

О СКОРОСТИ РАЗВИТИЯ САМООРГАНИЗУЮЩИХСЯ СИСТЕМ

В.П. Цюпка

Here is presented the speed, or tempo, of development of the self-organization system as a one of its dynamic properties. It is explained internal and external causes of the speed's change.

Развитие или эволюция самоорганизующейся системы, являющейся к тому же открытой и диссипативной, может характеризоваться скоростью или темпом.

Под скоростью или темпом развития, или эволюции самоорганизующейся системы следует понимать количество пройденных ею необратимых этапов, или же количество сформировавшихся необратимых структур, за определенную продолжительность времени, взятую в качестве мерки. Например, развивающийся организм жука проходит 4 основные стадии: яйца, личинки, куколки и взрослой особи. Организм колорадского жука за 1 год успевает пройти все эти 4 стадии, в то время как организм майского жука за этот же год достигает только стадии личинки. Следовательно, организм ко-

лорадского жука развивается быстрее по сравнению с организмом майского жука. Развивающееся общество может пройти такие стадии, как первобытно-общинная, рабовладельческая, феодальная, капиталистическая. Общество, развивающееся на территории современной Италии, например, за более чем 0,5 млн. лет успело пройти все эти стадии, сменив при этом такие культуры, как охотничье-собираТЕЛЬСКАЯ, аграрная и индустриальная. Примерно за это же время племена, обитающие в экваториальных лесах Африки, так и не вышли за пределы первобытнообщинного уклада с охотничье-собираТЕЛЬСКОЙ культурой. Следовательно, общество на территории современной Италии развивается быстрее по сравнению с племенами, обитающими в экваториальных лесах Африки.

Скорость развития самоорганизующейся системы может определяться как внутренними, так и внешними причинами.

Одну из внутренних причин изменения скорости развития самоорганизующейся системы объясняет ядерно-сферическая модель, предложенная Н.В. Поддубным. Когда один из элементов системы начинает выполнять функции ядра, то есть посредника, облегчающего взаимодействие элементов между собой, система начинает развиваться быстрее, так как это ядро как наиболее энергетически и информационно насыщенный элемент становится катализатором или ускорителем процессов, происходящих внутри системы. Скорость развития системы становится еще большей на третьей стадии развития, когда практически все элементы системы становятся ядрами. Таким образом, самоускорение развития самоорганизующейся системы является следствием ее самоиерархизации.

Другой внутренней причиной, обуславливающей ту или иную скорость развития самоорганизующейся системы, является наличие в ней подсистемы информационного управления, основу которой составляет память. Л.Г. Мельник определяет память самоорганизующейся системы как запечатление и воспроизведение прошлого опыта, выражающееся в способности накапливать, хранить и воспроизводить информацию о событиях внешнего мира и реакция самой системы. И именно способность накапливать, хранить и воспроизводить информацию, а также скорости протекания этих процессов определяют темп или скорость развития, точнее сказать, саморазвития самоорганизующейся системы. Например, различная скорость развития организмов колорадского жука и майского жука определяется их разными генотипами — специфическими биологическими программами.

Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов указывают на неравномерность развития самоорганизующихся систем, на чередование периодов убыстрения процессов самоорганизации и их замедления, чередование двух взаимодополнительных режимов эволюции самоорганизующейся системы: LS-режима локализации и возрастания интенсивности процессов образования новых структур и HS-режима «расплывания структур» и «охлаждения», стирания различий. Такое чередование самоускорения и самозамедления (повышения и снижения темпа) саморазвития самоорганизующейся системы обусловлено присущей ей нелинейностью развития с наличием режимов с обострением.

С другой стороны, скорость развития самоорганизующейся системы может изменяться в зависимости от внешних условий или среды. Чем благоприятнее для развивающейся системы среда, тем с большей скоростью она развивается, и, наоборот, чем неблагоприятнее среда, тем с меньшей скоростью развивается система. Причем неблагоприятными могут быть как недостаток, так и избыток какого-либо фактора – элемента или компонента среды.

Опираясь на известные экологические законы оптимума и толерантности В. Шелфорда, можно предположить, что наибольшей скорости развития самоорганизующейся системы соответствуют наиболее оптимальные значения факторов среды и отклонение хотя бы одного из них как в сторону недостатка, так и в сторону избытка, что приводит к снижению скорости развития системы. Опираясь еще на один известный экологический закон лимитирующего фактора или минимума Ю. Либиха, можно предположить, что из всей совокупности факторов среды тот из них в наибольшей степени снижает скорость развития системы, который в большей степени отклонен от оптимума.

Например, пренатальная стадия индивидуального развития мучного клеща при оптимальной температуре 20-22°C длится всего 3-4 дня, а при снижении или повышении температуры растягивается (до 1,5 месяцев при +10°C), что свидетельствует о снижении скорости или темпа развития организма мучного клеща под влиянием недостатка или же избытка поступающего из среды тепла, так как прохождение всех стадий требует большего промежутка времени.