ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Физика-техникалық факультеті

**ДӘРІС 10 • Техникалық жүйелердің заттық-өрістік модельдері**

# Өнертапқыштық есептерді шешу стандарттары

Техникалық жүйелердің заттық-өрістік (ЗӨР) модельдерін түрлендіру заңдылықтары мен инженерлік шешімдер

---

**Профессор Досболаев М.Қ.** **Плазма физикасы, нанотехнология және компьютерлік физика кафедрасы**

ӘДІСТЕМАЛЫҚ НЕГІЗ

# Стандарттар жүйесінің концепциясы

**76**

**Классикалық өнертапқыштық стандарт**

Г.С. Альтшуллер мектебімен жинақталған типтік шешімдер

### Жүйелі модельдеу

Кездейсоқ іздеудің орнына дайын заттық-өрістік түрлендіру ережелерін қолдану.

### Инженерлік бағыт

Электр энергетикасындағы физикалық процестерді реттеу және оңтайландыру.

# ӨЕШТ стандарттарының 5 класы

| Класс | Стандарттар тобы | Негізгі мақсаты | Саны |
|---|---|---|---|
| 1-класс | **ЗӨР құрастыру және бұзу** | Толық емес жүйені толықтыру, зиянды байланысты жою | **13** |
| 2-класс | **ЗӨР жүйелерін дамыту** | Жүйе тиімділігін арттыру және күрделі өзара әрекетке көшу | **23** |
| 3-класс | **Жоғары және микро-деңгей** | Жүйені құрылымдық біріктіру және микро-деңгейге көшіру | **6** |
| 4-класс | **Өлшеу және анықтау** | Физикалық шамалар мен параметрлерді жанама анықтау | **17** |
| 5-класс | **Қолдану ережелері** | Заттарды, өрістерді және ресурстарды тиімді енгізу | **17** |

# Заттық-өрістік (ЗӨР) моделі

**Негізгі формула:**

$З_1 \leftarrow Ө \rightarrow З_2$

- **$З_1$:** Әсер қабылдайтын объект (мысалы, электрод)
- **$З_2$:** Әсер етуші құрал (мысалы, плазма)
- **Ө:** Физикалық өріс (электромагниттік, жылулық)




Заттар мен өріс арасындағы өзара әрекеттесу схемасы

2-КЛАСС СТАНДАРТТАРЫ

# Заттық-өрістік жүйелерді дамыту

### Күрделі жүйеге көшу

Электрлік және магниттік өрістерді қатар қолдану.

### Тізбекті құрылымдар

Энергияны кезең-кезеңмен тиімді түрлендіру.

### Параметрлерді үйлестіру

Резонанстық жиілікте жылу тасымалдауды оңтайландыру.

# Жоғары жүйе және микро-деңгей

МАКРО ТРАНСФОРМАЦИЯ

## Жоғары жүйеге көшу

Жеке құрылғы шектеулерін жою үшін оны ауқымды желілік кешенге біріктіру.

**Мысал:**
Реактивті қуатты қосалқы станция деңгейінде компенсациялау.

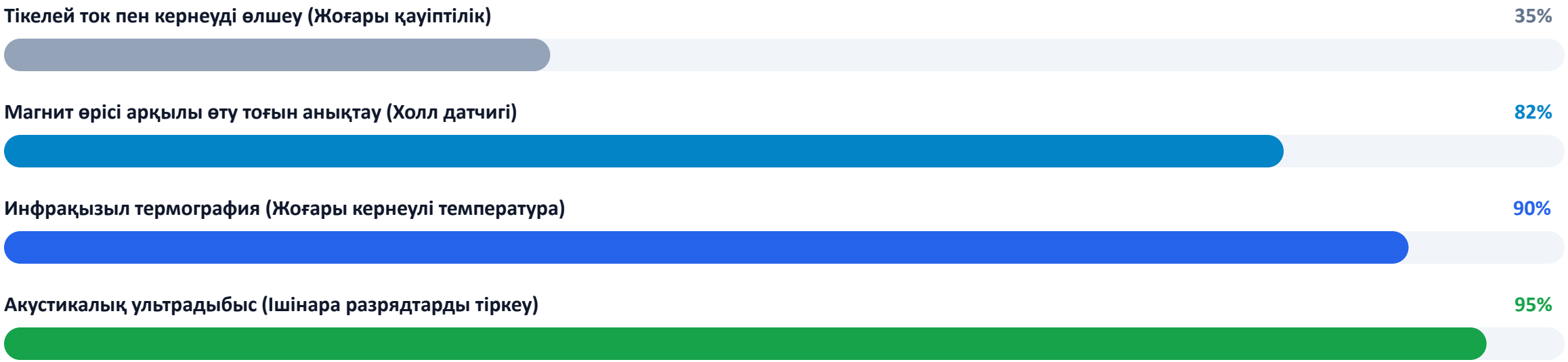
МИКРО ТРАНСФОРМАЦИЯ

## Микро-деңгейге көшу

Жұмыс принципін макроқұрылымнан молекулалық және нано-деңгейге көшіру.

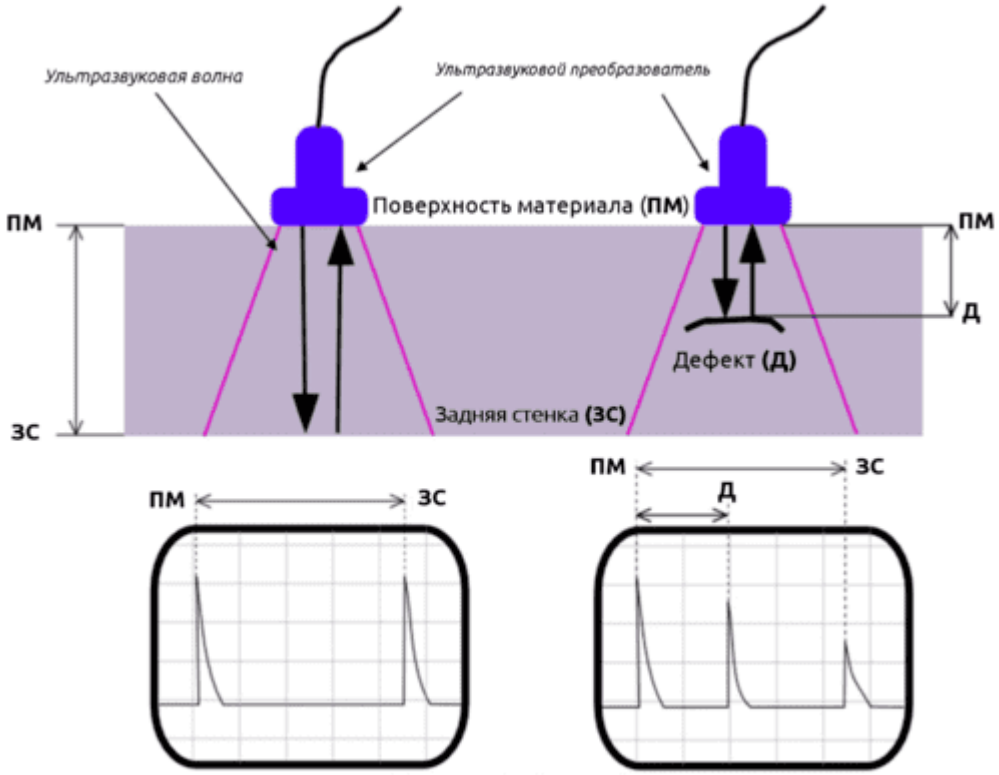
**Мысал:**
Нанобөлшектер арқылы диэлектриктің жылу өткізгіштігін арттыру.

# Диагностикалық әдістерді салыстыру



ПРАКТИКАЛЫҚ ҚОЛДАНУ

# Электр энергетикасында қолдану




**1. Трансформаторды салқындату**

Мәжбүрлі конвекция енгізу арқылы жылу беруді арттыру.

**2. Түйіспелер эрозиясын азайту**

Магнит өрісі арқылы электр доғасының орнын ауыстыру.

**3. Ішінара разрядтарды анықтау**

Ультрадыбыстық сигналдар арқылы оқшаулауды диагностикалау.

# Есептерді шешу алгоритмі

1. Мәселені анықтау
2. Зама моделін құру
3. Кемшілікті жіктеу
4. Стандартты таңдау
5. Түрлендіру нұсқасы
6. Шешімді бағалау

**ӨЕШТ стандарттары — инженерлік ізденіс аймағын қысқартып, оңтайлы бағытты айқындайтын әдістемелік құрал.**

**Сұрақтар мен талқылау**

**Назарларыңызға рахмет!**