

FTAXP 28.17.33

О. Баймуратов<sup>1</sup>, Б.А.Төлебай<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Сулейман Демирел атындағы Университет, Алматы, Қазақстан

## БЕЙНЕ ОЙЫНДАРҒА CGI-ДЫҢ ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЖАСАЛУ ӘДІСТЕРІ

**Аңдатпа** – Қазіргі таңда кең етек алған CGI/Компьютерлік графиканың бейнеойын саласына әсері мен оны жасаудағы әдістері, оның маңыздылығын және оның қалай бағалануы керектігі мақалада көрсетілді. Автордың қазіргі жасап жатырған “Тоғызқұмалақ 3D” ойынының графикалық элементтері негізге алынған. Мәселені шешу жолында пентагондық шама бойынша бағалау, 3DS Max бағдарламасының көмегімен моделдеу, жарық беру әдістері қолданылып көрсетілді.

**Түйін сөздер:** CGI, Тоғызқұмалақ, бейне ойындар, 3ds Max, полигондық модельдеу.

\*\*\*

**Аннотация** – В статье показано влияние CGI / компьютерной графики на игровую индустрию и методы ее создания, ее важность и способы ее оценки. Пример графических элементов основан на авторской игре «Тогызкумалак 3D». Для решения проблемы использовались такие методы, как оценка графики с помощью пентагонных диаграмм, методы освещения, моделирование с помощью 3DS Max.

**Ключевые слова:** CGI, Тогызкумалак, видео игры, 3ds Max, полигональное моделирование.

\*\*\*

**Abstract** – The article shows the impact of CGI / computer graphics on the game industry and the methods of its creation, its importance and how to evaluate it. An example of graphic elements is based on the author's game “Togyzkumalak 3D”. To solve the problem, methods such as graphics evaluation using pentagon diagrams, lighting methods, modeling using 3DS Max were used.

**Keywords:** CGI, Togyzkumalak, video games, 3ds Max, polygon modeling.

## I. КІРІСПЕ

Қазіргі таңда сандық ойындар(компьютерлік, смартфон, веб) тек балалар емес, ересек адамдарың да өмірінің бір бөлшегіне айналды [1]. Сандық ойындар арқылы адамдар уақытын өткізеді, жаңадан дүниелер үйренеді, тіпті кіріс те түсіріп жатады. Нақты айтқанда, Халықаралық мәліметтер орталығы IDC компаниясының 2020 жылы берген мәлімдемесінде әлемдік ойын нарығының көлемі бұрынғыдан бақандай 20%-ға дейін өсіп, көрсеткіш бойынша \$179,7 млрд-қа дейін көбейді. Бұл көрсеткіш бүкіл әлемдік кино мен спорт индустриясының кірісінен қоса алғанда көп. Бір сөзбен айтқан сандық ойындар адамдардың өмір сүру салтына, ойлау жүйесіне жойқын әсер етуші күшке ие. Мұның ішінде ең негізгі әсер етуші фактор ол - ойынның графикалық көркемдігі(graphics quality). Кез-келген ойыншы ойынды ойнамастан бұрын, оның әдемілігіне, түсіне және көркемдігіне алғаш болып мән береді. Әсіресе кішкентай балалар мен әйел адамдар [2].

Біз пентагондық диаграмма арқылы төмендегі берілген қасиеттерді негізге алып бағалай аламыз(Сурет 1.1):



Сурет 1.1. Пентагондық диаграмма

- Brightness – ойын жарығы және көлеңкесінің ашықтығы мен қараңғылығының өлшемін береді;
- Color – ойын түстерінің көптілігі мен қанықтылығы;
- Realism – графиканың шынайы өмірге қаншалықты сәйкес келетіндігі;
- Quality – сапасы, яғни графикадағы элементтер қаншалықты сапалы, соны анықтайды. Мысалға: текстураның көлемі майнкрафт ойыны секілді 32x32 болуы мүмкін немесе Call of duty ойынындағыдай 2048x2048 resolution болуына байланысты;
- Stylization – ойын графикасының пішіндері мен түстерінің анимация дизайнына жақындығына баға береді.

Brightness шамасынан бастап stylization шамасына дейінгі 0-5 аралығында мәндерді қарастырылатын болады. Әр шамаға қалыпты нөл мәні берілген : (0,0,0,0,0)

Енді әрі қарай ойындар жалпылама талдап көрсетілсін. Экшн жанрындағы ұқсас екі ойын алынса: ол Free Fire және PUBG ойындары. Екеуінің де жанры бір: екеуі де атыспақ(Action), онлайн ойналады, үлкен картада бірдей көп көлемдегі адамдар бірге ойнай алады. Бірақ аудиториясында Free Fire ойынын 12 жасқа дейінгі балалар ойнайды, ал PUBG ойыншылары ересек жастағы адамдар. Себебі, екеуінің дизайнындағы стилистика екі түрлі(Сурет 1.2-1.3):



*Сурет 1.2. PUBG ойыны*

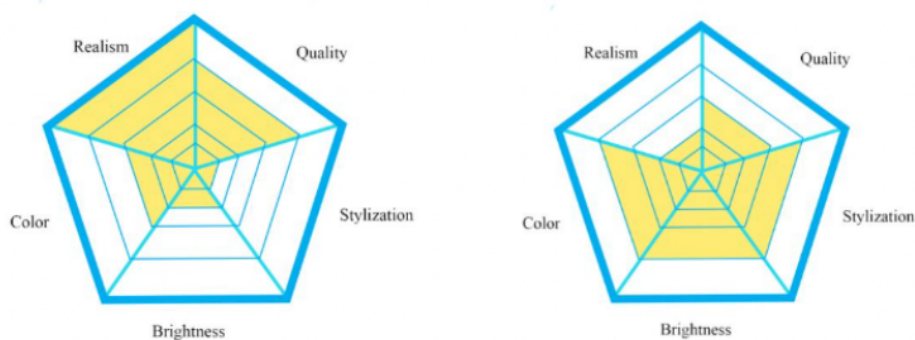


*Сурет 1.3. Free fire ойыны*

PUBG – ойынының графикасы салмақтырақ, элементтері шынайы өмірге ұқсас.

Ал Free fire ойыны ашық, стилистикасы жұмсақ, мультфильм тәріздес.

PUBG(2,3,5,4,1) || Free fire(4,4,2,3,4)

**PUBG****Free fire**

*Сурет 1.4. PUBG және Free fire ойындарының дизайндық өлшемді диаграмма бойынша салыстырылып көрсетілген*

PUBG ойынының диаграммадағы шамасы жоғарғы жаққа бағытталған, яғни диаграмма көрсеткіші PUBG ойынының ересек аудиторияға қызығырақ болатынын көрсетіп тұр (Сурет 1.4). Free fire ойынының көрсеткіші төменгі бағытқа бағытталған, бұл – керісінше, Free fire ойынының балалар аудиториясына жақын болатынын көрсетуде.

Ойынның тартымдылығына, аудиторияның жастық көрсеткіштеріне графиканың қалай әсер ететіні жалпылама талданып, көрсетілді. Енді осы қасиеттерге сүйеніп, ойын графикасының элементтері жасап көрсетілсін. Автордың магистрлік диссертациясының тақырыбы аясында жасалып жатырған “Тоғызқұмалақ 3D” [3] ойынының негізінде осы әдістерді қолдана отырып, тұтынушыларға тартымды болатын жоқ графиканы жасау көрсетілетін болады.

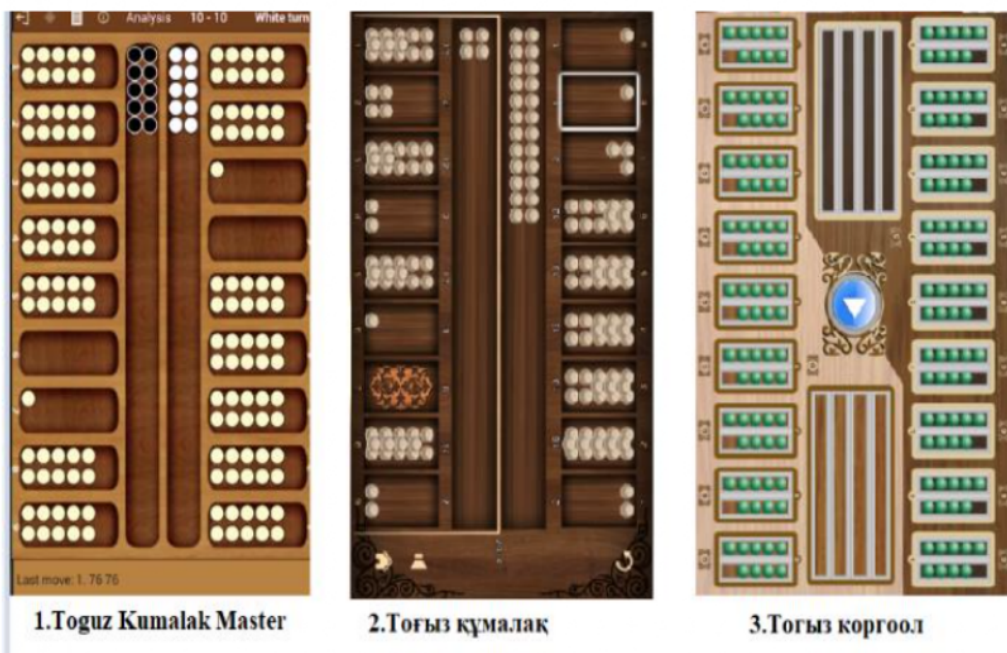
## II. ТОҒЫЗҚҰМАЛАҚ ОЙЫНЫНЫҢ АЛДЫҢҒЫ ЦИФРЛЫҚ НҰСҚАЛАРЫ

Қазақтың ұлттық ойыны “Тоғызқұмалақ” – 4мың жылдық тарихы бар логикалық үстел ойыны. Оның көшпенділер мәдениетінде алар орны ерекше. Ондағы ойын элементтері: ойын тақтасы және құмалақтар(ойын тастары)

Осыған дейінгі жарыққа шыққан тоғызқұмалақ ойынының нұсқаларына талдау жасалып, бағаланып көрсін [4].

Іздеу барысында Playmarket желісінде үш ойын нұсқасы табылды (Сурет 2.1):

1. “Toguz Kumalak Master” [5]
2. “Тоғыз құмалақ” [6]
3. Тоғуз коргоол” [7]



Сурет 2.1. Мобильдік маркеттегі үш тоғызқұмалақ ойынының графикалық дизайндары

Бірінші жалпы үш ойынның да ортақ қасиеттері қарастырылса, олар:

- Барлығы да 2Д графикада
- Мобильді қосымшаға арналған
- Расторлы графикада

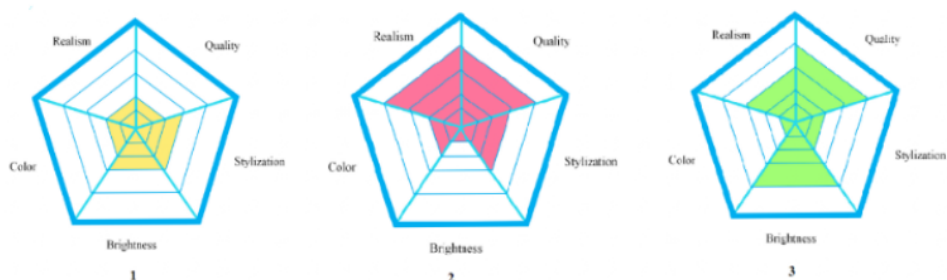
Енді жіті талдансын.

“Toguz Kumalak Master” ойыны ашық жарықты қамтыған, бойында 4 ғана түс бар, қарапайым болмыста.

“Тоғыз құмалақ” ойынында графика мәнері шынайылыққа жақын, ағаштың текстурасы берілген, ою өрнектерімен бейнеленген, жарықтығы аздау. Құмалақтарға жарық пен көлеңкелер берілген.

“Тоғуз коргоол”-да да ашық-жарқын түс берілген және ою өрнектері мәнерлеп сызылған, дизайны сүйкімдірек. Бірақ құмалақтардың түсі(көк) тақтаның(ағаш түсті) түсімен үйлеспей тұр. Жоғарыдағы берілген сипаттамалармен өлшеніп, пентагондық диаграммаға төмендегідей баға берілді(Сурет 2.2):

1. “Toguz Kumalak Master” (3,2,2,2,3)
2. “Тоғыз құмалақ” (1,2,4,4,3)
3. “Тоғуз коргоол” (4,1,3,4,2)



Сурет 2.2. Жоғарыда көрсетілген үш тоғызқұмалақ ойын дизайнларының диаграммалық салыстырмасы

Үш ойынды қорытындылай келе әр - қайсының артықшылығы мен кемшілігі жүйелі түрде анықталды. Ендігі жасағалы жатырған ойын графикасында барынша орта мәндегі нәтиже болу қажет. Өйткені ойын аудиториясының алатын ауқымы барлық жастағы адамдар болып табылады.

### III. 3D ГРАФИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ ЖАСАЛУ ТЕХНИКАЛАРЫ

Автордың жасағалы отырған ойынның бұрынғы аналогтарынан ерекшелігі – бұрынғы ойындар 2D форматта болса, бұл 3D форматта болады. Яғни, мұндағы қолданылатын әдістер де тұтастай өзгеше, әрі күрделі.

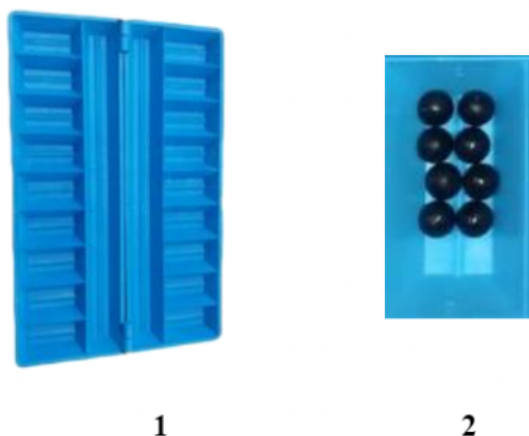
Мысалға аналог ойындарда Adobe Photoshop, Adobe Illustrator [8] сынды 2D суреттер мен сызбалар жасауға арналған бағдарламалар қолданған. Бұл жолы 3D графикалық редактор қолданылуы қажет.

Жалпы 3D редакторлардың саны өте көп. Ең белгілілері [9]:

- Autodesk Maya
- Autodesk 3ds Max
- Blender
- Cinema 4D

Бұл кезекте Autodesk 3ds Max бағдарламасын таңдалды, өйткені ол – мамандардың айтуынша [10] саласы 3D моделдеуге арнайыланған, өте тереңдетілген ең үздік бағдарлама.

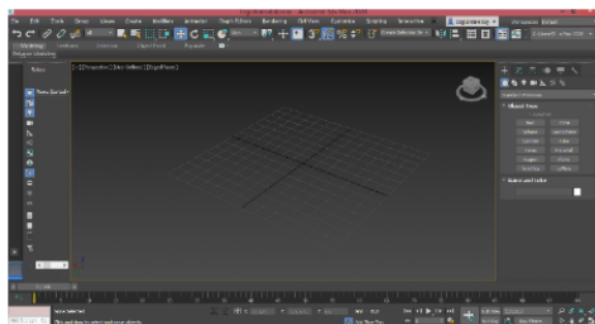
Сонымен, тоғызқұмалақтың негізгі элементтеріне назар аударылса(Сурет 3.1).



Сурет 3.1. Тоғызқұмалақ ойын элементтері

1-ші элементі ол – ойын тақтасы. Онда 9-9 қарама-қарсы орналасқан шұңқырлар бар, оларды “отау” деп атайды. 2-ші элементі домалақ кішкентай шарлар, оларды “құмалақтар” – деп атайды.

Енді 3ds Max бағдарламасы. Бағдарламаның алғашқы ашылғандағы көрінісі(Сурет 3.2)

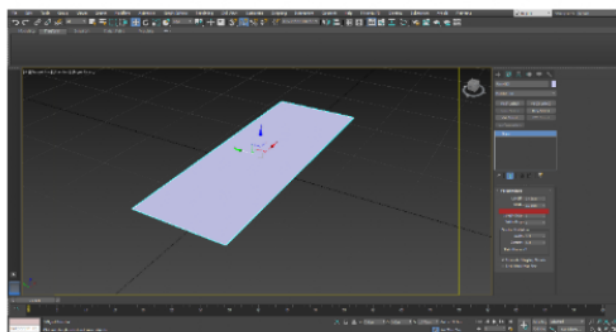


Сурет 3.2. 3ds Max бағдарламасы

Жоғарыда бағдарламаны үйлестіретін панельдерді, ортасында жұмыс сахнасын, оң жақ бөлігінде 3D объекттерді жасайтын, өңдейтін және оған әр түрлі іс-әрекеттер мен құбылыстар беретін құралдар көрсетілген.

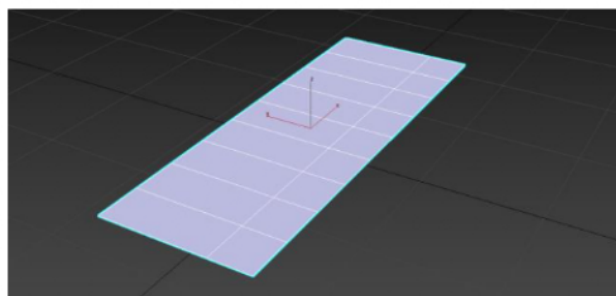
Моделдеу үшін 3DS Max бастапқыда қарапайым геометриялық пішіндерді береді. Мысалға: Box, Cone, Sphere, Cylinder, Tube, Plane және т.б.

Тоғызқұмалақ тақтайына назар салынса, ол 4 бұрышты, яғни бұл жерде Box не Plane пішініне сәйкес келеді. Plane – да тек ұзындығы мен ені беріледі, ал Box та ұзындығы, ені және тереңдігі беріледі. Параметрлері аз болғандықтан бұл сәтте Plane-ды қолданған ыңғайлы. Length – параметріне: 37см, Width: 13см бердім. Бұл стандартты тоғызқұмалақ өлшемі (Сурет 3.3.1).



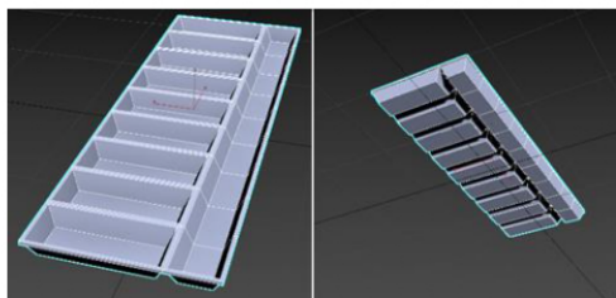
Сурет 3.3.1 Plane пішіні

Қазір тақтайдың жартысы жасалуда. Ендігі кезекте, оны 9 отауға бөлу үшін тақтайды бөліп өтетін сызықтарға (segments) [11] және перпендикулярлы бір сызыққа бөлеміз, бұл құмалақ түсетін шұңқырды жасау үшін қажет. Оның атауы “қазан” болып табылады(Сурет 3.3.2)



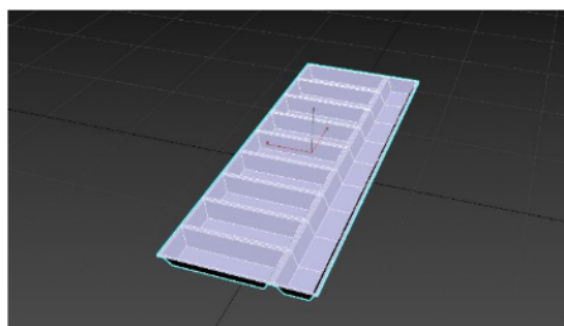
Сурет 3.3.2 Plane – қыр сызықтарына бөлінген [11]

Келесі отаулар мен қазанды ішкі полигондарға [12] Inset және Extrude функциясы арқылы бөліп, отаулар мен қазан жасалды.(Сурет 3.3.3)



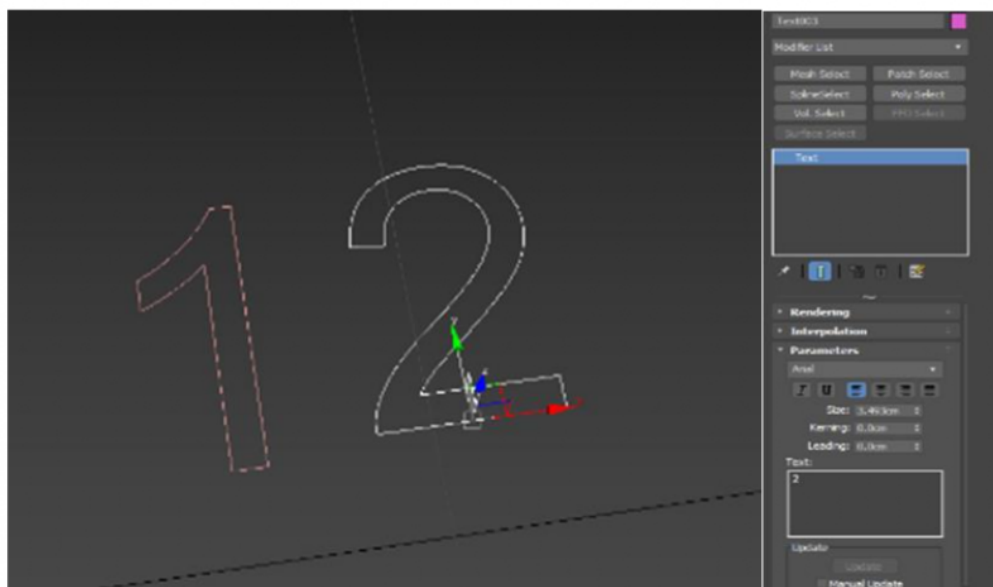
Сурет 3.3.3. Inset және Extrude функциялары қолданды

Plane-нан бастаған пішін тоғызқұмалақ тақтайына ұқсай бастады. Енді оған қалыңдық беріледі. Ол Shell [13] модификаторы арқылы жүзеге асырылды. (Сурет 3.3.4)



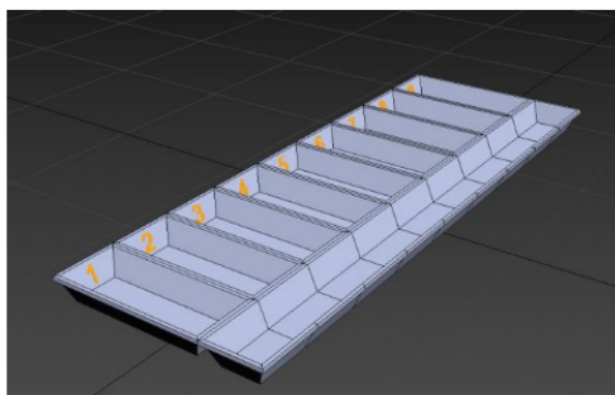
Сурет 3.3.4. Shell модификаторы

Ойында әр отаудың сандық белгісі бар. Жалпы кез-келген сан не әріп Text батырмасы және editable spline модификаторының көмегімен жасалады. (Сурет 3.3.5)



Сурет 3.3.5 Text батырмасы

Extrude модификаторын қолданып, әр сан өз отауының орнына қойылса, мынадай нәтиже шығады.(Сурет 3.3.6)



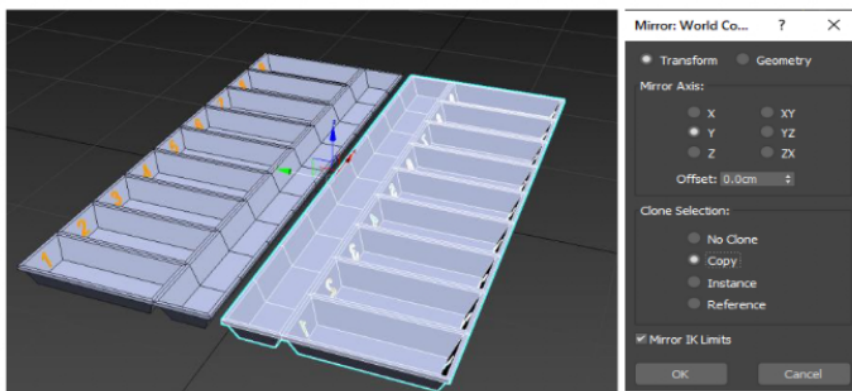
Сурет 3.3.6 Тақтаның негізгі пішіні жасалды

Сонымен, Тоғызқұмалақ тақтайының жартысы дайын. Қалған жартысын дәл осы әдістермен жасап шығаруға болады. Бірақ ондай әдістің төмендегідей үлкен кемшіліктері бар:

1. Өте ұзақ уақыт алады
2. Қайталап жасап шыққанның өзінде, алғашқысындай дәл болып шықпайды.

Бұл мәселені шешуде, 3DS Max бағдарламасы Mirror атты таптырмас құрал береді. Бұл құрал объекттерді X, Y, Z координаттарының бағыты бойынша қарама-қарсы бағытқа оңай көшіріп бере алады.

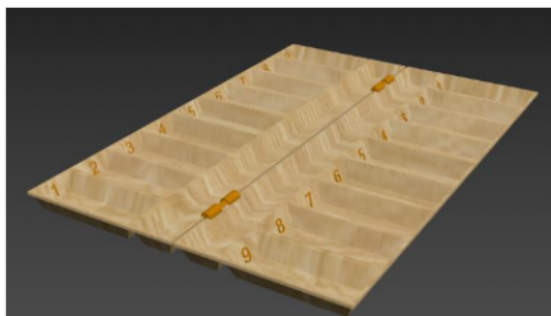
(Сурет 3.3.7)



Сурет 3.3.7. Тақта симметрияланды

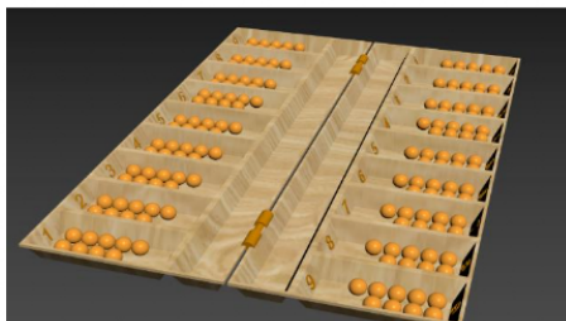
Тоғызқұмалақ тақтайының пішінін жасалып, аяқталды. Алайда әлі жетіспейтін дүниелер бар. Жоғарыдағы кіріспе бөлімінде(Сурет 2.1), ондағы тоғызқұмалақ тақтайларының түсі мен текстуралары бар. Талдай келе, түстердің ішіндегі ақ пен қараның ортасындағы жарықтығы бар түстерді алу керектігі айтылған болатын.

Ендігі кезекте, material editor панелы және uvw map модификаторы арқылы түспенен текстураны беру қалды. Ол үшін бірінші ағаш текстурасы жүктеп алынуы қажет. Алынған текстура тоғызқұмалақ тақтайына беріледі. (Сурет 3.3.8)



Сурет 3.3.8. Тақтаға текстура берілді

Ендігі кезекте sphere примитивтік пішіні арқылы құмалақтар жасалады. Өзі тоғызқұмалақ ойынында 162 құмалақ болғандықтан, әр отау 9-дан толтырылады. (Сурет 3.3.9)



*Сурет 3.3.9. Құмалақтар жасалды*

Міне, енді тоғызқұмалақ элементтерінің жалпы үлгісі дайын болды. Осы модельдерді кейін ойын жасайтын бағдарламаларға экспорт функциясы арқылы жіберіледі.

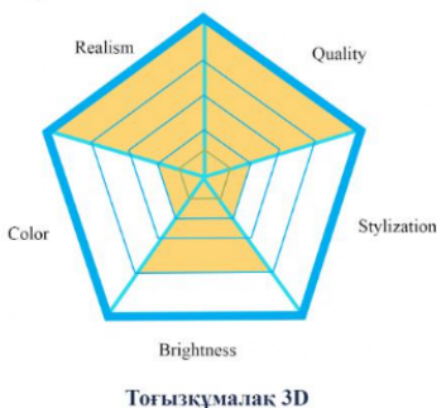
Алайда, тоғызқұмалақ моделінің дизайнын одан әрі көркемдеуге болады. Ол үшін 3ds max бағдарламасында жарық құралдарын пайдаланылады. Жарық беру үшін, Dome light жарығы қолданылады. Енді сахнаға жарық пен көлеңке берілді. Соңғы нәтиже төмендегі суретте көрсетілген (Сурет 3.4.1):



*Сурет 3.4.1. Соңғы нәтижесі*

#### IV. “ТОҒЫЗҚҰМАЛАҚ 3D” ОЙЫНЫНЫҢ БАҒАЛАНУЫ ЖӘНЕ ТАЛДАМАСЫ

Қорытындылай келе, тоғызқұмалақ ойынының элементтерінің CGI – дың ішінде қалай жасалатыны қадамдап көрсетіліп, әрі жасалып шыққаны сипатталды. Ендігі кезекте пентагондық диаграммамен баға беруге болады. Нәтижеде көрсетілген суретте (Сурет 3.4.1) ондағы жарықтың барынша шындыққа жақындығын көруге болады. Тақта түстері мен құмалақ түстері үйлесіп тұр. “Тоғызқұмалақ 3D” ойынына (4,2,5,5,2) деген баға берілді. (Сурет 4.1)



Сурет 4.1. Жасалған нәтиженің диаграммалық көрсеткіші

Осы әдістер арқылы бейне ойындарда CGI/компьютерлік графикалық техникаларын қолданып, оны адамдарға қалай әсер ететіндігін егжей-тегжейлі іс жүзінде көрсетілді.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Деникин А. Искусство и дизайн в компьютерных играх, Международный журнал исследований культуры. №2 (2) 2013. С. 90-96.
- 2 Шеховцова Л.Д., Прокофьева И.В., Маркова Р.И., Резванцева. “Молодой учёный”, Международный научный журнал, ISSN 2072-02976 , № 49, 2017 ж. - 433 б.
- 3 Баймуратов О., Төлебай Б. «TOGIZKUMALAK 3D» - ұлттық тоғызқұмалақ ойынының сандық бағдарламасы, 2021 жылғы 16 ақпан No 15196.
- 4 Ахметов Н.А., Бекбергенова Ж.Е. Тоғызқұмалақ ойынының әдіс тәсілдері, 4-бет, ЭОЖ 794.08.574 ,Тараз университеті. 2018, – 35 б.

- 5 Shambayev, Y. Android app: “Toguz Kumalak Master”, [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yernar.mastertk&hl=en\\_US&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yernar.mastertk&hl=en_US&gl=US).
- 6 Nurbekova, Zh. Android app: “Тоғыз құмалақ”, <https://play.google.com/store/apps/details?id=kz.enu>.
- 7 Улицкий Л., Android app: “Тоғуз коргоол” <https://play.google.com/store/apps/details?id=kg.lsoft.toguzkorgol>.
- 8 Adobe Inc, Adobe computer softwares, <https://www.adobe.com/mt/products/catalog>.
- 9 Autodesk Inc, Autodesk computer softwares, <https://www.autodesk.com/products>.
- 10 Steve Jarratt; “The best 3D modelling software in 2021”, January 21, 2021 URL: <https://www.creativebloq.com/features/best-3d-modelling-software>.
- 11 Kelly, L. Murdock , *Chapter 5: Creating and Editing Primitive Objects* p. 234., Autodesk 3ds Max 2014 Bible 1st Edition, ISBN-13: 978-1118755075, 2 October 2013.
- 12 Kelly, L. Murdock, Chapter 13: Modeling with Polygons p.501, Autodesk 3ds Max 2014 Bible 1st Edition, ISBN-13: 978-1118755075, 2 October 2013.
- 13 Kelly, L. Murdock, Chapter 11: Introducing Modifiers and Using the Modifier Stack p.425, Autodesk 3ds Max 2014 Bible 1st Edition, ISBN-13: 978-1118755075, 2 October 2013.