

ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ ІРГЕТАСЫ МЕН НЕГІЗІНІҢ ЖҰМЫСЫН ЗЕРТТЕУ



ПАВЛОДАР

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары
білім министрлігі

«Торайғыров университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Д. К. Оразова

**ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ
ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ ІРГЕТАСЫ МЕН
НЕГІЗІНІҢ ЖҰМЫСЫН ЗЕРТТЕУ**

Монография

Павлодар
Toraigyrov University
2025

ӘОЖ 621.3
КБЖ: 31.15
О-65

«Торайғыров университеті» КЕАҚ
Ғылыми кеңесімен басылымға ұсынылды
(2025 жылы 25 маусым, № 11 хаттама)

Пікір беруші:

Б. Ч. Кудрышова – т.ғ.к., қауымдастырылған профессор;
Г. Т. Тлеуленова – PhD, доцент м.а. Л. Н. Гумилев атындағы
Еуразия Ұлттық Университеті;
А. Р. Омаров – PhD, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық
Университеті.

Оразова Д. К.

О-65 Жел энергетикалық қондырғылардың іргетасы мен негізінің
жұмысын зерттеу: монография /Д. К. Оразова. – Павлодар :
Toraigrov University, 2025. – 109 б.

ISBN 978-601-345-662-1

Монографияда жел энергетикасының әлемдік даму
тенденциялары және Қазақстанда жел энергетикасын
пайдаланудың қазіргі жағдайы мен болашағы; жел энергетикалық
қондырғылар (ЖЭҚ) іргетастарының құрылымдық шешімдері;
ЖЭҚ іргетастарын жобалау және есептеу мәселелері; сандық
модельдеу арқылы ЖЭҚ іргетастарын есептеудің заманауи
автоматтандырылған әдістерін қолдану туралы мәліметтер
келтіріледі. Монография мұнара қондырғыларының іргетасы
мәселелерімен айналысатын ғылыми-зерттеу және жобалау
ұйымдарының қызметкерлеріне, оқытушыларға, докторанттарға,
магистранттарға және жоғары оқу орындарының құрылыс
факультеттерінің студенттеріне арналған нұсқаулық бола алады.

ӘОЖ 621.3
КБЖ: 31.15

ISBN 978-601-345-662-1

© Оразова Д. К., 2025
© Торайғыров университеті, 2025

Материалдардың дұрыстығына, грамматикалық және орфографиялық қателерге
авторлар мен құрастырушылар жауапты

Мазмұны

	Кіріспе	3
1	Жел энергетикасының даму тенденциялары	6
1.1	Әлемдегі жел энергетикасын дамуы	6
1.2	Қазақстанның жел әлеуеті	8
1.3	Қазақстандағы жел энергетикасын пайдалану болашағы	10
1.4	Ерейментау ауданының желді пайдалану перспективалары	12
2	Жел энергетикалық қондырғысы іргетастарының құрылымдық шешімдері	14
2.1	Ұсақ салынатын іргетас (гравитациялық)	14
2.2	Мұнараны анкерлік болттары арқылы бекітуді қамтамасыз ететін іргетас	15
2.3	Жел энергетикалық қондырғысының қадалы іргетас құрылысы	17
2.4	Жел электр қондырғысының тақталық іргетасын жобалау	19
3	Ерейментау жел электр станциясындағы жел энергетикалық қондырғысы іргетастарын есептеу және жобалау	22
3.1	Ерейментау қаласының жел электр станциясының (ЖЭС) сипаттамасы	22
3.2	Жел энергетикалық қондырғының техникалық сипаттамасы	23
3.3	Жел электр қондырғының тақталы іргетасындағы құрылыс кезеңдері	24
3.4	Құрылыстың инженерлік-геологиялық жағдайлары	26
3.5	ЖЭҚ іргетастарын жобалау және есептеу	27
3.6	ЖЭҚ тақталық іргетасты есептеу	34
3.7	ЖЭҚ іргетасының арматуралауын есептеу	41
3.8	Жел электр қондырғысына арналған қадалы іргетасты есептеу (қағылмалы қадалар)	48
3.9	Жел электр қондырғысына арналған (бұрғылау қадалары) қадалы іргетастарын есептеу	58
4	Ерейментаудағы жел электр станциясы мысалында жұмыс істеп тұрған ЖЭҚ далалық сынақтар нәтижелері бойынша ЖЭҚ сенімділікті бағалау	71
4.1	Алаңшаны сипаттау	71
4.2	VIBRA Profound құралында вибрация мен тербелісті өлшеу әдістемесі	73
4.3	ЖЭС алаңындағы жел әлеуетін бағалау	73

4.4	ЖЭҚ іргетасын сынау	74
5	Сандық модельдеу арқылы жел электр станцияларының (ЖЭҚ) іргетасын есептеудің заманауи автоматтандырылған әдістерін қолдану	79
5.1	SCAD бағдарламасы арқылы ЖЭҚ есептеудің сандық әдісі	79
5.2	Plaxis 2D бағдарламасы арқылы серпінді негіздегі жел генераторының динамикалық есебі	81
	Қорытынды	87
	Әдебиеттер	88
	А қосымшасы	96
	Б қосымшасы	103

Д. К. Оразова

**ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРДЫҢ ІРГЕТАСЫ
МЕН НЕГІЗІНІҢ ЖҰМЫСЫН ЗЕРТТЕУ**

Монография

Техникалық редактор З. Ж. Шокубаева
Жауапты хатшы Ж. К. Сапенова

Басуға 25.06.2025 ж.

Әріп түрі Times.

Пішім 29,7 x 42 ¼. Офсеттік қағаз.

Шартты баспа табағы 6,3. Таралымы 500 дана

Тапсырыс № 4423

Toraighyrov University 140008,
Павлодар қ., Ломов к., 64