**Контрольне завдання № 5**

Дана модель об'єкта керування:

, 

де  і функціонал



Проаналізувати завдання, та знайти:

* оптимальне керуванням з повним зворотнім зв'язком ;
* оптимальний керований процес.
* за допомогою принципу максимуму визначити оптимальне програмне керування і відповідні траєкторії.

Для цього дайте відповідь на такі питання:

1) Знайдіть оптимальне керуванням з повним зворотнім зв'язком та оптимальний керований процес.

**У пп. 1)-11) впишіть вірну відповідь**

|  |  |
| --- | --- |
| **1)** Випишіть рівняння Беллмана та граничну умову для функції Беллмана |  |
| **2)** Знайдіть структуру оптимального керування через функцію Беллмана. |  |
| **3)** Запишіть рівняння Беллмана з урахуванням структури оптимального керування через функцію Беллмана |  |
| **4)** Отримайте рівняння Беллмана з урахуванням подання шуканої функції у вигляді . У відповіді запишіть рівняння відносно функції , та відповідну граничну умову |  |
| **5**) Дослідіть розв’язок граничної задачі пп.. 4). Запишіть у відповідь функцію Беллмана . |  |
| **6)** Відповідно до структури оптимального керування (пп.. 2)), визначте оптимальне керування  зі зворотнім зв'язком |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **7)** Доведіть, що оптимальне керування  зі зворотнім зв'язком породжує оптимальні пари  для довільної початкової умови . У відповідь впишіть оптимальний керований процес. |  |
| **8.** Випишіть функцію Беллмана для оптимального керованого процесу. Вкажіть мінімум функціоналу якості |  |

Застосуйте принцип максимуму для безпосереднього визначення оптимального програмного керування і відповідної траєкторії:

|  |  |
| --- | --- |
| **9)** Складіть гамільтоніан системи . Спряжені змінні позначте через .  Використовуючи принцип максимуму Понтрягіна, вкажіть оптимальне керування як функцію часу в залежності від спряжених змінних задачі | або    або |
| **10)** Випишіть канонічне рівняння відносно спряженої спряженої змінної:  та умову трансверсальності.  Запишіть розв’язок, отриманої граничної задачі та оптимальне програмне керування. | або |
| **11)** З системи руху визначте значення .  Знайдіть оптимальний керований процес.  У відповідь впишіть , , . |  |

