

**Zh. Nurtai, A. Nukenov, T. Aubakirova, S. Shapalov, B. Sapargalieva**

M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: zhadira\_nurtai@mail.ru shermahan\_1984@mail.ru

**ORGANIZATION OF MEASURES TO PROTECT THE POPULATION  
FROM EMERGENCY SITUATIONS OF NATURAL CHARACTER,  
LIVING IN THE MOUNTAINOUS AREAS  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**Abstract.** In case the activity of hazardous geological processes, natural factors and the impact of economic activities of mankind, in this case, to a large extent in the development of mountain and foothill areas of the defense of the important government measures for the effective implementation of the work in parts. Determines the state of economic development of dangerous geological processes and the construction of various buildings and structures in operation, which creates considerable difficulties, and in this case, the pre-requires the adoption of measures of protection. The implementation of the measures of engineering protection, analysis of the current state of the system without defense.

In Kazakhstan defenses against floods, provided in accordance with the scheme, along with the construction, by the liberation from the floods, but under the threat of disappearance of lakes in the mountains are controlled in warning. In some cases, the danger of debris flows and snow avalanches decreased and in other cases, preventive work was not put to the required level.

**Keywords:** emergency situations, mudflows, reinforced compositional material, mudflow protective constructions, strength of constructions to bending.

**Ж. Нұртай, А. Наукенова, Т. Аубакирова, Ш. Шапалов, Б. Сапарғалиева**

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ БИІК ТАУЛЫ  
АЙМАҚТАРДА ТҰРАТЫН ХАЛЫҚТЫ ТАБИҒИ СИПАТТАҒЫ  
ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДАН ҚОРҒАЙТЫН  
ШАРАЛАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ**

**Аннотация.** Қауіпті геологиялық процестердің белсенділік алып тұрған қазіргі жағдайда, табиғи факторлармен қатар, адамзаттың шаруашылық қызметтері де әсерін тигізеді, бұл жағдайда таулы және тау бөліктеріндегі аудандардағы қазіргі дәрежедегі игерілу мәселесіндегі тиімді қорғаныс шараларын жүзеге асыру үлкен мемлекеттік маңызды жұмыс болып отыр. Қауіпті геологиялық процестер аумақтың экономикалық даму жағдайын анықтайды, сонымен қатар, олар әртүрлі ғимараттарды пайдалануға және құрылыстар салуға едәуір қиындықтар тудырады, және бұл жағдайда алдын-ала қорғаныс шараларын қабылдауды талап етеді. Инженерлік қорғаныс шараларын жүзеге асыру, қорғаныс жүйесінің қазіргі жағдайын талдап алмай, бас желіні жасау мүмкін болмайды.

Қазақстандағы селден және көшкіннен қорғаныс құрылыстары қарастырылған сызбаға сәйкес салумен қатар, тасып кету қаупі бар таудағы көлдерді босату жолымен бақылап отырып тасқынның алдын-алу жұмысы да белсенді түрде жүзеге асырылып отыр. Солардың арқасында жекелеген жағдайлар жойылып кетті, ал екіншілерінде сел тасқынының қауіптілігі және қар көшкіні төмендеді, үшіншіден ескерту жұмыстарының әсері жоғары болмай шықты.

**Түйін сөздер:** апаттық жағдайлар, сел, композициялық материал, сел, қорғаныс құрылымы, конструкцияларының беріктігі.

**Кіріспе.** Биік таулы аймақтарда қолданылатын қорғаныс ғимараттары сын көтермейтін салмақты көтереді және бұл құрылыстардың пайдалану мерзімі өте қысқа болады. Сондықтан, олардың беріктігін жоғарылату мақсатында әртүрлі талшықтарды қолдану тиімді болып табылады [1].

Көптеген ғалымдардың зерттеу жұмыстары, өнеркәсіптік өндірістердің қосалқы өнімдерін кешенді түрде пайдалану жолдарын іздестіруге бағытталған, өнеркәсіптегі құрылыс материалдарын табиғи ресурстарды үнемдеуге және қоршаған ортаны қорғау мақсатында пайдалануды көздейді [2].

Электротермофосфорлық шлакты цемент өндірісінде кеңінен қолданады, ол белсенді минералдық қоспа ретінде пайдаланылады. Шлактыпортландцемент өндірісіндегі қосатын шлак мөлшері 40–60% құрайды. Шлактыпортландцемент фосфорлы шлактың негізінде, домнадағы шлак шлактыпортландцемент секілді құрылыс аумақтарында қолданылуы мүмкін. Бірнеше жылдар бойы бұл цемент әртүрлі климаттық аумақтарда кеңінен қолданылып келеді-Орта Азияның оңтүстігінде және Қазақстанның солтүстігінде [3].

Фосфорлық шлактар негізінде электротермиялық өндірістерден шлаколиттік құрылымдар алынды, олар өздерінің жоғары механикалық қасиетімен, тозбайды, майдалану температурасы және химиялық беріктігімен ерекшеленеді [4]. Фосфорлық шлактар негізінде алынған ақ шлако-ситаалдар құрылысқа арналады [5], олар жоғары химиялық және физика-механикалық сонымен қатар декоративтік қасиеттерімен ерекшеленеді.

Шыны талшықтың ұзындығының және көлемінің өсуі араластыруды қиындатып жіберер еді және композиттердің тығыздығын төмендетуге әкелер еді. Майысуға деген беріктігін жоғарылатуды қамтамасыз ету үшін әдетте сығымдауға деген беріктігін сынамайды, ол аздаған Т/С қосылған паста үшін 20% дейін төмендейді, ал Т/Ц мәні жоғары болғанда 30% дейін төмендейді [6].

Цементтік матрицадағы шыны талшығы қысымды таратып жібереді және қысқартады, ол жарықтың орташа нақты ұзындығын қысқартады [7]. Шыны талшығымен арматураланған цементтің жоғары тұтқырлықтағы бұзылуын Кук және Гордонның теориялары түсіндіріп береді. Авторлардың айтуынша [86] түзілген жарықтың алдындағы қатынасу аумағындағы созылу беріктігі шамамен 1/5 беріктікті құрайды, бұл матрица материалының беріктігі болып саналады, әйтпесе жалғасудың бұзылуы ол жаққа жазықтың таралуына дейін болуы мүмкін еді. Талшыққа жақындап келгенде жарықтың кеңейген жиегі талшық өсінің бойымен бағытталады; серпімділік деформацияның потенциалдық энергиясы және үйкеліс жұмысы, қатысу аймағындағы деформацияның жылжудың жоғарғы дәрежесіне жетуіне мүмкіндік береді.

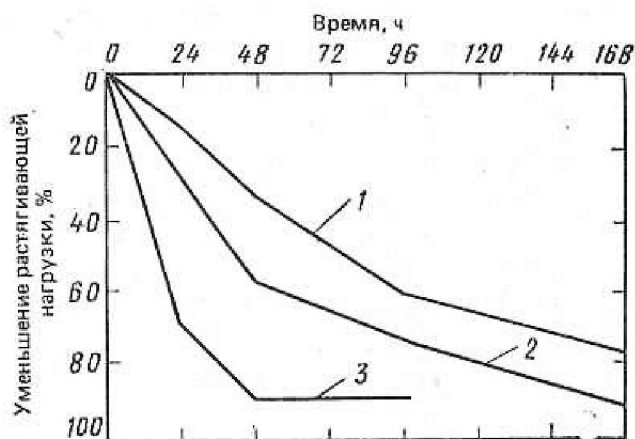
Сорғалап ағып жылжуы-материалдық уақыт аралығындағы деформациясын сипаттайтын маңызды параметрі болып табылады. Жылжып ағуы шыны талшықты цементтен жасалған композиттер үшін созып-қысқанда толық зерттелген жоқ. Свейли және басқалар. Автордың зерттеу жұмыстары бойынша ерітінділердің 4 жылжып ағуы және отыруы айтылған (цемент-құм-күл) оның құрамында көлем бойынша 1,5% шыны талшығы болады. 50 тәуліктен соң созылу кезіндегі жылжып ағу 55-60% дейін төмендеді, қысу кезіндегі жылжу 65–80% дейін төмендеді, бұл бақылау үлгісімен салыстырғандағы жағдай. Созылумен салыстырғанда жылжып ағу қысу кезінде ертерек қалпына келді. Бірдей қысым деңгейінде жылжып ағу қысқан кезде созған кездегіден төмен болды, бұл арматураланбаған бақылау үлгісіндегі жылжу қасиетіне қарама-қарсы болды. Композиттердің отыру деформациясы 80 тәулікте 50% дық болды. Бұл арматураланбаған матрицаның деформациясынан 20–25% төмен болды.

Басқа бір жағдайларда қысып және майыстыру кезіндегі жылжуды өлшегенде, талшықтың әрбір көлемдік пайызы 5–10% дейін төмендегені көрінді, қысқан уақытта, 5-20% майыстырғанда болды. [8]. Бұдан бөтен, отырудың төмендеуі талшықтың әрбір көлемдік пайызы үшін 10% құрады. Тіпті 100 тәуліктен соң жылжу деформациясының ұлғаюы шыны талшықтарымен арматураланған цемент пастасын майыстырғанда да байқалды [89]. 1 айдан соң жылжып ағудың гидротациясы оның мерзіміне байланысты болмай қалады. Құмға ерітіндінің қатынасы: цемент = 1:2 25 аптадан кейін цементтік пастадан жасалған қалқанмен салыстырғанда төменгі жылжуды көрсетеді. Себебі ертіндіде цемент аз мөлшерде болады, майда түйіршікті толтырғыш жылжып ағуды біршама тоқтатады.

Шыны талшықты цементтік композиттердің механикалық қасиеттерінің жақсаруына қарамастан, оларға сілтілік ортаның әсеріне деген беріктікті беру әлі де болса шешілмеген мәселе

болып отыр, сондықтан, матрица материалынан басқа, талшықты зерттеу бойынша үлкен жұмыстар жүргізілді.

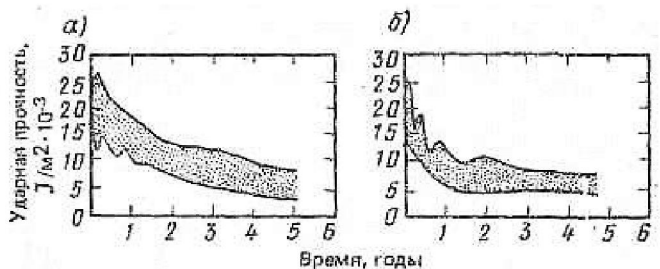
Сілтіге төзімді шыны талшығының басқа шыны талшықтарының түрімен сілтілік ортадағы салыстыру кезіндегі беріктігі, оның артықшылығы көрініп тұр [9]. 12 суретте уақытқа байланысты мүмкін болатын созылу жағдайының төмендеуі көрсетілген (168с дейін), бұл шыны талшығының бірнеше түріне арналған, олар портландцементтен алынған сығындының ерітіндісіне  $t=80^{\circ}\text{C}$  батырылған. Цирконий шыны талшығының беріктігі басқа шыныталшықтарымен салыстырғанда аз мөлшерде төмендейді. Тіпті осы шыны талшығының өзі де 5 тәуліктен кейін өзінің беріктігінің 75% жоғалтады. 1 сағат  $\text{NaOH}$  және  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ерітіндісімен  $100^{\circ}\text{C}$  сынақтан өткізгенде көптеген шыныдан жасалған талшықтардың диаметрлері кішірейеді. Цирконийлік шыны талшығы бұл белсенді ерітінділердің әсеріне де төтеп береді.



1-сурет – Беріктіктің өзгеру кинетикасы: 1 – AR-цирконды шыны; 2 – пирекса;  
3 – E-портландцементтің сулы сығындысында  $80^{\circ}\text{C}$  сақталған шыны

Мынандай дәлелденген жұмыс бар,  $\text{V}_2\text{O}_5$  тің бір бөлігін молярлық араластырудан сілтілік ортадағы шыны талшығының топтануына деген беріктігі өседі. Құрамында 0,05 және 1%  $\text{V}_2\text{O}_5$  талшықты  $80^{\circ}\text{C}$  температурада цементтің сулы суспензиясына салдық, оның құрамында 0,88 г/л  $\text{NaOH}$  3,45 г/л  $\text{KOH}$  және 0,48 г/л  $\text{NaOH}$ , 3,45 г/л  $\text{KOH}$  және 0,48 г/л  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  бар ( $\text{pH} = 12,5$ ). Бұл жердегі тоттану беріктігін бағалаудағы жалғыз белгі, массаны жоғалту болды. Ескеретін жағдай, сілті ерітінділеріндегі жекелеген талшықтарды сынақтан өткізгенде, ол пайдалы болғанымен цементтік пастадан жасалған матрица ортасының жағдайын қайтадан жасай алмайды.

Портландцементтік матрицаның мәңгілік екендігін сынақтан өткізу. Тұтқырлықты бұзу шыны талшықты цементтік композиттердің маңызды қасиетінің бірі болып саналады. Уақытқа байланысты өзгеретін, талшықты бұзатын кез-келген тұтқырлық ұзақ уақыттың жақсы көрсеткіші болып табылады. Оқулықтардан 5 жылға дейінгі үлгілердің сынақтан өткізілген жұмыстарының нәтижелері белгілі [10]. 13а суретінде AR-шыны талшығымен арматураланған цемент плиталардың жасына байланысты беріктігі көрсетілген, (5% талшық масса бойынша;  $T/C = 0,23-0,33$ ) бұлар табиғи ауа райында ұсталған. Бір жылдан кейін бұлардың бастапқы беріктігі 60% төмендегендігі байқалады, ол талшық пен матрицаның қосылған аумағында сілтілік әсердің әсерінен сынғыш-



2-сурет – Сақтау кезіндегі, шыны талшықпен армированный фибробетонның соққыға беріктігінің өзгеру кинетикасы

тықтың жоғары болуынан шығар. Бес жылдан кейін тұтқырлықтың бұзылуы 80% дейін төмендейді.

13б-суретте 18–20<sup>0</sup>С температурада суда ұсталған соққыға беріктігі жылына байланысты болатын шыны талшықты цемент плитасы көретілген. Бұл жерде бір жыл ішінде тұтқырлықтың бұзылуы шамамен 70% құрайды. Бұл композиттерді пайдалану масштабын кеңейту келешекте осы мәселелерді шешуге байланысты болады.

**Зерттеу міндеттерін жасау.** Отандық және шетелдік әдебиет көздерінен алынған ақпараттардан және патенттік ақпараттарды анализдеу кезінде, композициялық материалдардың беріктігінің селден қорғайтын құрылымдардағы майыстыру бойынша әсерін зерттеу мәселесі болмағандығы көрінді. Селден қорғайтын құрылыстардың жоғарыда көрсетілген жағдайын бекітуге арналған зерттеу міндеттері дәлелденді:

- селден қорғайтын құрылыстардың әртүрлі жасанды түрлерін жасау;
- селден қорғайтын құрылыстардың бұзылу механизмдерін зерттеу;
- портландцементті, электротермофосфар өндірісінің қалдықтарын, минералдық мақта және шифер-құбыр өндірісінің қалдықтарын пайдаланып композициялық материалдың технологиясын жасау;
- селден қорғайтын құрылыстардағы композициялық материалдардың шикізат қоспасының тиімді құрамын есептеу және анықтау, олар беріктікті арттырады, майыстыруға икемді етеді, пайдалану мерзімін ұзартады, тәжірибелерді математикалық жоспарлау әдісімен жасадық.

*Селден қорғайтын құрылыстарды дайындау үшін қолданылатын шикізат материалдарының жағдайы.*

**Портландцементтің** химиялық құрамы келесідей болады, масса %:  $\text{SiO}_2$  – 19.45÷20.2;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 4.4÷4.9;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 2.9÷4.49;  $\text{CaO}$  – 60.98÷66.0;  $\text{MgO}$  – 1.8÷3.18;  $\text{R}_2\text{O}$  – 1.80÷1.90;  $\text{SO}_3$  – 1.85÷3.08 тағы басқалары бар.

**Шиферлі-құбыр өндірісінің қалдықтары.** Химиялық құрамы массалық %:  $\text{SiO}_2$  – 20.80;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 3.85;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 4.15;  $\text{CaO}$  – 50.0;  $\text{MgO}$  – 5.35;  $\text{SO}_3$  – 1.65, басқалары – 16,5.

**Минералдық мақта өндірісінің қалдықтарына** орташа диаметрі 0,6 микрон болатын және ұзындығы 5-тен 20 мм жететін, қышқылдық модулі бар, 1,4-ке тең болатын шыны талшығы жатады. Олардың химиялық құрамы, масс. %-бен:  $\text{SiO}_2$  – 45,8÷46,1;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 9,4÷9,84;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1,5÷1,63;  $\text{CaO}$  – 37,8÷39,1;  $\text{MgO}$  – 2,2÷2,22;  $\text{SO}_3$  – 0,9÷0,93; п.п.п басқа қалғандары – 0,11÷0,12.

**Ұсынылып отырған жаңалыққа қолданылатын фосфордың электротермиялық өндірісінің шлағы.** Оның химиялық құрамы келесідей, массалық %-бен:  $\text{SiO}_2$  – 40,9÷44,21;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 1,65÷2,67;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 1075÷2,6;  $\text{CaO}$  – 45,0÷45,92;  $\text{MgO}$  – 1,07÷3,18;  $\text{SO}_3$  – 0,3÷0,5 т басқалары.

Қоюлығы қалыпты дайындалған илемеден (қамырдан) үлгілер жасалады, олардың 7 және 28 тәулік мерзімдегі ашық жердегі қатаю жағдайын майыстырып сынап көреді. Сынақтан өткен үлгілердің беріктігі МемСТ 310.4-81 талаптарының аумағында болады және прототип көрсеткіштерімен салыстыруға болады.

Алынған композициялық материалдың беріктігінің жоғары болуы гидротация жылдамдатумен және шиферлі-құбыр өндірісінің, минералдық мақтаның және фосфор өндірісінің электротермиялық өндірісінің шлақты қалдықтарын қосып қосымша кристалдану орталығын жасаумен қамтамасыз етіледі. Гидротацияның жылдамдауы  $\text{Ca(OH)}_2$ -нің гидросиликаттарға және гидроалюминаттарға байланысу жылдамдығының жоғарылауына мүмкіндік береді және, демек талшықтың беріктігін сақтайды.

Композициялық қоспаны алу технологиясы: портландцементті, минералдық мақта өндірісінің қалдығымен, шиферлі-құбыр өндірісінің және фосфор өндірісінің электротермиялық шлағының қалдықтарымен араластырады. Шикізат қоспасын әбден араластырады және сумен жауып қояды. Дайындалған қою қоспадан үлгілер жасайды, оларды 7 және 28 тәулік ашық жерде қатайтып алып бүктеп сынақтан өткізеді. Беріктік шегі 7 тәуліктегі үлгіде 149 кг/см<sup>2</sup>, 28 тәулікте – 155,5 кг/см<sup>2</sup> болады.

Композициялық материалды майыстырып сынақтан өткізудің нәтижелерін 1-кестеден көруге болады.

Бұл ұсынылып отырған жаңалықты қолдану құрамы берік композициялық материалды алуға мүмкіндік береді, оларды өндірістік қалдықтарды пайдалана отырып жасайды, бұл жағдай оның



1-кесте – Композициялық материалды майыстырып сынақтан өткізудің нәтижелері

| Құрамы   | Компоненттер құрамы, масс. % |                                           |                                         |                                                 | Майысу беріктігі<br>пегі, кг/см <sup>2</sup> |           |
|----------|------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|
|          | портландцемент               | минерал-макта<br>өндіріс-гі<br>қалдықтары | шифер-тұрба<br>өндіріс-гі<br>қалдықтары | фосфор электро-<br>термиялық<br>өндіріс-гі шлак | 7 тәулік                                     | 28 тәулік |
| Прототип | 93,5                         | 2,0                                       | –                                       | 4,5                                             | 146                                          | 149       |
| 1        | 92,40                        | 1,63                                      | 1,65                                    | 3,13                                            | 147,7                                        | 153,4     |
| 1'       | 94,52                        | 1,61                                      | 1,27                                    | 2,60                                            | 148,2                                        | 154,2     |
| 1"       | 94,80                        | 1,63                                      | 1,35                                    | 3,13                                            | 147,9                                        | 150       |
| 2        | 93,60                        | 2,00                                      | 1,50                                    | 3,75                                            | 148,4                                        | 153,8     |
| 2'       | 93,24                        | 1,73                                      | 1,43                                    | 3,60                                            | 149                                          | 155       |
| 2"       | 93,60                        | 1,75                                      | 1,50                                    | 2,50                                            | 148,5                                        | 154       |
| 3        | 93,60                        | 2,00                                      | 1,50                                    | 3,75                                            | 148,4                                        | 153,8     |
| 3'       | 92,80                        | 1,80                                      | 1,53                                    | 3,87                                            | 149                                          | 155,5     |
| 3"       | 93,60                        | 1,50                                      | 1,50                                    | 3,75                                            | 147                                          | 154,5     |
| 4        | 92,40                        | 1,63                                      | 1,35                                    | 4,38                                            | 145,7                                        | 151       |
| 4'       | 91,20                        | 1,75                                      | 1,50                                    | 3,75                                            | 146                                          | 153,3     |
| 4"       | 92,40                        | 1,88                                      | 1,65                                    | 4,38                                            | 146,5                                        | 149,7     |
| 5        | 93,60                        | 1,75                                      | 1,20                                    | 3,75                                            | 146,2                                        | 149,7     |
| 5'       | 96,00                        | 1,75                                      | 1,50                                    | 3,75                                            | 144                                          | 149,2     |
| 5"       | 92,40                        | 1,63                                      | 1,65                                    | 4,38                                            | 147                                          | 154,2     |

өндіру жағдайын арзандатады және бірізділікте өнеркәсіптік аумақтардың экологиялық мәселелерін де шешіп береді.

Әрбір тәжірибе арналған абсолюттік қателік ( $Y_{\text{тәж.}} - Y_{\text{есеп}}$ ) ретінде анықталды, ал салыстырмалы қателік пайыздық есеппен,  $100 (Y_{\text{тәж.}} - Y_{\text{есеп}}) / Y_{\text{тәж.}}$  ретінде көрсетілді.

Студент белгісі бойынша маңыздылығын тексеру [11] көрсеткеніндей, барлық 16 математикалық моделдің табылған коэффициенттерінің барлығы да маңызды болып шықты.

Фишер белгісі бойынша тексеру [12] мынаны көрсетті бұл жердегі теңдеу тәжірибе нәтижелерінің бірдей екендігін көрсетті (Фишер белгісінің есептік мәні 3,0-ге тең болды, бұл ауыспалы 5,1 тең болудан кіші болып отыр. Сонымен қатар,  $R^2 = 0.97-0.98$  мәндері де алынды, яғни, оның мәні 1-ге жақын, бұл жағдай, алынған математикалық моделдің тепе-теңдігін қосымша түрде дәлелдеп отыр бұл факторлар өзгерісінің  $\alpha$ -дан  $+\alpha$ -ға дейінгі зерттеу диапазонына арналған.

Әрбір тәжірибеге арналған салыстырмалы қателіктің аппроксимациясына байланысты өзгеруінің графигі көрсетілген, бұл жерден көрінгеніндей, қателік көп емес, ол 1% аспай тұр. 2–3-кестелерде қателіктердің сандық мәні келтірілген.

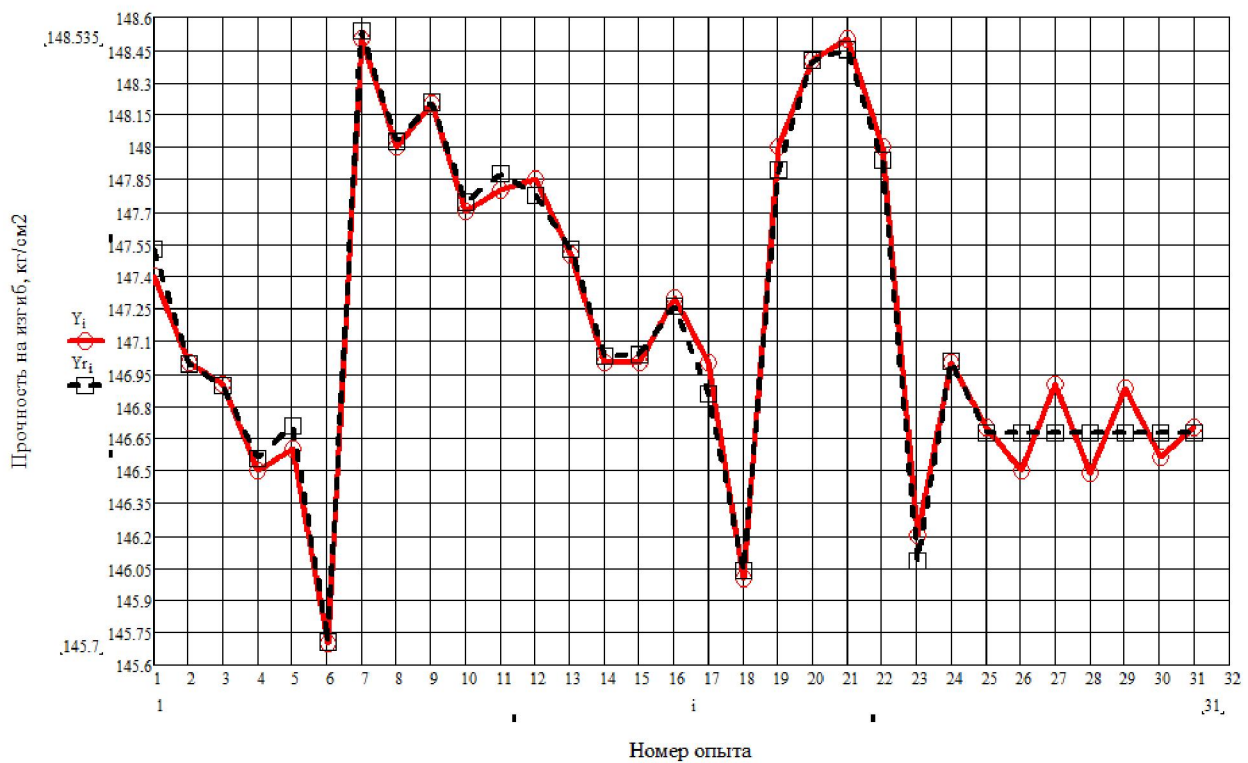
2-кесте – Композициялық материалдардың қолайлы құрамын анықтау бойынша жүргізілген өңдеулердің жоспары және нәтижелері, бұл жердегі  $Y_1$ -құрылысның майысуға беріктілігі, ол өзінің ең жоғарғы мәніне жетіп отыр (7 тәулік ұстағанда кг/см<sup>2</sup>)

| № тәжірибе | Ауыспалы кіріс |      |      |      | Шығыс   |          | Кемшілік (қателік) |                  | Қалыпты масштабтағы (1) математикалық модельдің коэффициенті |           |
|------------|----------------|------|------|------|---------|----------|--------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
|            | X1             | X2   | X3   | X4   | Үэксп.  | Үесеп.   | абсолютная         | относительная, % |                                                              |           |
| 1          | 2              | 3    | 4    | 5    | 6       | 7        | 8                  | 9                | 10                                                           | 11        |
| 1          | 94,80          | 1,63 | 3,13 | 1,35 | 147,400 | 147,5238 | -0,1238            | -0,0840          | №                                                            | Маңызы    |
| 2          | 92,40          | 1,63 | 3,13 | 1,35 | 147,000 | 146,9924 | 0,0076             | 0,0052           | 1                                                            | 473,0706  |
| 3          | 94,80          | 1,88 | 3,13 | 1,35 | 146,900 | 146,8954 | 0,0046             | 0,0031           | 2                                                            | 3,8260    |
| 4          | 92,40          | 1,88 | 3,13 | 1,35 | 146,500 | 146,5562 | -0,0562            | -0,0384          | 3                                                            | -320,9542 |
| 5          | 94,80          | 1,63 | 4,38 | 1,35 | 146,600 | 146,7070 | -0,1070            | -0,0730          | 4                                                            | -159,0778 |
| 6          | 92,40          | 1,63 | 4,38 | 1,35 | 145,700 | 145,7068 | -0,0068            | -0,0046          | 5                                                            | -276,7881 |
| 7          | 94,80          | 1,88 | 4,38 | 1,35 | 148,500 | 148,5355 | -0,0355            | -0,0239          | 6                                                            | -0,0401   |
| 8          | 92,40          | 1,88 | 4,38 | 1,35 | 148,000 | 148,0259 | -0,0259            | -0,0175          | 7                                                            | 23,5433   |

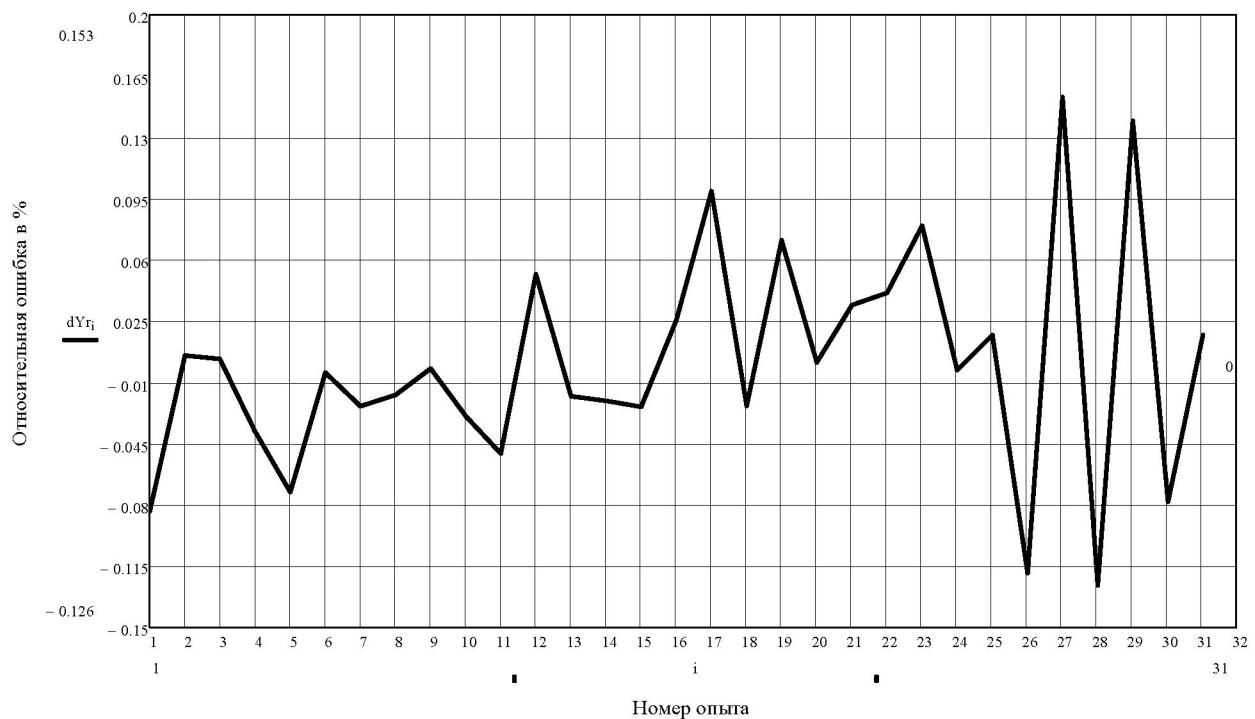
| Продолжение таблицы 2        |       |      |      |      |         |          |               |         |    |         |
|------------------------------|-------|------|------|------|---------|----------|---------------|---------|----|---------|
| 1                            | 2     | 3    | 4    | 5    | 6       | 7        | 8             | 9       | 10 | 11      |
| 9                            | 94,80 | 1,63 | 3,13 | 1,65 | 148,200 | 148,2034 | -0,0034       | -0,0023 | 8  | 0,9723  |
| 10                           | 92,40 | 1,63 | 3,13 | 1,65 | 147,700 | 147,7437 | -0,0437       | -0,0296 | 9  | -1,4522 |
| 11                           | 94,80 | 1,88 | 3,13 | 1,65 | 147,800 | 147,8753 | -0,0753       | -0,0509 | 10 | 0,9252  |
| 12                           | 92,40 | 1,88 | 3,13 | 1,65 | 147,850 | 147,7738 | 0,0762        | 0,0515  | 11 | 0,8049  |
| 13                           | 94,80 | 1,63 | 4,38 | 1,65 | 147,500 | 147,5268 | -0,0268       | -0,0181 | 12 | 1,4044  |
| 14                           | 92,40 | 1,63 | 4,38 | 1,65 | 147,000 | 147,0306 | -0,0306       | -0,0208 | 13 | 45,5884 |
| 15                           | 94,80 | 1,88 | 4,38 | 1,65 | 147,000 | 147,0356 | -0,0356       | -0,0242 | 14 | 91,4725 |
| 16                           | 92,40 | 1,88 | 4,38 | 1,65 | 147,300 | 147,2625 | 0,0375        | 0,0254  | 15 | 45,9248 |
| 17                           | 96,00 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 147,000 | 146,8542 | 0,1458        | 0,0992  | 16 | -0,2948 |
| 18                           | 91,20 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,000 | 146,0346 | -0,0346       | -0,0237 |    |         |
| 19                           | 93,60 | 1,50 | 3,75 | 1,50 | 148,000 | 147,8949 | 0,1051        | 0,0710  |    |         |
| 20                           | 93,60 | 2,00 | 3,75 | 1,50 | 148,400 | 148,3982 | 0,0018        | 0,0012  |    |         |
| 21                           | 93,60 | 1,75 | 2,50 | 1,50 | 148,500 | 148,4494 | 0,0506        | 0,0340  |    |         |
| 22                           | 93,60 | 1,75 | 5,00 | 1,50 | 148,000 | 147,9393 | 0,0607        | 0,0410  |    |         |
| 23                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,20 | 146,200 | 146,0841 | 0,1159        | 0,0793  |    |         |
| 24                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,80 | 147,000 | 147,0047 | -0,0047       | -0,0032 |    |         |
| 25                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,700 | 146,6751 | 0,0249        | 0,0170  |    |         |
| 26                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,500 | 146,6751 | -0,1751       | -0,1195 |    |         |
| 27                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,900 | 146,6751 | 0,2249        | 0,1531  |    |         |
| 28                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,490 | 146,6751 | -0,1851       | -0,1264 |    |         |
| 29                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,880 | 146,6751 | 0,2049        | 0,1395  |    |         |
| 30                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,560 | 146,6751 | -0,1151       | -0,0785 |    |         |
| 31                           | 93,60 | 1,75 | 3,75 | 1,50 | 146,700 | 146,6751 | 0,0249        | 0,0170  |    |         |
| Жиынтық қате =               |       |      |      |      |         |          | -0,22656      | -0,0012 |    |         |
| Қатенің орташа маңыздылығы = |       |      |      |      |         |          | -0,01133      | -0,0001 |    |         |
| Критерия маңызы Rквadrat =   |       |      |      |      |         |          | <b>0,9837</b> |         |    |         |

3-кесте – Композициялық материалдардың қолайлы құрамын анықтау бойынша жүргізілген өңдеулердің жоспары және нәтижелері, бұл жердегі Y2-құрылғының майысуға беріктігі, ол өзінің жоғары мәніне жетіп отыр (28 тәулік ұсталған уақытта) кг/см<sup>2</sup>

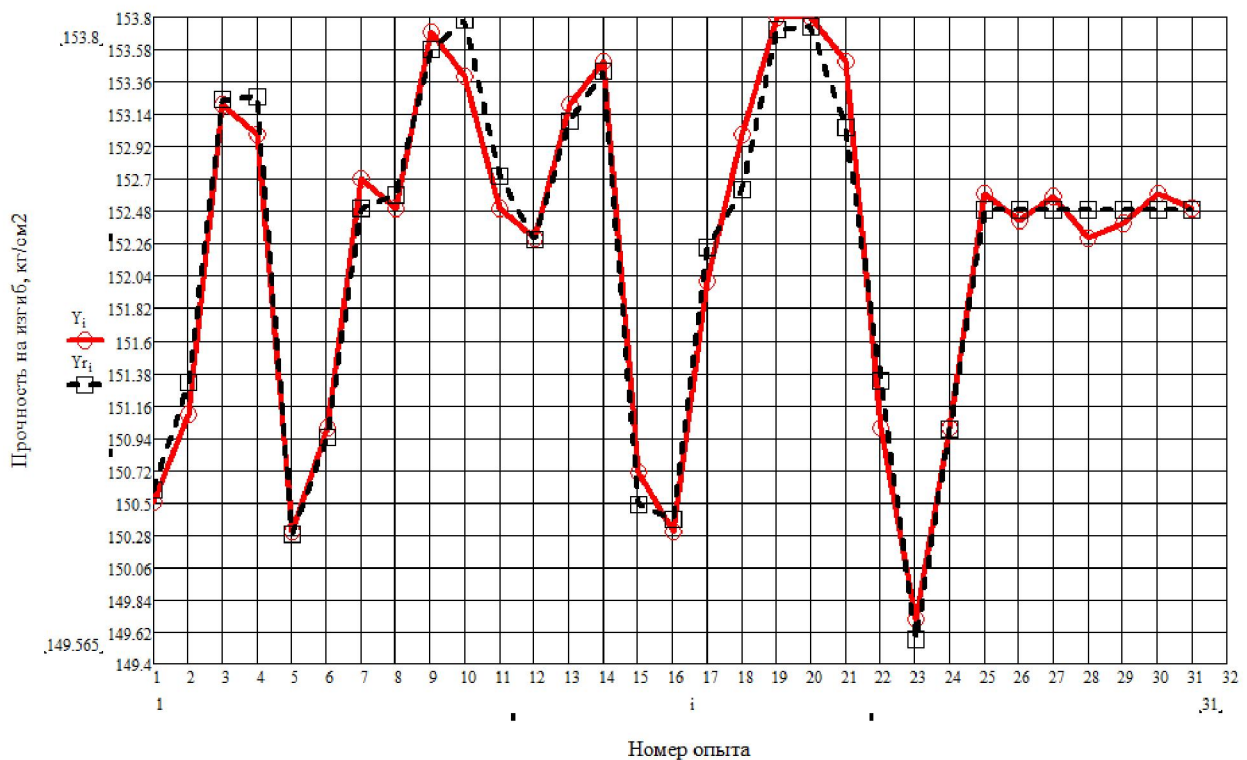
| Құрамы   | Компоненттер құрамы, масс. % |                                   |                                   |                                      | Бүгілгендегі беріктік шегі, кг/см <sup>2</sup> |           |
|----------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|-----------|
|          | портланд-цемент              | минерал мақта өндірісінің қалдығы | шифер-құбырлы өндірісінің қалдығы | электротермиялық фосфор өнд. қалдығы | 7 тәулік                                       | 28 тәулік |
| прототип | 93,5                         | 2,0                               | –                                 | 4,5                                  | 146                                            | 149       |
| 1        | 92,40                        | 1,63                              | 1,65                              | 1,13                                 | 147,7                                          | 153,4     |
| 1        | 94,52                        | 1,61                              | 1,27                              | 2,60                                 | 148,2                                          | 154,2     |
| 1        | 94,80                        | 1,63                              | 1,35                              | 1,13                                 | 147,9                                          | 150       |
| 2        | 93,60                        | 2,00                              | 1,50                              | 1,75                                 | 148,4                                          | 153,8     |
| 2        | 93,24                        | 1,73                              | 1,43                              | 3,60                                 | 149                                            | 155       |
| 2        | 93,60                        | 1,75                              | 1,50                              | 2,50                                 | 148,5                                          | 154       |
| 3        | 93,60                        | 2,00                              | 1,50                              | 3,75                                 | 148,4                                          | 153,8     |
| 3        | 92,80                        | 1,80                              | 1,53                              | 3,87                                 | 149                                            | 155,5     |
| 3        | 93,60                        | 1,50                              | 1,50                              | 3,75                                 | 147                                            | 154,5     |
| 4        | 92,40                        | 1,63                              | 1,35                              | 4,38                                 | 145,7                                          | 151       |
| 4        | 91,20                        | 1,75                              | 1,50                              | 3,75                                 | 146                                            | 153,3     |
| 4        | 92,41                        | 1,88                              | 1,65                              | 4,38                                 | 146,5                                          | 149,7     |
| 5        | 93,60                        | 1,75                              | 1,20                              | 3,75                                 | 146,2                                          | 149,7     |
| 5        | 96,00                        | 1,75                              | 1,50                              | 3,75                                 | 144                                            | 149,2     |
| 5        | 92,40                        | 1,63                              | 1,65                              | 4,38                                 | 147                                            | 154,2     |



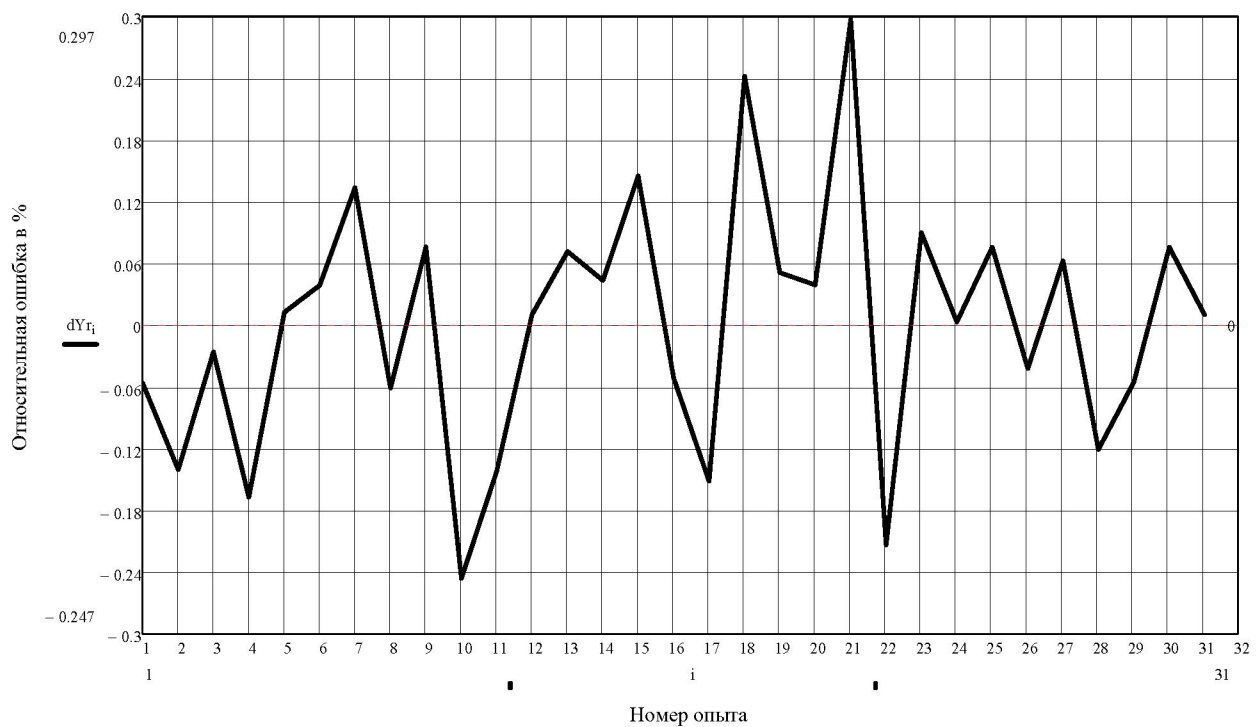
3-сурет – Есептік және тәжірибелік мәндерді салыстыру графигі, бұл жерде 31 тәжірибенің әрқайсысына арналған, құрылғылардың майысу беріктігін зерттеу кезіндегі мәндер алынған (7 тәулік ұстаған уақытта)



4-сурет – Құрылымдардың майысуға беріктігін зерттеу кезіндегі әрбір тәжірибеге арналған аппроксимацияның салыстырмалы қателігі. (7 тәулік ұстаған уақытта)



5-сурет – Есептік және тәжірибелік мәндерді салыстыру графигі, бұл әрбір 31 тәжірибенің әрқайсысына арналған, құрылғылардың майысу беріктігін зерттеу тәжірибелерінен алынды (28 тәулік ұстаған уақыттағы)



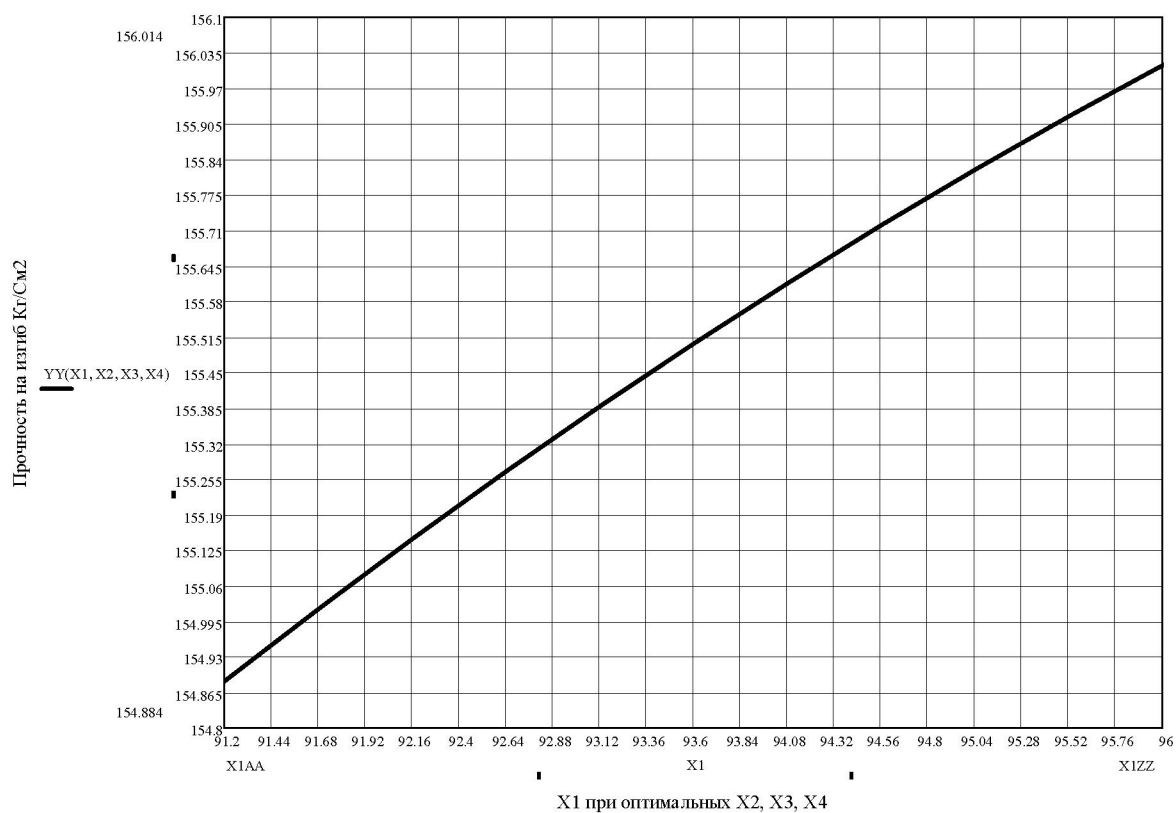
5-сурет – Әрбір тәжірибелерге арналған, құрылғылардың майысуға беріктігін зерттеу тәжірибесіндегі аппроксимацияның салыстырмалы қателігі (28 тәулік ұстағандағысы).

Тепе-тең математикалық модель табылғаннан соң оны тиімді құрамды іздестіруге арнап пайдаландық. Бұл жерде, біздер, сызықтық емес бағдарламаның негізінде квази-Ньютондық алгоритм әдісін қолдандық [13], ол Math cad-is жүйесімен таратылған. Тиімді құрамдардың нәтижелерін анықтау 12-кестеде көрсетілген.

Кесте

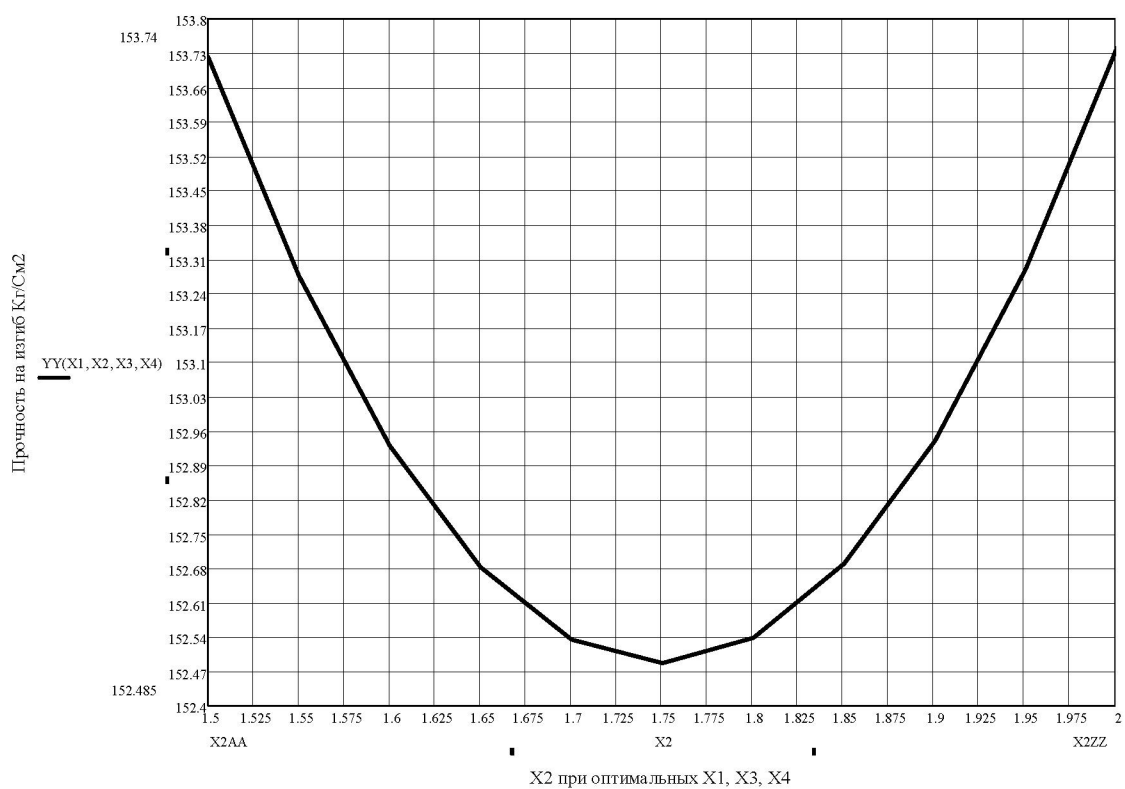
| Y2 – конструкцияның майысу беріктігі (28 тәулік ішінде) кг/см <sup>2</sup> |        |        |        |               |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------------|
| X1мин                                                                      | X1мин  | X3мин  | X4мин  | Ymax          |
| 96,0                                                                       | 2      | 2,5    | 1,44   | <b>156,01</b> |
| Y1 – конструкцияның майысу беріктігі ( 7 тәулік ішінде) кг/см <sup>2</sup> |        |        |        |               |
| X1макс                                                                     | X2макс | X3макс | X4макс | Ymax          |
| 94,42                                                                      | 2      | 2,5    | 1,80   | <b>151,79</b> |

6-кесте – Бұған қосымша, біздер иммитациялық компьютерлік моделдеу жүргіздік, бұл жерде теңдеу түрі және табылған модель параметрлері пайдаланылды. Соның нәтижесінде біздер сапалық көрсеткішке байланысты график алдық (майысу беріктігі), ол құрамдық мәнінен алынды, оны 2-23-суреттерден көруге болады.

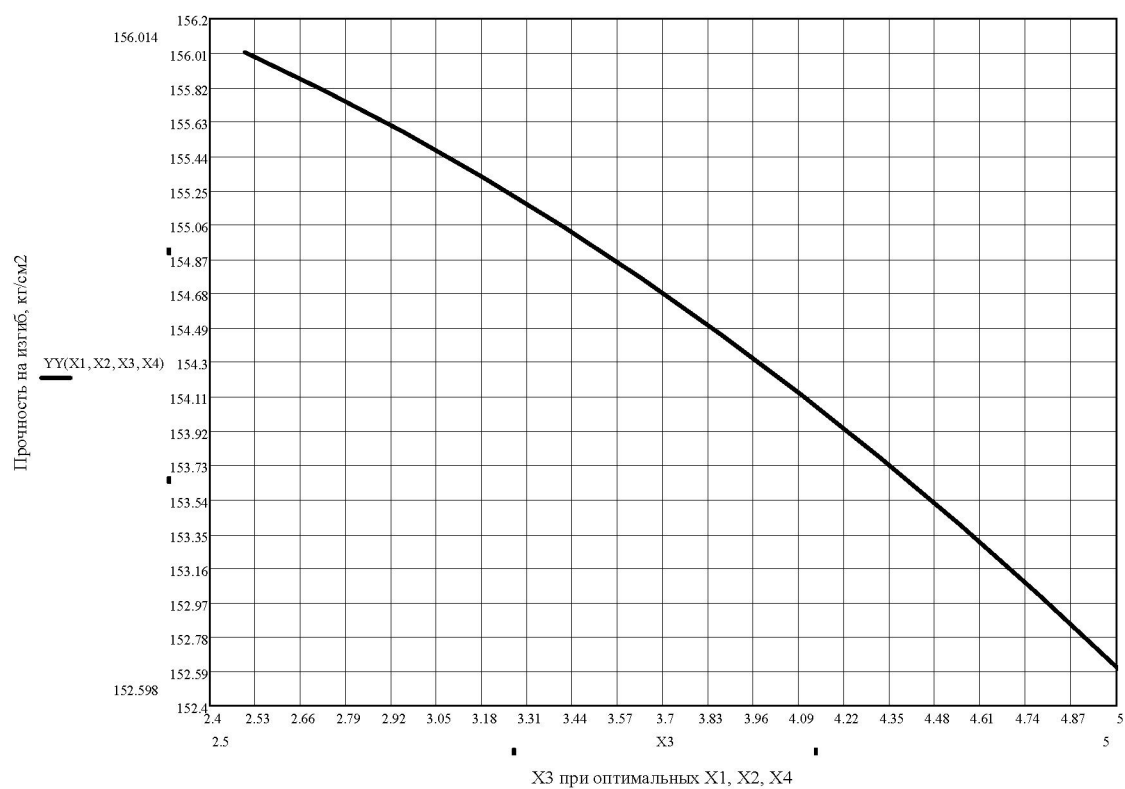


7-сурет – X<sub>1</sub>-ден алынған майысу беріктігі, ол X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> және X<sub>4</sub>-тің қолайлы мәндерінің табылуына байланысты анықталды (28 тәулік ұсталғанда)

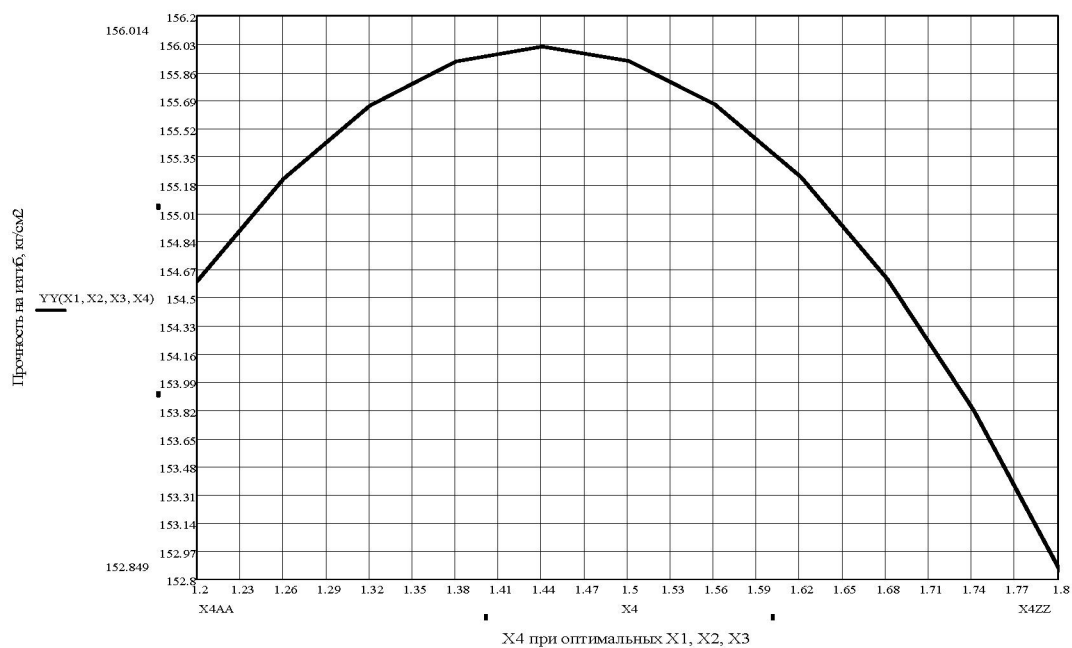




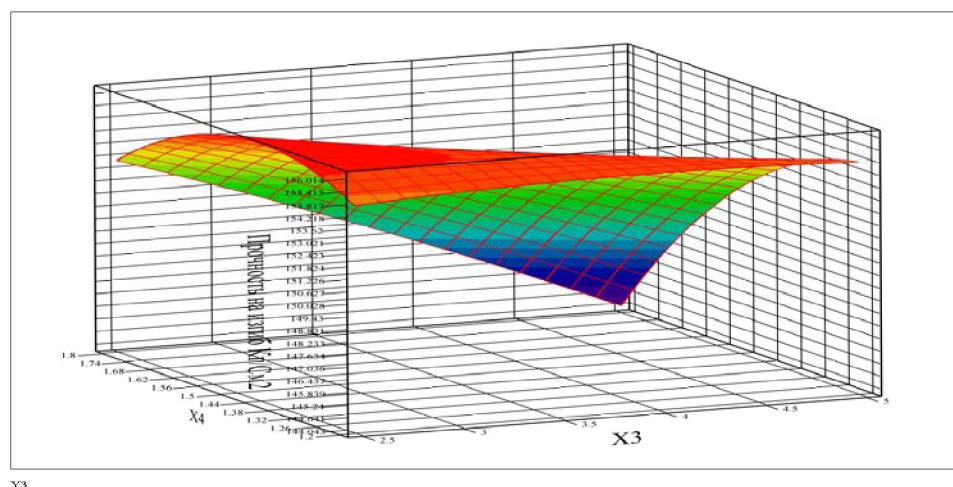
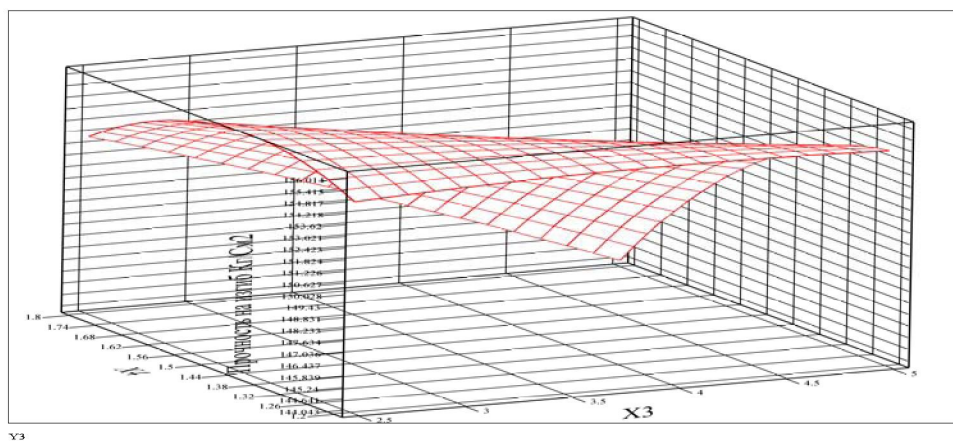
8-сурет –  $X_2$ -ден  $X_1$ ,  $X_1$  және  $X_4$  қалайлы мәндерінің табылуындағы майысуға беріктіктің байланысты болуы  
(28 тәулік ұсталғанда)



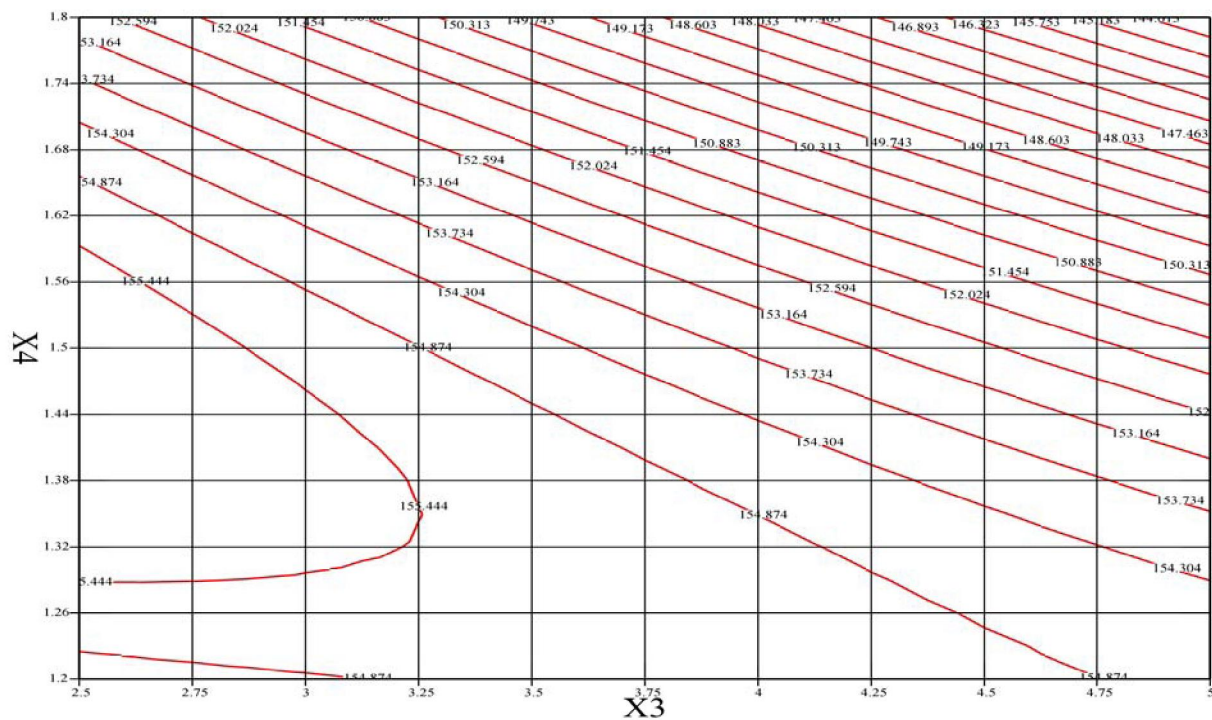
9-сурет – Майысуға беріктіктің  $X_3$ -тен  $X_1$ ,  $X_2$  және  $X_4$  тің табылған қолайлы мәндеріне байланысты болуы (28 тәулік ұсталғанда)



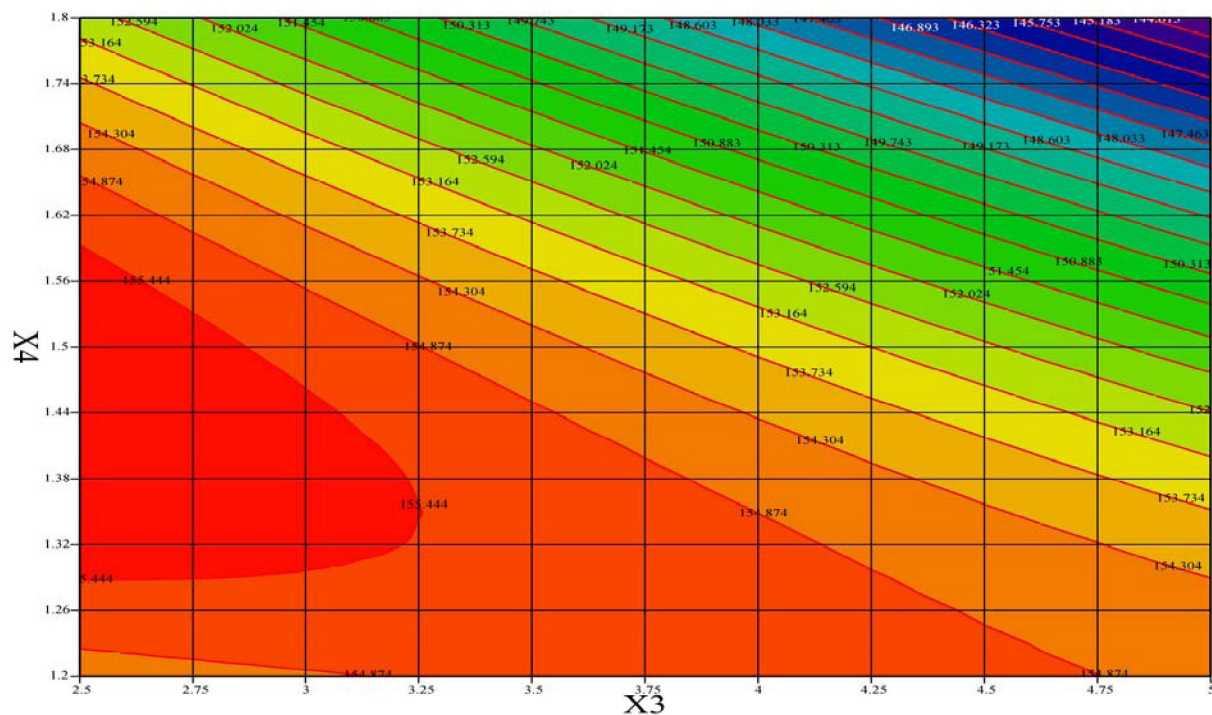
10-сурет – Майыстыруға беріктіктің  $X_4$ -тен  $X_1$ ,  $X_2$  және  $X_3$  тің табылған қолайлы мәндеріне байланысты болуы (28 тәулік ұсталғанда)



11-сурет –  $X_3$  және  $X_4$  тен алынған майысуға беріктің үш еселік тәуелділік графигі бұл жерде  $X_1$  және  $X_2$ нің белгіленген мәндеріндегі теңестіріліп табылған қолайлы мәндері көрсетілген (28 тәулік ұсталғанда)



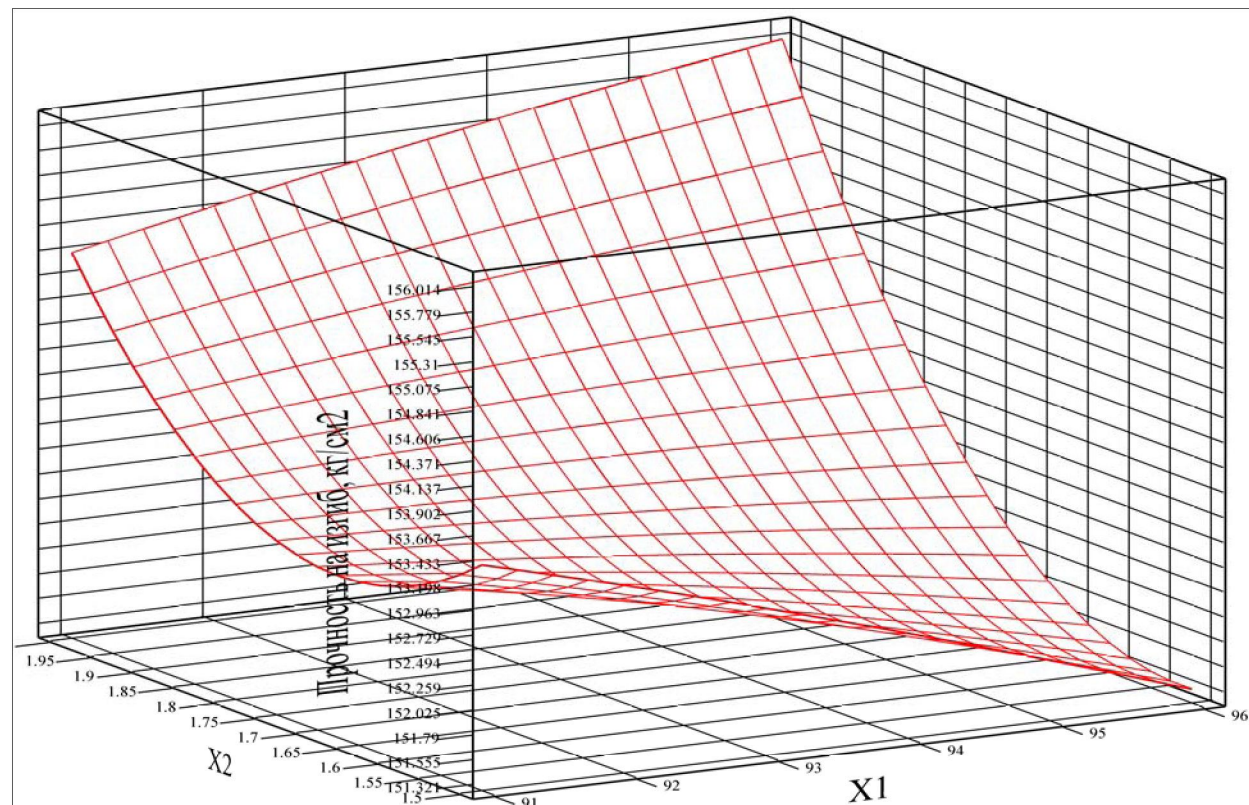
Y3



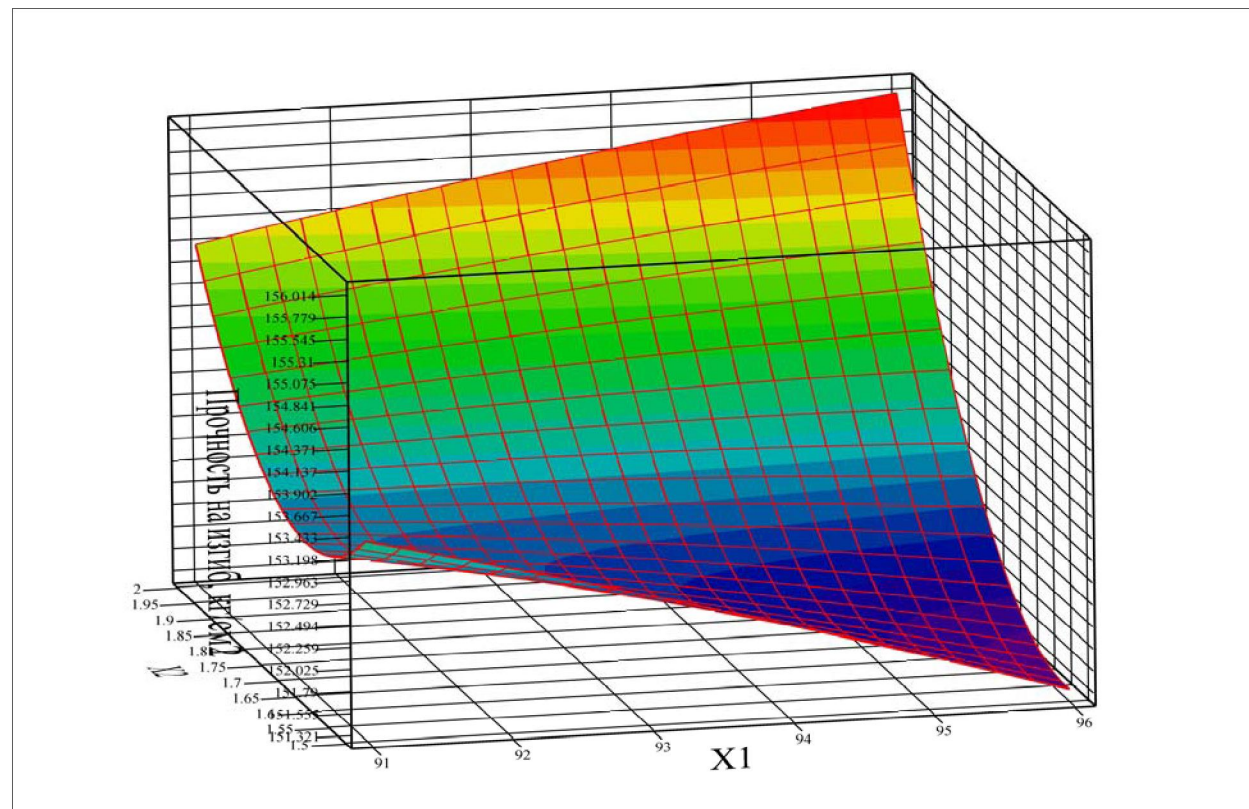
Y3

12-сурет –  $X_3$  және  $X_4$ тен алынған беріктіктің майысуға тәуелділік сызығының деңгейі, бұл  $X_1$  және  $X_2$ нің белгіленген мәні кезіндегі табылған тиімді мәндерге тең болады. (28 тәулік ұсталғанда)





У3



У3

**Қорытынды.** Қазақстанның таулы аймақтарында селдердің экзогендік жағдайдан шығу процесі өте қауіпті табиғат жағдайы болып табылады, олардың таралу аумағы оның 10% құрайды. Қауіпті процестің жайылған орындарында республиканың 25% дейінгі халықтары тұрады және олардың экономикалық потенциалының үш бөлігі шамасында жинақталған.

Қазіргі уақытта қауіпті процестің пайда болуына себепші болатын табиғи жағдай қабылдауға болатын деңгейден асып отыр. Шығындарды болдырмау бойынша жасалынатын шаралар жүйесі бұл қауіпке тең болмай отыр. 1980 жылдары жасалған қауіпті процестерден аумақты қорғау сызбасы толық жағдайда таралмаған және осы уақытта ол ескіріп қалған. Бұл жағдай, бір жағынан қорғаныс әдістерінің жаңа түрлерінің пайда болуынан болса, екінші жағынан қауіпті процестер болатын аумақтарда жаңа шаруашылық нысандардың пайда болуынан, бұл жерде табиғат қауіптілігі ескерілмеген.

Қауіпті табиғи процестерден аумақты және адамдарды қорғаудың сызбасына қорғаныс шараларының барлық спектрі ендірілуі тиіс, оған өткен ғасырдағы сызбалардағы секілді шектеу болмауы тиіс, ол жерде тек инженерлік құрылыстарға делінген.

Жүргізілген тәжірибелердің нәтижелері, өнеркәсіптік сынақтар, майыстыруға берік, селден қорғайтын құрылыстарға арналған материалдарды дайындау үшін ең жақсы құрамды ұсынуға мүмкіндік жасады, оны құрылыс индустриясына пайдалану тиімді, себебі бағасы да қымбат емес. Электротермофосфор, минералдық мақта және шифер-құбыр өндірістерінің қалдықтарын пайдалана отырып энергия жинақтайтын және ресурс сақтайтын технологиялар жасалды.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Баймолдаев Т., Виноходов В. Оперативные меры до и после стихии. – Алматы: Изд-во «Бастау», 2007. – 284 с.
- [2] Концепция защитных мероприятий МЧС РК «Казселезащита» разработанный институтом географии АО «Центр наук о земле, металлургии и обогащения». Перспектива развития генеральных схем защиты территорий Республики Казахстан от оползневых явлений, селевых потоков и снежных лавин. – Алматы, 2007.
- [3] Постановление Правительства РК № 1383 от 31.12.03 г. «О программе развития государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на 2004–2010 годы».
- [4] Стрелецкий Н.С. Основы статистического учета коэффициента запаса прочности сооружений. – М.: Стройиздат, 1947. – 63 с.
- [5] Тулебаев К.Р. Определение надежности арочных сооружений методом предельного равновесия // Транспорт Евразии XXI века: Материалы IV международной науч.-практ. конф. – Алматы: КазАТК, 2006. – С. 49-51.
- [6] Байнатов Ж.Б., Тулебаев К.Р. Динамический расчет элементов селезащитных сооружений стержневого типа при взаимодействии с селевым потоком // Совершенствование архитектуры и градостроительства Казахстана: Межвуз. сб. науч. тр. – Алма-Ата, 1991. – С. 20-23.
- [7] Труды международной научно-практической конференции «Ауезовские чтения-9» – Шымкент: Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, 2010г. 56 с., статья: Исследование гидрометеорологических и геологических явлений, встречающихся в высокогорных районах Республики Казахстан / Авторы: А.А.Алдешева, К.Т.Жантасов, А.С.Науменова.
- [8] Техничко-экономическое обоснование работы предприятий фосфорной промышленности с целью выявления ресурсов производства: Отчет о НИР / ВНИИЦЕНТР; Руководитель З.Н.Рудова. №ГР 01830023386; Инв. №0053160; ДСП №39.-Чимкент, 1983.-С.93.
- [9] Разработка методических рекомендаций по проблемам планирования вторичных материальных ресурсов предприятий. Минудобрений и предоставить предложения по объему их использования на 1986-90 гг. и на период до 2000 г.: Отчет о НИР/ ВНИИЦЕНТР; Руководитель З.Н.Рудова. – № Гр. 021142047100; Инв.№ 0011504; ДСП № 265. – Чимкент, 1986. – 49 с.
- [10] Аяпов У.А., Родинова А.А. Заполнители бетона из литых электротермофосфорных шлаков // Сб. научн. тр. Алма-Атинский НИИ Стром. проект. – 1971. – Вып. 13. – С. 74-79.
- [11] Аяпов У.А. и др. Свойства тяжелых бетонов на основе щебня из литого электротермофосфорного шлака Джамбулского завода двойного суперфосфата // Сб. научн. тр.: Использование шлаков получаемых при электротермической переработке фосфорных руд Каратау КазССР, для изготовления строительных материалов и изделий. – Алма-Ата, 1975. – С. 56-58.
- [12] Аяпов У.А., Андарбаев Д.С. Родинова А.А. Исследования возможности применения гранулированного фосфорного шлака в качестве мелкого заполнителя для бетонов и растворов // Сб. научн. тр. Алма-Атинский НИИСтромпроект. – 1971. – Вып. 13. – С. 80-86.
- [13] Буров Ю.С., Имашев М.К., Байбулеков А.Б. Использование гранулированного фосфорного шлака в качестве мелкого заполнителя для бетона // Тез. докл. науч.-теорет. конф. КазХТИ. – Чимкент, 1972. – 124 с.

## REFERENCES

- [1] Bajmoldaev T., Vinohodov V. Operational measures before and after the disaster. Almaty: Publishing house "Bastau", 2007. 284 p.
- [2] The concept of protective measures of MES of RK "kazselezashita" developed by the Institute of geography of JSC "Center of Sciences about earth, metallurgy and enrichment". The prospect of the development of General schemes of protection of territories of the Republic of Kazakhstan from landslides, mudflows and snow avalanches. Almaty, 2007.
- [3] Government decision No. 1383 dated 31.12.03, "About the program of development gсударstvenny system of prevention and liquidation of emergency situations for 2004-2010".
- [4] Streletskaya, N. With. Fundamentals of statistical factor of safety of the structures. M.: Stroyizdat, 1947. 63 p.
- [5] Tulebayev K. R. determination of the reliability of arch structures by limit equilibrium method // Transport of Eurasia of the XXI century: Materials of IV m/national n/a almost. Conference. Almaty: KazATC, 2006. P. 49-51.
- [6] Bainetov J.B., Tulebayev K.R. Dynamic analysis of elements of antimud slide protection structures of the core type when interacting with a debris flow // The Perfection of the architecture and grader-va of Kazakhstan: Mezhevuz. SB. nauch. tr. Alma-Ata, 1991. P. 20-23.
- [7] Proceedings of the international scientific-practical conference "Auezov reading-9"- Shymkent: South Kazakhstan state University. M. Auezov, 2010. 56c., article: Study of hydro-meteorological and geological phenomena that occur in mountainous regions of the Republic of Kazakhstan / Authors: A. A. Aldasheva, K. T. Zhantasov, A. S. Daukenov.
- [8] Feasibility study work of the enterprises of phosphorus industry with the aim of identifying manufacturing resources: a research Report / VNTICENTR; Director Z. N. Rudova. No. 01830023386 G; inv. No. 0053160; EAF # 39. Shymkent, 1983. 93 p.
- [9] The development of a guideline on planning of secondary material resources of the enterprises. Fertilizers and provide suggestions for their use in 1986 in the 90s and up to 2000: research Report / VNTICENTR; Director Z. N. Rudova no. Gr. 021142047100: inv. 0011504; EAF 265. Shymkent, 1986. 49 p.
- [10] Apov U.A. Rodinova, A.A. Aggregates of cast slag electrotermometria // Proc. scientific. tr. / The Alma-Ata Institute of Strom. project. 1971. Vol. 13. P. 74-79.
- [11] Apov W.A., etc. properties of heavy concretes based on crushed slag cast elektrotermicheskogo the Dzhambul double superphosphate plant // Proc. scientific. yutr.: The use of slags obtained during the electrothermal processing of phosphate ores of the Karatau, Kazakh SSR, for the manufacture of building materials and products. Alma-Ata, 1975. P. 56-58.
- [12] Apov W.A., Anarbaev D.S., Rodinova A.A. Study of the possibility of using granulated phosphorus slag as fine aggregate for concrete and solutions // Proc. scientific. tr. Almaty: Niistromproject. 1971. Vol. 13. P. 80-86.
- [13] Boers Y.S., Imashev M.K., Baibulatov A.B. The Use of granulated phosphorous slag as fine aggregate for concrete // Proc. dokl. scientific.-theoretical conf. KazHTI. Shymkent, 1972. 124 p.

**Ж. Нуртай, А. Наукенова, Т. Аубакирова, Ш. Шапалов, Б. Сапаргалиева**

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан

### **ОРГАНИЗАЦИЯ МЕР ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА, ПРОЖИВАЮЩИХ В ВЫСОКОГОРНЫХ ЗОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Аннотация.** В случае если активность опасных геологических процессов, природных факторов, а также воздействие хозяйственной деятельности человечества, в этом случае в большой степени в вопросе освоения горных и предгорных районах обороны важных государственных мер эффективного осуществления работы в частях. Определяет состояние экономического развития опасных геологических процессов территорий, а также строительство различных зданий и сооружений в эксплуатацию, которые создает значительные трудности, и в этом случае предварительно требует принятия мер охраны. Осуществление мер инженерной защиты, анализ современного состояния системы без обороны, создание сети невозможно.

В Казахстане защитные сооружения от селей и паводков, предусмотренных в соответствии со схемой, наряду со строительством, путем освобождения от паводка, но и находящихся под угрозой исчезновения озер в горах контролируются в работе по предупреждению. В отдельных случаях опасность селевых потоков и снежных лавин снизилась и в других случаях предупредительные работы не были поставлены на необходимый уровень.

**Ключевые слова:** аварийные ситуации, сели, армированный композиционный материал, сели защитные конструкции, прочность конструкций на изгиб.