтра $U_{зад}$, равном по величине максимальному заданному значению выходного сигнала фильтра $U_{ч}$, на вход элемента 1 сравнения, выполненного в виде нелинейного звена типа "ограничение", подаются выходные сигналы усилителей 5 и 6, коэффициенты которых K_5 и K_6 выбираются в зависимости от требований к динамическим характеристикам фильтра и второго интегратора 4. В частности, коэффициент усиления усилителя 5 может быть равен единице. На входе элемента 1 сравнения формируется разность $\Delta U = U_{зад} - U_4 - U_6$.

25 Так как при работе фильтра в начальный момент времени разность $\Delta U > 0$, то на выходе элемента 1 сравнения постоянный сигнал U_1 , и следовательно, 30 увеличиваются сигнал U_3 на выходе ин-

тегратора 3 по линейному закону, а сигнал U_4 на выходе интегратора 4 по параболе, до тех пор, пока выходной сигнал U_3 интегратора 3 не станет равным выходному сигналу U_1 элемента 1 сравнения.

После этого выходной сигнал U_2 интегратора 3 остается постоянным, равным по величине выходному сигналу U_1 элемента 1 сравнения, а выходной сигнал U_4 интегратора 4 увеличивается по линейному закону. В момент времени, когда на входе элемента 1 сравнения разность ΔU изменяет знак, меняются знаки сигналов на выходах элемента 1 сравнения и нелинейного звена 2 типа "ограничение". В результате выходной сигнал U_3 интегратора 3 начнет уменьшаться по линейному закону, а выходной сигнал U_4 интегратора 4 приближаться по параболе к заданному максимальному значению. Для того чтобы выходной сигнал U_3 интегратора 3 стал равным нулю в тот момент, когда выходной сигнал U_4 интегратора 4 станет равным $U_{зад}$, коэффициент усиления K_6 усилителя 6 должен быть равным $K_6 = U_1/2U_2$. В этом случае происходящие в фильтре процессы оптимальны по быстродействию при заданных ограничениях выходного сигнала фильтра U_4 и его первой U_1 и второй U_2 производных по времени. Снижение выходного сигнала фильтра до нуля или изменение его до другого установившегося значения по оптимальному закону достигается полным снятием входного воздействия $U_{зад}$ или ступенчатым изменением его до нового заданного значения.

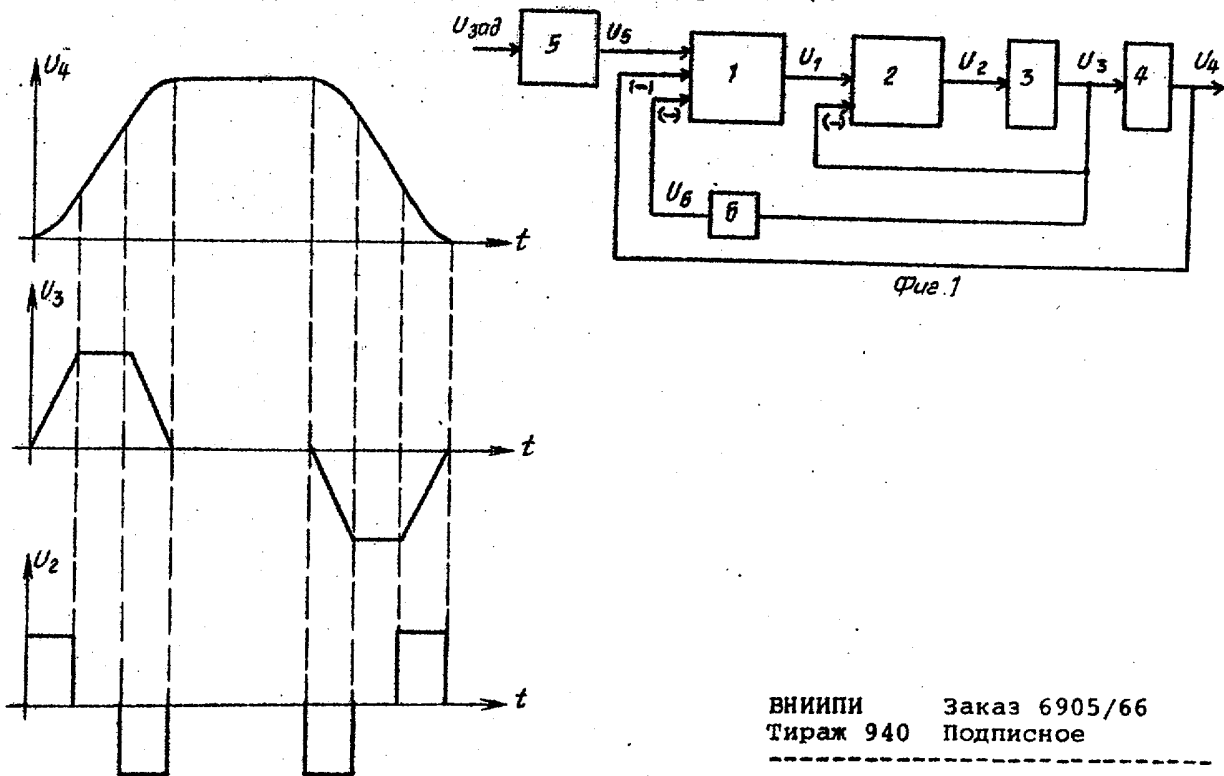
Использование дополнительного интегратора выгодно отличает предлагаемый фильтр от известного, так как его выходной сигнал формируется при наличии трех ограничений: на выходную переменную и ее первую и вторую производные по времени, что позволяет повысить быстродействие фильтра в 7 раз, что на практике дает возможность строить оптимальные по быстродействию и динамичности системы управления существенно упрощенной структуры, так как не требуется применение дифференцирующих звеньев в обратных связях. Это приводит к тому, что повышается производительность технологических установок и увеличивается долговечность технологического оборудования.

Формула изобретения

Нелинейный фильтр для систем автоматического управления по авт. св. № 289505, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения быстродействия фильтра, в нем установлен второй интегратор, вход которого соединен с выходом первого интегратора и вторым входом нелинейного звена типа "ограничение", а выход - с третьим входом элемента сравнения, который выполнен в виде нелинейного звена типа "ограничение".

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 289505, кл. G 05 В 5/01, 1969 (прототип).



Фиг.2

Фиг.1

ВНИИПИ Заказ 6905/66
Тираж 940 Подписное

Филиал ППП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4