

Вовед

Компјутерската симулација е постапка со која, со помош на пакет компјутерски програми развиен врз основа на физичките и математичките модели на определена појава, целосно се опишуваат и пресметуваат сите карактеристични параметри на одреден објект или систем.

Компјутерската симулација за првпат се појавува во шеесетите години од овој век како нов аспект на научно-истражувачкиот метод, кој денес е еден од неговите ортогонални краци - теорија, експеримент, симулација. Воведувањето на компјутерската симулација претставува проширување и надополнување на научниот метод. Класичниот научно-истражувачки метод составен од: хипотеза, теорија, експеримент, споредба и заклучок, со појавата на компјутерската симулација се проширува на: хипотеза, теорија, симулација, експеримент, споредба и заклучок. Значи, симулацијата воопшто не ја исклучува потребата од теоријата (емпириската) ниту пак експериментот (реалниот систем како репер). Напротив, за да се оствари симулационен модел, неопходно е да се разработи теоријата, да се кодира емпириката и преку проучување на разни реални режими со експерименти, сето тоа да се внесе во една работна симулација на реалниот објект или систем.

Примената на компјутерската симулација отвора низа нови можности во научно-истражувачката, развојната и апликативната работа. Имено, теоретските испитувања се ограничени со аналитички стеги, а експериментите се ограничени поради големите трошоци, можноста за хаварија и ограниченоста на мерната техника. Со примената на симулацијата, аналитичката работа се проширува со примена на нумерички пресметки, а експериментите се проширени и овозможени со примена на симулации. Честопати самата симулација е посупериорна од експериментот. Некои параметри можат полесно да се симулираат отколку да се измерат. Експериментите во природна големина често се премногу опасни или прескапи, а симулациите лесно се изведуваат.

Суштината на примената на компјутерската симулација во научното истражување се состои во дефинирање на следните степени: објект, математички модел, дискретен модел и нумерички алгоритам, пресметка, анализа на резултатите и споредба со праксата и експериментот. Самиот процес на симулација во поширока смисла опфаќа снимање на податоци за објектот, експериментирање на реалниот модел, формулирање на теоријата, креирање на модел, програмирање, планирање на нумерички експерименти, експериментирање со компјутерскиот модел и анализа на добиените резултати. Во потесна смисла симулацијата е синоним за експеримен-

тирање со компјутерскиот модел. Битна разлика помеѓу експериментирањето со физичкиот процес и со компјутерскиот модел е во тоа што многу работи кои влијаат на експериментот се надвор од контролата на истражувачот, додека компјутерскиот модел е во целосна контрола на авторот на тој модел. Друга особина на компјутерскиот модел е што врз него секогаш може да се повтори експериментот под целосно истоветни услови.

Ваквите карактеристики на компјутерската симулација ја условиле нејзината примена кај енергетските кондензатори, за симулација на струјно-топлинските процеси, уште од нејзините зачетоци како елемент на научниот метод.

Традиционално, проектирањето енергетски кондензатори се базирало врз познатите стандарди и препораки за проектирање на кондензатори на HEI (Heat Exchange Institute), BEAMA (British Electrical and Allied Manufacturers' Association), ВТИ (Всесоюзный Теплотехнический Институт), итн. Суштината на овие стандарди се состои во одредување, со емпириски равенки, среден коефициент на премин на топлина за кондензаторот во целина, врз основа на кој се одредува потребната разменувачка површина. Со појавата на кондензациони парни турбопостројки со голема снага, значително се зголемија и габаритите на кондензаторите. Постоечките стандарди и препораки за проектирање на кондензатори, при проектирање на големи кондензатори не даваат задоволителни резултати, бидејќи во овој случај, не е доволно емпириско разгледување на процесот на кондензација за цевниот сноп во целина, туку е потребна детална анализа на струјно-топлинските процеси во просторот на кондензаторот.

Со оглед на тоа што струјно-топлинските процеси во енергетските кондензатори се сложени, како за теоретска, така и за експериментална анализа, примената на компјутерската симулација е актуелна уште од шеесетите години на овој век. Од тогаш до денес се објавени поголем број трудови кои се однесуваат на компјутерската симулација на струјно-топлинските процеси во енергетските кондензатори. Во некои индустриски развиени земји како Јапонија, Велика Британија, Франција и Канада се финансирани големи проекти од страна на заинтересираните компании што произведуваат кондензатори, како и од електростопанставата на овие земји, со цел за формирање соодветни компјутерски програми за симулација на струјно-топлинските процеси во енергетските кондензатори. Во последно време и во Русија, каде порано повеќе е развиван емпирискиот пристап на проучување на струјно-топлинските процеси во енергетските кондензатори, направени се обиди за нивна компјутерска симулација. При тоа, од прегледот на достапната литература од оваа проблематика, евидентен е постојан напредок во поглед на аналитичката дескрипција на процесите, нивното математичко моделирање, методите за решавање на соодветните математички модели и воопшто, прецизноста на симулицијата.

Согласно со сегашната изученост на оваа област, во докторската дисертација развиен е компјутерски програм, насловен како FEMCON (Finite Element Method for Condensers), за дводимензионална и тродимензионална симулација на струјно-топлинските процеси во енергетските кондензатори. Компјутерскиот програм се базира врз решавање на тродимензионален математички модел на струјно-топлинските процеси во енергетските кондензаторите, во кој струењето низ цевниот сноп е дефинирано како двофазно струење низ порозна средина, со метод на конечни елементи.