

4. Denmuxammadiyev A.M., Djalilov A.U., Cho'lliev Ya.E. Eksperiment natijalariga statistik ishlov berishning zamonaviy usullari. Monografiya. -T.: TIQXMMI, 2019. 93-b.
 5. Шорохова И.С. и др. Статистические методы анализа: учеб. пособие/ Шорохова И.С., Кисляк Н.В., Мариев О.С. М-во образования и науки Российской Федерации, Урал. Федер.ун-т. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. –С.300.
 6. Pearson K. "Contributions to the Mathematical Theory of Evolution. II. Skew Variation in Homogeneous Material". Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 186-jild. 343-414-b.
 7. Закирова А.Р. Статистические методы в управлении качеством. Пособие для проведения практических занятий. -Казань: Казан. ун-т, 2015. –С.40.
 8. Мойзес Б.Б., Плотникова И.В., Редко Л.А. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: учебное пособие. Томский политехнический университет. -Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. -С. 119.
 9. Свойкин В.Ф., Белозёрова Н.В., Сивков Е.Н. Статистические методы и контроль качества продукции: учебное пособие. Сыкт. лесн. ин-т. -Сыктывкар: СЛИ, 2012. –С. 64.
 10. Статистические методы повышения качества: Пер. с англ./Под ред. Х.Кумэ. -М.: Финансы и статистика, 1990. –С.340. ил.
- РЕЗЮМЕ.** Ushbu maqolada mahsulotlarni ishlab chiqarish jarayonida sifat nazoratini takomillashtirish uchun statistik nazorat usullarini qo'llashning nazariy va amaliy masalalari muhokama qilingan. Statistik nazorat algoritmi ishlab chiqilgan. Olingan o'lchash natijalari asosida statistik nazorat usullaridan biri bo'lgan gistogramma va uni qurish ko'rsatib berilgan.
- РЕЗЮМЕ.** В данной статье рассматриваются теоретические и практические вопросы применения методов статистического контроля для совершенствования контроля качества в процессе производства продукции. Разработан алгоритм статистического контроля. На основании полученных результатов измерений показана гистограмма и её построение, являющееся одним из методов статистического контроля.
- SUMMARY.** This article discusses the theoretical and practical issues of applying statistical control methods to improve quality control in the production process. An algorithm for statistical control has been developed. Based on the obtained measurement results, a histogram and its construction are shown, which is one of the methods of statistical control.

ТАБИЙ ГАЗНИ ФИЗИК – КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ ВА ИШЛАТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

М.Ж.Махмудов – *кимё фанлари доктори, профессор*

Бухоро муҳандислик – технология институти

Р.Ж.Ҳамроев – *мустақил изланувчи*

Қариш муҳандислик-иқтисодиёт институти

Таянч сўзлар: табиий газ, метан, этан, пропан, бутан, олтингугурт, водород, азот, гелий, углеводород, йўлдош газлар.

Ключевые слова: природный газ, метан, этан, пропан, бутан, сера, водород, азот, гелий, монооксид углерода, попутные газы.

Key words: natural gas, methane, ethane, propane, butane, sulfur, hydrogen, nitrogen, helium, carbon monoxide, associated gases.

Кириш. Табиий газ – бугунги кунда энергия манбалари орасида нисбатан экологик томондан тоза, иқтисодий жиҳатдан эса анча самарали ранг ва ҳидга эга бўлмаган табиий энергия ресурси ҳисобланади. Табиий газ бизнинг давримизнинг энг экологик тоза ва иқтисодий жиҳатдан самарали энергия ташувчиси ҳисобланади. Майиш хўжалик газнинг ёқимсиз ҳиди унинг оқиши ва ушбу модданинг портлаш хавфи билан боғлиқ нохуш оқибатларнинг олдини олиш учун унга сунъий равишда берилади. Газга ҳидли моддаларни киритиш жараёни одоризация, унга киритилувчи модда одорант (метил ёки этил меркапталар) деб аталади [1].

Табиий газнинг ҳосил бўлиши тўғрисида олимлар ўртасида ҳали ҳам келишув мавжуд эмас. Икки асосий тушунча – биоген ва минерал назариялари газнинг ер қаърида турли омиллар остида ҳосил бўлиши ҳақида фикр ва назариялар мавжуд.

○ Минерал назарияси. Тоғ жинсларида минералларнинг шаклланиши ерни газсизлантириш жараёнининг бир қисмидир. Ернинг ички динамикаси туфайли катта чуқурликда жойлашган углеводородлар энг паст босим зонасига кўтарилиб, натижада газ конларини ҳосил қилади;

○ Биоген назарияси. Ўлган ва ҳавосиз маконда парчаланган сув омборлари тубига чўккан тирик организмлар. Геологик ҳаракатлар туфайли чуқурроқ ва чуқурроқ чўкиб, парчаланган органик моддаларнинг қолдиқлари термобарик омиллар (ҳарорат ва босим) таъсирида углеводород минералларига, шу жумладан табиий газга айланди.

Табиий газ бошқа ёқилғи ва энергия хом-ашёларга нисбатан бир қатор афзалликларга эга:

■ табиий газ ишлаб чиқариш таннархи бошқа ёқилғиларга қараганда анча паст;

■ уни ишлаб чиқаришда иқтисодий самарадорлиги нефть ва кўмир қазиб олишга қараганда юқори;

■ табиий газларда углеводород оксиди йўқлиги одамларни газ оқиши билан заҳарлаш эҳтимолини олдини олади;

■ шаҳар ва қишлоқларни газ билан иситиш билан ҳаво ҳавзаси жуда кам ифлосланган;

■ табиий газ устида ишлашда ёниш жараёнларини автоматлаштириш мумкин, ва бунинг натижасида юқори самарадорликка эришилади;

■ ёниш пайтида юқори ҳарорат (2000°C дан ортиқ) ва ёнишнинг ўзига хос иссиқлиги табиий газдан энергия ва технологик ёқилғи сифатида самарали фойдаланиш имконини беради [2].

Тадқиқот объекти ва усуллари. Табиий газнинг кимёвий таркиби жуда оддий. Ушбу турдаги газнинг асосий қисми метан (CH_4), энг оддий углеводород (углерод ва водород атомларидан ташкил топган органик бирикма), унинг улуши 92% дан ошади.

Метан миқдорида қараб, табиий газ иккита асосий гуруҳга ажратилади:

• Н гуруҳидаги табиий газ (Н – газ, яъни юқори калорияли газ) юқори метан миқдори (87% дан 99% гача) туфайли энг юқори сифат ҳисобланади. Ўзбекистон табиий газини Н гуруҳига қиради ва юқори калория қийматига эга. Метан миқдори юқори (~98%) туфайли у дунёдаги энг сифатли табиий газ ҳисобланади.

• L гуруҳидаги табиий газ (L – газ, яъни паст калорияли газ) метан миқдори паст бўлган табиий газ – 80% дан 87% гача. Агар сифат талаблари бажарилмаса, кўпинча газни қўшимча ишловсиз тўғридан-тўғри охириги фойдаланувчига етказиб бериш мумкин эмас.

Метандан ташқари табиий газ таркибига оғирроқ углеводородлар, метан гомологари кириши мумкин: этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}) ва баъзи углеводород бўлмаган аралашмалар. Шу билан бирга, табиий газнинг таркиби доимий бўлмаслиги ва кондан конга ўзгариб туради [3].

Тадқиқот натижалари ва таҳлили. Табиий газнинг физик хоссалари, унинг кимёвий таркибига боғлиқ:

■ Зичлиги: 0,7 дан 1,0 кг/м^3 гача (қуруқ газсимон, нормал шароитда) ёки 400 кг/м^3 (суёқлик).

■ ёниш ҳарорати: $t = 650^\circ\text{C}$.

■ 1 м^3 табиий газнинг газ ҳолатида ёниш иссиқлиги: 28-46 МДж

■ Ички ёниш двигателларида ишлатилганда тадиқот усулида октан сони: 120-130.

■ У ҳаводан 1,8 барабар енгилроқ, шунинг учун сизиб чиқаётганда у паст текисликларда тўпланмайди, балки юқорига кўтарилади.

Бошқа энергия ташувчиларга нисбатан, масалан, иқтисодий самарадорлик ва экологик тозаллик каби афзалликлари билан табиий газ саноат ва уй хўжаликларида тобора муҳим аҳамият касб этмоқда.

Табиий газ қазилма энергия ташувчиси сифатида асосан турар-жой ва саноат биноларини иситиш, овқат тайёрлаш, электр энергиясини ишлаб чиқариш, шунингдек, иссиқлик энергиясини ишлаб чиқариш учун саноат ва ишлаб чиқариш соҳасида ишлатилади.

Кичик миқдорда табиий газ мотор ёқилғиси сифатида ишлатилади. Сўнгги йиллар бензин нархининг ошиши туфайли газ двигателлари билан жиҳозланган хусусий автомобиллар сони кўпайди. Бундан ташқари, юк машиналари ва автобуслар табиий газда ишлаш учун жиҳозланмоқда. Харажат омили билан бир қаторда, табиий газ фойдасига муҳим далил атмосферага зарарли моддалар чиқарилишининг паст даражасидир.

Қазиб олиш усулига кўра, газлар табиий ёнувчи газлар ва табиий газларга бўлинади, улар деярли таркибидан нефт бўлмаган соф газ конларидан олинади; нефтда эриган ва у билан бирга қазиб олинadиган боғлиқ газлар ва босим остида қатламларда жойлашган ва ўз ичига олган газ конденсати конларидан газлар йўлдош газлар деб аталади.

Газ конденсати конларидан чикувчи табиий газлар ва конденсат аслида сезиларли босим остида ер юзасига етиб боради (50-100 атм.); йўлдош газлар нефтдан сепараторларда паст босим остида ёки суюлтириш пайтида чиқарилади. Табиий ва йўлдош газлар асосан алканлар, оз миқдордаги циклоалканлар ва ароматик углеводородлар, оз миқдордаги азот ва аргондан иборат, шунингдек гелий ва водороди ўз ичига олади. Бундан ташқари, баъзида газларда водород сулфид, меркаптанлар ва карбонат ангидрид ҳам мавжуд. Таркибига кўра, табиий ёнувчан газлар баъзан куруқ ва суюқ газларга бўлинади. Суюқ газларига пропан – бутан кирса, куруқ газларга метан ва этан киради.

Нефт билан боғлиқ газлар таркибининг ўзига хос хусусияти, уларда метандан ташқари этан, пропан, бутан ва оғирроқ углеводородларнинг мавжудлигидир. Уларнинг кўпчилигида водород сулфиди ва ёнмайдиган компонентлар мавжуд: азот, карбонат ангидрид, шунингдек ноёб газлар – Не, Аг. Иккинчиси камдан-кам саноат манфаатлари миқдорида мавжуд. Абшерон яриморали, Грозний, Сахалин ва Небитдаги конларидаги газларда уларнинг тахминан 10-3% бор. АҚШнинг баъзи конларидаги нефт газларида сезиларли миқдорлар топилмайди: Harley – 7,16 %; Texas – 2 % гача.

Нефт ва газ ер қобиғининг шундай жойларида ("тузоқлар") тўпланадики, бу ерда физик ва геологик шароитлар уларнинг узок муддатли сақланишига ёрдам беради.

Ҳар қандай газ суюқликда у ёки бу даражада эриш қобилятига эга. Эриган газ миқдорига унинг хусусиятлари, суюқликнинг табиати ва ташқи шароитлар (босим, ҳарорат) таъсир қилади.

Нефт билан бир вақтда ҳосил бўлган ва у билан бирга тўпланган углеводород газлари эриган ҳолда бўлиб, нефт ва газ ҳосил қилади. Нефт қонидаги ҳарорат унчалик ўзгармаганлиги сабабли, нефтда эриган газлар миқдори асосан уларнинг хусусиятларига ва резервуардаги босимга боғлиқ.

Газсимон углеводородларнинг нефтдаги эрувчанлиги газнинг молекуляр оғирлиги ошиши билан ортади. Углеводород газларининг турли хил эрувчанлиги табиий шароитда, нефт ва газ бир хил ер ости резервуарига ўралганида, газлар оғирроқ

углеводородларнинг нефтда юқори босимда деярли тўлиқ эриши туфайли бирлашишига олиб келади. Шунинг учун, нефт газ билан бирга ётадиган ер ости сув омборида углеводород газларининг бир қисми (оғирроқ) эриган ҳолда бўлади, баъзилари (асосан енгилроқ: метан, этан) нефт устида жойлашган бўлиб, қопқоқ газ деб аталади. Қудуқни бурғулаш орқали сув омборини очганда, аввал газ қопқоқидан газ чиқа бошлайди, сўнгра босимнинг пасайиши туфайли эритмадан (нефтдан) газ ажралиб чиқади. Биринчидан, эрувчанлиги энг паст бўлган газлар чиқса бўлади ва босимнинг сезиларли пасайиши билан максимал эрувчанлиги бўлган газлар ажралиб чиқа бошлайди.

Бу газларнинг бир қисми нефтдан фақат ер юзасига чиққандан кейин чиқарилади. Газ қопқоқи нефт конининг ажралмас қисми бўлиб, у фаввора нефтини ишлаб чиқариш учун газнинг резервуар энергиясидан (унинг босими) максимал фойдаланишни ҳисобга олган ҳолда ишлайди. Бошқача қилиб айтганда, газ ва нефт конларининг газ қопқоқлари мустақил газ қазиб олиш объекти эмас.

Нефтни қазиб олиш жараёнида ажралиб чиқадиган йўлдош газларнинг таркиби бир хил коннинг газли қатламларидан олинadиган эркин газлар таркибидан сезиларли даражада фарқ қилади. Оғир углеводородларнинг эрувчанлигининг таъсири бир хил нефт қудуғидан олинган газ намуналари таркибидаги тез-тез кузатиладиган номувофиқликларни тушунтириши мумкин. Газларнинг таркиби намуна олиш шароитларига, газнинг қудуқда жойлашган босимига, қондан эркин газ намунасидаги нисбатга ва қудуқда кўтарилиш пайтида нефтдан чиқарилган газга боғлиқ. Шу муносабат билан, худди шу ҳудудда намуна олинган газлардаги оғир углеводородларнинг таркиби ва таркиби сезиларли тебранишларни кўрсатади. Бу H_2S ва CO_2 каби жуда эрувчан газларга ҳам тегишли.

Йўлдош газларнинг аксарияти метандан ташқари оғир углеводородлар (пропан, бутан ва бошқалар) бўлган суюқ газларга тегишли 50 г/м^3 ва ундан юқори миқдорда учрайди. Асосан, метандан иборат ва 50 г/м^3 гача оғир углеводородлардан иборат газларга куруқ дейилади. Бу асосан, соф газ конларидан чиқадиган газлар, улардаги метан миқдори 90-98 % бўлиши мумкин. Қайта ишлаш жараёнида йўлдош газлар биринчи навбатда чўктириш (бензинни олиб ташлаш) деб аталади, бунинг натижасида улардан бензиннинг бир қисми бўлган углеводородлар чиқарилади. Ушбу жараёнда ишлаб чиқарилган бензин газли деб аталади. Ёқилғи қуйишдан кейин нефт билан боғлиқ газлар асосан метандан, шунингдек оз миқдордаги этан, пропан ва бутандан иборат.

Йўлдош газлар ёқилғи ва кимёвий саноатда хомашё сифатида ишлатилади. Нефт ва унга боғлиқ газларнинг энергиядан фойдаланиш уларнинг юқори калория қиймати билан боғлиқ бўлиб, улар 9300 дан 14000 ккал.гача 1 м^3 газнинг углеводород қисмига тўғри келади [4].

Қайта ишлаш газлари – бу нефтни дистиллаш пайтида чиқарилган ёки парчаланиш, пиролиз, кокслаш, водородли гидрогенлаш ва уни қайта ишлашнинг бошқа жараёнларида ҳосил бўлган газлар. Нефтни дистиллаш пайтида углеводородларнинг таркиби ўзгармайди, фақат уни алоҳида фракцияларга термал ажратиш жараёни содир бўлади: бензин, керосин, мой фракциялари ва бошқалар. Нефтни тўғридан-тўғри дистиллаш газларидаги турли хил углеводородларнинг нисбати олинган хомашёнинг хусусиятига боғлиқ.

Қайта ишлашдан ажралувчи завод газларида 12 дан 51 % гача тўйинмаган углеводородлар мавжуд. Суюқ фазаларнинг парчаланиши натижасида ҳосил бўлувчи газларида метан миқдори 40-50 % гача, газсимон

парчаланиш газларида – 30 % гача ва каталитик парчаланиш газларида – 10 % гача камаяди. Каталитик ва термал суюқ фазали парчаланиш газлари тўйинган углеводородларнинг умумий миқдори бўйича бири-бирига яқин, аммо улар таркибий қисмлар таркибида кескин фарқ қилади. Ушбу икки жараёнинг тўйинмаган газлари миқдори деярли бир хил, улар таркибий қисмлар таркибига ўхшашдир.

Суюлтирилган газларни ишлаб чиқариш ва истеъмол қилишнинг тез ўсиши уларнинг хусусиятларига боғлиқ. Нисбатан паст босимда улар суюқ ҳолатга айланади, бу уларни ташишнинг иқтисодий самарадорлигини белгилайди. Уларни темир йўл ва танкер юк машиналарида, танкерларда ва цилиндр сикимларда ташиш мумкин. Катта ҳажмдаги транспорт билан баъзида уларни қувурлар орқали ташиш фойдалироқ бўлиб чиқади. Суюқ ҳолатда пропан унинг ҳажмини 290 баробар, бутан – 222 баробар камайтиради. Суюлтирилган газларнинг юқори ёниш самарадорлиги компонентларнинг ёниш иссиқлиги (пропаннинг энг юқори ёниш иссиқлиги 100 МЖ/м³, бутан 134 МЖ/м³) ва ёниш оловининг тозаллиги билан белгиланади. Табиий газ билан солиштирганда, суюлтирилган газлар ёниш иссиқлигига деярли 3 баравар, сунъий газ билан солиштирганда эса 6 баравар

кўп. Суюлтирилган газда ишлайдиган маиший техника самарадорлиги қаттиқ ва суюқ ёқилғида ишлайдиган асбобларнинг самарадорлигидан сезиларли даражада юқори. Суюлтирилган газларда олтингугуртнинг йўқлиги газни ёқиш пайтида ҳаводаги зарарли аралашмалар таркибининг кескин пасайишига олиб келади ва хизмат кўрсатувчи ходимларнинг иш шароитларини яхшилайди [5].

Хулоса. Ҳозирги вақтда газ бир қатор муҳим тармоқлар учун асосий ёқилғи ва кимёвий хомашёлардан бири ҳисобланади. Газдан фойдаланиш маҳсулот сифатининг яхшиланишига, меҳнат унумдорлигининг ошишига, таннархнинг пасайишига, ишлаб чиқариш маданиятининг ошишига ва меҳнат шароитларининг осонлашишига олиб келади. Аҳоли газдан маиший эҳтиёжлар учун фойдаланишдан катта имтиёз ва қулайликларга эга. Сўнгги йилларда ички ёнув двигателлари, автомобиллар, тракторлар, енгил автомобиллар учун ёқилғи сифатида маиший ва коммунал биноларни иситиш, металлларни қуриштириш, кесиш ва пайвандлаш учун суюлтирилган нефть газларидан фойдаланиш кескин ошди. Қишлоқ хўжалигида дон, ўт ва бошқаларни қуриштириш учун газлардан фойдаланиш катта аҳамиятга эга.

Адабиётлар

1. Электрон ресурс. Кириш режими: <https://stavropol-tr.gazprom.ru/press/proekt-azbuka-proizvodstva/odorizatsiya-gaza/?ode=preview>.
2. Электрон ресурс. Кириш режими: <https://tantal-d.ru/spravochnaya-informaciya/odorizatsiya-gazov-kakoj-odorant-dobavlyayut-v-gazy-dlya-zapaha/>.
3. <https://www.gazprominfo.ru/articles/natural-gas/>
4. «Интеллект»: сборник научно-исследовательских работ учащихся/ Сост. Шестакова Л.А., Пашкина С.Ю., Лебедева А.В. Выпуск 8. –Н.Новгород: ООО «Пламя», 2012. –С.143.
5. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач. –М.: Химический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова; –М.: Высший химический колледж РАН; –М.: Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ) 2012. –С. 253.

РЕЗЮМЕ. Мақолада дунёдаги табиий газ захиралари, уларнинг физик – кимёвий хоссалари ва табиий газни қазиб олиш, қайта ишлаш ҳамда қўллаш истикболлари ҳақида маълумотлар келтирилган.

РЕЗЮМЕ. В статье представлена информация о мировых запасах природного газа, их физико-химических свойствах и перспективах добычи, переработки и применения природного газа.

SUMMARY. The article provides information about the world's natural gas reserves, their physico-chemical properties and prospects for the extraction, processing and use of natural gas.

PROSTATA SARATONI KASALLIKINI SUN'IY INTELEKTNING LINEAR REGRESSION ALGORITHM YORDAMIDA 2050-YILLARGACHA O'SISHINI BASHORATLASH

*E.Sh.Nazirova – tarix fanlari doctori, professor
TATU*

J.Azimjonov – doktorant

*F.Madolimov – tayanch doktorant
Andijon davlat universiteti*

Tayanch so'zlar: kvadratik xato, chiziqli algoritim, prostata saratoni, o'pka saratoni, to'g'ri ichak saratoni, jigar saratoni, oshqozon saratoni, ko'krak saratoni, qizilo'ngach saratoni, oshqozon osti bezi saratoni, bachadon bo'yni saratoni.

Ключевые слова: квадратичная ошибка, линейный алгоритм, рак простаты, рак легких, рак прямой кишки, рак печени, рак желудка, рак молочной железы, рак пищевода, рак поджелудочной железы, рак шейки матки.

Key words: square error, linear algorithm, prostate cancer, lung cancer, colorectum cancer, liver cancer, stomach cancer, breast cancer, oesophagus cancer, pancreas cancer, cerviuten cancer.

Kirish. Jahon aholi soni va Prostata saratoni kasallikini soni yildan yilga sezilarli darajada ortib bormoqda. Saraton kasalliklarini o'n uchdan ortiq turi mavjud ular quyidagilardan iborat bo'lib Prostata cancer, Breast cancer, Oesophagus cancer, Pancreas cancer, Cerviuten cancerlardir. Jahon aholisi va Saraton kasallikini kelajakdagi bashoratini Sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanib aniqlash juda dolzarb hisoblanadi.

Asosiy qism. Jahonda sun'iy intellekt tizimlarimlari juda ham rivojlanib bo'rmoqda va ularga Deep learning va Machine learning metodlari kiradi. Deep learning va Machine learning uch qismga bo'linadi supervisor, unsupervised va forcement usullariga bo'linadi. Bu tizimlar orqali jahon aholi soni va prostata kasallikini kelajagini bashoratlash va saraton kasalliklariga tashhis qo'yish mumkin. Bu tizimlardan biri linear regression algorithm modellaridan foydalanib aholini o'sishini va prostata saratoni kasallikini bashoratlaganmiz[2].

Linear regression algorithm yordamida saraton va prostata saratoni kasallikini aniqlash uchun quyidagi formulalardan foydalaniladi.

Y erksiz o'zgaruvchi, X esa erkli o'zgaruvchi, n ozod had, $\hat{Y}_i$ model hisoblayotgan qiymat, $\hat{Y}$ o'rtacha qiymat deyiladi.

1-formula E error $E_i = Y_i - \hat{Y}_i$ Hatoliklarni topish uchun 1-formuladan foydalaniladi.

2-formula Error square $\sum E_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$.min. kvadrat hatolikni minimallashtirish uchun 2-formuladan foydalaniladi.

3-formula chiziqli funksiyani aniqlash $Y_i = \hat{W}_0 + \hat{W}_i X_i$.

4-formula kvadrat xatolikni minimalishtirish Error square $\sum (Y_i - \hat{W}_0 - \hat{W}_i X_i)^2$

5-fomula W_0 bo'yicha hosila olish $\frac{d W_0}{d S}$, $\hat{W}_0$, $\hat{W}_i = -2 \sum (Y_i - \hat{W}_0 - \hat{W}_i X_i)$