

## **УЯВЛЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

Соколов Ю.М., д.т.н., професор; Калина Т. С., д.е.н., професор;  
Колосяк А.А., к.е.н., доцент  
(*кафедра геодезії та землеустрою*)

Розгляд систем будь-якої складності включає в себе синтез та аналіз. При синтезі вирішуються питання, пов'язані із метою дослідження та межами системи. При цьому межі системи можуть бути просторовими, матеріальними, постійними або тимчасовими. Після встановлення меж обраної для дослідження системи встановлюються зв'язки такої системи із оточуючим середовищем. Аналіз системи здійснюється як при стаціонарності, або при стані рівноваги динамічно-видозмінного середовища (у т.ч. гомеостазі для біологічних процесів), так і за умов розвитку та еволюції системи. За умов стаціонарності розглядається речовино-інформаційна структура системи. При цьому речовинна частина визначається матеріальними складовими (компонентами) та відрізняється як за якісними, так і за кількісними показниками. Інформаційна нематеріальна частина визначає: по-перше властивості («як?» та «із чого?») сформовані компоненти); по-друге – як пов'язані складові системи поміж собою (у т.ч. як організовані та як управляються?). За умов розвитку та еволюції системи (динамічному розвитку середовища) розглядається інформаційно-енергетичні процеси. Для обміну енергією поміж оточуючим середовищем та системою, остання має бути відкритою. При цьому енергетичний потенціал поміж системою та оточуючим середовищем, а також поміж складовими системи має бути достатнім. Розвиток системи може бути кількісним та якісним. Кількісні відмінності описується математично лінійною математикою. У такому випадку залежні перемінні у рівнянні, що характеризують розвиток будь-якої системи, мають показники на рівні одиниці ( $a=1$ ). Показники ступеню зазначених перемінних можуть мати довільне значення. Якісні відмінності характеризуються мовою нелінійної математики, де показник ступені залежних перемінних завжди більше одиниці ( $a > 1$ ) В теорії хаосу якісні зміни характеризуються дивними атракторами та фракталами. В синергетиці вони відповідають біфуркації та поліфуркації. Інформаційні факторами розвитку (згідно Ч.Дарвіну та Н.Моїсеєву) виступають змінність, спадковість та відбір. В міру ускладнення систем від природніх (фізичні, хімічні, біологічні) до антропологічних (технічні та соціально-економічні) роль інформації зростає та ускладнюється.