

С.Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии – новые идеи и перспективы», приуроченной к 125-летию С.Сейфуллина. - 2019. - Т.II, Ч 1 - Б.130-132

## МАНИПУЛЯЦИЯЛЫҚ РОБОТТЫҢ ЖҰМЫС ЖАСАУ ПРИНЦИПІ

*Малихат С.*

Робот мәселесімен робототехника айналасады. Робототехника қолданбалы ғылым, ол автоматталынған техникалық жүйелерді жасаумен айналысады. Робототехника механика, радиотехника, электротехника, электроника және информатика ғылымдарына сүйенеді. Ал шаруашылық саласына сәйкес құрлыс, өнеркәсіп, тұрмыстық, авиациялық, космостық, су асты және т.б. робототехникаларға бөлінеді.

Қазіргі уақытта роботтар әр түрлі принциптер негізінде жұмыс жасайды. Атап айтқанда, электромагниттік, компьютерлік, радиэлектроникалық, механикалық принциптер.

Робот (чех. *robot, robota* - еріксіз еңбек, роб - құл; чех жазушысы К. Чапек ойлап шығарған сөз, ол алғашқы ұғымында “жұмысқа шебер адам” мағынасында қолданылды) - антропоморфтық (адам тәрізді) әрекеттер, қимылдар жасайтын машина; адам жүрісі мен қимылын еліктететін автоматтандырылған құрылғы.

Робот қоршаған әлеммен әрекеттескен кезде адамның (жануарлардың) қызметтері мен іс-әрекеттерін ішінара немесе толық атқарады. Алғашқы роботтар адамның қозғалысы мен сырт пішінін қайталады. Олар ойын-сауық мақсаттарында пайдаланылды. Қазіргі кезде тұрмыстағы көптеген қызметтерді атқаратын, қадағалайтын, мүгедектер мен сәбилерге көмекші, көңілін аулайтын, т.б. роботтар жасалынды, интеллектуалдық роботтар да пайда бола бастады. Робот техниканың дамуы барысында адамдарды бір сарынды ауыр жұмыстардан, жоғары радиациялы, жоғары немесе төмен температура жағдайларындағы және адам қатынауы қиын жерлердегі (су астында, ғарышта) жұмыстардан босататын автоматтық құрылғылар мен механизмдер түрінде жасалып, олар үнемі жетілдіріле түсуде. Мұндай құрылғылар мен механизмдер өнеркәсіптік роботтар деп аталады. Өнеркәсіптік роботтар – өндіріс процесінде адамның қозғалу және басқару сияқты іс-әрекеттерін (өндіріс заттарының орнын ауыстыру т.с.с.) және технологиялық құралдардың (айла-тетіктердің) қызметтерін орындайтын автоматтық машина. Адамның қатысуынсыз бір немесе бірнеше технологиялық операцияны, өңделетін бұйымды тиеу мен түсіруді қоса алғанда автоматты түрде орындайтын технологиялық өңдеуші машиналардың, өндірістік машиналардың, тасымалдау және көмекші жабдықтардың жиынтығын робот-техникалық кешен деп атайды. Робот-техникалық кешеннің, әдетте, электрондық есептеу машинасы (ЭЕМ) немесе микроконтроллер негізіндегі бағдарламалық басқару жүйесі болады. Робот-техникалық кешен “адамсыз технологияны” енгізудің негізі болып табылатын икемді өндіріс жүйелерінің бастапқы буыны болып табылады. Робот-техникалық кешенді пайдалану жұмыс күшінің тапшылығы жағдайында өте маңызды.

Роботтар ішіндегі ең бастысы манипуляциялық және мобильдік роботтар.

*Манипуляциялық роботтар немесе механикалық роботтар* – жұмыс атқаратын – манипулятор атты бөліктен тұратын машина. Манипулятордың бірнеше бірнеше бағытта қозғала және айнала алатын қасиеті болады. Көбінесе манипуляторлар программалық түрде басқарылады. Манипуляциялық роботтар машина жасау және прибор жасау саласында қолданылады.

Мобильдік роботтар автоматты түрде басқарылатын қозғалатын бөлігі бар автоматты машина. Ондай роботтар дөңгелекті, адымдауыш және шынжыр табанды болуы мүмкін. Роботтың ең маңызды бөлігі жетектер (приводтар). Оны роботтың бұлшық еттері деп те атайды. Қазіргі уақытта механикалық, электрлік, химиялық приводтар кең қолданыс тауып отыр.

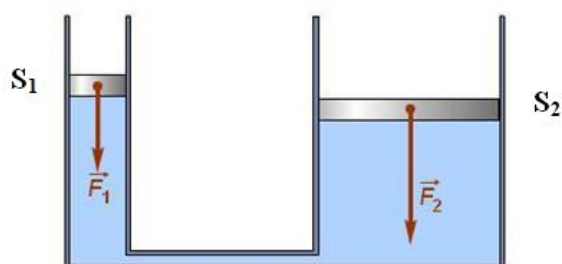
*Механикалық роботтарға сипаттама.* Механикалық роботтардың негізгі бөліктері рычагтардан, блоктардан, шарнирлерден, шестырналы немесе фрикциялық берілістерден тұрады. Оларды әр түрлі электрлік двигательдер қозғалысқа келтіруі мүмкін.

Гидравликалық жетекпен жұмыс жасайтын механикалық роботтардың мынандай артықшылықтары бар: масса бірлігіне қатысты меншікті қуатының үлкен болуы, динамикалық қасиетінің және басқаруға жеңілділігі. Осындай роботтар көмегімен ауыр жүктерді көтеруге болады. Робот ілгерілмелі қозғалу үшін гидроцилиндрлер ал айналмалы қозғалу үшін гидромоторлар қолданылады. Мұндай роботтарда жұмысшы сұйық ретінде әр түрлі майларды қолданады. Гидравликалық жетекпен жұмыс жасайтын роботтардың жұмыс істеу принципі аэроа және гидромеханика заңдарына негізделген (1 сурет).

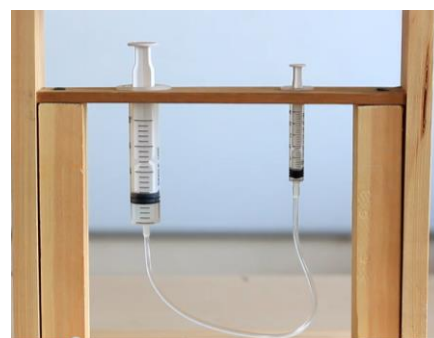
1 заң. Паскаль заңы. Сұйыққа немесе газға түсірілген қысым сұйықтың немесе газдың барлық нүктесіне өзгеіссіз жеткізіледі.

2 заң. Гидравликалық машиналардың көлденең қимасы кіші цилиндріндегі қысым мен үлкен цилиндріндегі қысым тең болады.  $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$ . Гидравликалық

машина күштен қанша ұтыс берсе, жолдан сонша ұтылыс жасайды. Ал  $F_1$  және  $F_2$  күштердің жұмыстары тең болады.



Сурет 1



Сурет 2

Роботтың негізгі бөлігін медициналық шприцтер құрайды (2 сурет) . Ал қалған бөлігін органикалық шыныдан (пластиктен) жасадық. Роботтың қозғаламалы бөлігін іске қосатын осы шприц болып табылады. Ал шприцке сұйықты медицинада қолданылатын синтетикалық түтікшенің көмегімен жеткізуге болады.

Синтетикалық түтікшені шприцке «суперклея» көмегімен біріктірдік. Сұйық ретінде біз кәдімгі суды пайдаландық.

Шприцтің біреуінің поршенін қозғалысқа келтірсек, екінші шприцтің поршені де қозғалады. Жоғарғы жақта орналасқан шприцтің цилиндрі ішінде 20 мл ауа немесе сұйық бар. Поршенді солға қарай қозғаймыз. Цилиндр ішіндегі сұйық немесе ауаға қысым түседі бұл қысым Паскаль заңына сәйкес барлық бағытта бірдей беріледі. Демек екінші цилиндр ішінде де дәл сондай қысым пайда болады. Осы қысымның әсерінен екінші поршень жоғары қарай қозғалысқа келеді.

Ал біздің жасап шығарған механикалық роботтымыз 3 суретте көрсетілген.



Сурет 3 – Механикалық роботтың кескіні

Робототехника механика, радиотехника, электротехника, электроника және информатика ғылымдарына сүйенеді. Ал шаруашылық саласына сәйкес құрлыс, өнеркәсіп, тұрмыстық, авиациялық, космостық, су асты және т.б. робототехникаларға бөлінеді.

Робототехника қазіргі уақытта қарыштап даму үстінде. Біздің зерттеуіміз нәтижесінде төмендегідей нәтижелер алдық:

- Робототехниканың алдында тұрған мәселелерді қарастырдық;
- Механикалық жеткпен жұмыс жасайтын роботтардың жұмыс жасау принципін зерттедік;
- Гидродинамикалық жетекпен жұмыс жасайтын роботты жасадық және оның жұмыс жасау принципін зерттедік.

Келешекте жасап шығарған механикалық роботты электрлендіру мәселесін шешуді жоспарлап отырмыз. Ол үшін шприцтердегі сұйықты электр тогымен жұмыс жасайтын насостар көмегімен қозғалысқа келтіруді іске асыру керек.

Механикалық роботтың басқа роботтарға қарағанда төмендегідей артықшылықтары бар:

1. Робот құрылымы қарапайым болғандықтан оны қолдану жеңіл;
2. Істен шыққан бөлігін тез және қолда бар материалдар көмегімен жасап алуға болады;
3. Көптеген роботтар ток көзі (аккумулятор, түзеткіштер және т.б.) бар жерде ғана жұмыс жасай алса, механикалық робот үшін ондай жағдайдың қажеті жоқ.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. — 349 с. — (Информатика: неограниченные возможности и возможные ограничения).
2. Боголюбов А.Н. Математики. Механики. Биографический справочник. — Киев: Наукова думка, 1983. — 639 с.
3. Вукобратович М. Шагающие роботы и антропоморфные механизмы. — М.: Мир, 1976. — 541 с.
4. Попов Е.П., Верещагин А.Ф., Зенкевич С.Л. Манипуляционные роботы: динамика и алгоритмы. — М.: Наука, 1978. — 400 с.
5. Медведев В.С., Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов. — М.: Наука, 1978. — 416 с.

*Студенттің ғылыми жобасының жетекшілері: Мукушев Б.А., Есекешова М.Д.*