



Effectiveness of using the “Fishbone” technology at the last stage of oil production in oil and gas production enterprises (as an example of the work carried out by “Mubarak NGQCh” Department in Bukhara field)

Zarnigor BOBOJONOVA¹

Tashkent State Technical University Named After Islam Karimov

ARTICLE INFO

Article history:

Received October 2022

Received in revised form

10 October 2022

Accepted 25 November 2022

Available online

25 December 2022

Keywords:

Economics of the oil and gas industry,
innovative drilling
efficiency,
calculation of horizontal and
multi-column wells.

ABSTRACT

The most complex set of processes in the production activities of oil and gas production enterprises is the extraction of products from the field at the last stage. This process requires high skills, advanced technical and technological tools and timely physical and chemical work. The importance of advancing the energy paradigm in the context of digitalization of the country oil and gas production enterprises in our country is reflected in social, demographic, ecological, technological and political aspects.

2181-1415/© 2022 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol3-iss6-pp36-44>

This is an open-access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Нефть ва газ қазиб олиш корхоналарида нефть қазиб олишнинг сўнгги босқичида “Fishbone” технологиясини қўллаш самарадорлиги (“Муборак НГҚЧ” Бошқармасининг Бухоро поғонасида олиб борган ишлари мисолида)

АННОТАЦИЯ

Калит сўзлар:

Нефть ва газ саноати
иқтисодиёти,
бурғулашнинг
инновацион фаолият
самарадорлиги,
горизонтал ва кўп устунли
бурғу қудуқлари
калькуляцияси.

Нефть ва газ қазиб олиш корхоналарининг ишлаб чиқариш фаолиятидаги энг мураккаб жараёнлар мажмуи кондан қазиб олишнинг сўнгги босқичида маҳсулот олиш саналади. Мазкур жараён юқори малака, илғор техник-технологик воситалар ҳамда ўз вақтида бажарилган физик-кимёвий ишларни тақозо этади. Мамлакатимизда нефть ь ва газ қазиб олиш корхоналари мамлакат иқтисодиётини рақамлаштириш шароитида энергетик парадигмани илгари суриш аҳамияти ижтимоий, демографик, экологик, технологик ҳамда сиёсий жиҳатларда ўз аксини топади.

¹ PhD student of Tashkent State Technical University Named After Islam Karimov.

Эффективность использования технологии «Фишбоун» на последней стадии добычи нефти и на нефтегазодобывающих предприятиях (на примере работы, проведенной Управлением «Мубарак НГЧЧ» на Бухарском месторождении)

АННОТАЦИЯ

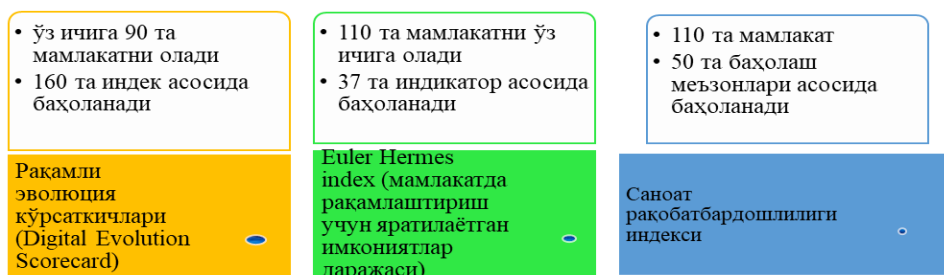
Ключевые слова:

Экономика нефтегазовой отрасли, инновационная эффективность бурения, расчет горизонтальных и многоколонных скважин.

Наиболее сложным комплексом процессов в производственной деятельности нефтегазодобывающих предприятий является извлечение продукции из месторождения на последней стадии. Этот процесс требует высокой квалификации, современных технических и технологических средств и своевременных физико-химических работ. Важность продвижения энергетической парадигмы в условиях цифровизации нефтегазодобывающих предприятий страны в нашей стране находит отражение в социальном, демографическом, экологическом, технологическом и политическом аспектах.

Нефть ва газ саноати корхоналарининг рақамлаштириш технологиялари асосида корхонанинг ишлаб чиқариш жараёнларига «интеллектуал» технологияларни жалб этишни жадаллаштириш, инновацион технологияларни харид қилишда давлат томонидан божхона имтиёзларининг ишлаб чиқилганлиги, рақамлаштириш инфратузилмасининг такомиллаштирилиши фаолиятнинг самарали олиб борилишида бош меъзон саналади.

Бугунги кунда ҳар бир инвестор мамлакат иқтисодиётини ўзининг иқтисодий қарашлари орқали кузатади. Инвестор, сармоядор, тадбиркорлар мамлакат иқтисодиётининг зарурий кўрсаткичларини баҳоловчи индексларга мурожаат қилади. Индикаторларнинг вазифасидан келиб чиққан ҳолда унинг таҳлилини ҳам баҳолаган компанияга сўровнома жўнатиш орқали зарур ва чуқур маълумотларни олиш мумкин. Мазкур услубда жаҳон инвестицион компаниялари иш фаолиятини олиб боради ва қарор қабул қилади. Иқтисодий индексион баҳолаш тури кўпайиб ва рақамлаштириш индексион кўрсаткичлари билан ҳисоблашиш оммалашиб бормоқда. (1-расм)



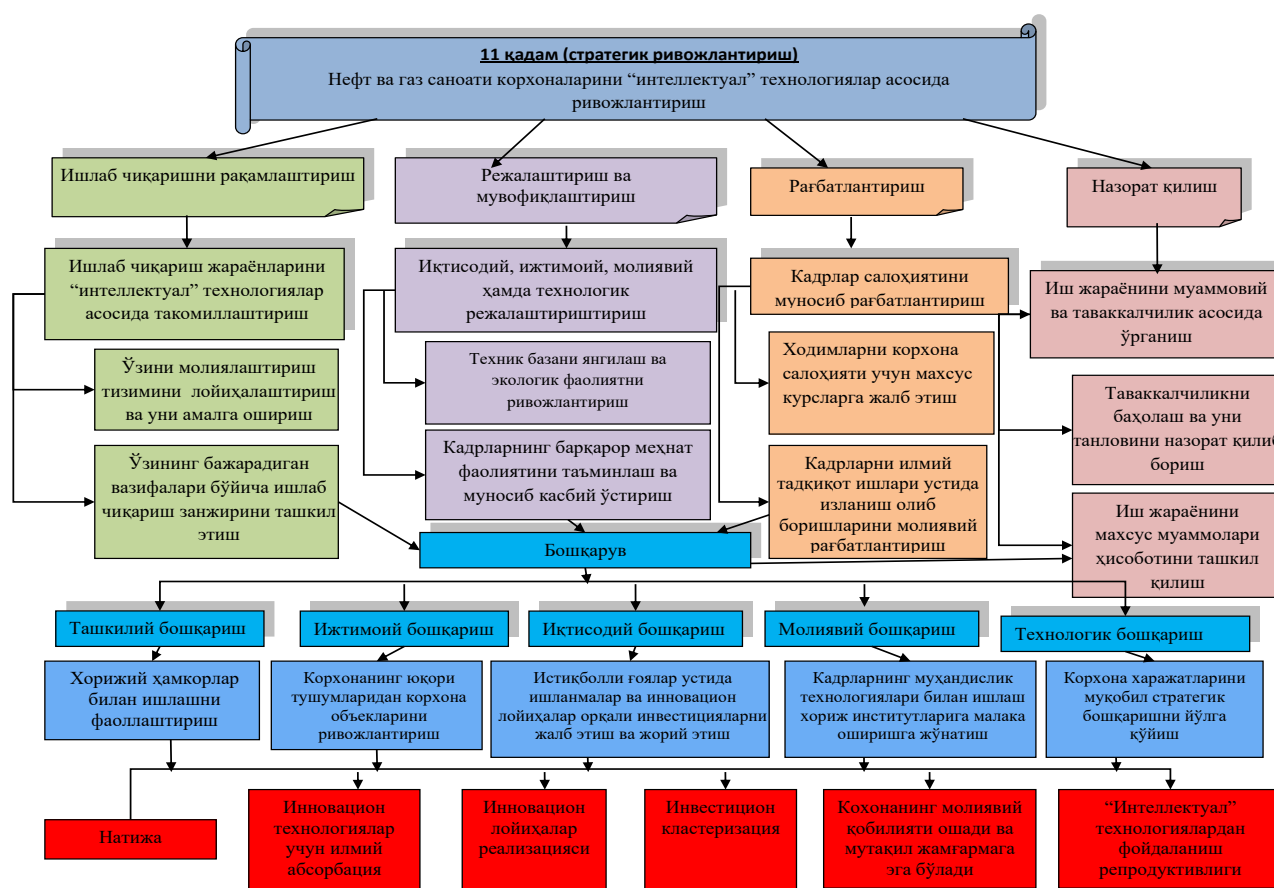
1-расм. Рақамлаштириш индекслари.*

* Муаллиф ишланмаси

Рақамли эволюция кўрсаткичлари бўйича Ўзбекистон ўринга эга эмас, мамлакатнинг таваккалчилиги иқтисодий, иш фаолияти шароити, сиёсий ҳамда молиявий таваккалчилик даражаси ўта юқори ва тижорат таваккалчилиги ўрта (камаювчи) даражаси билан Д4 натижасига эга. Бу салбий натижа бўлиб, корхоналар учун рақамлаштириш технологияларини татбиқ этиш юзасидан таваккалчиликни сўндириш вақтида инвестицион оқимларни амалга ошириш тавсия этилади.

Euler Hermes index бўйича мамлакатимиз ўрин эгалламаган бўлса-да, йилдан-йилга рақамлаштириш технологияларини татбиқ этиш, уни илмий тадқиқот ишлари ва инновацион лойиҳалар доирасида олиб борилишини таъминлашда қатор имтиёзлар ва шароит яратилиб келинмоқда.

Саноат рақобатбардошлилиги индекси 2018 йилда Ўзбекистонни ҳам баҳолаб, 2021 йилда мамлакатимиз 94 ўринни кўрсаткичлар натижалари билан эгаллади. Бу миллий иқтисодиётимизнинг ривожланишида рақамлаштириш технологияларининг муҳимлиги даражасини англатади. Шунга кўра мамлакат иқтисодиётини рақамлаштириш шароитида И.Э. Ивонининг 10 қадамдан иборат нефть ва газ корхоналарининг эвристик моделини давоми сифатида нефть ва газ саноати корхоналарини интеллектуал технологиялар асосида ривожлантиришнинг эвристик модели ишлаб чиқилди. (2-расм.)



2-расм. Нефть ва газ саноати корхоналарининг интеллектуал технологиялар асосида ривожлантиришни эвристик модели.

Манба: Муаллиф ишланмаси.

Нефть ь ва газ саноати корхонларининг интеллектуал технологиялар асосида ривожлантиришнинг эвристик модели 4 асосий: ишлаб чиқаришни рақамлаштириш, режалаштириш ва мувофиқлаштириш, рағбатлантириш ва назорат қилиш бўғинларига ажратилган ҳолда тизимлаштирилди. Ҳар бир бўғинга бошқарув зарурлиги инобатга олиниб, бошқарув жараёни билан туташтирилди. Ушбу моделнинг йўналтирилган натижавийлиги бўғинларнинг изчиллигини таъминлаган ҳолда кутилган самарани англатади.

Ишлаб чиқаришни рақамлаштириш шаксиз инновацион, интеллектуал технологияларни назарда тутди. Ҳар бир ривожланган корхона интеллектуал технологияларни татбиқ этиш амалиётини ривожланиш омили сифатида қайд этиши мумкин. Ушбу технологияларин ишлаб чиқаришга жорий этиш лойиҳалаштириш ва лойиҳаларни молиялаштириш ишларининг самарали олиб борилиши билан белгиланади. Унинг самарадорлигини тармоқлараро кенгайтириш орқали ривожланиш занжирини такомиллаштириш мақсадига йўналтирилган.

Нефть ь ва газ саноати корхонларининг интеллектуал технологиялар асосида такомиллаштириш режалаштириш ва мувофиқлаштириш корхонанинг истиқболини белгилаб беради. Унинг стратегик олиб борилиши корхонани муваффақиятига омил бўла олади. Бунда барча жиҳатлар инобатга олиниб, чуқур тадқиқот талаб этади.

Рағбатлантириш ҳар бир бўғиннинг мотивацион хусусиятига ижобий таъсир этиш вазифасини бажаради. Ушбу ҳолат асосан кадрлар ва бошқарув фаолиятига қаратилади.

Нazorat қилиш бўғини ҳар бир жараёнда иштирок этади. Унинг тўғри олиб борилиши муҳим қарорларни қабул қилишдаги таваккалчиликни сўндира олиши мумкин.

Бошқарув жараёнини 5 бандга ажратган ҳолда тизимлаштирилиши корхонанинг иқтисодий фаолиятининг мустақиллиги ва барқарорлигини таъминлаши, молиявий натижавийликни кўрсата олиши, персонларни самарали бошқариш интенсивлиги ҳамда техник ва технологик ишларнинг ишлаб чиқаришдаги асосий вазифалари белгилаб берилди.

2021 йилда “Ўзбекнефтьгаз” АЖ ишлаб чиқариш харажатларини камайтириш 157,2 қиймати млрд.сўмни ташкил этди. Шундан, билвосита ва эксплуатация харажатлари 52,3 млрд.сўмни, хомашё ва материаллардан фойдаланиш меъёрларини муқобиллаштириш, тежаш ҳисобига 49,2 млрд.сўм, технологик ва бошқа йўқотишларни камайтириш юзасидан 17,5 млрд.сўм, энергия тежашда 14 млрд. сўм, бошқарув аппаратини харажатларини камайтириш юзасидан 22,2 млрд.сўм маблағни ташкил этди. Маҳсулот таннархини пасайтириш мақсадида амалга оширилган тадбирлар орасида энг юқори натижа – билвосита ва эксплуатация харажатларига тўғри келади. Шунга кўра, мазкур тадқиқот ишида нефть қазиб олиш, билвосита харажатларни қисқартириш юзасидан бурғулаш ва қазиб олиш ишларига “Fishbone” технологиясини татбиқ этиш тавсия этилади.

“Fishbone” – бу кўп устунли горизонтал қудуқ саналиб, у паст ўтказувчан коллекторни қазиб чиқаришнинг муҳим воситасидир. “Fishbone” кўп устунли горизонтал қудуғи дренаж майдонини кенгайтириш, бурғулаш ишлари сонини камайтириш, мавжуд қудуқлардан фойдаланиш ва нефть конларини ўзлаштириш харажатларини тежаш, айниқса чекли нефть конларини ишлатишда

афзалликларга эга. Балиқ суяги шаклидаги кўп устунли горизонтал қудуқнинг тузилиши жуда мураккаблиги туфайли кўп устунли горизонтал қудуқ ишлаб чиқаришни бошқариш учун рақамли моделлаштириш катта аҳамият касб этади.

“Fishbone” технологияларига асосланган бурғулаш ишлари қийин кон ва геологик шароитларда, шу жумладан, қийин ўзлаштириладиган қудуқлардан нефть ўзлаштириш учун мўлжалланган. Ушбу технологиядан фойдаланиш бир нечта горизонтал қудуқлардан фойдаланишни истисно этади.

«Fishbone» технологиясининг вертикал ҳамда горизонтал бурғу қудуқларига нисбатан параметрларининг самарадорлиги қуйидаги 27-расмда келтирилган:



3-расм. “Fishbone” технологиясининг техник, технологик ҳамда иқтисодий параметрлари.*

Ушбу турдаги кўплаҳимли қудуқларнинг дизайни анъанавий горизонтал қудуққа нисбатан қудуқларнинг унумдорлигини 40 фоизга оширади ва ҳар бир йўналтирилган қудуқни газ ёки сув билан оралиқларни очмасдан нефть қазиб олинадиган жойларни ажратишга йўналтиришга имкон беради. (3-расм)

Кўп устунли горизонтал қудуқнинг ҳар бир новдасини горизонтал қудуқ деб ҳисоблаш мумкин ва кўп устунли горизонтал қудуқнинг унумдорлигига анъанавий горизонтал қудуқдан кўра кўпроқ омиллар таъсир қилади. Рақамли симуляция модели конни қазиб олиш учун стратегик ёндошув сифатида хизмат қилиши мумкин. Қазиб олиш ишларида турли омилларнинг таъсири балиқ суяги

* Муаллиф ишланмаси

шаклида йиғилиб, унга бириктирилган нина деб аталувчи қувур ва кичик диаметрли новдаларни ўз ичига олади. Нефть қудуғи тузилмаларига тахминан 2,1 т/м² босим остида суюқлик қуйилганда игналар сурилиб, жинслар орасига кириб боради ва нефть га тўйинган қатламлардан нефть ўзлаштириш даражасини кенгайтиради.



4-расм. “Fishbone” технологиясининг амалда қўлланилишининг 3Д кўриниши

Ушу конструкция ҳар бир новдани нефтнинг тегишли майдон қатламига газ қатламлари ёки сув қатламларига зарар етказмаган ҳолда йўналтира олади. Ҳар бир новдани йўналтириш орқали бурғулаш мураккаб жараёнларни ташкил этсада, горизонтал бурғу қудуқлари харажатида камхарж саналади. Шунингдек, конлардан нефть қазиб олиш дебити ҳажмида сезиларли фарқ шаклланади.

“Fishbone” технологиясини тадбиқ этиш сарҳисоби 2021 йилда “Jizzakh Petroleum” АЖ томонидан Бухоро поғонасидаги Тошқудук №12Г, Шимолий Кемачи №169Г, Газли №27, Жангуль №4, Каландар №23 қудуқларини қуриш лойиҳаси ва лойиҳа сметаси маълумотлари асосида шакллантирилди ҳамда эксплуатацион колонна билан бурғулаш давомида горизонтал профилдан фойдаланган ҳолда қудуқларни бурғулашнинг лойиҳалаш кўрсаткичлари келтирилди. (1-жадвал)

1-жадвал

“Fishbone” ва “Горизонтал бурғулаш” технологиясидан фойдаланган ҳолда асосий кўрсаткичларни баҳолаш, 2022 йил

Кўрсаткичлар номи	Горизонтал бурғу қудуғи	«Fishbone» Технологияси асосидаги қудуқ
1.	2.	3.
Дастлабки маълумотлар		
Бурғулаш мақсади	Эксплуатация, разработка	
Бурғулаш тури	Горизонтал	
Бурғулаш ускунаси	ZJ-90DBS	
Қудуқ чуқурлиги, м	3500	
Бурғулаш чуқурлиги, м	1050 – 3500	
Бурғулаш механик тезлиги, м/соат	5-10 м/соат	5-10 м/соат

Харажат кўрсаткичлари		
Бурғулашни ўтиш қадами, м	2450	2450 + 250*10
Механик бурғулаш вақт сарфи, соат	490	990
Вақтни тежаш самарадорлиги	500	–
Бурғулаш дастгоҳининг 1 соатга тўғри келадиган қиймати, млрд. сўм	2200-3400	
Қудуқни ён новдалар қиймати	–	10 * 300 000
Жами:	1,078-1,666	5.718 – 6,366
Эксплуатацион харажатларни ҳисоблаш		
Механик бурғулаш вақт сарфи, млрд. сўм	2,113	5,844
Техник ресурслар ва кимёвий ишқорлар, млрд. сўм	1,230	3.943
Жами:	3,343	9.787
Иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш		
Қудуқда 1 метр ўташ таннари	2271.02	6593.06
Қудуқ таннари	5,100	16,153
Эксплуатацион харажатлар самарадорлиги, млн сўмда	10.49	–

Манба: Муаллиф ишланмаси

Қазиб олишнинг сўнгги босқичида қудуқнинг истиқболли кўрсаткичларини солиштиришда (9) формуладан фойдаланамиз.

$$Q_{\Gamma} = \frac{2\pi kh * \Delta P}{\mu_n * B \ln \frac{R_K}{r_c}} * \frac{\Delta P}{\ln \frac{4R_K}{L} + \frac{h}{L} * \ln \frac{h}{2\pi r_c}} \quad (1)$$

$$Q_{\Gamma} = \frac{2\pi kh * \Delta P}{\mu_n * B \ln \frac{R_K}{r_c}} * \frac{\Delta P}{\ln \frac{4R_K}{L} + \frac{h}{L} * \ln \frac{h}{2\pi r_c}} * 1,4 \quad (2)$$

Борисов усулидан фойдаланган ҳолда горизонтал бурғу қудуғи дебити:

$$Q_B = \frac{2\pi kh * \Delta P}{\mu_n * B \ln \frac{R_K}{r_c}} * \frac{\Delta P}{\ln \frac{4R_K}{L} + \frac{h}{L} * \ln \frac{h}{2\pi r_c}} = \frac{2 * 3.14 * 5.1 * 10^{-9} * 1.6}{0.73 * 10^{-3} * 1.233} * \frac{5 * 10^6 * 86400}{\ln \frac{4 * 200}{2450} + \frac{1.6}{2450} * \ln \frac{1.6}{2 * 3.14 * 0.1}} =$$

21,957 м³/кун

“Fishbone” технологияси асосида бурғу қудуғини Дюпюи формуласидан фойдаланган ҳолда сарҳисоби горизонтал бурғу қудуғига нисбатан 40–45% салмоқлироқ натижани беради. Горизонтал бурғу қудуғи дебити 2450 м узунлик билан кунига 21,957 кубометр нефть ни ташкил этди. “Fishbone” технологияси асосида 2450 метрли 10 та новдани бурғулаш дебити кунига 30,734 кубометр нефтни ташкил этди. 2020 йилдан бошлаб Brent хом нефтининг нархи бир баррель учун 32 АҚШ долларни ташкил этди. Айнан шу даврда Шимолий Кемачи конида қазилар ишлари олиб борилган, шу боис, қудуқни АҚШ долларини ошган нархи асосида сарҳисоб қиламиз.

Горизонтал бурғу қудуғи 5 100 000 (АҚШ доллари): 57 = 89 474 (АҚШ доллари) кунига ва “Fishbone” технологияси асосида бурғу қудуғини 16 157 000 (АҚШ доллари): 92 = 175 619 (АҚШ доллари) кунига тўғри келади.

Демак, горизонтал бурғу қудуғи учун хом нефтни вазиб олиш ҳажми кунига 4 419 млрд.сўмни ташкил этди. “Fishbone” технологияси асосида бурғу қудуғи учун қиймат кунига 6187 млрд.сўмдан иборат.

“Fishbone” технологиясини харажатлар корреляцияси ва тежаш бўйича мутахассисларнинг муваффақиятининг ушбу қисмига хавфсиз киритиш мумкин, чунки у ғояни амалда қўллаш учун барча имкониятларга эга.

Шимолий Кемачи кони мисолида “Fishbone” технологиясидан фойдаланиш самарали саналади. Аммо “Fishbone” мураккаб технология ва жуда кўп харажатларни талаб қилади, аммо у қудуқнинг оқим тезлигини сезиларли даражада ошириши ва жуда кўп фойдали афзалликларга эга. Ушбу технологиядан фойдаланиш ўртача 3-7 нинчали қудуқ учун 12 млрд. сўмни ташкил этади деб фараз қилсак ҳамда йиллик реинвестицион қўйилма йилига 15 млн.сўмни ташкил этади, инвестицион йиллик фоиз ставкаси 15%ни ташкил қилса, натижани 2-жадвалда кўришимиз мумкин.

2-жадвал.

«Fishbone» технологиясини инвестиция ҳисобига даромадлилигини баҳолаш сарҳисоби*

Йил	Бошланғич маблағ минг.сўм.	15%ли даромад	Қўйилма Млрд. Сўм	Нативавий сумма минг. сўмда
	12 000 000,00	1 812 375,00	180 000,00	13 992 375,00
	13 992 375,00	2 111 231,25	180 000,00	16 283 606,25
	16 283 606,25	2 454 915,94	180 000,00	18 918 522,19
	18 918 522,19	2 850 153,33	180 000,00	21 948 675,52
	21 948 675,52	3 304 676,33	180 000,00	25 433 351,84
	25 433 351,84	3 827 377,78	180 000,00	29 440 729,62
	29 440 729,62	4 428 484,44	180 000,00	34 049 214,06
	34 049 214,06	5 119 757,11	180 000,00	39 348 971,17
	39 348 971,17	5 914 720,68	180 000,00	45 443 691,85
	45 443 691,85	6 828 928,78	180 000,00	52 452 620,62

Фишбон технологияси асосида йилига ўртача 10 та қудуқ бурғуланса, йилига даромад келтиради. Ишлаб чиқариш харажатлари 15%, ойлик иш ҳақи 15% ҳамда даромад солиғи 12%, айланма 8% ва амортизацион фонд 12%ни ҳисобга олганда 62% чиқимни ташкил этади. Соф даромад 10 йилда 14,988 млрд.сўмни ташкил этади. Жами қўйилмалар 18 млрд.сўмни ташкил этади. 10 йил давомида жами даромад 38,7 млрд. сўмни ташкил этади. Корхона маблағи 3%га, даромад 74%га ни ташкил этади (ҚҚС сиз). Соф даромад 8%ни ташкил этади. Бу технологик инвестиция жалб этишда муваффақиятли лойиҳа саналади.

Демак, ушбу фишбон технологиясини инвестиция ҳисобига амалиётга тадбиқ этиш қуйидаги натижаларга олиб келади:

Нефть ва газ қудуқларидан комплекс фойдаланилади ҳамда ер остининг фойдали қатламидан максимум даражада нефть қазиб олиш ошади.

Нефть ва газ қазиб олишнинг тижорат ҳамда иқтисодий тезлиги ошади.

Нефть ва газ қудуқларини бурғулаш вақти қисқариб, маҳсулдорлик ошади.

Инвестицион жозибадорлик салмоқли ўсади.

Инновацион технологик янгиланиш даражаси нефть ва газ саноати корхоналарида ривожланиб боради.

Юқоридаги натижалар юзасидан фишбон технологиясини мамлакатимиз нефть ва газ саноатига тадбиқ этишни тавсия этилади.

* Муаллиф ишланмаси

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бобожонова З.Ш. Фойдали қазилма бойликларининг тавсифланиши ва захира ресурсларининг хомашё базасини иқтисодий шакллантиришдаги аҳамияти // Таълим тизимида ижтимоий-гуманитар фанлар, 3-том, 2020 й, 71–76 б.
2. Бобожонова З.Ш. Economic regulation of development methods for water injection at explored fields// Jamiyat va innovatsiyalar, №2, 37-41 б.
3. Бобожонова З.Ш. Analysis of economic efficiency of oil recovery from fields in Bukhara-Khivinsky region and ways of its implementation // Nat. Volatiles & Essent. Oils, 2021; 8(5): 10183–10187.
4. Mukhitdinova K.A., Bobojonova Z.S. The assessment of oil development based on models on the last stage of oil production in the Bukhara stage // European journal of science archives conferences series/ Konferenzreihe der europäischen Zeitschrift für Wissenschaftsarchive – SEPTEMBER-2022, 39-43.
5. Tarakhtiyeva G.K. Methods for transporting oil and gas // Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 1004–1008.
6. Taraxtieva G.K. The social role of educational projects in international relations // Multidiscipline Proceedings of Digital Fashion Conference. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
7. Бобожонова З.Ш., & Абдуллаева Д. (2016). Инновационное развитие промышленного производства, основанного на синергетическом принципе. Проблемы современной науки и образования, (36 (78)), 64–66.
8. Бобожонова З.Ш., & Абдуллаева Д. (2016). Использование труб и способы повышения их экономии в нефть егазовой экономике Узбекистана. Проблемы современной науки и образования, (36 (78)), 62–64.
9. Yusupbekov N., & Bobojonova Z. (2012). Ишлаб чиқариш корхоналарида конструкторлар учун махсус соҳага ихтисослашган сенсорли гид-тренажёр қурилма. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, (1), 244–248.
10. Бобожонова З.Ш., & Абдуллаева Д. Innovative development of industrial production based on the principle of synergy Bobojonova Z., Abdullayeva D. 2 Инновационное развитие промышленного производства, основанного на синергетическом принципе. Problems of modern science and education, 64.