

Қазақстанда бәсекеге қабілетті экономика қалыптастырудағы инновациялық белсенділікке факторлық анализ

Кіріспе

Қазақстанда бәсекелестікті зерттеуде мемлекеттік және жеке серіктестік жүйеге аса мән беріліп келеді. Ал соңғы жылдары үштік спиральмен басқару жүйесін қолға алуда, мәселен инновация мен ғылымға экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыратын факторлар ретінде қарастырылуда. Инновациялық белсенділікті арттыру экономикалық саясат пен мемлекеттік стратегияның маңызды бағытына айналды.

Әлемдік экономиканың жаһандануы жағдайында отандық компаниялардың ел ішіндегі және шетелдегі тауарлар мен капитал нарықтарындағы бәсекеге қабілеттілігі өзекті мәселеге айналууда. Қазіргі таңда кез келген елдің экономикасының бәсекеге қабілеттілігі, халықтың рухани және материалдық игіліктерінің артуы, ең алдымен, сол елдің ғылымы мен білімінің, өндірістің инновациялық дамуына байланысты. Қазіргі кезеңде кәсіпкерлікті дамытудың әлсіз жақтары, оны жетілдірудің нарықтық тетіктерінің инновациялық түрлерін одан ары жақсартуды қажет етеді.

Негізгі бөлім

Инновациялық экономика мемлекеттің ғылым мен өндіріс интеграциясын тиімді үйлестіруінің нәтижесі деп есептесек, мұнда тиісті қаржы ресурсынсыз еш іс бітпейді. Қазақстан да АҚШ, Германия, Франция, Ұлыбритания сияқты үдемелі даму бағытын таңдаған жоғары технологияның

барлық жетекші салаларында өзіндік іргелі және қолданбалы зертеулеріне негізделген жетілген технологиялы өндірісіті дамытпақшы [1].

Инновациялық сфераның белгілі дәрежеде ұйымдастырылмауы Қазақстанның 30 дамыған елдер қатарына қосылуға кедергі болуы мүмкін. Сондықтан қазіргі уақытта елімізде Қазақстан Республикасының 2015-2019 жылдарға арналған индустриалды-инновациялық дамуының тұжырымдамасы әзірленіп, іске асырылуда. Дамыған елдерде инновациялық (ноу-хау) өнімдер мен технологиялар ЖІӨ өсімінің 70-85% беріп отыр. Ал қазіргі таңда 2016 жылғы статистикалық деректерге сүйенсек Қазақстандағы инновациялық белсенділік 9,3 % құрап отыр. Осы орайда инновациялық белсенділікті арттыруға әсер ететін факторларды қарастыру керек. Осы факторларды талдау бұл мақаланың негізгі мақсаты.

Алдымен елдегі инновациялық белсенділікке әсер етуі мүмкін бірнеше фактор таңдап алынды. Енді осы факторларды корреляция және регрессия моделдерін пайдалана отырып факторлардың бір біріне байланысын анықтаймыз (кесте – 1). ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтері пайдаланылды [2]. Негізгі есепке алынған уақыт 2003-2016 жылдар аралығында.

Кесте 1 - Инновация мен ғылым дамуының көрсеткіштері

	Инновация саласындағы белсенділік деңгейі, пайызбен	Инновацияларға жұмсалған шығындар (млн. тг.)	Инновациясы бар кәсіпорындар	ҒЗТҚЖ-ға жұмсалған ішкі шығындар (млн.тг.)	(ҒЗТҚЖ) айналысатын ұйымдар	Ғылым-зерттеу ұйымдарындағы зерттеуші-мамандардың саны	Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер	Жан басына ЖІӨ	Патент	Өндірілген инновациялық өнім көлемі (млн.тг.)	Инновациялық өнімдердің ЖІӨ үлесі %	
	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	
2003	2,1	32596,4	148	11643,5	273	9899	29348	14909018	1738	65020,4		
2004	2,3	35360,3	184	14579,8	295	10382	34946	15012985	1789	74718,5	1,27	
2005	3,4	67088,9	352	21527,4	390	11910	41512	15147029	1576	120408,4	1,58	
2006	4,8	79985,9	505	24799,9	437	12204	51400	15308084	1476	156039,9	1,53	
2007	4,8	83523,4	526	26835,5	438	11524	64108	15484192	1829	152500,6	1,19	
2008	4	113460,1	447	34761,6	421	10780	81810	15674000	1824	111531,1	0,69	
2009	4	61050,9	399	38988,7	414	10095	90925	16092701	1789	82597,4	0,49	
2010	5,2	235501,7	467	33466,8	424	10870	103571	16321581	1921	142166,8	0,65	
2011	7,1	194990,9	614	43351,6	412	11488	121395	16556600	1821	235962,7	0,84	
2012	7,6	325639,3	1215	51253,1	345	13494	148530	16791425	2104	379005,6	1,22	
2013	8	431993,8	1774	61672,7	341	17195	153567	17035275	2386	578263,1	1,61	
2014	8,1	434602,5	1 940	66347,6	392	18930	171626	17289224	2453	580386,0	1,46	
2015	8,1	655361	2 585	69302,9	390	18454	184940	17544126	1797	377196,7	0,92	
2016	9,3	1528645,9	2 879	66600,1	383	17421	208752	17797032	1526	445775,7	0,95	
		[https://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersScience?_afidLoop=13045416367717691 [http://www.wipo.int/portal/en/index.html]										

Y - Инновация саласындағы белсенділік деңгейі, пайызбен. Ал оған әсер етуі мүмкін факторлар ретінде:

X1 - Инновацияларға жұмсалған шығындар (млн. тг);

X2 - Инновациясы бар кәсіпорындар;

X3 - ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі шығындар (млн.тг);

X4 - Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстармен (ҒЗТКЖ) айналысатын ұйымдар;

X5 - Ғылыми-зерттеу ұйымдарындағы зерттеуші-мамандардың саны;

X6 - Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер;

X7 - Жан басына шаққандағы ЖІӨ;

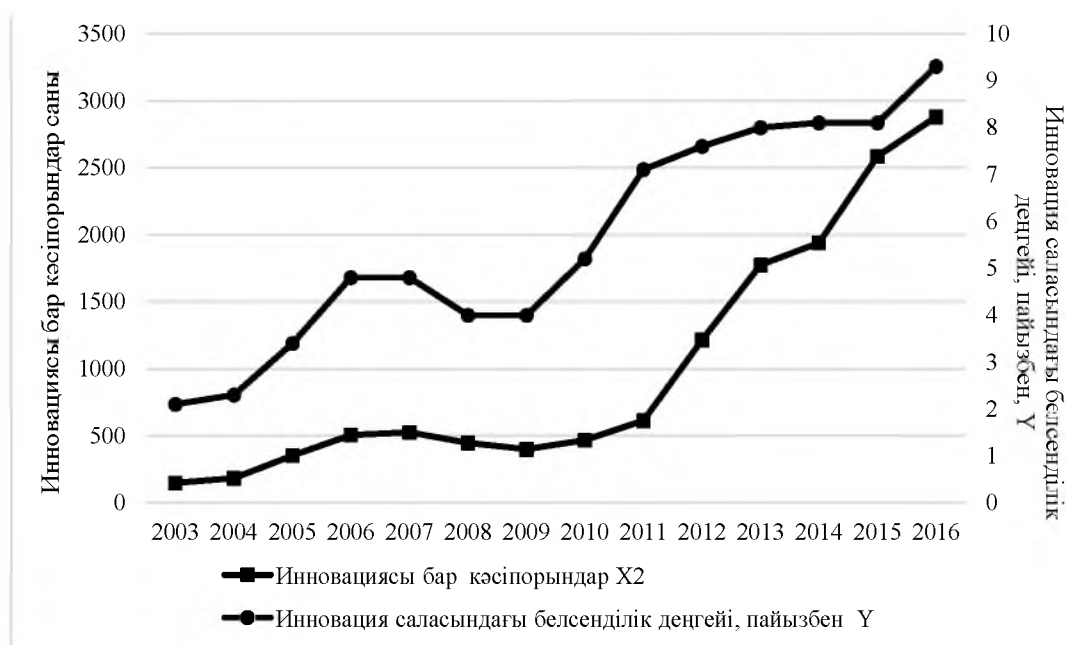
X8 – Патент;

X9 - Өндірілген инновациялық өнім көлемі (млн.теңге);

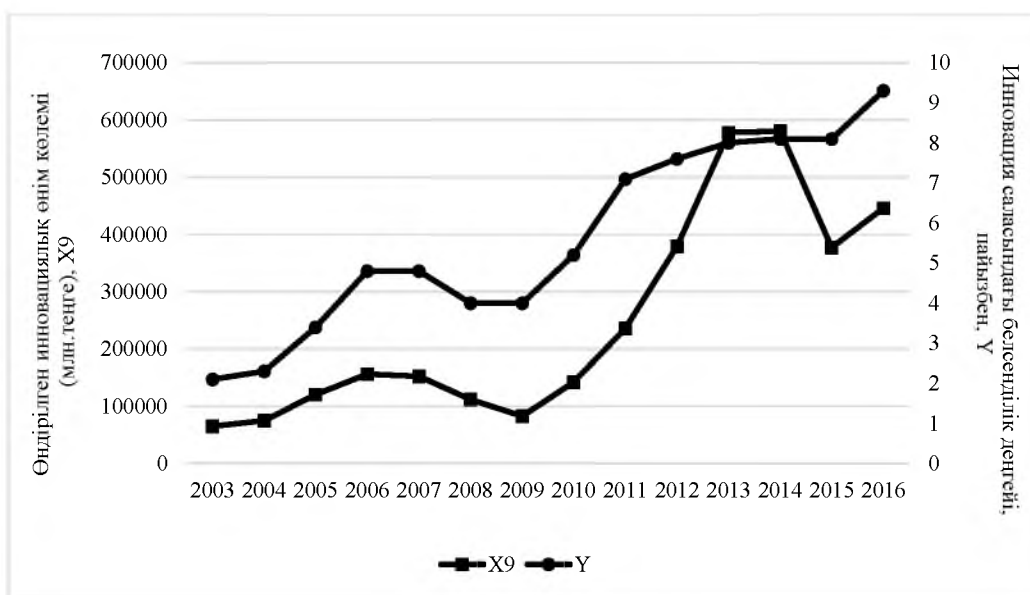
X10 - Инновациялық өнімдердің ЖІӨ үлесі %.

Алдымен осы факторлардың мәндерінің тенденциясын байқау үшін сурет саламыз. Тенденциясы ұқсас факторлардың суретінен келесідей көрініс аламыз. Мәліметтер диапазоны әр түрлі болғандықтан суреттерді бөліп саламыз.

Елдегі инновациялық белсенділік (Y) пен Инновациясы бар кәсіпорындар (X2) (сурет - 1), ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі шығындар (X3), Өндірілген инновациялық өнім көлемі (X9) (сурет - 2) факторлары арасында тура жоғары байланыс барын көріп отырмыз. Енді суреттегі байланыстың дәлдігін анықтау үшін Microsoft Excel бағдарламасындағы корреляция құралы арқылы шығарылған корреляциялық 1 кестеден төмендегідей мәлімет аламыз.



Сурет 1 – Инновациясы бар кәсіпорындар мен инновация саласындағы белсенділік



Сурет 2 – Өндірілген инновациялық өнім көлемі мен инновация саласындағы белсенділік деңгейі

Кесте 2 – Көп факторлық корреляциялық кесте

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y	1										
X1	0,76262	1									
X2	0,88249	0,8892	1								
X3	0,94276	0,73594	0,9139	1							
X4	0,2241	0,01626	0,0236	0,1805	1						
X5	0,84775	0,72181	0,9403	0,8873	0,0145	1					
X6	0,95604	0,8181	0,9232	0,9787	0,1381	0,8484	1				
X7	0,95186	0,79492	0,9066	0,9776	0,1612	0,8367	0,996	1			
X8	0,56971	0,24872	0,4623	0,6308	-0,185	0,5879	0,5948	0,5948	1		
X9	0,89251	0,64334	0,8492	0,8884	-0,046	0,9267	0,8577	0,8471	0,7862	1	
X10	0,07106	-0,0672	0,0988	-0,0434	-0,36	0,3489	-0,1198	-0,1458	0,1947	0,3785	1

Ескерту – Автормен құрастырылған

Y - Инновация саласындағы белсенділік деңгейі, пайызбен, X1- Инновацияларға жұмсалған шығындар, X2 - Инновациясы бар кәсіпорындар, X3 - ҒЗТҚЖ-ға жұмсалған ішкі шығындар, X4 - Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстармен (ҒЗТҚЖ) айналысатын ұйымдар, X5 - Ғылыми-зерттеу ұйымдарындағы зерттеуші-мамандардың саны, X6 - Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер, X7 - Жан басына шаққандағы ЖІӨ, X8 – Патент, X9 - Өндірілген инновациялық өнім көлемі, X10 - Инновациялық өнімдердің ЖІӨ үлесі %.

2 - кестені талдайтын болсақ, мұнда Инновация саласындағы белсенділік деңгейіне (Y) тығыз әсер еткен факторлар: X1 – Инновацияларға жұмсалған шығындар ($r=0,76$), X2 – Инновациясы бар кәсіпорындар ($r=0,88$), X3 – ҒЗТКЖ-ға жұмсалған ішкі шығындар ($r=0,94$), X5 – Ғылыми-зерттеу ұйымдарындағы зерттеуші-мамандардың саны ($r=0,84$), X6 – Ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер ($r=0,95$), X7 – Жан басына шаққандағы ЖІӨ ($r=0,95$), X9 – Өндірілген инновациялық өнім көлемі ($r=0,89$).

Y факторға әсер етуі мүмкін 10 фактордың ішінен әсері жоғары 7 фактор бар екені анықталды. Эконометрикада қабылданған маңыздылық диапазоны бойынша жалпы мәліметтер саны 14 болғандықтан корреляция коэффициентінің деңгейі $r=0,71$ -ден жоғары болса маңызды (сенімді) болып есептеледі. Y-ке X4 – (ҒЗТКЖ) айналысатын ұйымдар ($r=0,22$), X8 – Патент ($r=0,56$), X10 – Инновациялық өнімдердің ЖІӨ үлесінің ($r=0,07$), әсері өте төмен болып шықты.

Регрессиялық кесте құру арқылы факторлардың өзара байланыс тығыздығын анықтап, экономикалық талдау жүргізуге болады. Себебі инновациялық өнім көлеміне тек бір ғана көрсеткіш әсерін тигізе қоймайды, сондай-ақ ол факторлар өзара байланыста болуы да ықтимал. Сондықтан факторларды мультиколлинеарлыққа талдаймыз.

Теорияда факторлардың мультиколлинеарлығын анықтайтын корреляция

коэффициентінің жоғарғы шекарасы тағайындалмаған. Сондықтан кестеге толық талдау жасау арқылы мультиколлинеарлық жайлы шешім қабылдаймыз. Тәжірибеде қалыптасқан тәсілдерде: кестеде тәуелсіз факторлардың корреляция коэффициенттері абсолюттік мәні 0,7-ден жоғары болса мультиколлинеарлық бар болуы мүмкін немесе x_i мен x_j арасындағы байланыс Y-пен корреляция коэффициентінен үлкен болса, онда x_i мен x_j арасында өзара мультиколлинеарлық бар болуы мүмкін [3].

Корреляциялық 1 – кестені талдау барысында

X1 мен X2 - $r_{yx1} = 0,76 < r_{x1x2} = 0,88$, X2 мен X5 - $r_{yx5} = 0,84 < r_{x2x5} = 0,94$,

X3 пен X5 - $r_{yx3} = 0,84 < r_{x3x5} = 0,88$, X3 пен

X6 - $r_{yx6} = 0,95 < r_{x3x6} = 0,97$,

X3 пен X7 - $r_{yx7} = 0,95 < r_{x3x7} = 0,97$, X3 пен

X8 - $r_{yx8} = 0,56 < r_{x7x8} = 0,63$,

X5 пен X8 - $r_{yx8} = 0,56 < r_{x5x8} = 0,58$, X5 пен

X9 - $r_{yx9} = 0,89 < r_{x1x2} = 0,92$,

X6 мен X7 - $r_{yx7} = 0,95 < r_{x6x7} = 0,99$, X6 мен

X8 - $r_{yx8} = 0,56 < r_{x6x8} = 0,59$,

X7 мен X8 - $r_{yx8} = 0,56 < r_{x7x8} = 0,59$,

факторларының арасында мультиколлинеарлық байланыс бар екені анықталды. Енді мультиколлинеарлық бар факторларды қарастырмай, мультиколлинеарлығы жоқ факторларды ары қарай есептеуге аламыз.

Экономикада бір ғана фактордың әсеріне қарағанда бірнеше фактордың әсерін қараған жөн. Сондықтан көптік регрессия теңдеуін құрастырамыз. Оған факторлардың мультиколлинеарлығын ескеріп, тұрғызылған модель -Y(X1X9) байланыстарын зерттейміз (кесте 3).

Кесте 3 – Көптік регрессия нәтижесі

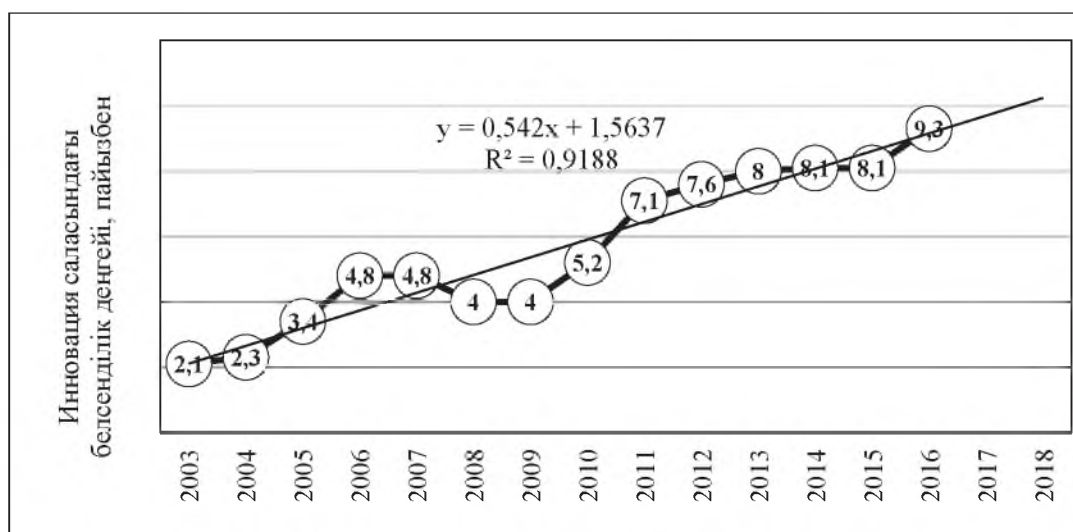
№	Фактор	R	R ²	F _{кр} = 3,74	t _{кр} = 2.1448
1	X1 X9	R=0,9451	R ² =0,8933	F=33,5095	t=2,7707 t=4,6902

Ескерту – Регрессиялық есептеу нәтижесінде автормен құрастырылды.

Компьютерлік есептеудің нәтижесінде мынадай көптік регрессия моделін аламыз: $Y = 3,768571 + 1,76505 * X_1 + 6,8581 * X_9$. Мұндағы $R = 0,9451$, $R^2 = 0,8933$, $F = 33,5095 > F_{кр} = 3,34$ модельдің адекваттылығын дәлелдейді. Ал Стюдент критеріі $t_{x_1} = 2,77$, $t_{x_9} = 4,69 > t_{кр} = 2,14$ факторлардың коэффициенттерінің статистикалық маңыздылығын білдіреді. Барлық есептеулер регрессия талаптарын орындайды.

Осылайша регрессия бойынша әсер етуші факторларды іріктеп, оларға сәйкес адекватты модель тұрғызылды. Қалған факторлардың әсері төмен немесе мультиколлинеарлы. Сонымен Инновация саласындағы белсенділік X_1 -Инновацияларға жұмсалған шығындар, X_9 -Өндірілген инновациялық өнім көлеміне тәуелді болып шықты.

Регрессиялық талдаудан тренд теңдеуін пайдаланып болжам жасаймыз. Болжам жасаудың ең қиындығы әсер етуші факторлардың мәндерінің болжам кезеңіне сәйкес келетіндей етіп дұрыс таңдау, болжамның дәлдігі де осыған байланысты. Тәжірибеде әр түрлі тәсіл қолданылады, ең қарапайым онай жолы ол алдын ала белгіленген немесе жоспарланған мәнін қабылдау. Ғылыми зерттеу жұмыстарында әсер етуші факторлардың да мәндеріне болжам жасалады [3]. Алдымен суретін тұрғызып алайық (сурет – 3) 14 жылдық мәліметтерді пайдаланғандықтан алдағы 3 жылға болжам жасауға мүмкіндігіміз бар. Яғни, Инновация саласындағы белсенділік алдағы 3 жылда қанша пайызға өсуі мүмкін.



Сурет 3 – Тренд теңдеуі

Нәтиже

Нәтижесін көріп отырғанымыздай тренд теңдеуінің адекваттылығы жоғары $R^2 = 0,9188$. Мұнда бізге сәйкес келген «линейная» сызығы. Есептеуден кейін $y = 0,542x + 1,5637$ теңдеуі арқылы болжам

жасауға болады. Зерттеуге алынған мәндердің саны 14 болғандықтан 15, 16, 17 периодтарға болжам жасалынды.

$$Y(2017) = 0,542 * 15 + 1,5637 = 9,6\%$$

$$Y(2018) = 0,542 * 16 + 1,5637 = 10,2\%$$

$$Y(2019) = 0,542 * 17 + 1,5637 = 10,7\%$$

Бұл теңдеудегі болжам бойынша Қазақстандағы Инновация саласындағы белсенділік деңгейі 2017 жылы 9,6%, 2018 жылы 10,2%, 2019 жылы 10,7% құрайды. Осы орайда инновациялық белсенділікті арттыруда ҮИИДМБ маңыздылығын айтып өткен жөн, бағдарлама іске асырыла бастаған кезден бері жүргізілген реформалар нәтижесінде инновациялық белсенді кәсіпорындар саны 4%-дан 9,3%-ға дейін өсті, инновациялық өнім көлемі 5 еседен астам өсті (82597,4-тен 445775,7 млн. тенгеге дейін) [5]. Алайда инновациялық белсенділікті қолдау бойынша соңғы жылдары қабылданып жатқан шаралар ауқымының зор болуына қарамастан, мыналар бұрынғысынша түйінді проблемалар болып қала беруде:

1) озық технологиялар трансфертінің жеткіліксіз ынталандыру;

2) кәсіпорындар мен бизнестің басым технологиялық міндеттерін шешуге және іздеуге арналған тектіктердің тиімсіз болуы;

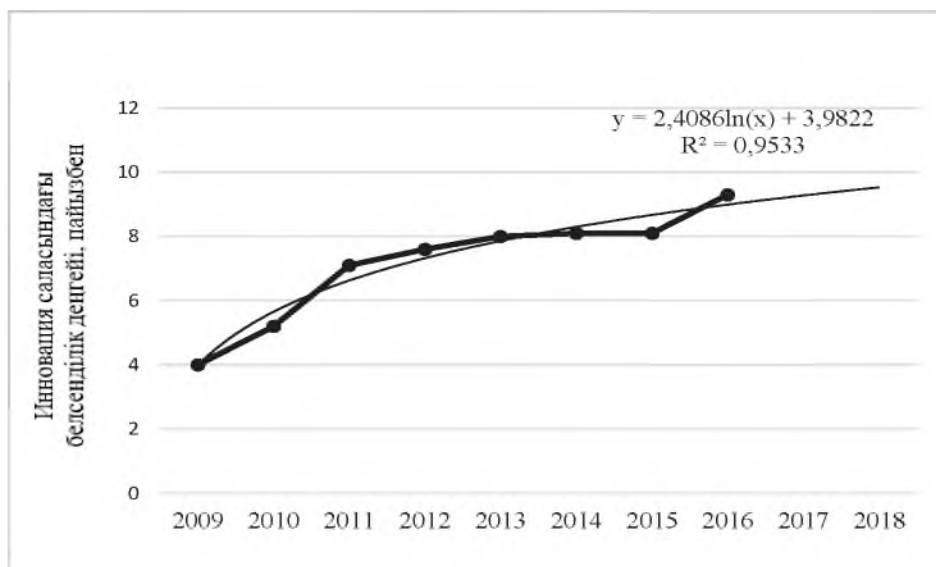
3) бизнестің технологиялық сипаттағы инновацияларды қабылдауының төмен деңгейі;

4) технологиялық және басқарушылық құзыреттердің жетіспеуі;

5) білім беру жүйесіндегі инновациялық технологиялардың дамымауы;

6) инновациялық жобалардың іске асырылуын бақылау жүйесінің жетілдірілмеуі.

Жоғарыда аталған мәселелер инновациялық белсенділік деңгейін төмендетуге әсер етуі мүмкін. Сондықтан жоғарыдағы 3 жылдық болжамның дәлдігін жоғарылату мақсатында 2016 жылға дейінгі әр түрлі кезеңдерді алып, ретро-болжам жасап салыстырамыз. Соңғы жылдардағы мәліметтер сәйкес келуі маңызды. Сондықтан 2009 жылдан 2016 жылға дейінгі мәліметтермен тағы бір сурет тұрғызып, тренд теңдеуі арқылы болжам жасаймыз. Бұл жолғы мәліметтер жинағы 8 жыл болғандықтан алдағы 2 жылға болжам жасауға мүмкіндігіміз бар (сурет 4).



Сурет 4 – Ретро болжам

Компьютерлік есептеуден кейін мынадай теңдеу аламыз:

$$Y = 2,4086\ln(x) + 3,9822$$

$$y_{2017} = 2,4086\ln(9) + 3,9822 = 8,99\%$$

$$y_{2018} = 2,4086\ln(10) + 3,9822 = 9,27\%$$

Қорытынды

Қорытындылай келе, сурет бойынша таңдалған функцияның адекваттылығы жоғары. Себебі $R^2=0,9533$. Мұнда Қазақстандағы Инновация саласындағы белсенділік деңгейі 2017 жылы 8,99%, 2018 жылы 9,27% құрайды. Бұл болжамның мағыналық мәні де сәйкес келеді. Жоғарыда корреляция регрессия арқылы Инновация саласындағы белсенділік деңгейіне Инновацияларға жұмсалған шығындар және Өндірілген инновациялық өнім көлемі тікелей әсер ететіні анықталды. Ал Қазіргі таңда 2015-2019 жылға арналған Үдемелі индустриалды-инновациялық бағдарламаның екінші кезеңі жүзеге асырылып жатыр. Бағдарламаны 2015-2019 жылдары іске асыруға республикалық бюджетте көзделген жалпы шығыстар 878,3 млрд. теңгені құрайды, оның ішінде: 2017 жылы – 359,31 млрд. теңге; 2018 жылы – 178,73 млрд. теңге. Қазақстан өзінің әлемдегі бәсекеге барынша қабілетті дамыған отыз елдің қатарына енуін инновациялық идея мен өндіріс арқылы жоспарлауда. Алдағы уақытта Қазақстан өзінің инновация саласындағы белсенділігін арттыру үшін инновацияларға жұмсалған шығындар мен өндірілген инновациялық өнім көлеміне аса мән беруі қажет. Бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз ету инновация мәселесімен тығыз байланысты.

Әдебиеттер

1. Раматуллаева Г.А. Инновациялық белсенділікті арттыру мемлекеттік стратегияның маңызды бағыты. - Алаш айнасы. - 06.11.2017 ж.
2. https://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersScience?_afLoop=1304541636771769
3. Эконометрика. Оқулық. Р.Ө.Рахметова. – Алматы: Экономика, 2015. – 206 бет.

4. <http://www.wipo.int/portal/en/index.html>
5. Қазақстан Республикасын индустриялық-инновациялық дамытудың 2015-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.

References

1. Ramatullaeva G.A. *Innovatsiyalik belsendilikti arttiru memlekettik strategiyanin manizdi bagiti*. Alash aynası. 06.11.2017 j.
2. https://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersScience?_afLoop=1304541636771769
3. *Ekonometrika*. Okulik. R.O. Raxmetova. - Almati: Ekonomika, 2015, 206 bet.
4. <http://www.wipo.int/portal/en/index.html>
5. 2015-2019 jildarga amalghan memlekettik bagdarlamanin indwstrialdi-innovatsiyalik damwinin Kazakstannin bagdarlamasi.

Аннотация

В статье исследованы факторы, влияющие на инновационную деятельность в Казахстане, выбранные на основе модели «тройной спирали» и проанализированные с помощью корреляционных и регрессионных моделей. После построения множественной регрессии при помощи уравнения тренда дается прогноз на последующие 2–3 года. Для повышения точности прогноза был использован ретро прогноз.

Ключевые слова: инновации, инновационная активность, факторный анализ, конкурентоспособность.

Summary

In this article, the author examined the factors affecting on innovation in Kazakhstan. They were selected on the basis of the “triple helix” model and analyzed by using correlation and regression models. After constructing multiple regression with the help of the trend equation, a forecast for the next 2-3 years was given. To improve the accuracy of the forecast, a retro forecast was also used.

Key word: innovation, innovative activity, factor analysis, competitiveness.