

УДК 681.513.8:338.24

В.Е. Кощев (3 курс, каф. ИСЭМ), В.Н. Волкова, д.э.н., проф.

## САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ СИСТЕМЫ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ

Эпоха, в которую мы живем, – эпоха системного мышления. Усложнение научного знания, проникновение в микро- и макромир, новое видение природной и общественной среды требуют соответствующей парадигмы в науке. На смену ньютоновскому механицизму и обратимости времени пришли изучение неравновесных динамических систем и «стрела времени». Именно они определяют понятие «самоорганизующаяся система». Физика, химия, кибернетика, социология, экономика – эти и другие науки могут предоставить нам множество примеров этого поистине удивительного процесса. Полезность его изучения не подлежит сомнению. Фирма, рынок, общество – вот самоорганизующиеся системы, требующие эффективного управления.

Но без понимания глубинных процессов, лежащих в его основе, и рассмотрения закономерностей систем невозможно вывести рекомендации по управлению. Именно это и является целью данной работы. В частности, мы применяем общие закономерности систем (целостность, историчность, эквифинальность и др.) к самоорганизующимся системам и примерами из биологии и физики пытаемся проиллюстрировать особенности этого класса систем. Так, исследование муравейника, колонии амёб или личинок жуков очень помогают подойти к таким характеристикам самоорганизующихся систем, как случайность поведения, способность вырабатывать варианты поведения и изменять свою структуру. Другими методами системного анализа являются методики структуризации целей и функций предприятия, которые мы используем при исследовании закономерности целостности.

Центральными понятиями в самоорганизующихся системах являются связь и информация. Первая позволяет осуществить закономерность целостности, а вторая непосредственно сопутствует самоорганизации. Самоорганизация же возникает на стыке двух тенденций, энтропийной и неэнтропийной. Этот дуализм подобен процессу метаболизма в живом организме. Катаболические (саморазрушающие) реакции уничтожают отжившие структуры и активизируют анаболические (восстановительные) процессы, которые возводят новый порядок, «порядок из хаоса». Зачастую он является более высокой и совершенной ступенью организации.

Борьба энтропии и неэнтропии непрерывно приводит систему в соответствие с требованиями окружающей среды, что позволяет ей выживать и добиваться поставленных целей. Именно поэтому мы бы рекомендовали закономерность самоорганизации называть скорее закономерностью трансформации или превращения: снижение уровня организованности также возможно. Кроме того, в самоорганизующихся системах стремление к целеполаганию крайне важно; оно характеризует целый подкласс рассматриваемых систем, а именно систем, обладающих самосознанием.

Что касается управления такими системами, то ответом на этот вопрос является закон необходимого разнообразия Эшби.

$$V_0 \geq V_D - V_R,$$

т.е. если множество воздействий среды  $V_D$  фиксированно, разность  $V_D - V_R$  можно минимизировать лишь за счет расширения набора средств управления  $V_R$ . То есть для эффективного противодействия постоянному изменению условий среды объект управления должен непрерывно искать новые способы управления и варианты поведения. А именно это и делает любая самоорганизующаяся система, которая, как показано в данном исследовании, может уникальным образом преобразовывать информацию и энергию, которые поступают из внешней среды. Использование полученной информации и является залогом эффективного управле-

ния R, поскольку оно повышает его разнообразие. И если в технических системах R – специальный регулятор, внешнее устройство, то для самоорганизующихся систем он является лишь органичным элементом. Из чего мы и делаем главный вывод: самоуправление – наилучший способ управления системами этого типа. Как пример можно привести клинику Святослава Федорова, который был сильным приверженцем самоуправления.

Но изменение устойчивого состояния может быть вызвано не только внешней средой, но и действием активных частей внутри системы. Например, человек иногда действует из любопытства или просто хочет привнести в однообразную действительность элемент игры. Равно как и стремление к цели, это также может привести со временем к повышению уровня организованности, поскольку сохранит в памяти организма данные о случайном отклонении от нормы. Понятие нормы вообще противно сути самоорганизации; как сказал когда-то Б. Шоу, прогресс определяется действиями неразумных людей. Вот почему так необходимы разнообразие, случайность и уникальность. Эти качества в полной мере присущи самоорганизующимся системам, которые вечно совершают свой путь от хаоса к космосу и от космоса к хаосу.