

УДК 004.41

Б.С.Таранін, О.Р.Цебрій, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## РОЗРОБКА СКРИПТУ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ СКЛАДОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІНЕРЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ «ARDUPILOT»

B.S.Taranin , O.R.Tsebriy, PhD, Assoc.Prof.

## DEVELOPMENT OF A SCRIPT FOR INTEGRATION COMPONENT ELEMENTS OF THE INERTIAL SYSTEM USING «ARDUPILOT» TECHNOLOGIES

Розвиток технологій та сучасність все більше дозволяють застосовувати роботів у всіх сферах діяльності людини: від виконання простих механічних дій до створення автономних виробництв без прямого втручання людини. Під значенням робота розуміється будь-який механізм (група механізмів), спроможний виконувати фізичну або/та інтелектуальну роботу за відповідними заданими алгоритмами з участю або без участі людини. Застосування новітніх технологій дозволяє роботам автономно виконувати певний спектр робіт (не враховуючи заходи щодо обслуговування та ремонту роботів), а також забезпечує виконання робіт людиною.

З розвитком апаратного та програмного забезпечення, підвищенням якості технологій спектр робіт, які виконують роботи, постійно збільшується, попит постійно зростає. Проте висока вартість не дозволяє охопити всі сфери діяльності з розрахунку окупності технологій.

Розглянемо основні переваги та недоліки роботів на прикладі автоматизованого виробництва. До переваг можливо віднести:

1. Економію часу. Скорочення часу циклу виробництва.
2. Збільшення продуктивності.
3. Можливе використання в умовах небезпечних для людини. Наприклад, при виробництві, пов'язаному із небезпечними, отруйними, радіаційними речовинами.
4. Підвищення надійності процесів та якості продуктів виробництва. Роботи працюють в межах заданих алгоритмів і параметрів, це виключає людські помилки і дає прогнозований результат виробництва та встановленої якості.
5. Зменшення витрат на робочу силу. Автоматизація виробництва дозволяє суттєво зменшити персонал та витрати пов'язані з ним.
6. Виконання робіт, які знаходяться за межами людських можливостей або потребують великих людських ресурсів:
  - фізичних, наприклад: швидкість, вантажопідйомність, робота з мікродеталлями, відсутність кисню, високі або низькі температури, високий або низький тиск та інше;
  - інтелектуальних, наприклад: обчислювальні операції, які потребують швидкості та точності розрахунків, швидка обробка великих обсягів вхідних даних та отримання результату.
7. Виконання специфічних робіт, які не притаманні людині.
8. Заміна людської праці при виконанні монотонної роботи.

До основних недоліків автоматизованого виробництва можна віднести:

1. Високу вартість досліджень, розроблення, тестування апаратного та програмного забезпечення. Особливо у випадках пов'язаних зі специфічним застосуванням роботів.

2. Високу вартість роботів та технологій. Автоматизація виробництва вимагає великих початкових інвестицій.

3. Вразливість робототехніки до нестандартних ситуацій. Враховуючи, що роботи працюють в межах заданих алгоритмів, неописані ситуації або сукупність певних умов можуть призвести до непередбачуваних наслідків.

4. Будь-яке автономне автоматизоване виробництво потребує непрямого втручання людини. Це стосується безпосередньо обслуговування, ремонту, оновлення, заміни роботів, виконання певних специфічних робіт, спостереження після виконання певних дій, перевірка та підтримка певних етапів та загального циклу виробництва, усунення певних помилок в апаратному та програмному забезпеченні після їх виявлення, зміна або розширення алгоритмів роботів.

5. Не зважаючи на сучасний розвиток технологій, роботи не можуть повністю замінити людину, враховуючи специфіку певних сфер та видів діяльності. Обмеженість роботів закладеним алгоритмом дій, навіть якщо враховувати технології з елементами штучного інтелекту, що можуть приймати рішення на основі навчання на досвіді, використання певних вхідних даних та уміння розпізнавання певних закономірностей, не дозволяє покрити всі задачі, які людина виконує фізично та/або інтелектуально.

6. Потреба в додатковій інфраструктурі для певних технологій автоматизації виробництва. Додаткові інвестиції при автоматизації можуть скласти переобладнання, побудова, заміна певних елементів інфраструктури на виробництві та за його межами.

## **Література**

1. Моделювання та видобуток даних (висопродуктивні обчислення у великих алгебраїчних та числових системах, комбінаторному аналізі): навчальний посібник. Тернопіль: : ТНТУ 2019 – 62 с.

2. Бойко І.В., М.Р. Петрик, Г.Б. Цуприк. Інформаційні технології видобутку даних (Data mining, високопродуктивні обчислення у складних системах): навчальний посібник. Тернопіль: ТНТУ 2020 – 62 с.

3. М.Р. Петрик, Д.М. Михалик, О.Ю. Петрик, Г.Б. Цуприк. Методичні вказівки до виконання атестаційної роботи магістра за спеціальністю 121 – “Інженерія програмного забезпечення” для усіх форм навчання [Текст] – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя – 2020 – 27 с.3.