

ՄԵՐՎԻՍԱՅԻՆ ՌՈՒՐՈՏՆԵՐԻ ԴԵՐՈ ՀԱՄԱՇԽԱՐՀԱՅԻՆ ՇՈՒԿԱՅՈՒՄ

ՌԻՍԱ ՊՈՂՈՍՅԱՆ

Հողվածում ներկայացվում են ռոբոտների դասակարգման հնարավոր մոտեցումները և դրանց կիրառման շրջանակները: Ռոբոտաշինության շուկան լայն իմաստով բաժանելով արդյունաբերական և սերվիսային ռոբոտաշինության՝ տեսնում ենք, որ արտադրական ռոբոտաշինությունը կազմում է համաշխարհային ռոբոտաշինության շուկայի գերակշռող մասը, արդեն երկար տարիներ գրանցում է կայուն աճ: Իսկ ինչ վերաբերում է սերվիսային ռոբոտաշինությանը, կարող ենք փաստել, որ վերջին տարիներին այս ոլորտում նկատվում է արթթաց աճ: Դա պայամանավորված է անձնական սերվիսային ռոբոտների նոր տարատեսակների ստեղծմամբ և տարածմամբ, որոնք կիրառվում են մարդկանց առօրյա կյանքում՝ այն դարձնելով ավելի հեշտ: Այս իմաստով կարելի է առանձնացնել ռոբոտ-փոշեկուլները, խոհանոցային ռոբոտները, ռոբոտ-խնամակալները (տարեցների կամ հաշմանդամների համար) և այն: Իսկ ինչ վերաբերում է պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտաշինությանը, կարելի է նշել, որ այս ոլորտի զարգացման խթան դարձավ նաև կորոնավիրուսային համաճարակի պատճառով արգելքների և մեկուսացման պայմանը: Այս պարագայում առաջ եկավ, օրինակ, խանութներում ռոբոտ-խորհրդատուների կամ սնունդ և դեղորայք տեղափոխող ռոբոտ-առաքիչների անհրաժեշտությունը: Այս միտումը շարունակվեց նույնիսկ համաճարակը հաղթահարելուց հետո:

Բանալի բառեր - ռոբոտ, ռոբոտաշինություն, սերվիսային ռոբոտաշինություն, արդյունաբերական ռոբոտաշինություն, նորարարություն, մտավոր սեփականություն

Ռոբոտաշինությունը, որը ժամանակին բնորոշ էր գիտաֆանտաստիկ ստեղծագործություններին, ներկայումս դարձել է մեր առօրյայի անբաժանելի տարր: Ռոբոտաշինության ոլորտը սրընթաց զարգանում է՝ արմատապես փոխելով հասարակության տնտեսական և սոցիալական կյանքը: Ռոբոտներն արդեն լայնորեն կիրառվում են արտադրության, պաշտպանության, տիեզերական հետազոտությունների, բժշկության, կրթության և այլ ոլորտներում: Սերվիսային ռոբոտաշինության վերաբերյալ հետազոտությունները դեռևս շատ չեն: Հողվածում փորձ է արվել լրացնել այդ բացը՝ վերլուծելով սերվիսային ռոբոտաշինության ոլորտը և ռոբոտաշինության համաշխարհային շուկայի ներկա վիճակը: Ուսումնասիրվել են ռոբոտաշինության դասակարգման հնարավոր մոտեցումները (ըստ չափանիշների), ինչպես նաև վիճակագրական տվյալ-

ներ: Վերջինիս վերլուծությունը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու ոլորտի առաջատարներին և դրանց վրա ազդող գործոնները, ինչպես նաև գնահատելու տվյալ ոլորտի հեռանկարներն ու միտումները:

Մասնագիտական գրականությունում ռոբոտի սահմանումները բազմազան են: Չափազանց լայն սահմանումը թույլ չի տա տարբերակել ռոբոտներն այլ մեխանիզմներից: Մյուս կողմից, չափազանց նեղ սահմանումը թույլ չի տա ընդգրկել տարատեսակ սարքերի ամբողջ շրջանակը, որը սովորաբար կոչվում է ռոբոտ (օրինակ՝ ռոբոտ-փոշեկուլ, արդյունաբերական ռոբոտ և ռոբոտ-խաղալիք): Ի վերջո կան «ռոբոտ» տերմինի հարակից կատեգորիաներ՝ ռոբոտացված սարք, անդրոիդ, կիբորգ, նանո-ռոբոտ, անօդաչու սարք, դրոն, արհեստական բանականություն և այլն:

Ռոբոտների և այլ մեքենաների միջև հիմնական տարբերությունը համարվում է «ինքնավարությունը»․ ռոբոտը կարողանում է ընկալել այն միջավայրը, որտեղ գտնվում է և հարմարվել հանձնարարված առաջադրանքներին: Ռոբոտները ծրագրավորված ավտոմատացումից վերածվում են կիսաինքնավար և ավելի ինքնավար բարդ համակարգերի: Լիոլին ինքնավար համակարգերը կարող են ինքնուրույն գործել և «որոշումներ» կայացնել առանց մարդու միջամտության¹:

Հետազոտողները ոլորտը հեռանկարային են համարում: Այսպես, BCG (Boston Consulting Group) խորհրդատվական ընկերությունը կանխատեսում է, որ առաջիկա տասը տարիների ընթացքում ռոբոտաշինության համաշխարհային շուկան կաճի 6-10 անգամ՝ 2030 թ. հասնելով 160-260 մլրդ դոլարի: Պրոֆեսիոնալ ծառայությունների համար նախատեսված ռոբոտների հատվածը կդառնա գերիշխող, և կկրկնապատկվի արդյունաբերական և լոգիստիկ ռոբոտների վաճառքը²: 2022 թ. արդյունաբերական ռոբոտների վաճառքը կազմել է 553.052 միավոր՝ 5%-ով ավելի, քան 2021 թ.: Ըստ IFR-ի (International Federation of Robotics) կանխատեսումների 2023 թ. արդյունաբերական ռոբոտների վաճառքի ծավալը կաճի 7%-ով³:

Ժամանակակից հրապարակումները ցույց են տալիս, որ տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացներին մասնակցելու համար խրախուսական գնահատականներ սպասարկող ռոբոտների կամ օգնական ռոբոտների ստեղծումը հեռանկարային է:

Ինչ վերաբերում է սերվիսային ռոբոտներին, դրանց շարքում առանձնանում է անձնական սպասարկող ռոբոտը, որը օգտագործվում է ոչ առևտրային նպատակներով, սովորաբար ոչ պրոֆեսիոնալների կողմից: «Նման ռոբոտները ծառայում են մարդկանց առօրյայում և դրա

¹ St u Keisner C. Andrew, Raffo Julio D., Wunsch-Vincent Sacha A., Breakthrough Technologies - Robotics, Innovation and Intellectual Property (November 2015). World Intellectual Property Organization (WIPO) Economic Research Working Paper Series, No. 30:

² St u Ralph Lässig, Markus Lorenz, Emmanuel Sissimatos, Ina Wicker, and Tilman Buchner // Robotics Outlook 2030: How Intelligence and Mobility Will Shape the // Future Boston Consulting Group. - 2021. - June 28. - URL: <https://www.bcg.com/publications/2021/how-intelligence-and-mobility-will-shape-the-future-of-the-robotics-industry>

³ <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/world-robotics-2023-report-asia-ahead-of-europe-and-the-america>

ծառայությունների բազմազանությանը վերաբերող գործողությունների ավտոմատացմանը: Այս ոլորտում ոչ բոլոր գործողությունները կարելի է վստահել սովորական մեքենաներին: Այստեղ անհրաժեշտ են ավելի ճկուն և ունիվերսալ համակարգեր»⁴: Հատուկ ուշադրության են արժանի արտադրության և մարդկային գործունեության տարբեր ոլորտներում օգտագործվող սպասարկող ռոբոտները: Մերվիսային ռոբոտների շուկան այսօր գրանցում է աճի բարձր տեմպեր: Սպասարկման ռոբոտները գործառնական առումով շատ բազմազան են, ուստի անհրաժեշտ է տարբերակել դրանց տեսակները: Ըստ կիրառման շրջանակի չափանիշի՝ նպատակահարմար է տարբերակել ռոբոտների հետևյալ տեսակները՝ արդյունաբերական, գյուղատնտեսական, տրանսպորտային, բժշկական, բիզնես գործընթացների, առևտրային, ռազմական, հետազոտական, սոցիալական և այլն⁵:

Մերվիսային ռոբոտաշինության շուկան 2022 թ. գնահատվել է 44.80 մլրդ դոլար, և ակնկալվում է, որ մինչև 2030 թ. այն կհասնի 252.06 մլրդ դոլարի: Մերվիսային ռոբոտների վաճառքը 2022 թ. կազմել է 158,000 միավոր՝ 48%-ով ավելի, քան 2021 թ.⁶:

Անհրաժեշտ է նշել, որ ճանաչման, փոխազդեցության և շարժունակության տեսանկյունից տեխնոլոգիական նորարարությունները օրեցօր ավելի գրավիչ են դարձնում սերվիսային ռոբոտաշինությունը:

Կարելի է ներկայացնել դրանց լայն կիրառման մի քանի ուղղություններ:

1. Ասիական-խաղաղօվկիանոսյան երկրների, ինչպիսիք են Ճապոնիան և Չինաստանը. ծերացող բնակչությունը խթանում է բժշկական տեխնոլոգիաների ոլորտի աճը՝ ձևավորելով տարածաշրջանում ծառայությունների մատուցման ռոբոտաշինական հսկայական շուկա: Ճապոնիայի ներքին գործերի և հաղորդակցության նախարարության տվյալներով՝ երկիրը 2022 թ. 65-ից բարձր տարիքի ավելի քան 36 միլիոն բնակիչ է ունեցել: Սա խրախուսում է ընկերություններին՝ ներդրումներ կատարելու տարեցների համար նախատեսված արտադրանքներում:

2. Մերվիսային ռոբոտներն օգտագործվում են անձնական/կենցաղային նպատակներով, ինչպիսիք են հատակները մաքրելու, տարեցներին օգնելու և զվարճանքի համար նախատեսվածները:

3. LG Electronics-ը փորձարկում է ռոբոտներ, որոնք կարող են փոխարինել սպասարկող ոլորտի աշխատողներին: Դրանք կատարում են այնպիսի առաջադրանքներ, ինչպիսիք են հյուրանոցներում և օդանավակայանի սրահներում սննդի ու խմիչքների մատուցումը հաճախորդներին, հյուրանոցների այցելուների գրանցումն ու դուրսգրումը և

⁴ Тимофеев А. В. Роботы и искусственный интеллект / А. В. Тимофеев; Главная редакция физико-математической литературы издательства. М., Наука, 1978, с. 40.

⁵ Sté u Сергиевич Т. В. Классификация роботов в целях экономических исследований / Т. В. Сергиевич // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / БНТУ. Минск, 2022. Вып. 16. – էջ 127–140: <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2022-16-127-140>

⁶ https://ifr.org/img/worldrobotics/2023_WR_extended_version.pdf

նույնիսկ ուղեբեռը տեղափոխելը:

4. COVID-19-ը խթանեց սերվիսային շուկայի ներդրումը. այն լուծում է տարբեր խնդիրներ, օրինակ՝ առանց մարդկանց հետ շփման առաքում, ախտահանում, դեղերի ու սննդի առաքում և սահմանային հսկողության օգնություն: Այսպես, ըստ IFR-ի, չինական հիվանդանոցները պատվիրել են ավելի քան 2000 ուլտրամանուշակագույն ճառագայթամար ախտահանող շոկերներ դանիական Blue Ocean Robotics արտադրողից: Այս շոկերները ինքնավար տեղաշարժվում են հիվանդների սենյակներով՝ ախտահանելով դրանք ուլտրամանուշակագույն ճառագայթի միջոցով:

Այսօրվա շոկերները նախորդների համեմատ շատ ավելի կատարելագործված են, դրանք վերահսկվում են էլեկտրոնային հաշվիչ մեքենաների միջոցով: Այդ իսկ պատճառով այսօր շոկերաշինությունը համարվում է մեկ ընդհանուր գիտատեխնիկական ուղղություն, որի զարգացման գործընթացը կարելի է բաժանել երեք սերնդի: Դա կարելի է բաժանել ըստ դրանց կիրառման շրջանակի և ֆունկցիոնալ զարգացման:

Առաջին սերնդի շոկերները նախատեսված էին տեխնոլոգիական գործընթացով որոշված, ծրագրավորված գործողությունների հաջորդականություն իրականացնելու համար: Դրանք ի վիճակի չէին ընկալելու արտաքին աշխարհի ազդակները և համարժեք արձագանքելու դրանց:

Երկրորդ սերնդի շոկերները հազեցած էին զգայական սարքերով, որոնք թույլ էին տալիս կատարել հավաքման և տեղադրման գործողություններ: Դրանք ունակ էին տեղեկություններ հավաքելու արտաքին միջավայրի մասին և տարբերվում էին առաջին սերնդի շոկերներից կառավարման ավելի բարդ համակարգով:

Ի տարբերություն երկրորդ սերնդի շոկերների՝ երրորդ սերնդի շոկերների կառավարման համակարգը ավելի կատարյալ է և ներառում է արհեստական ինտելեկտի տարրեր: Այդ իսկ պատճառով դրանց հաճախ անվանում են ինտելեկտ շոկերներ: Վերջիններս ունակ են կարդալ, ստանալ և փոխանցել տեղեկատվություն՝ կառուցելով մարդկայինին նման պահվածքային մոդելներ⁷:

Պետական ստանդարտներում առանձնացվում են արդյունաբերական և սերվիսային շոկերների դասակարգման մի քանի չափանիշներ: Դրանք են⁸.

1. Ըստ շոկերաշինությունն օգտագործող շուկայի (արդյունաբերական կամ գյուղատնտեսական),
2. Ըստ կիրառման ոլորտի,
3. Ըստ ֆիզիկական ձևի,
4. Ըստ կառավարման ինքնավարության աստիճանի,

⁷ Се́ у Хромов Д. В. Разновидности роботов и их классификация // Материалы V Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» 2013 URL: https://scienceforum.ru/2013/article/2013007705

⁸ Се́ у Антипина Е. В. Метод формообразования сервисных персональных роботов на основе производственных технологий : специальность 17.00.06 «Техническая эстетика и дизайн»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Антипина Елена Валерьевна; Удмуртский государственный университет. Ижевск, 2020, էջ 29:

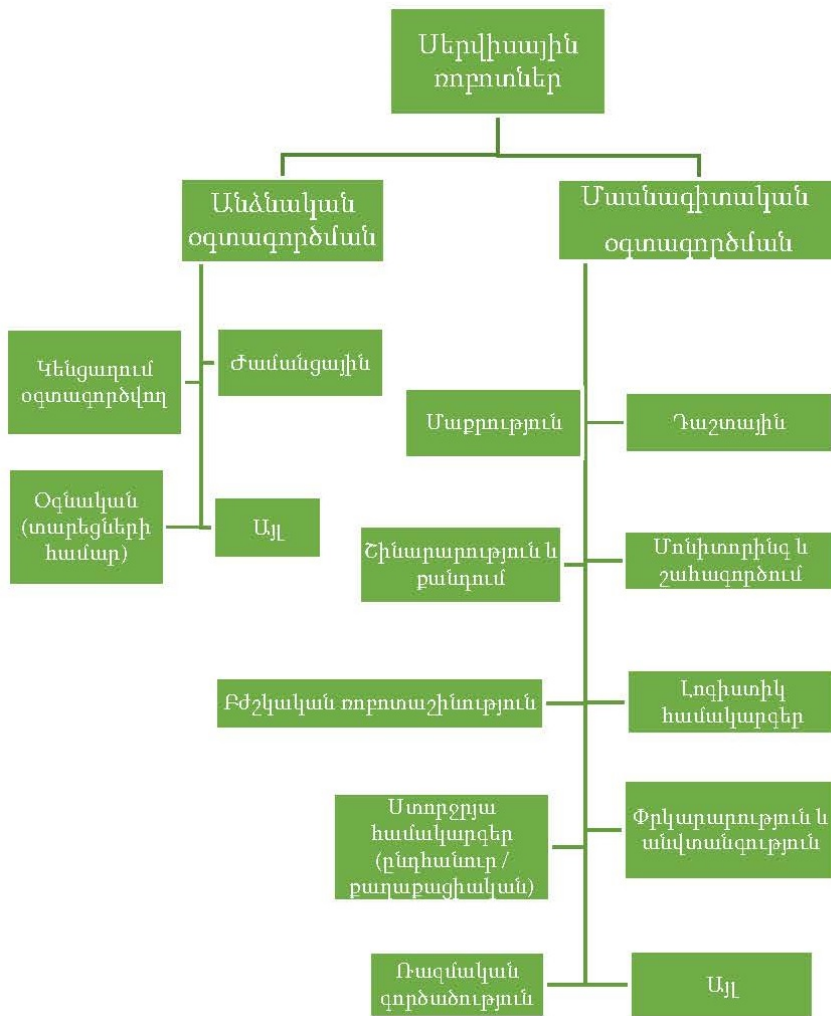
5. Ըստ կառավարման համակարգի տեսակի,
6. Ըստ շարժունակության աստիճանի,
7. Ըստ գործառական նպատակների,
8. Ըստ ունիվերսալության մակարդակի,
9. Ըստ կոնստրուկտիվ հատկանիշների:

Քանի որ սերվիսային ռոբոտաշինությունը զարգանում է շատ արագ տեմպերով, և օրեցօր առաջանում են դրա շահագործման նոր ուղղություններ, իմաստ ունի շարադրել այդ ուղղություններն ավելի մանրամասն:

Սերվիսային ռոբոտների ավելի մանրամասն դասակարգումը ներկայացնենք գծապատկերի միջոցով:

Գծապատկեր 1

Սերվիսային ռոբոտների դասակարգում⁹



⁹ <https://ya-r.ru/2018/05/12/opredelenie-robota-klassifikatsiya-robotov-obzor-sberbanka-chast-2/>

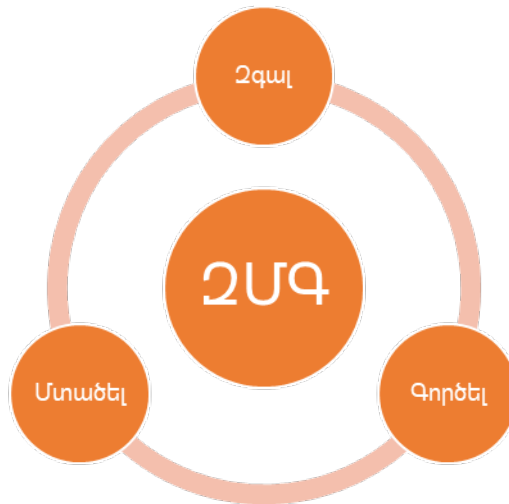
Ինչպես տեսնում եք, գոյություն ունեն սերվիսային ռոբոտների բազմաթիվ տեսակներ: Դրանց մի մասը հանրաճանաչ է և տեխնոլոգիական առումով շատ բարձր աստիճանի է:

Ինչպես արդեն նշեցինք, սերվիսային անձնական ռոբոտը, բացի իր գործառական նպատակից, կատարում է նաև սոցիալական գործառույթ՝ մարդու հետ սերտորեն փոխգործակցող: Սերվիսային անձնական ռոբոտների որոշ տեսակներ կոչվում են նաև սոցիալական ռոբոտներ¹⁰: Սերվիսային ռոբոտները դասակարգվում են նաև ըստ իրենց շարժման հնարավորության և կիրառման ոլորտների:

Մեր կարծիքով, գործառական ռոբոտ կարելի է անվանել ցանկացած սարք (մեխանիզմ), որն իրականացնում է իր համար նախատեսված գործողությունները, և միաժամանակ բավարարում է հետևյալ երեք պայմաններին.

Գծապատկեր 2

ՋՄԳ (STA) տերմինը որպես ռոբոտի բնութագիր¹¹



ՋՄԳ (STA) տերմինը սահմանվում է երեք գործոններով՝

1. Զգալ (Sense) - ընկալել մեզ շրջապատող աշխարհը սենսորների միջոցով: Դրանք կարող են լինել խոսափողերը, տեսախցիկները (էլեկտրամագնիսական սպեկտրի բոլոր ոլորտները), էլեկտրամեխանիկական տարբեր սենսորները և այլն:

2. Մտածել (Think) - հասկանալ շրջապատող ֆիզիկական աշխարհը և կառուցել վարքագծային մոդելներ՝ դրանում նախատեսված գործողությունները կատարելու համար:

3. Գործել (Act) - այս կամ այն կերպ ազդել ֆիզիկական աշխարհի վրա:

¹⁰ Sե՛ u ГОСТ Р ИСО 8373-2014. Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2015, 20 էջ:

¹¹ <https://ya-r.ru/2018/05/12/opredelenie-robotov-klassifikatsiya-robotov-obzor-sberbanka-chast-2/>

Եթե վերը նշված պայմաններից անգամ մեկը չի իրականացվում, ապա այդ սարքը ռոբոտ չի համարվում:

Մերվիսային ռոբոտների պարագայում այս երեք կետերից առավել կարևոր է երկրորդը՝ «մտածելու» կարողությունը: Մերվիսային ռոբոտը հրահանգներ կատարելու, մարդկանց հետ ժամանակ անցկացնելու, խաղալու և այլնի համար պետք է վերլուծի այդ հրահանգները. այսինքն՝ գործելու և պատասխան ռեակցիա տալու համար անհրաժեշտ է մտածել, հասկանալ, վերլուծել շրջապատող միջավայրի ազդակները:

Սոցիալական ռոբոտների հիմնական նպատակն այն է, որ նրանք իրենց գործառույթները կատարելիս պետք է շփվեն մարդու հետ՝ պահպանելով հաստատված սոցիալական նորմերն ու կանոնները և օգտագործելով այնպիսի հաղորդակցման համակարգեր, ինչպիսիք են լեզուն, ոչ խոսքային հաղորդակցությունը, ինչպես նաև հույզերը, տարիքը, սեռը, օգտագործողի սոցիալական դերը և այլն: Քանի որ այսօր մարդու սոցիալական փոխգործակցությունը բարձրտեխնոլոգիական սարքերի հետ աճում է, ռոբոտները կարող են կապող օղակ լինել մարդկանց և ժամանակակից տեխնոլոգիաների միջև¹²:

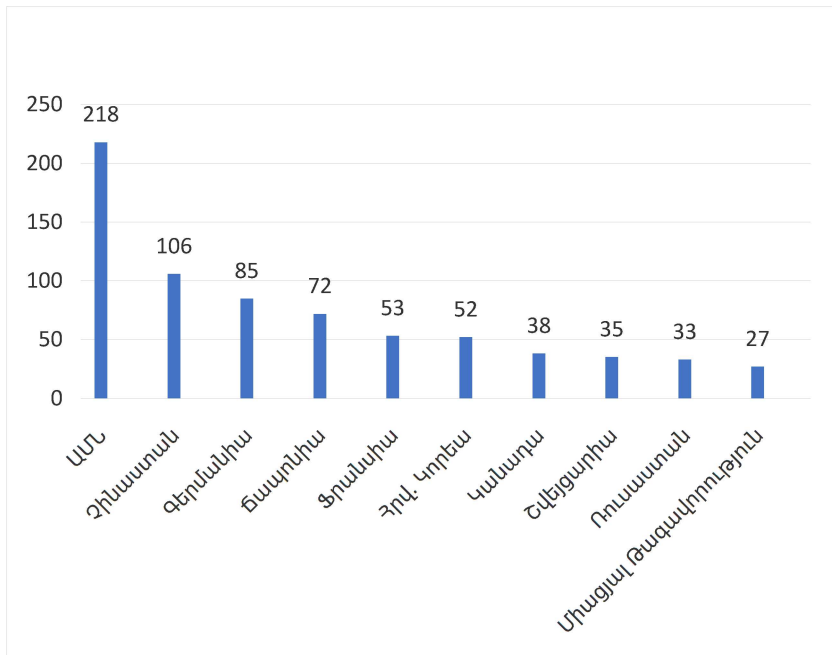
Գործառական տեսանկյունից սոցիալական ռոբոտները լինում են օգնականներ, ընկերակիցներ և մեղիա սարքեր: Օգնականները գործառույթներ են իրականացնում սպասարկման ոլորտում: Դրանք կարող են ոչ միայն օգնականի դեր կատարել, այլև թիմի լիարժեք անդամ դառնալ: Ընկերակից ռոբոտների գործառույթներն են՝ ազդել մարդու հոգեկանի վրա, խթանել հույզերը և ընկերաբար աջակցել:

Ինչպես արդեն նշեցինք, պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտների խոշոր սեգմենտները հինգն են գյուղատնտեսության ոլորտում՝ աշխատանքի համար, պրոֆեսիոնալ մաքրող ռոբոտներ, բժշկական ռոբոտներ, հասարակական վայրերում աշխատանքի համար ռոբոտներ և լոգիստիկ համակարգեր: Ըստ IFR-ի զեկույցի՝ 2022 թ. գյուղատնտեսական աշխատանքների համար օգտագործվող ռոբոտների վաճառքի ծավալը կազմել է 8000 միավոր, պրոֆեսիոնալ մաքրող ռոբոտներինը՝ 6900, բժշկական ռոբոտներինը՝ 9300, իսկ հասարակական վայրերում աշխատանքներ իրականացնելու համար նախատեսված ռոբոտներինը՝ 24500: Ինչ վերաբերում է լոգիստիկ համակարգերին, ապա դրանց վաճառքի ծավալը 2021 թ. կազմել է 86000 միավոր: Վերոնշյալ զեկույցում ասվում է, որ պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտաշինության ամենահեռանկարային ոլորտը լոգիստիկ ռոբոտներն են, որոնք պահանջված են ինչպես արտադրության ոլորտում, այնպես էլ սահմանափակ շարժունակությամբ տարեցների շրջանում: 2022 թ. այս ոլորտի շրջանառությունն աճել է 44%-ով:

Գծապատկերի միջոցով ներկայացնենք պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտներ արտադրող ընկերությունների թիվն ըստ երկրների 2022 թ. դրությամբ:

¹² Sté u Карпов А. А., Крючков Б. И., Рогаткин Д. А., Усов В. М. Концептуальные подходы к применению сервисных роботов: общность проблем внедрения (на примерах пилотируемой космонавтики и высокотехнологической медицины) // Биотехносфера. 2013, № 6:

2022 թ. պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտներ արտադրող ընկերությունների թիվն ըստ երկրների¹³



Պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտներ արտադրող ընկերությունների 48%-ը Եվրոպայից է, 25%-ը՝ (Հյուսիսային) Ամերիկայից և 25%-ը՝ Ասիայից: Իսկ ինչ վերաբերում է անձնական օգտագործման սերվիսային ռոբոտներ արտադրող ընկերություններին, դրանց առաջատարը Ասիան է՝ 38%, այնուհետև Եվրոպան՝ 36% և Հյուսիսային Ամերիկան՝ 26%: Ընկերությունների 82%-ը համարվում է պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտներ արտադրող կազմակերպություն, իսկ 24%-ը՝ սպառողների կամ անձնական սերվիսային ռոբոտների մատակարարներ: Քանի որ որոշ ընկերություններ զբաղվում են և՛ անձնական, և՛ մասնագիտական օգտագործման համար նախատեսված ռոբոտների արտադրությամբ, այդ իսկ պատճառով վերոնշյալ թվերի հանրագումարը գերազանցում է 100%-ը: Սերվիսային ռոբոտների մատակարարների թվով առաջատարը ԱՄՆ-ն է, որին հաջորդում են Գերմանիան, Չինաստանը, Ճապոնիան և Ֆրանսիան: Ամբողջ աշխարհում պրոֆեսիոնալ սերվիսային ռոբոտներ արտադրող ընկերությունների 82%-ը փոքր կամ միջին ձեռնարկություններ են:

Պարզ ասած՝ ռոբոտը կիրառելի համակարգ է, որը կարող է կատարել գործողություններ՝ կապված մարդու ֆիզիկական և մտավոր գործունեության հետ: Ռոբոտը ծրագրավորվող կառավարման համակարգի միջոցով վերահսկում է մեխանիկական կառուցվածքը և կապում է ռոբոտին նաև արտաքին միջավայրի (սարքավորումների և օգտագործողների) հետ:

¹³ https://ifr.org/img/worldrobotics/2023_WR_extended_version.pdf

Ծրագրերի ստեղծումը կարգավորող բոլոր սկզբունքները (ներառյալ ռոբոտները) այս կամ այն կերպ ստորադասված են երկու համընդհանուր նպատակների՝

1. ապահովել մարդու իրավունքները և հիմնարար ազատությունները, ինչպես նաև հասարակության, պետության և մարդկության պաշտպանությունը,

2. նպաստել նորագույն տեղեկատվական տեխնոլոգիաների և ռոբոտաշինության ոլորտում տեխնիկական առաջընթացի զարգացմանը այնքանով, որքանով դա չի հակասում առաջին նպատակի իրականացմանը:

Բացի այս նպատակներից՝ պետք է հաշվի առնել ծրագրերի ստեղծման և գործարկման թափանցիկության սկզբունքը, որը ենթադրում է առաջին հերթին ծրագրերի և ռոբոտների ստեղծման ու գործարկման կանոնների մշակում, որակի և անվտանգության պահանջներ, որոնց հետևելու են բոլոր ստեղծողներն ու օգտագործողները, և որոնք ուղղված կլինեն նախևառաջ մարդկանց, պետությանը և հասարակությանը չվնասելու սկզբունքին: Բացի այդ՝ այս սկզբունքը նշանակում է օգտվողին ամբողջական տեղեկատվություն տալ ծրագրի կամ ռոբոտի մասին, մասնավորապես՝ աշխատանքի բոլոր հատկությունների վերաբերյալ: Օրինակ՝ ծրագրեր մշակողները հաճախ փորձում են թաքցնել այն ֆունկցիոնալությունը, որը գործնականում կարող է ազդել անձի՝ տվյալ ապրանքը օգտագործելու որոշման վրա: Թափանցիկության սկզբունքը ենթադրում է նաև ծրագրի կամ ռոբոտի ստեղծման և գործարկման համար նշված նպատակների համախումբը և դրանց իրական գործունակությունը: Ծրագրի մշակումը կամ ռոբոտի ստեղծումը, բացի հիմնական հայտարարագրվածներից, չպետք է ունենա թաքնված նպատակներ, քանի որ արտադրողի համար առավել հաճախ թաքնված ֆունկցիոնալությունն է հիմնականը (եթե հայտարարված ֆունկցիոնալությունն ու թաքնված գործունակությունը փոխկապակցված չեն):

Թափանցիկության սկզբունքը ենթադրում է նաև ծրագրի նույնականացում, այսինքն՝ արգելք սահմանելու նպատակահարմարությունը անձին ապակողմնորոշելու հարցում՝ թե ում հետ է նա կապ հաստատում ծրագրի, թե՛ այլ անձի:

Կարգավորող իրավական ակտերում ծրագրերի և ռոբոտների մշակման ու շրջանառության վերաբերյալ սկզբունքները պայմանականորեն կարելի է բաժանել երեք խմբի¹⁴.

1. սկզբունքներ, որոնք պետք է ուղղակիորեն ամրագրվեն կարգավորող իրավական ակտերում,

2. սկզբունքներ, որոնք պետք է դրվեն տեղեկատվական տեխնոլոգիաների, ռոբոտաշինության և կիբեռֆիզիկական համակարգերի զարգացման հայեցակարգում: Հաշվի առնելով հայեցակարգում ամրագրված սկզբունքները՝ պետությունը պետք է մշակի իրավական և կարգավորող բազաներ,

¹⁴ Տե՛ս **Макаров И. М.** Робототехника: история и перспективы / И. М. Макаров, Ю.И.Топчиев; Рос. акад. наук. М., Наука, МАИ, 2003:

3. խառը սկզբունքներ. պետք է լրացուցիչ ընդգրկվեն նորմատիվ-իրավական ակտեր, որոնցում պետք է արտացոլվեն այդ սկզբունքները: Այսպիսով, օրինակ, մարդուն, հասարակությանը, պետությանը և մարդկությանը վնաս չպատճառելու սկզբունքը կարելի է համարել հիմնարար, որը պետք է ամրագրվի Հայաստանի Հանրապետության «Քաղաքացիական օրենսգրքում» կամ հատուկ օրենքում, որը կկարգավորի ծրագրեր, ռոբոտներ և կիրեռֆիզիկական համակարգեր ստեղծելու ընդհանուր խնդիրները:

РИМА ПОГОСЯН – Роль сервисных роботов на мировом рынке. – В статье представлены возможные подходы к классификации роботов и сфере их применения. В широком смысле, разделив рынок робототехники на производственную и сервисную робототехнику, мы видим, что, несмотря на то, что производственная робототехника является преобладающей частью мирового рынка робототехники, на нем уже многие годы наблюдается, можно сказать, статический рост за счет своей области. Что касается сервисной робототехники, то можно констатировать, что в последние годы в этой области наблюдается стремительный рост. Это обстоятельство определяется несколькими принципами. Прежде всего, это определяется созданием и распространением новых типов роботов персонального обслуживания, которые применяются в повседневной жизни людей и облегчают ее. В этом смысле можно различать роботов-пылесосов, кухонных роботов, роботов-помощников (роботов, обеспечивающих уход за пожилыми людьми или инвалидами) и других. Что касается профессиональной сервисной робототехники, то можно отметить, что условия запретов и изоляции из-за эпидемии Коронавируса также послужили стимулом для развития этой сферы. В этой ситуации, например, на первый план вышла потребность в роботах-консультантах в магазинах или роботах-доставщиках продуктов питания и лекарств. Эта тенденция продолжалась даже после окончания пандемии.

Ключевые слова: *робот, робототехника, сервисная робототехника, промышленная робототехника, инновации, интеллектуальная собственность*

RIMA POGHOSYAN – The Role of Service Robots in the Global Market. – The article presents possible approaches to the classification of robots and the scope of their application. In a broad sense, dividing the robotics market into production and service robotics, we see that, despite the fact that production robotics is a predominant part of the global robotics market; it has been experiencing what can be said to be static growth at the expense of its field for many years. As for service robotics, it can be stated that in recent years there has been rapid growth in this area. This circumstance is determined by several principles. First of all, this is determined by the creation and distribution of new types of personal service robots, which are used in people's everyday life and make it easier. In this sense, one can distinguish between robotic vacuum cleaners, kitchen robots, robotic assistants (robots that provide care for the elderly or disabled) and others. As for professional service robotics, it can be noted that the conditions of bans and isolation due to the Coronavirus epidemic also served as an incentive for the development of this area. In this situation, for example, the need for robot consultants in stores or robots delivering food and medicine has come to the fore. This trend continued even after the pandemic ended.

Key words: *robot, robotics, service robotics, industrial robotics, innovation, intellectual property*