



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

этом требует больший на два порядка объем используемой памяти, что не является проблемой, учитывая современный уровень вычислительной техники. Оба метода работоспособны и показывают примерно одинаковые результаты, однако преимущество нового метода сеточных функций заключается в расширенной области сходимости и позволяет заметно увеличить скорость движения мобильного робота.

Список использованных источников

1. Kristensen S, Horstmann S., Klandt J., Lohner F., Stopp A. Human-friendly interaction for learning and cooperation // Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Robotics and Automation, Seoul, Korea, 2001. IEEE. – P. 2591-2596.
2. Герасимов В.Н., Михайлов Б.Б. Решение задачи управления движением мобильного робота при наличии динамических препятствий // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Приборостроение. Спецвыпуск "Робототехнические системы". – 2012. – № 6. – С. 83-92.
3. Ulas C., Temeltas H. Multi-Layered Normal Distribution Transform for Fast and Long Range Matching // Journal of Intelligent & Robotic Systems. – 2013. – Vol. 71 (1). – P. 86-109.
4. Герасимов В.Н. Алгоритм SLAM на основе корреляционной функции // Экстремальная робототехника: Сборник докладов всероссийской научно-технической конференции. – СПб.: Изд-во «Политехника сервис», 2015. – С. 129-134.
5. Герасимов В.Н. К вопросу управления движением мобильного робота в динамической среде // Робототехника и техническая кибернетика. – 2014. – № 1 (3). – С. 43-52.

УДК 629.782.519.711

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СБОРКЕ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Еденбаева Т.Н.

Магистрант физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана
Научный руководитель: Р.Б.Сексенбаева

Введение

Развитие электронной техники способствует созданию и применению уникальных интеллектуальных роботов. Исследования возможностей промышленных роботов с цикловым, позиционным и адаптивным управлением показывает, что пока они способны выполнять операции захвата, переноса, установки детали или узла, съема узла и т.п. [1].

Применение робота в технологическом процессе сборки позволило выделить основные факторы, влияющие на производительность работы комплекса. Одним из таких факторов является структура построения технологических операций роботизированной сборки. Здесь важно и количество сборочных переходов, осуществляемых роботом, и их концентрация, а также последовательность выполнения этих переходов. Так, последовательное выполнение сборочных переходов наиболее трудоемко, однако, применение многоместных сборочных базовых приспособлений и многоместных захватных устройств робота позволяет значительно сократить штучное время сборки. Специфика роботизированной сборки заключается в осуществлении сборочных переходов самим роботом. Отсюда ясно, что повышение производительности самого робота прямо влияет на производительность труда, качество собираемых изделий и узлов, ведет к сокращению численности рабочих. Используемые в данное время на сборке роботы еще не обладают высокой производительностью.

Анализ роботизированных технологических процессов сборки изделий РКТ

Важным признаком роботизированных технологических комплексов ракето-

космической техники(РКТ) является его структура, т.е. взаимодействие робота и другого технологического оборудования внутри комплекса. Структура роботизированного комплекса определяется построением сборочной операции (таблица 1.).

Таблица 1

Структура роботизированного комплекса сборочной операции

№	Трудоемкость основных этапов сборки	%
1	установка и закрепление детали в сборочном приспособлении	11
2	соединение и фиксация присоединенных деталей	37
3	контроль соединений	26
4	пригоночные операции при сборке в условиях мелкосерийного производства	15
5	разборка и повторная сборка	11

Структуру сборочной операции, выполняемой в условиях автоматизированной сборки, можно представить следующим образом (рис.1):

Один из наиболее длительных и ответственных этапов подготовки производства РКТ – это строительные площадки, являющиеся технологическими подготовками сборочного производства. Они включают изготовление, монтаж и обслуживание сборочной оснастки, которая обеспечивает заданную точность сборки изделия [1].

Важным элементом при изучении производительности роботизированных технологических комплексов является обеспечение необходимой точности сборки. К способам обеспечения точности при сборке промышленными роботами можно отнести: позиционирование, применение адаптивных роботов, позиционирование с применением различных технических приемов, таких как установка ловителей, фиксаторов, упругих элементов и др.



Рисунок 1. Структура сборочной операции

Если рассматривать точность в сборочной системе представленной как роботизированный комплекс, то следует отметить, что точностные параметры сборочного процесса оказывают решающее воздействие на его выполнение, как на промежуточных этапах (подача деталей в загрузочной позиции), так и на заключительной (осуществление сопряжения).

Составляющие точности процесса сборки по основным его этапам выделены в таблице 2. Во всех этих случаях под точностью понимается значение определенных погрешностей линейного и углового положения осей собираемых деталей [2].

Таблица 2

Точностные параметры сборочного процесса

Этапы	Составляющие точности процесса сборки
1	Точность ориентации детали или группы деталей в одной загрузочной позиции каким-либо питающим устройством
2	Точность взаимного расположения подаваемых деталей и захватных устройств робота

3	Точность базирования и закрепления деталей в захватном устройстве
4	Сохранение достигнутой точности при переносе деталей
5	Точность позиционирования деталей на сборочной позиции
6	Точность установки базового приспособления на позиции сборки
7	Точность взаиморасположения присоединяемых деталей после закрепления их в приспособлении;
8	Точность взаимной ориентации присоединяемых деталей
9	Точностные параметры сопряжения

Если анализировать точность в рассматриваемой сборочной системе, то можно сделать вывод, что точностные параметры сборочного процесса оказывают решающее воздействие на всех этапах выполнения сборки. Точностные параметры находятся в неразрывной связи с технологической надежностью элементов системы. Невозможно выделить наиболее или наименее важные этапы процесса с точки зрения точности, так как при невыполнении определенных точностных условий на каждом из них имеют место отказы, снижающие производительность процесса. Спецификой процесса сборки, как известно, является высокая требуемая точность этапа взаимной ориентации осей собираемых деталей, поэтому в качестве критерия точности на всех остальных этапах выбрана эта характеристика.

Требования, предъявляемые к точности ориентации деталей на разных этапах различны. Точность ориентации деталей питателями и захватами в загрузочной позиции может быть снижена, если используются захватные механизмы со значительно раздвигающимися захватными элементами, при условии определенной податливости звеньев технологической системы. В этом случае возможны линейные смещения порядка 1 -2 мм, а угловые - 2- 3° и более в зависимости от длины деталей.

Имеет место наследственность погрешностей при выполнении основных этапов роботизированной сборки. Точность взаимной ориентации осей собираемых деталей на последнем этапе[3]:

$$\Delta_C = \sqrt{\Delta_2^2 + \Delta_3^2 + \Delta_{и}^2}; \quad (1)$$

где Δ_C - погрешность положения детали в захвате робота, обусловленная неточностями его изготовления и монтажа, а также погрешностями самих деталей; Δ_2 - погрешность базирования деталей в захвате; Δ_3 - погрешность закрепления; $\Delta_{и}$ - погрешность изготовления элементов захвата.

Для других этапов точностные требования более жесткие - это точность позиционирования захватов в сборочной позиции, закрепление базовых деталей в приспособлении и выходной параметр - точность взаимной ориентации деталей.

Заключение

Высокая эффективность автоматизации за счет применения промышленных роботов может быть достигнута только при комплексном подходе к созданию и внедрению роботов, обрабатывающего оборудования, средств управления, вспомогательных механизмов и устройств и т.д. Проводить значительный объем организационно-технологических мероприятий ради единичного внедрения ПР нерентабельно. Только расширенное применение ПР в составе сложных роботизированных систем оправдано технически, экономически и социально.

Основные предпосылки расширения применения ПР следующие:

- повышение производительности труда, качества продукции и объемов ее выпуска благодаря снижению времени выполнения операций и обеспечению постоянного

режима «без усталости», росту коэффициента сменности работы оборудования интенсификации существующих и стимулированию создания новых высокоскоростных процессов и оборудования;

- изменение условий труда работающих путем освобождения от неквалифицированного, монотонного, тяжелого и вредного труда, улучшения условий безопасности, снижения потерь рабочего времени от производственного травматизма и профессионально-технических заболеваний;
- экономия и высвобождение рабочей силы для решения других технико-экономических и хозяйственных задач.

Промышленные роботы и роботизированные комплексы являются основными компонентами гибких производственных систем, представляющих собой высший уровень автоматизации РКТ в машиностроении.

Список использованных источников

1. Вернадский В.Н. Промышленные роботы в современном производстве // Сварочное производство. - 2001. - № 10. - С. 16-22.
2. Основы автоматизированного машиностроительного производства / Под ред. Ю.М. Соломенцева. - М.: Высшая школа. - 1999. - 312 с.
3. Козырев Ю.Г. Применение промышленных роботов : учебное пособие / Ю. Г. Козырев. — Москва : КНОРУС, 2017. — 494 с.

УДК 004.896

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ

Жангабыл Мардан Муратович

mardanzhangabylov@gmail.com

Студент 3 курса физико-технического ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель: Б.Игембаев

Практически одновременно с появлением на автомобильных дорогах первых светофоров в конце XIX века возникла задача выстроить управление сигналами таким образом, чтобы всем участникам движения (и водителям, и пешеходам) не приходилось ждать своей очереди на перекрестке слишком долго. Изначально светофоры находились под ручным контролем — полицейский переключал сигналы вручную или при помощи специального пульта управления.

Развитие электроники позволило заменить живых людей таймерами и реле: теперь они переключали фазы светофоров — сочетания запрещающих сигналов для одних направлений и разрешающих — для других. Для каждого светофора существовало свое расписание переключений (то есть своя продолжительность каждой фазы), которое со временем научились корректировать для особых случаев — в часы пик или ночью.

Таким образом, примерно ко второй половине XX века ответственные службы научились оперативно получать сведения о дорожной обстановке и реагировать на них изменением сигналов светофоров. Поскольку к этому моменту уже началось развитие компьютерной техники, перед программистами и математиками поставили новую задачу: заставить сложную систему самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям, а не ждать, пока человек примет нужное решение и подаст ей соответствующий сигнал. Большинство современных светофоров работает с простыми таймерами или датчиками, встроенными в дороги, которые не способны подстраиваться под изменчивые дорожные условия, в результате чего, люди тратят примерно 40% своего времени за рулём на бесполезное ожидание. [1]

Численность транспортных средств растет более высокими темпами, чем дорожная