



УКРАЇНА

(19) UA &lt; &gt; 13078 (13)

C1

(5i)5 B 64 C 13/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ

1

(20)95320423,31.08.93

(21)4931491/ SU

(22)26.04.91 (24)

28.02.97 (46)28.02.97.

Бюл. № 1

(56) Авторское свидетельство СССР  
N? 739856, кл. В 64 С 13/00, 14.02.1980 (прототип).

(72) Абрамов Євген Ілліч, Конев Валерій Тимофійович, Орепер Володимир Якович

(73)Авіаційний науково-технічний комплекс ім. О.К. Антонова (UA)

(57) 1. Система управления летательным аппаратом, содержащая рычаг управления, электродистанционный канал управления, включающий вычислитель, сервопривод и датчик усилий, установленный между рычагом и проводкой управления, и механический канал управления, включающий

проводку управления и резервную загрузочную пружину и привод руля, отличающаяся тем, что в ней параллельно рычагу управления к датчику усилий подсоединено пружинное устройство отрицательной жесткости, а градиент загрузки, обеспечиваемый электродистанционным каналом, равен сумме градиента загрузки рычага управления и градиента пружинного устройства отрицательной жесткости

2. Система по п 1, отличающаяся тем, что пружинное устройство отрицательной жесткости выполнено в виде шарнирно соединенных между собой пружины и качалки, оси которых совпадают при нейтральном положении рычага, а усилие на пружине в нейтральном положении максимальное.

Изобретение относится к системам управления летательными аппаратами.

Известна система, принятая за прототип, в которой электродистанционный канал обеспечивает не только передачу команд летчику, но и выполняет функцию загружающего устройства и компенсатора трения резервной механической проводки.

Недостатком системы является низкая устойчивость при малых градиентах загрузки рычага управления, обеспечиваемых электродистанционным каналом. Повышение устойчивости традиционными методами (установкой фильтров в цепи прохождения электрических сигналов, уменьшением добротности сервопривода и

т.п.) приводит к увеличению фазовой запаздывания, что в ряде случаев может оказаться неприемлемым.

Техническая задача, на решение которой направлено изобретение, заключается в повышении устойчивости системы при малых градиентах загрузки рычага управления.

Поставленная задача достигается тем, что в системе управления летательным аппаратом, содержащей рычаг управления, электродистанционный канал управления, включающий вычислитель, сервопривод и датчик усилий, установленный между рычагом и проводкой управления, и механический канал управления, включающий проводку управления и резервную загрузоч-

C  
>O  
00

O

ную пружину и привод руля, согласно изобретению, параллельно рычагу управления к датчику усилий подсоединено пружинное устройство отрицательной жесткости, а градиент загрузки, обеспечиваемый электродистанционным каналом, равен сумме градиента загрузки рычага управления и градиента пружинного устройства отрицательной жесткости, выполненного в виде шарнирно соединенных между собой пружины и качалки, оси которых совпадают при нейтральном положении рычага, а усилие на пружине в нейтральном положении максимальное

Технический результат, который может быть получен от внедрения изобретения, заключается в улучшении характеристик управляемости самолета и повышении комфорта экипажа.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где на фиг. 1 показана конструкция предложенной системы; на фиг. 2 - график зависимости усилия на рычаге к ходу рычага

Система управления содержит: рычаг управления 1, связанный механической проводкой 2 с золотниковой тягой рулевого привода 3, вычислитель 4, сервопривод 5, параллельно подключенный к золотниковой тяге и электрически связанный с датчиком усилий 6, встроенным в проводку управления, резервную загрузочную пружину 7 и пружинное устройство отрицательной жесткости 8, состоящее из предварительно сжатой пружины 9 и качалки 10, ось которой

совпадает с осью пружины при нейтральном положении рычага управления.

Система работает следующим образом.

В нейтральном положении рычага управления 1 усилие пружины замкнуто на качалку 10, ось которой совпадает с осью пружины в нейтральном положении, и не передается на датчик усилий 6.

При приложении летчиком усилия к рычагу управления и смещении его от нейтральной на пружинном устройстве возникает усилие, направленное на отклонение рычага от нейтральной (совпадающее по направлению с усилием летчика).

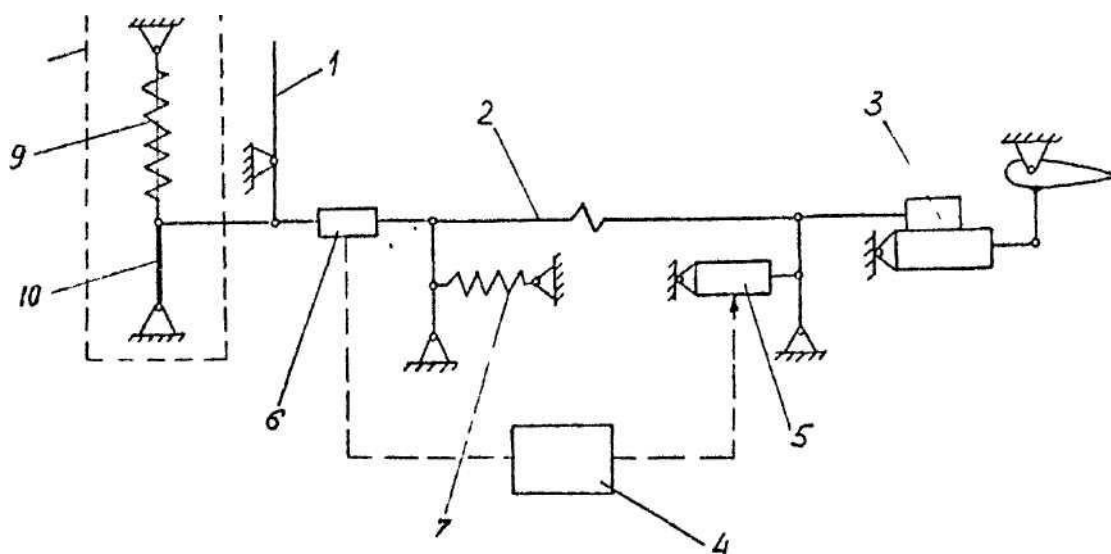
Усилия летчика и пружинного устройства, складываясь, деформируют упругий элемент датчика усилий 6. Датчик вырабатывает сигнал, пропорциональный суммарному усилию, который через вычислитель 4 поступает на сервопривод 5.

Сервопривод перемещает механическую проводку 2 и связанные с ней рычаг управления 1 и золотник рулевого привода 3.

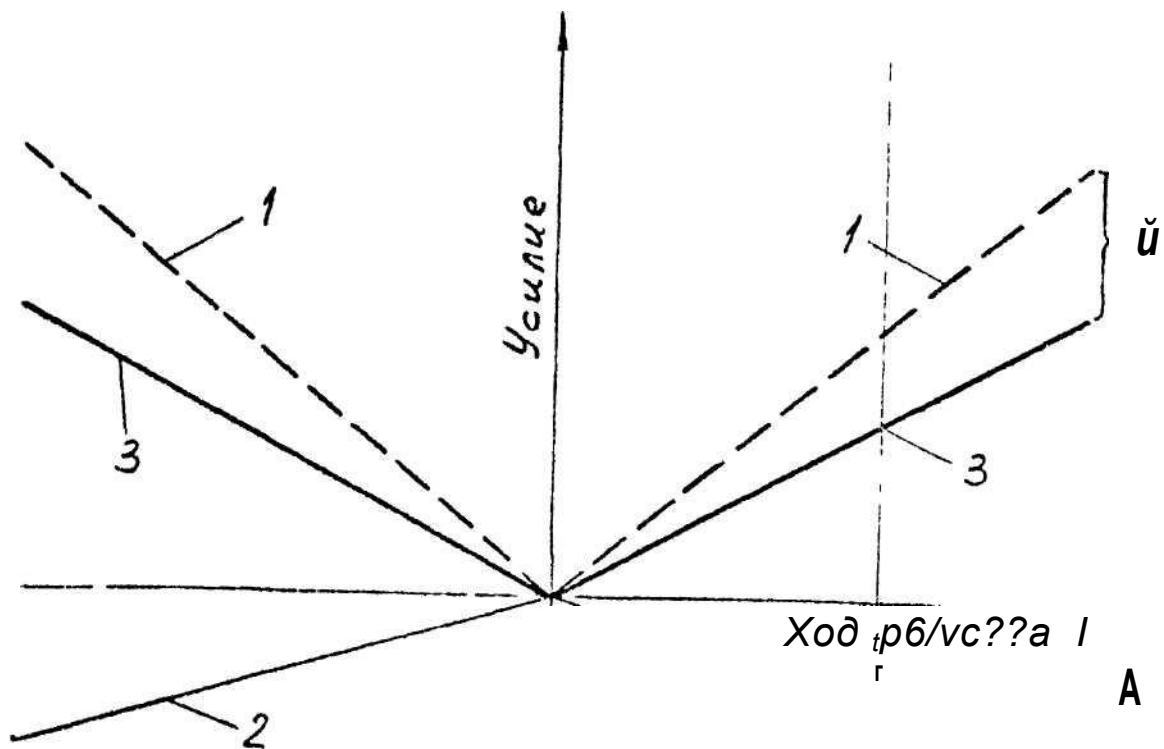
Градиент загрузки рычага управления (отношение усилия к ходу), обеспечиваемый электродистанционным каналом, выбирается из условия устойчивой работы системы (1 - рис. 2).

Градиент пружинного устройства отрицательной жесткости (2 - рис. 2) выбирается таким, чтобы градиент, обеспечиваемый электродистанционным каналом, был равен сумме требуемого градиента усилий (3 - рис

2) и градиента пружинного устройства отрицательной жесткости.



Фиг.1



- 1 - усилие на рычаге управления, о  
Электронный/л\*
- 2 — усилие на рычаге со стороны

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор

Н.Король

Замовлення 4097

Тираж <  
Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Підписне

