

**ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ
ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐՈՒՄ**

Արգամ ԱՐՏԱՇՅԱՆ

տ.գ.թ., ՀՊՏՀ ՏԻ և ՏՀ ամբիոնի դասախոս

Անուշ ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

տ.գ.թ., ՀՊՏՀ ՏԻ և ՏՀ ամբիոնի դասախոս

Բանալի բառեր. ԱԲ, որոշումների կայացում, ռոբոտ, որոշումների կայացմանն աջակցող համակարգեր, վտանգված աշխատատեղեր

Ներածություն: Արհեստական բանականությունը չունի համընդհանուր սահմանում, սակայն ունի երկար զարգացման պատմություն, որն անընդհատ փոփոխվում և ակտիվորեն աճում է: Ժամանակակից թվայնացված աշխարհում ԱԲ-ն համակարգիչների, համակարգչային ծրագրերի և համակարգերի ամբողջություն է, որն ինքնուրույն կերպով խնդիրներ է լուծում և կայացնում որոշումներ: Շատ ԱԲ համակարգեր ընդունակ են ինքնուրույն սովորելու, որը հնարավորություն է տալիս կատարելագործելու իրենց հնարավորությունները ժամանակի ընթացքում:

Մեթոդաբանություն: Հետազոտությունն իրականացնելիս օգտագործվել են այնպիսի մեթոդներ, ինչպիսիք են համակարգային մոտեցման, պատմական, համեմատության մեթոդները: Այդ մեթոդների միջոցով բացահայտել ենք կառավարման համակարգերում ԱԲ կիրառման հիմնական առանձնահատկություններն, խնդիրներն և կիրառման կարևորությունը:

Գրականության ակնարկ: Ըստ Մաքչինգի [Michael Chui, 2018, 2] ԱԲ-ն սովորաբար սահմանվում է որպես մեքենայի ճանաչողական գործառույթ: Մենք այն պայմանավորում ենք մարդկային այնպիսի հատկություններով, ինչպիսիք են ընկալելը, տրամաբանելը, սովորելը և խնդիրներին լուծումներ գտնելը: ԱԲ ծրագրերը (այսպես կոչված՝ ռոբոտները) մշակվում են կոնկրետ նպատակների համար՝ ռազմական ոլորտից մինչև արվեստ, առողջապահությունից մինչև գովազդ, ֆինանսական ոլորտից մինչև կառավարում, և կարողանում են ճանաչել, սովորել, ընկալել և գործել ինքնուրույն: Նրանք օժտված են մարդկային մտավոր բնութագրերով, վարքագծով, անցյալի փորձից սովորելու

րելու, կանխատեսումներ անելու, զգալու և իրավիճակները ներկայացնելու ունակություններով: Գոյություն ունեն չորս հիմնական մոտեցումներ, որոնք սահմանում են ԱԲ-ն:

1. Մտածել մարդու նման: Սա նշանակում է փորձել հասկանալ և մոդելավորել, թե ինչպես է մարդու ուղեղը աշխատում:

2. Մտածել ռացիոնալ: Այս մոտեցումը հատկապես հետաքրքրում է տեսաբաններին, ովքեր ուսումնասիրում են, թե ինչպես պետք է մարդիկ մտածեն և հիմնավորումներ բերեն տարբեր երևույթների վերաբերյալ:

3. Գործել մարդու նման: Այս մոտեցման դասական օրինակը Թյուրինգի թեստն¹ է: Գործել մարդու նման և մտածել մարդու նման մոտեցումների միջև տարբերությունն այն է, որ առաջինը վերաբերում է միայն մարդու կողմից կատարվող գործողություններին, մինչդեռ երկրորդը վերաբերում է մարդկային մտածողության մոդելավորման գործընթացներին:

4. Գործել ռացիոնալ: Սա նշանակում է մոդելավորել մտածողությունը որպես տրամաբանական գործընթաց, որտեղ եզրահանգումները հիմնվում են խորհրդանշական տրամաբանության տարբեր տեսակների վրա:

Ըստ Ն. Բոստրոմի [Nick Bostrom, 2014, 12], եթե խելացի համակարգչային ալգորիթմները սովորեն ինքնուրույն ստեղծել իրենցից առավել խելացի ալգորիթմներ, իսկ դրանք էլ իրենց հերթին ավելի խելացիների՝ կլինի ԱԲ պայթյունավտանգ աճ: Աշխարհում կհայտնվի նոր արհեստական, բայց գերխելացի տեսակ: Եվ կարևոր չէ, թե ինչ «կփչի» նրա գլխին՝ ուրախացնել մարդկանց, թե մաքրել համաշխարհային օվկիանոսը աղբից ամենաարդյունավետ եղանակով՝ վերացնելով մարդկանց, միևնույնն է մարդիկ չեն կարողանա հակադարձել նրան: Մեզ սպասվում է շախ և մատ: Ըստ PwC զեկույցի (Dr. Anand S. Rao and Gerard Verweij, 2019, 3 pp.), ԱԲ տեխնոլոգիաները հաջորդ տասնամյակում լայն տարածում կգտնեն: ԱԲ-ի նկատմամբ աճող հետաքրքրությունն իր արտացոլումն է գտել PwC Global CEO Survey (Համաշխարհային Գլխավոր տնօրենների) հետազոտության մեջ, ըստ որի գլխավոր տնօրենների 85%-ը գնտում է, որ հաջորդ 5 տարիներին ԱԲ-ը էականորեն կփոխի բիզնեսի վարման կանոնները, չնայած, որ ԱԲ ներթափանցումը

¹ 1950թ. Թյուրինգն առաջարկեց «Իմիտացիոն խաղի» գաղափարը, որի հիմքում ընկած էր «Մեքենաները արդյո՞ք կարող են մտածել» հարցադրումը: Հետագայում այն որակվեց Թյուրինգի թեստ, որով չափվում էր մեքենայի արհեստական ինտելեկտը:

ընկերությունների կառավարման բարձրագույն մակարդակ դեռևս ակտիվ չէ: ԱԲ-ն լայն կիրառություն կստանա բոլոր բնագավառներում առանց բացառության: Ավելին, դրանց մի մասում այն ամբողջությամբ կփոխարինի մարդուն, մյուսներում՝ կօժանդակի մարդկանց առավել արդյունավետ դարձնելու նրանց աշխատանքը, իսկ երրորդներում՝ կպահանջի և կստեղծի նոր մասնագիտություններ և աշխատատեղեր: Այս տեսանկյունից առավել հատկանշական է հասկանալ, թե ինչպիսի ազդեցություն այն կունենա կառավարման և որոշումների կայացման վրա:

Որո՞նք են ԱԲ կազմակերպությունների սպասումները ապագա ԱԲ համակարգերից: 2020թ. ապրիլին Իսրայելի 40 ԱԲ ստարտափներից մի քանիսն էին միայն նախատեսված որոշումների կայացման համար: Այս ստարտափների կիրառումը հնարավորություն կտա բիզնեսում և պետական կառավարման համակարգում կատարել լուրջ կանխատեսումներ մրցակիցների և թշնամիների վերաբերյալ և էականորեն բարելավել որոշումների կայացման գործընթացները: Ղեկավար պաշտոններ զբաղեցնողները կարիք ունեն նոր գործիքների, որոնք հնարավորություն կտան վերլուծելու ինչպես սեփական, այնպես էլ մրցակիցների վարքագիծը ոչ միայն հիպերմրցակցային շուկաներում, այլ նաև անվտանգության և այլ ռազմավարական նշանակության ոլորտներում: Չնայած ԱԲ տեխնոլոգիաների գերակշիռ մասը օգտագործվում է արդյունաբերական ոլորտում և տնային տնտեսություններում ռոբոտների տեսքով, դրանց ստեղծման առաջնային նպատակը աշխատանքի արդյունավետության բարձրացումն է կարճագույն ժամանակում: Ռոբոտներն այսօր արդեն կիրառվում են արտադրական, գիտության, փոստային ծառայությունների, առողջապահական և այլ ոլորտներում:

Պետք է նշել, որ ԱԲ կիրառումը միայն բիզնեսի մի կողմի շահառուներին չէ հատուկ: Արդեն տևական ժամանակ է, ինչ ԱԲ-ն օգտագործվում է աշխատողների կամ սպառողների մակարդակով կամ նրանց կողմից որոշումների կայացման ավտոմատացման համար: Օրինակ, Bloomberg-ի ԱԲ համակարգը, որը կոչվում է Cyborg, օգնում է լրագրողներին գրել առավել հետաքրքիր և պահանջված կազմակերպությունների աշխատանքի մասին: Forbes-ի բոտը՝ Bertie-ն, խորհուրդ է տալիս հեղինակներին, թե որ թեմաներն են առավել պահանջված, ինչպես նաև առաջարկում է առավել գրավիչ վերնագրեր և նկարներ: Ինչ վերաբերում է սպառողներին, ապա Spotify-ն ու Net-

flix-ը ձևավորում են մասնավոր ծառայություն (customized service) յուրաքանչյուր բաժանորդի համար: Արդյունքում, օրինակ, Netflix-ի ԱԲ համակարգը տարեկան խնայում է 1 միլիարդ դոլար:

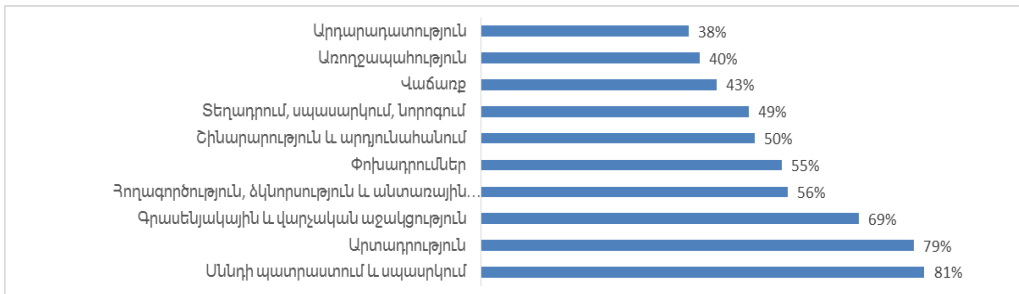
ԱԲ հետագա կիրառումը ռոբոտաշինության մեջ տասնյակ փոփոխություններ կիրականացնի տնտեսության բոլոր ոլորտներում: Կան կանխատեսումներ, որ ռոբոտները ոչ հեռու ապագայում կփոխարինեն մարդուն տնտեսության տարբեր ոլորտներում: Օրինակ՝ BMW ընկերությունը այսօր արդեն իսկ փորձարկում է ռոբոտների, որոնք աշխատում են մարդկանց հետ: Այլ ընկերություններ, ինչպիսին է TOYOTAN, նույնպես հետևում է այս մարտավարությանը: Սակայն ռոբոտների օգտագործումը կարող է լինել կործանարար բարոյական և էթիկական նորմերի տեսակետից:

Վերլուծություն: Բազմաթիվ ընկերություններ այսօր ահռելի ռեսուրսներ են հատկացնում իրենց մրցակիցների և բիզնեսի զարգացմանը խոչընդոտող գործոնների վերաբերյալ հսկայածավալ ինֆորմացիայի հավաքագրման և վերլուծության համար: Չնայած այս ամենին, շատ հաճախ այս ընկերությունները բախվում են այնպիսի իրավիճակների հետ, երբ մրցակիցների քայլերն ու գործողությունները կանխատեսված և գնահատված չեն լինում: Այդպիսի դեպքերը ստիպում են ընկերությունների ղեկավարներին որոշումներ կայացնել տեղեկատվության սղության կամ իսպառ բացակայության պայմաններում, արագ կողմնորոշվել ֆորսմաժորային իրավիճակներում, որը հանգեցնում է ոչ ճիշտ որոշումների կայացմանը: Այսպիսի դեպքերը տեղի են ունենում հիմնականում երկրների ռազմական դրության պայմաններում, կամ էլ այնպիսի իրավիճակներում, ինչպիսին էր COVID-19 համավարակը:

Ըստ IDC-ի հարցման, եվրոպական 180 երկրներում հարցվածների 16%-ը կարծում է, որ ԱԲ-ի միջոցով ավտոմատացումն և նոր տեխնոլոգիաների կիրառումը հնարավորություն կտա նվազագույնի հասցնել համավարակի հետևանքները: Սա հատկապես զգալի ազդեցություն կունենա բոլոր այն կազմակերպություններում, որոնք մեծապես կախված են կենդանի աշխատուժից և մատակարարումներից: Ավելին՝ Forbes-ի հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ամերիկյան կազմակերպությունների 83%-ը գտնում է, որ ԱԲ-ն մարտավարական առաջնահերթություն է իրենց բիզնեսի համար: ԱԲ հիմնական նպատակներից է նաև տեղեկատվության բացակայության կամ սղու-

թյան պայմաններում կանխատեսումների իրականացումը: Օրինակ, կանխատեսումների ժամանակ կարող են օգտագործվել որոշումների ծառեր բոլոր հնարավոր ելքերով, որոնք հետագայում պարզեցնում են մարդկանց որոշումների կայացման գործընթացը: ԱԲ-ն այսօր կարողանում է իրականացնել առաջադրանքներ առավել արդյունավետ քան մարդը, օրինակ՝ տվյալների օրինաչափությունների բացահայտումը, որը հնարավորություն է տալիս բիզնեսին ավելի լավ պատկերացում կազմել իրենց տվյալների վերաբերյալ:

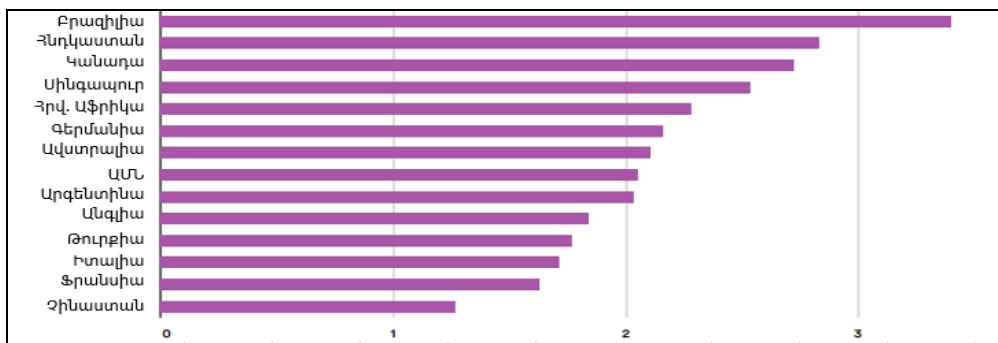
ԱՄՆ-ն, Անգլիան և Իսրայելը սկսել են առավել ուշադիր վերաբերվել արհեստական բանականության հնարավորություններին: Չնայած պաշտոնյաները գտնում են, որ վերլուծաբանների ներկայությունը շատ կարևոր է և ԱԲ ներդրումը չպետք է խոչընդոտի մարդու և վերլուծաբանի դերի նվազեցմանը, ինչպես նաև աշխատատեղերի կրճատմանը: Ըստ PwC-ի (Richard Berriman, 2017, 30pp.), 2030-ականներին ԱՄՆ-ն կունենա 38% կրճատվելու ռիսկի տակ գտնվող աշխատատեղեր, որն ամենաբարձրն է Գերմանիայի (35%), Մեծ Բրիտանիայի (30%) և Ճապոնիայի համեմատ (21%): Ավելին, 2025թ. ԱՄՆ աշխատատեղերի մոտ 16%-ը փոխարինված կլինի ԱԲ համակարգերի կողմից: Սակայն պետք է նաև նշել, որ ԱԲ-ի սպասարկումը և մշակումը կբերի 9% աշխատատեղերի:



Գծապատկեր 1. Աշխատանքներ, որոնք վտանգված են ԱԲ-ի ներդրման արդյունքում, 2019թ. [Nestor Gilbert, 2021, 1]

Այս գործընթացները անխուսափելի են, քանի որ ԱԲ կիրառումը բիզնեսում և որոշումների կայացման մեջ կբերի 40% համընդհանուր աճի: Հետևաբար, բիզնեսմենները հակված են ԱԲ կիրառությանը: Պատահական չէ, որ որոշում կայացնողների 72%-ը կարծում է, որ ԱԲ-ն թույլ է տալիս կենտրոնանալ առավել կարևոր աշխատանքի վրա: Արդեն իսկ ԱԲ աշխատատեղերը մեծ պահանջարկ ունեն: Ընդ որում, դրանց նկատմամբ պահանջարկը

բավական տարբեր է զարգացած և զարգացող երկրներում: Մշակվել է հատուկ ինդեքս LinkedIn-ի կողմից, որը հաշվարկվում է որպես ԱԲ ոլորտի աշխատողների թվի հարաբերությունը տվյալ երկրի LinkedIn օգտատերերի թրվին: Այնուհետև դա ինդեքսավորվել է՝ հիմք ընդունելով 2016թ.: Ուսումնասիրված 14 երկրներում (գծ.2), ԱԲ աշխատատեղերի նկատմամբ պահանջարկը 2020թ. 2.2 անգամ ավելի է եղել 2016թ. միջին արժեքից: Բրազիլիայի ԱԲ աշխատանքի ինդեքսը աճել է ավելի քան 3.5 անգամ: Չնայած COVID-19 համավարակին, ԱԲ ինդեքսը շարունակում է աճել նշված բոլոր 14 երկրներում:



Գծապատկեր 2. ԱԲ աշխատատեղերի ինդեքսը ըստ երկրների, 2020թ. [Artificial Intelligence Index Report 2021, 95]

Եզրակացություններ: ԱԲ և համակարգչի միջև ուղղակի համեմատականներ անցկացնելը տեղին չէ, քանի որ ժամանակակից ԱԲ դուրս է գալիս սովորական համակարգչի հաշվողական և վերլուծական ալգորիթմներից: Աշխատելով ամպային գործիքների, նեյրոնային ցանցերի, big data-ների, օրինաչափությունների ճանաչման հետ՝ ԱԲ աստիճանաբար սկսում է մուտք գործել միջմարդկային, սոցիալական հարաբերությունների տարածք: Արհեստական ինտելեկտի միջոցով որոշումներ կայացնելը կարող է հիմնվել մարդու ինքնորոշման և կարեկցանքի, ինքնազարգացման, ինքնուրույն որոշումներ կայացնելու, դրանք իրականացնելու և հետևանքների համար պատասխանատվություն կրելու ունակության վրա: Որոշ մարդաբաններ կարծում են, որ այս տեղեկատվական հեղափոխությունները արագացնում են մարդկանց մրտավոր և ֆիզիկական դեգրադացիայի գործընթացը: Սակայն պետք է ընդգրծել, որ ի հակադրություն այս ամենին, թվային հասարակությունում աճում է բարձր մտավոր ունակություններով մարդկանց թիվը, որոնք ունակ են զարգացնել ԱԲ, ինքնուրույն և արդյունավետ որոշումներ կայացնել: Այս ամենից

կարելի է ենթադրել, որ ապագայում հսկայական փոփոխություններ տեղի կունենան ոչ միայն աշխատաշուկայում, այլև կառավարման ողջ համակարգում, ինչը ակնհայտ ռիսկի տակ է դնում կառավարման մասնագիտությունների ապագան:

Հումանոիդ արհեստական ինտելեկտի զարգացման ներկա փուլում կան մեծ սոցիալական ռիսկեր՝ կապված ԱԲ կառավարմամբ լայնածավալ խնդիրների վերաբերյալ վերջնական որոշում կայացնելու հետ: Որոշումների կայացման համակարգերում ԱԲ անբավարար հուսալիությունը ակտիվացնում է մարդկային մենեջերի և կիբերմենեջերի հիբրիդացման գործընթացը: Թվային հասարակության մեջ մարդու և կիբերմենեջերի հիբրիդը կարող է նվազագույնի հասցնել որոշումների կայացման բացասական հետևանքները: Միևնույն ժամանակ, հիբրիդային համակարգում ԱԲ ապահովում է տվյալների մեծ զանգվածների արագ հավաքագրում և մշակում, դրանց ստուգում, ռիսկային սցենարների, սովորական գործողությունների հաշվարկ, մինչդեռ ԱԲ հետ երկխոսության մեջ գտնվող մարդը օգտագործում է իր մասնագիտական հմտությունները, զգայական փորձը, ինտուիցիան, վերլուծական հնարավորությունները: Նման հիբրիդային համակարգերում ԱԲ գործում է որպես արդի «անձնական» գիտելիքների բազա՝ լավագույն փորձի հզոր վերլուծությամբ, քաղված դասերի վերլուծությամբ, ռիսկային սցենարներով և պաշտպանում է երբևէ և ցանկացած վայրում թույլ տրված սխալներից՝ լուծվող նմանատիպ և հարակից խնդիրներում: Հիբրիդացումը կարող է հանգեցնել սկզբունքորեն նոր, ոչ ստանդարտ և արդյունավետ որոշումների կայացման:

Այս ամենն հաշվի առնելով, թվային հասարակությունը պետք է վերակառուցի իր մոտեցումները մարդու նկատմամբ: Սկսի ընդունել մարդուն ոչ թե որպես ձեռնարկությունների, կորպորացիաների, պետության ընդհանուր մեխանիզմների գործիքակազմ, այլ որպես անհատ, որը բարենպաստ լանդշաֆտ կստեղծի արդյունավետ թվային հասարակություն կառուցելու համար:

Գրականության ցանկ

1. M. Chui, V. Kamalnath, B. McCarthy, An executive's guide to AI, 2018 www.mckinsey.com
2. N. Bostrom, Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies, OUPress, USA, 2014, 345p., 12p.
3. PwC, "Artificial intelligence may be a game changer for pricing", 2019. www.pwc.com
4. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prEUR146205720>
5. <https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2017/09/10/how-artificial-intelligence>
6. <https://www.pwc.co.uk/economic-services/ukeyo/pwcukeyo-section-4-automation-march-2017>
7. <https://financesonline.com/artificial-intelligence-statistics/>
8. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf

Արգամ ԱՐՏԱՇՅԱՆ, Անուշ ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

Արհեստական բանականության կիրառությունը կառավարման համակարգերում

Բանալի բառեր. ԱԲ, որոշումների կայացում, ռոբոտ, որոշումների կայացմանն աջակցող համակարգեր, վրանգված աշխատատեղեր

Արհեստական բանականության կարողությունները, որոնք հնարավորություն են տալիս մշակելու բանական ալգորիթմներ, կատարելու տվյալների վերլուծություն, գալ եզրահանգումների և անգամ առաջադրել լավագույն լուծումներ, արդեն մեր իրականության մի մասն են կազմում: Բազմաթիվ զարգացած երկրներում այսօր փորձեր են արվում մշակելու տարբեր ծրագրեր, ռազմավարություններ, որոնք թույլ կտան էլ ավելի զարգացնելու ԱԲ համակարգերը՝ բարձրացնելու համար որոշումների կայացման գործընթացների արդյունավետությունը, ԱԲ-ն դարձնելով հզոր գործիք, որը կարող է արմատապես փոխել որոշումների կայացման և բիզնեսի վարման եղանակները: Փորձ է արվել վերլուծել և բացահայտել արհեստական բանականության ազդեցության շրջանակները կառավարման համակարգերում:

Аргам АРТАШЯН, Ануш ТУМАНЯН

Применение искусственного интеллекта в системах управления

Ключевые слова. ИИ, принятие решений, робот, системы поддержки принятия решений, исчезающие рабочие места

Возможности искусственного интеллекта, которые позволяют нам разрабатывать интеллектуальные алгоритмы, анализировать данные, делать выводы и даже предлагать лучшие решения, уже стали частью нашей реальности. Сегодня во многих развитых странах предпринимаются попытки разработать различные программы и стратегии, которые позволят разработать системы искусственного интеллекта для повышения эффективности процессов принятия решений, сделав искусственный интеллект мощным инструментом, который может радикально изменить процесс принятия решений и бизнес процессы. В статье предпринята попытка раскрыть масштабы влияния искусственного интеллекта на системы управления.

Argam ARTASHYAN, Anush TUMANYAN Application of artificial intelligence in management systems

Key words: AI, decision making, robot, decision support systems, endangered jobs

The capabilities of artificial intelligence, which allow us to develop intelligent algorithms, analyze data, come to conclusions, and even propose the best solutions, are already part of our reality. In many developed countries today, attempts are being made to develop various programs and strategies that will allow the development of artificial intelligence systems to increase the efficiency of decision-making processes, making artificial intelligence a powerful tool that can radically change the way decision-making and business. The article attempts to analyze and reveal the scope of the influence of artificial intelligence in management systems.