Бағыттаушы қалақшалары бар құйынды жел қондырғысындағы желдөңгелегінің тиімді конфигурациясын анықтау мақсатындағы зерттеулер.

Ғылыми жетекшісі : Туралина Д.Е.

Орындаған : Орынбасар А.

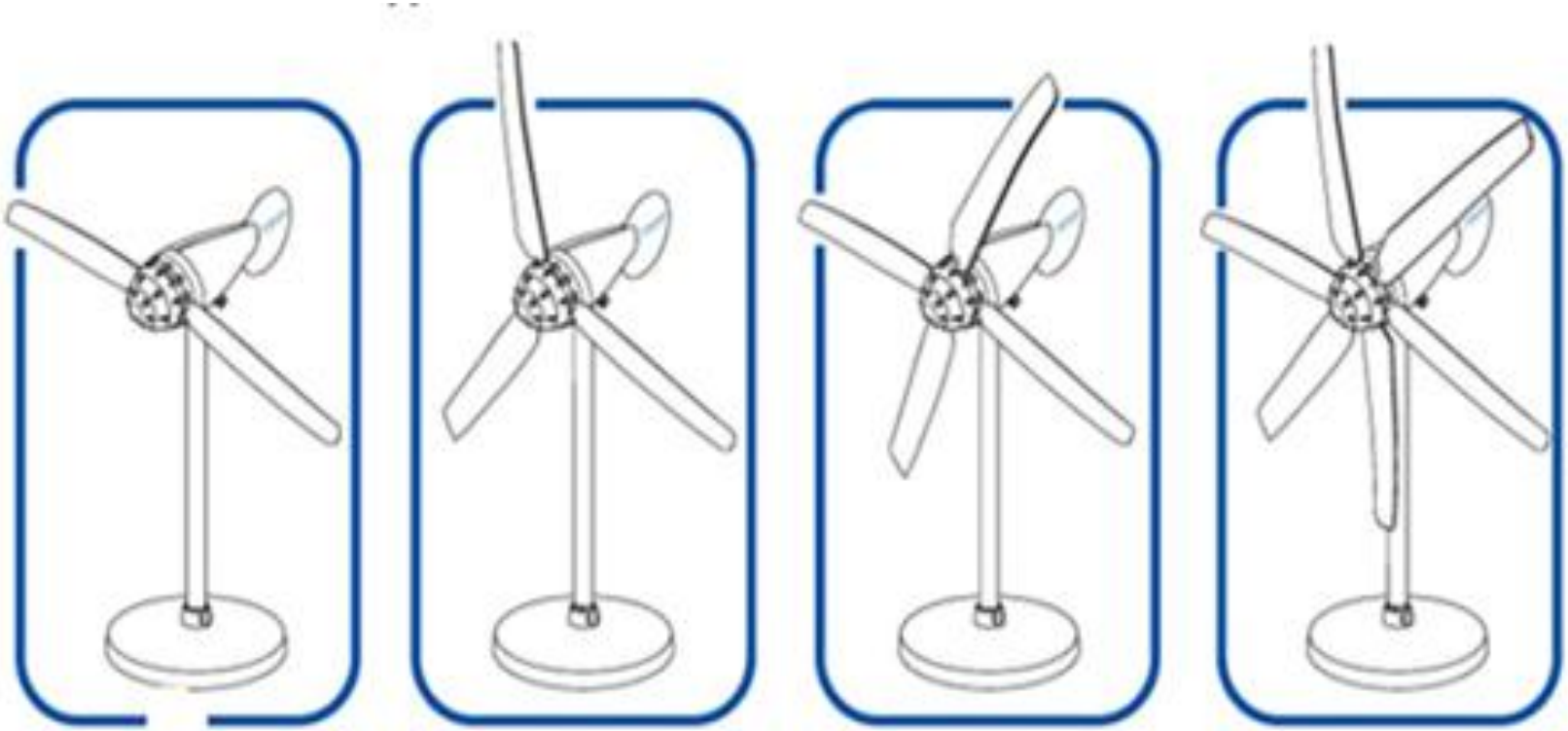
Мазмұны

- Кіріспе
- Бағыттаушы қалақшалары бар жел қондырғы
- Тәжірибелік моделі
- Есептің қойылымы
- COMSOL Multiphysics қолданбалы бағдарламалау пакеті арқылы алынған нәтижелер
- Қорытынды
- Пайдаланылған әдебиеттер

Кіріспе

- Электр энергиясын өндірудің құнын төмендету қазіргі таңда негізгі мәселелердің бірі болып табылады. Электр энергиясын алатын дәстүрлі жылу станцияларында қолданылатын қатты, сұйық және газ тәріздес отындардың бағасы күннен күнге артуымен қоса, оның қоршаған ортағада зияны көп болып отыр. Бұл станциялардың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін үлкен қаржы жұмсаумен қоса, күткен тиімділікті алып келмейді. Сондықтан да қайта жаңаратын энергия көздерін қолданған тиімді болады.Мұндай энергия көздеріне күн энергиясы , жел энергиясы және гидроэнергия жатады .
- Елімізде баламалы энергия көздерінің ішінен жел энергиясын зерттеу және пайдалануға деген мүмкіндіктері тым ерекше болып келеді.Себебі біздің елімізде желдің жылдамдығы орташа есеппен алғанда 5-6 м/с құрайды.

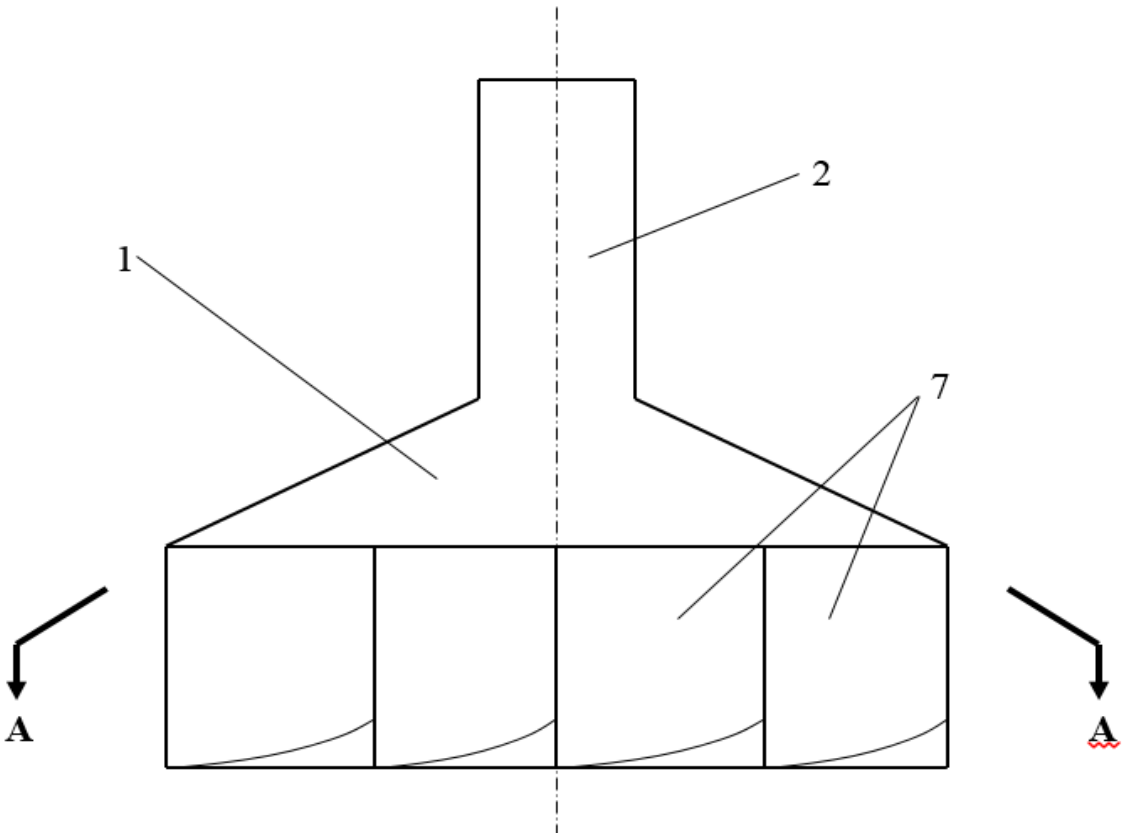
Горизоталь осьті жел қондырғылары



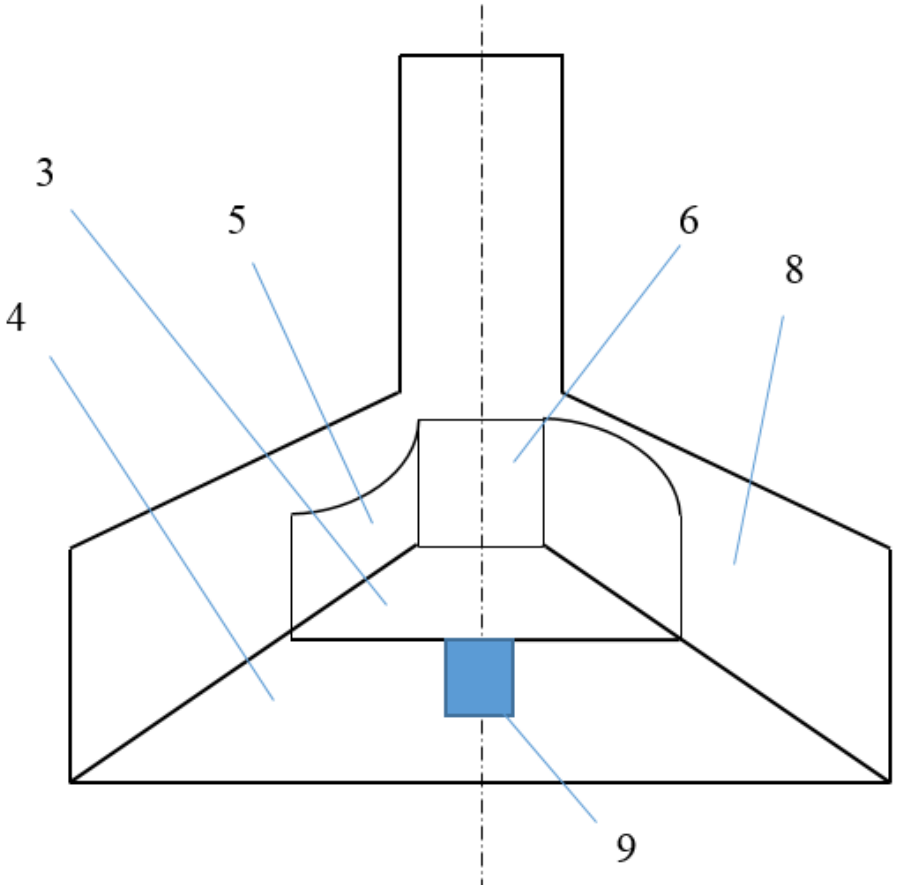
Жел трубинаның түрлері

Тік өсті жел қондырғылары

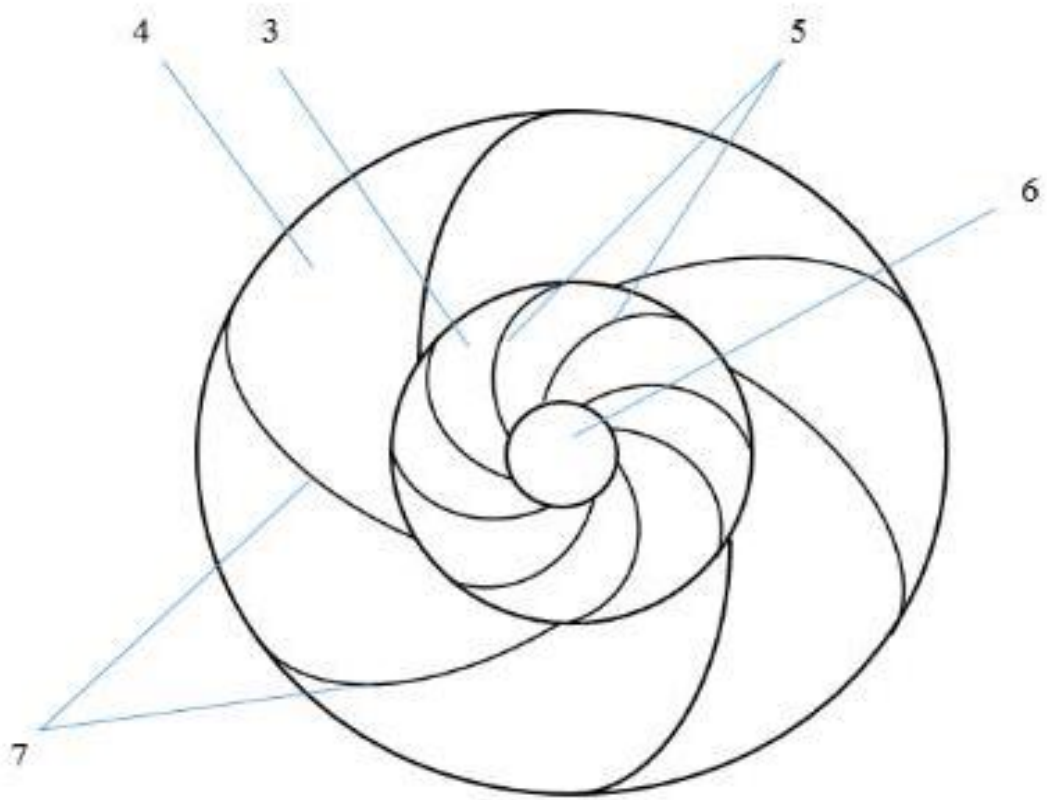
Бағыттаушы қалақшалары бар жел қондырғысы



Жанынан қарағандағы көрінісі



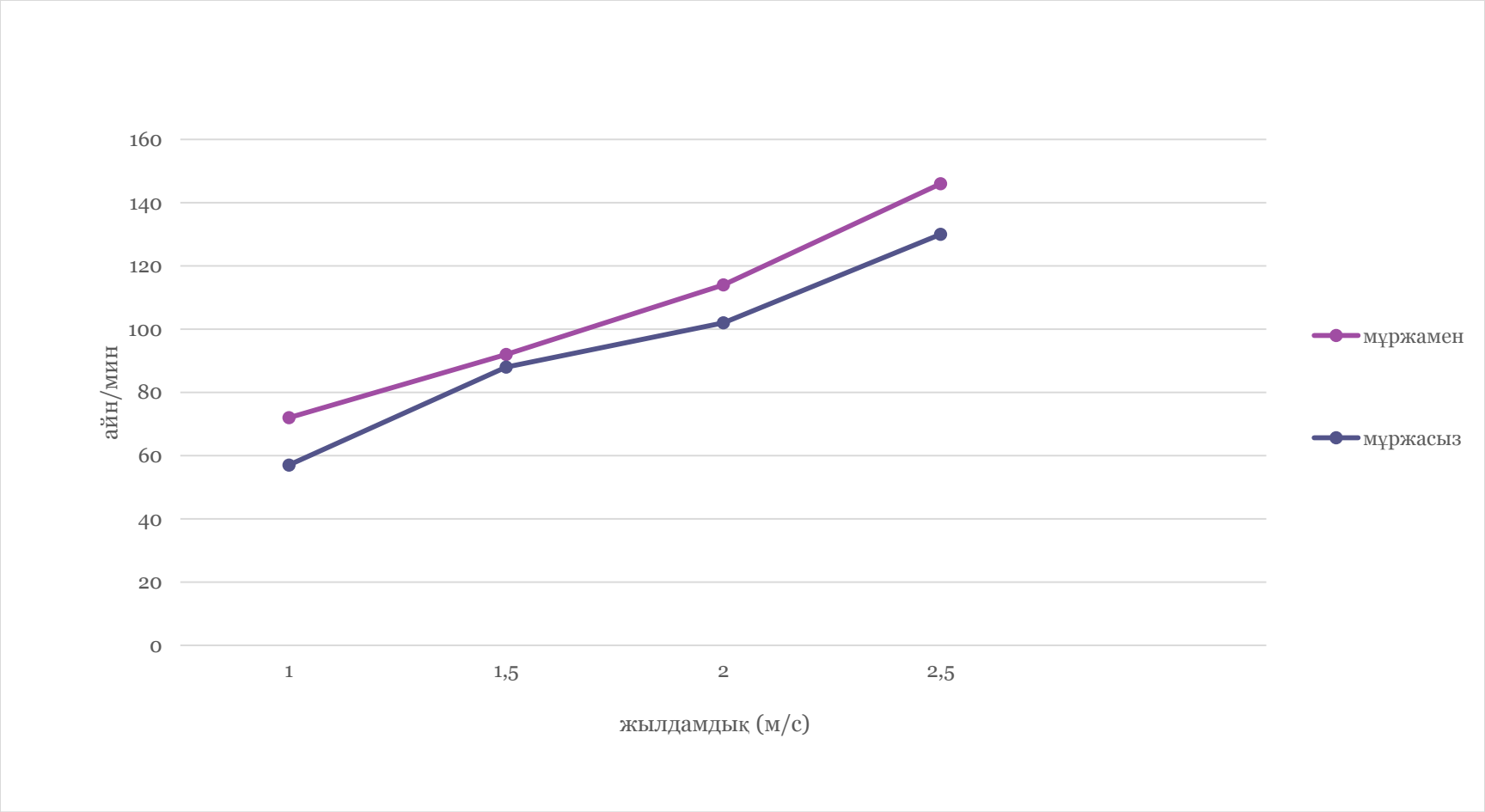
Үстінен қарағандағы көрінісі



Тәжірибелік моделі

Желдеткіш

Тәжірибелік зерттеудің нәтижесі



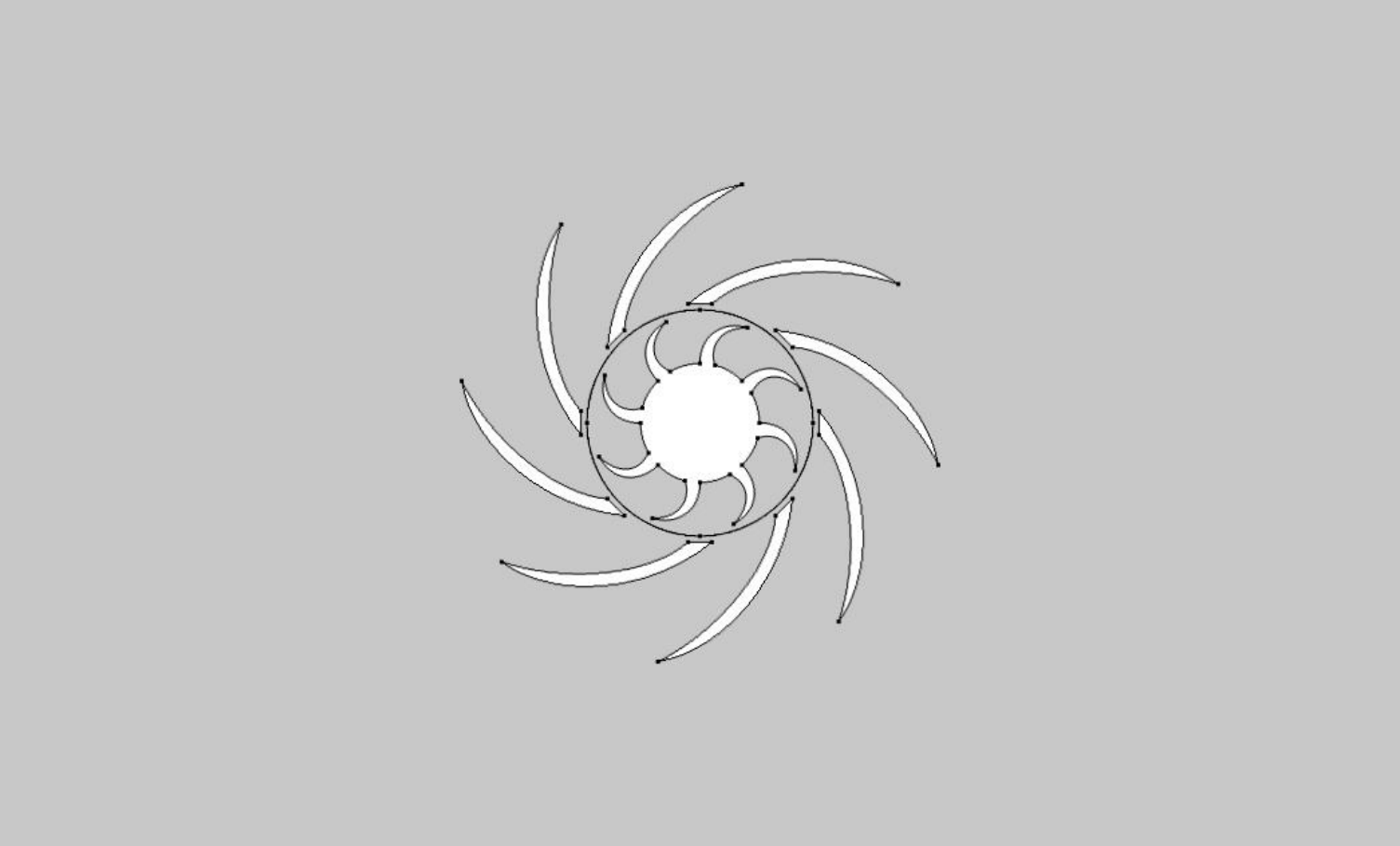
Есептің қойылымы

$$\frac{\partial u}{dt} = -\frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial P}{\partial x} + \nu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - u \cdot \frac{\partial u}{\partial x} - v \cdot \frac{\partial u}{\partial y}$$

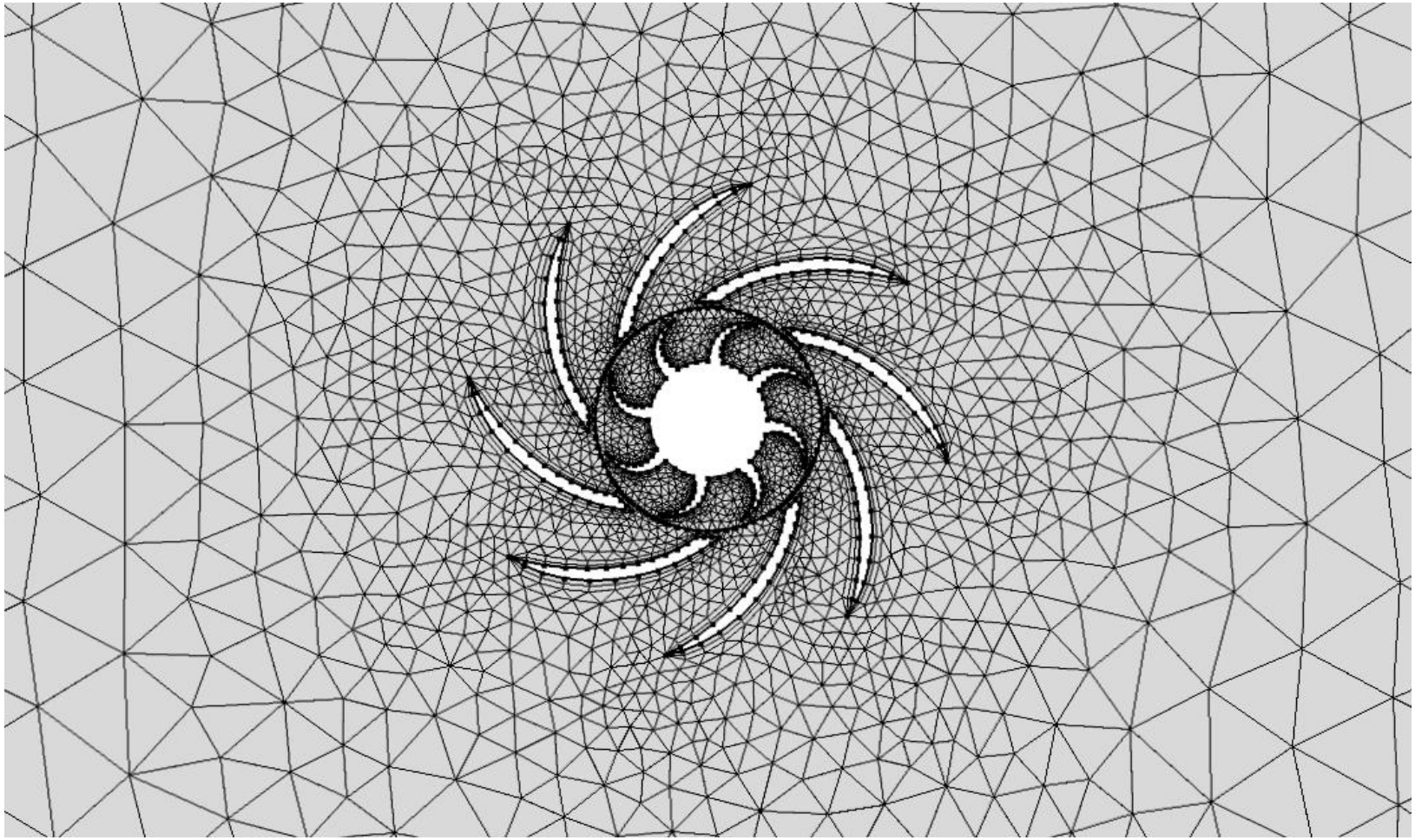
$$\frac{dv}{dt} = -\frac{1}{\rho} \cdot \frac{\partial P}{\partial y} + \nu \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - u \cdot \frac{\partial v}{\partial x} - v \cdot \frac{\partial v}{\partial y}$$

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} = 0$$

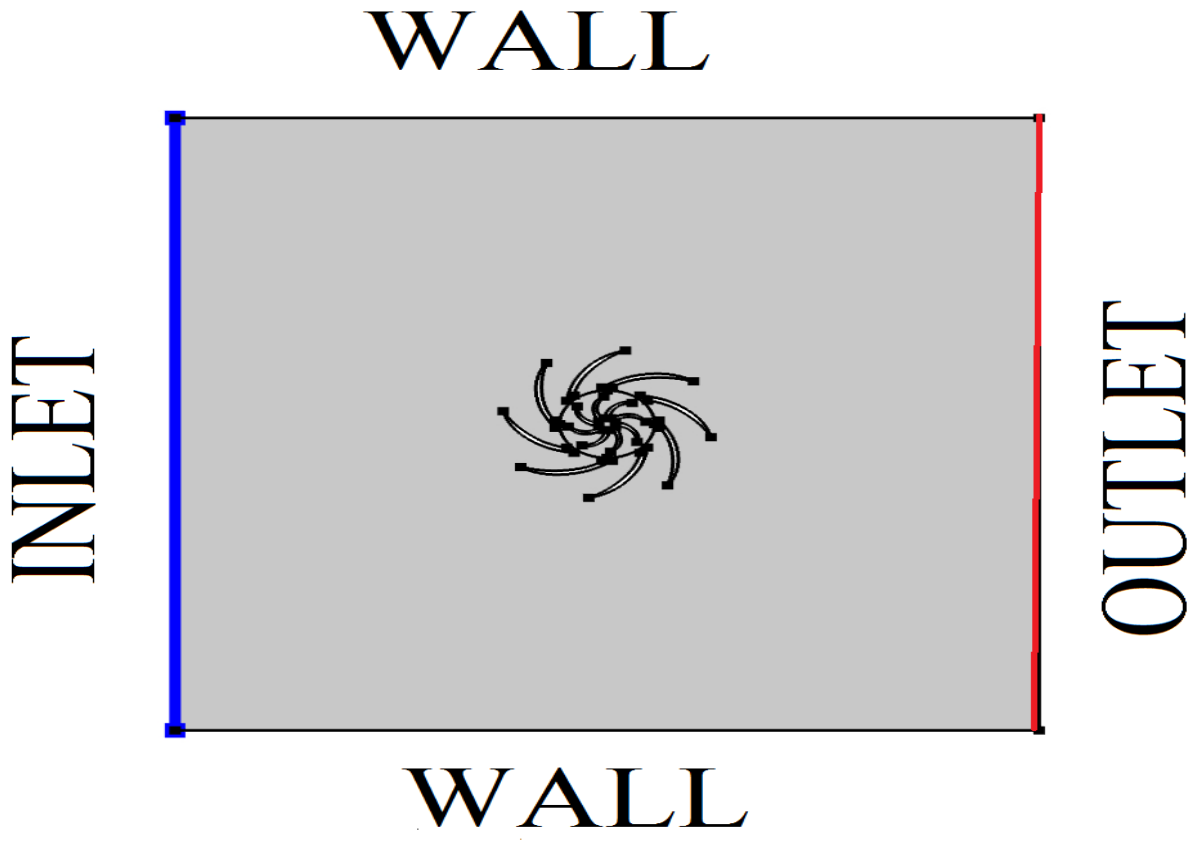
COMSOL программасындағы қондырғының геометриялық моделі



Қондырғының жазық қимасы және тор



Шекаралық шарттар



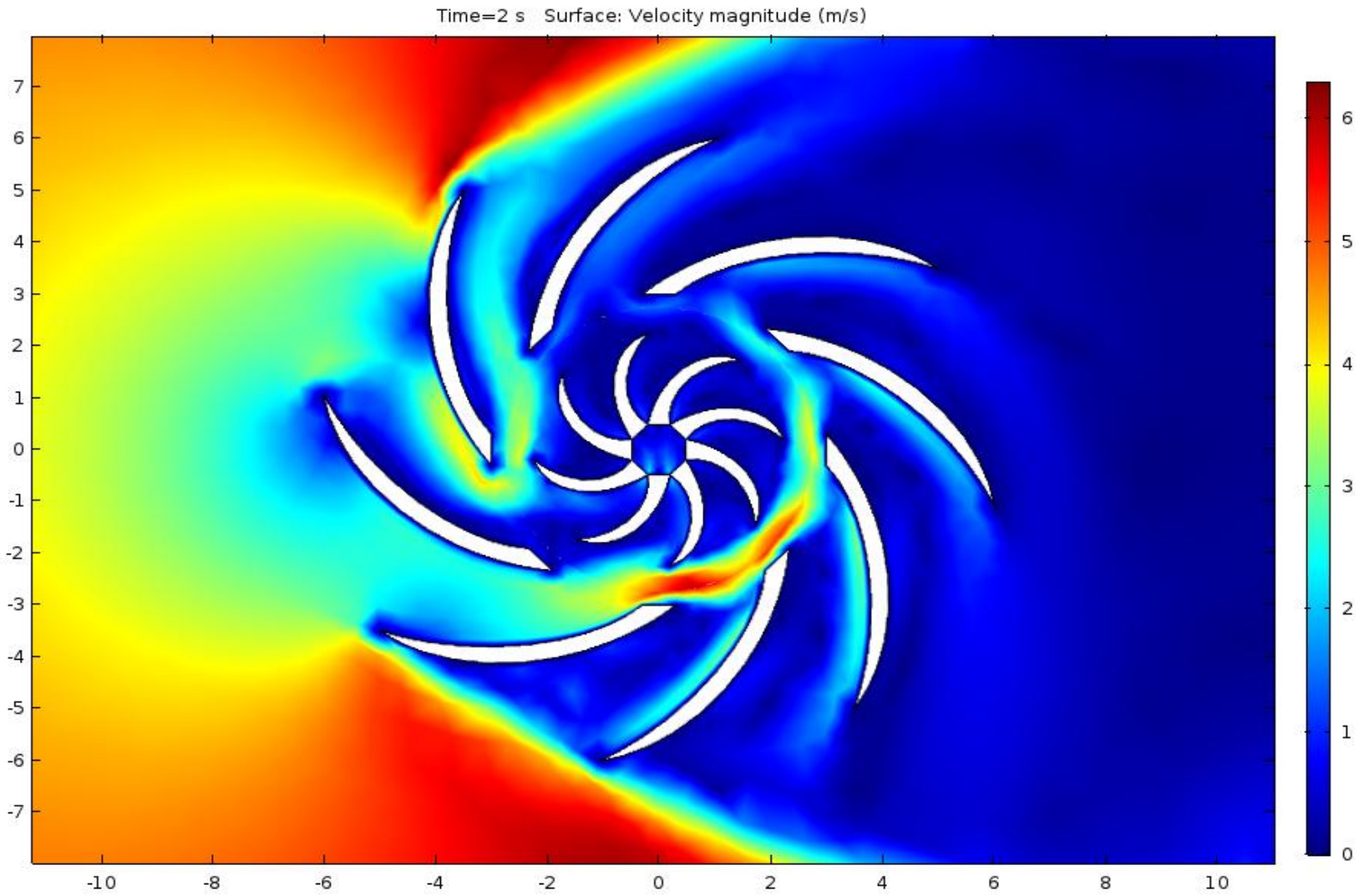
Шекаралық шарттар:

$$INLET: u_{ref} = u_0, \kappa = \kappa_0, \omega = \omega_0$$

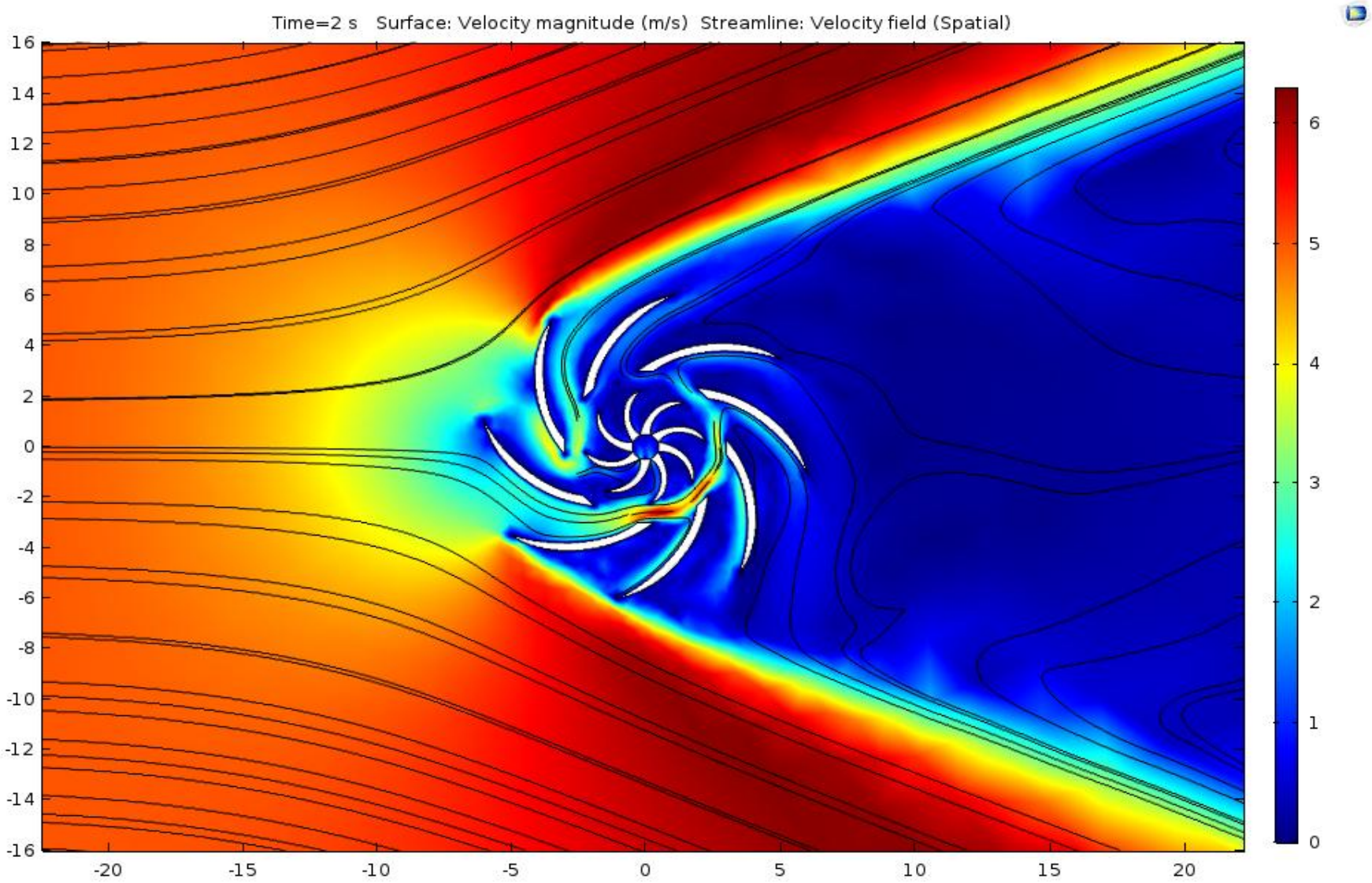
$$OUTLET: p_0 = 0$$

$$WALLS: u \cdot n = 0, \nabla\omega \cdot n = 0, \nabla\omega \cdot n = 0$$

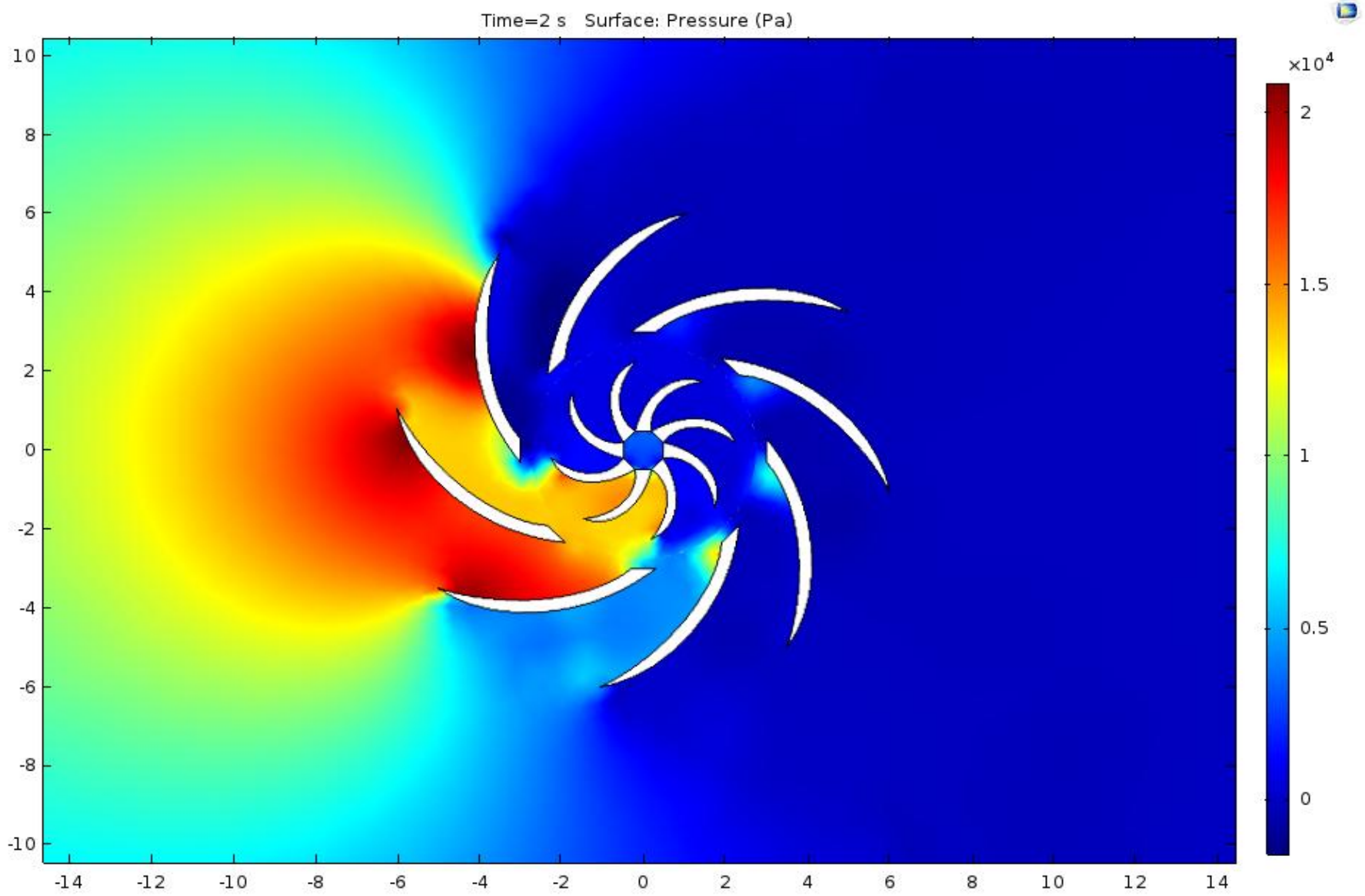
COMSOL Multiphysics бағдарламасындағы бағыттаушы қалақшалар бойымен жылдамдықтың таралуы



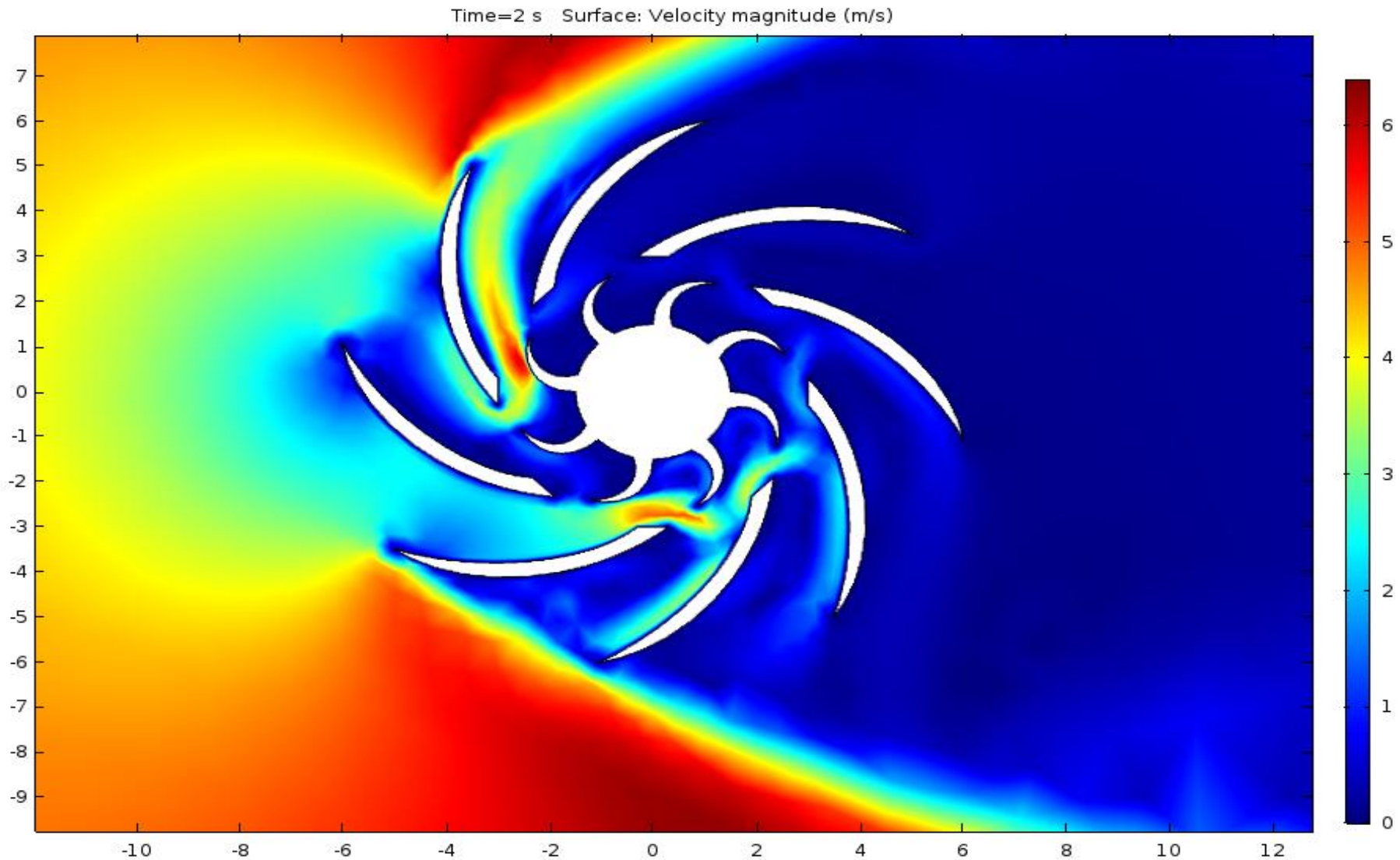
Ағын сызықтары



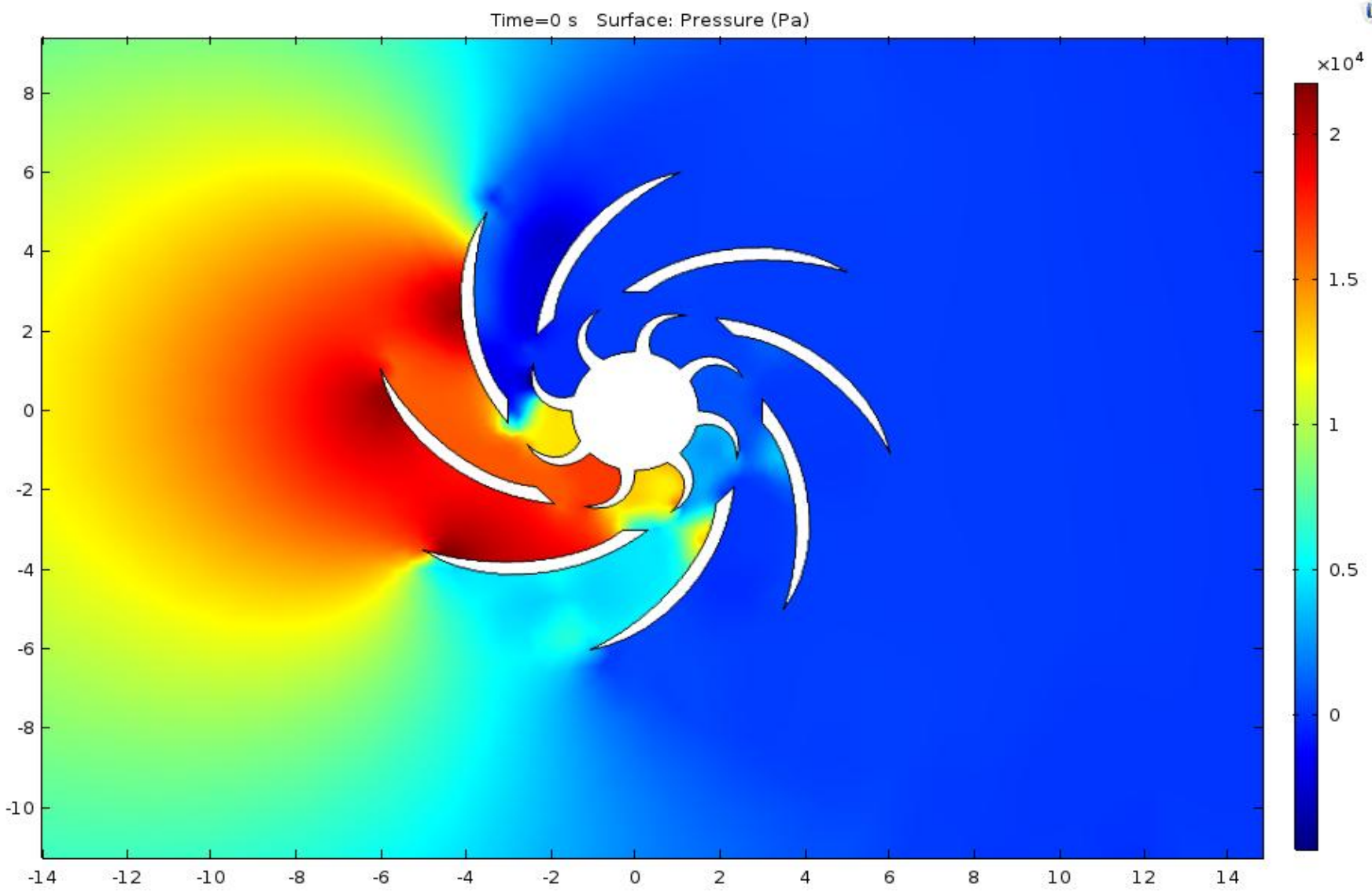
Қысымның таралуы



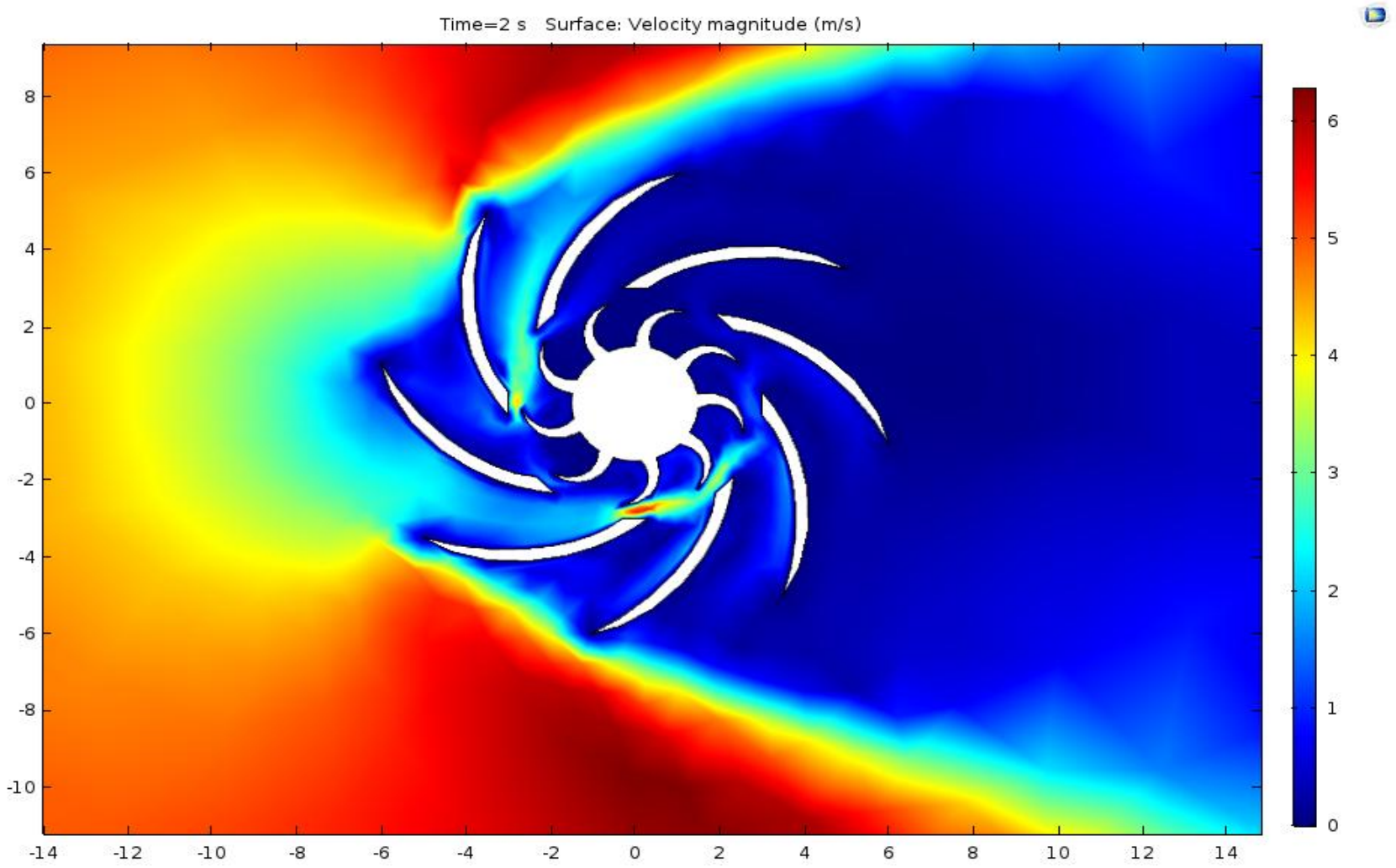
Қалақшалар қысқа болған кездегі жылдамдық таралуы



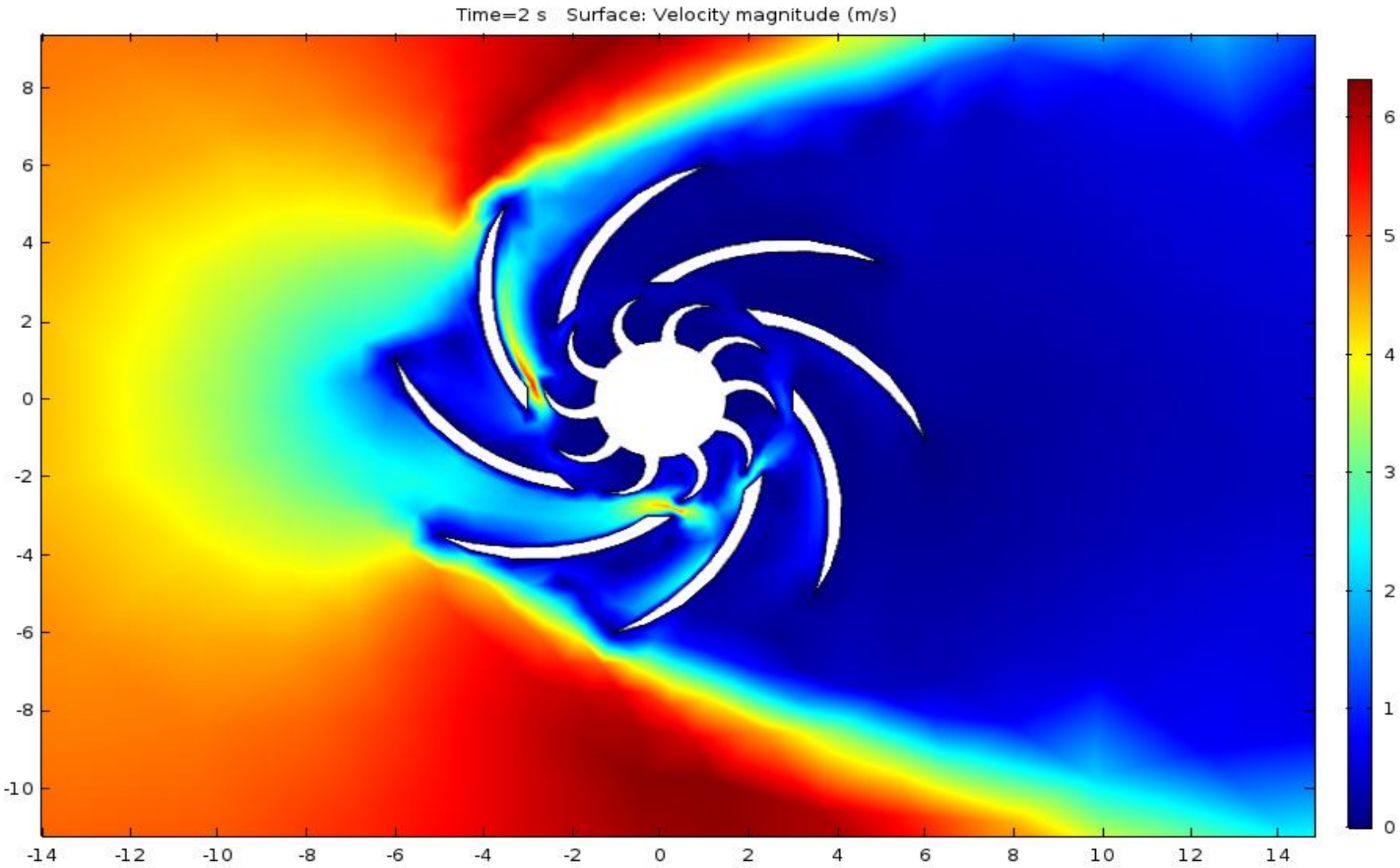
Қысымның таралуы



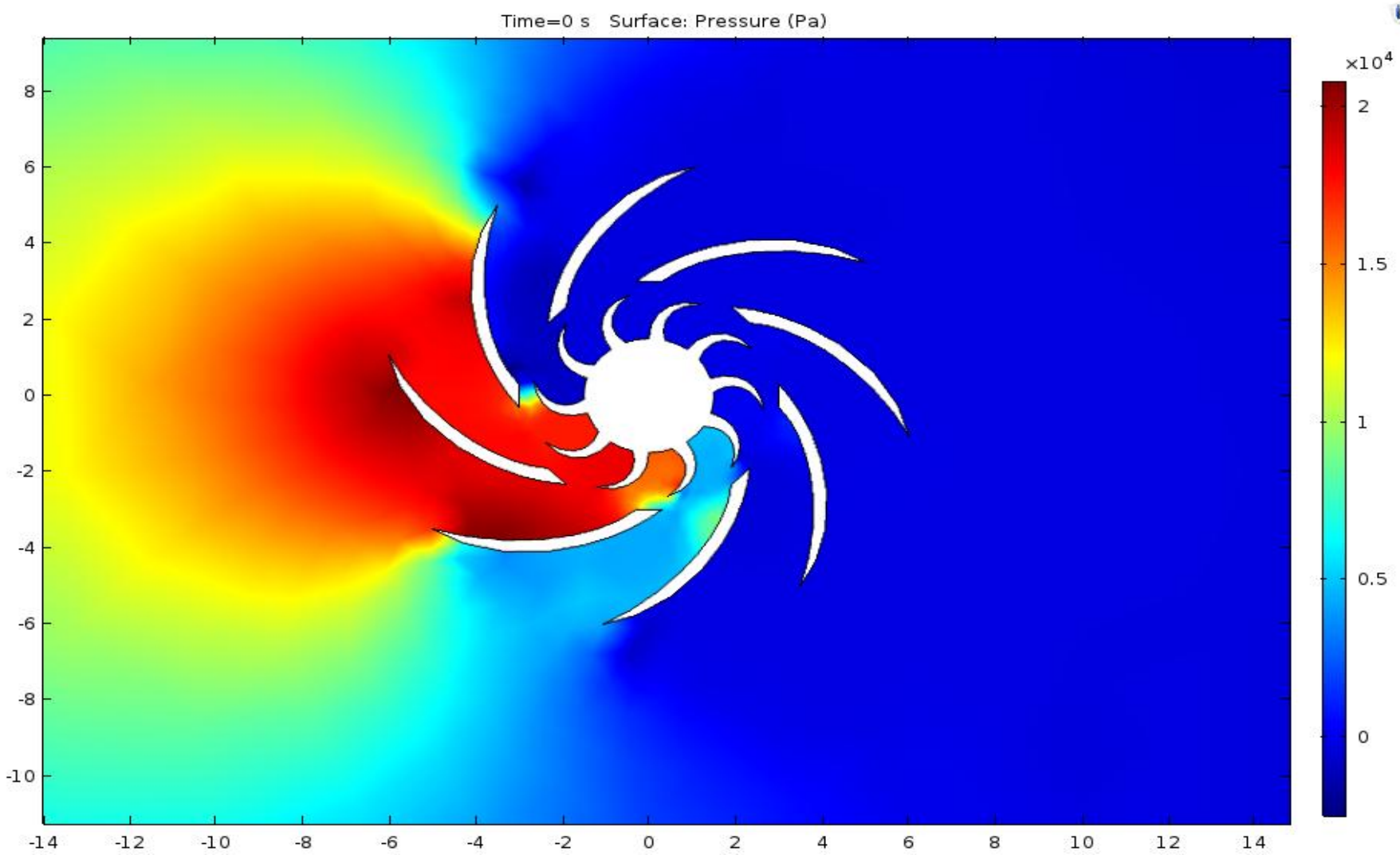
9 қалақша болған кездегі жылдамдықтың таралуы



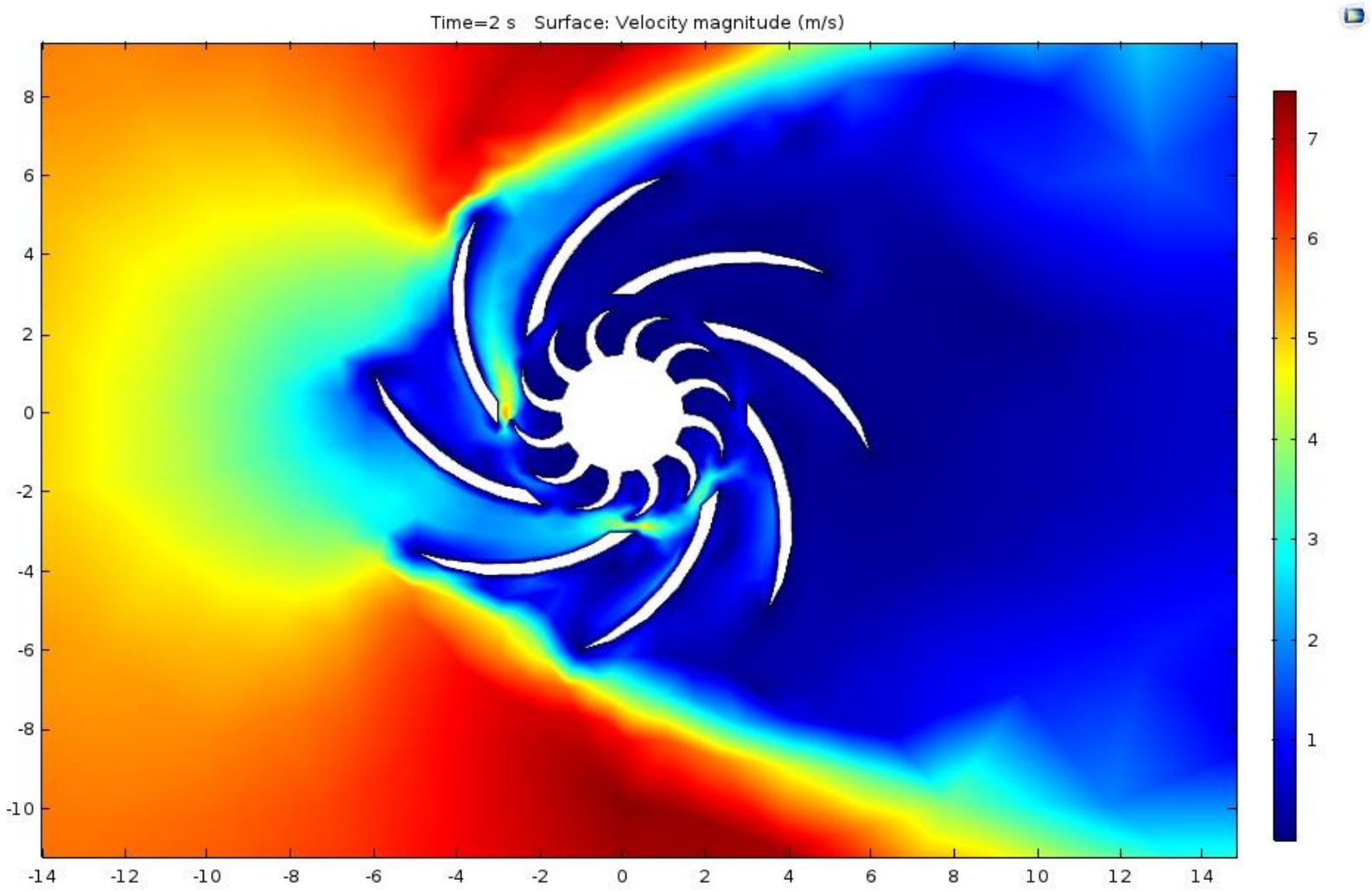
10 қалақша болған кездегі жылдамдықтың таралуы



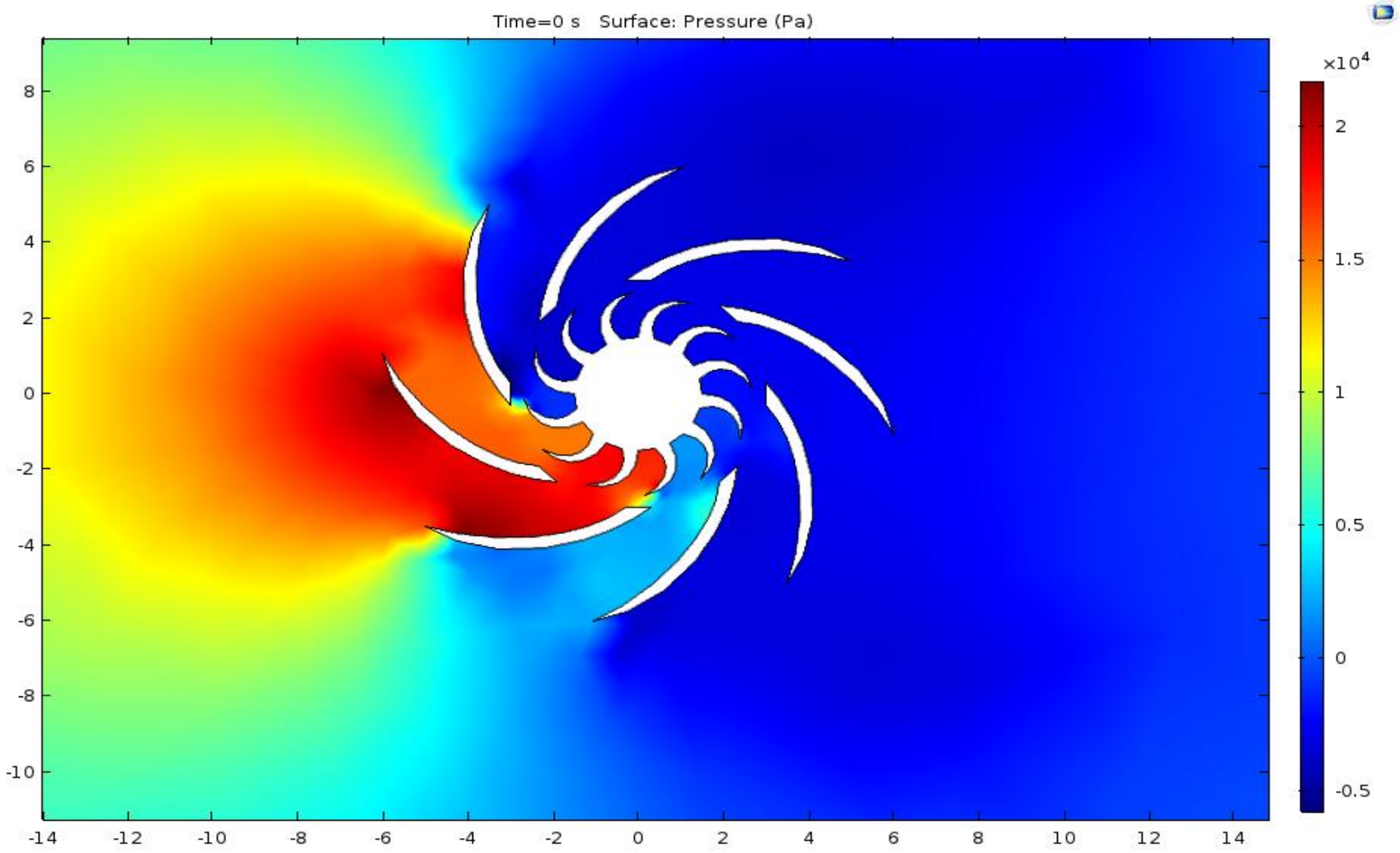
Қысымының таралуы



12 қалақша


Time=2 s Surface: Velocity magnitude (m/s)
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-14
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2
4
6
8
10
12
14
7
6
5
4
3
2
1

Қысымның таралуы



Қорытынды

- Бағыттаушы қалақшалары бар құйынды жел қондырғысының тәжірибелік моделінде бірнеше тәжірибелер жүргізілді.Нәтижесінде жел қондырғы бастапқы жылдамдықтан тәуелді екені байқалды.
- COMSOL Multiphysics программасын пайдаланып жел қондырғының геометриялық моделі сызылды.
- Ауа ағынының бағыты бірнеше градуска өзгертіліп, аналогты түрде болып шықты
- Программада қондырғының жел қалақшаларының саны өзгертіліп, тиімді нұсқасы ұсынылды.
- Осы программада желдөңгелегінің геометриялық өлшемдері өзгертіліп, тиімді нұсқасы алынды.
- Тәжірибелік және сандық зерттеулер нәтижелері келтірілді.

Пайдаланылған әдебиеттер

- Кошумбаев М.Б., Туралина Д.Е., Толеуханова А.Б. Бағыттаушы аппараты бар желэнегетикалық қондырғысының жаңа концтрукциясын жасау бойынша теориялық және тәжірибелік зерттеулер.
- Ершина А.К.,Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротрубины Дарье.
- Фатеев Е.М. Ветродвигатели.
- Л.Г. Лойцянский Механика жидкости и газа.
- W. T. Chong , S. C. Poh, A. Fazlizan, K. C. PanVertical axis wind turbine with omni-directional-guide-vane forurban high-rise buildings
- Введение в COMSOL Multiphysics .