

УДК 662.642:621.926.7

В.К.Портнов (2 курс, каф. ИОГХ), В.А.Лапина (6 курс, каф. ИОГХ), Е.Г.Семин, д.т.н., проф.

ДИНАМИКА ЧЕЛОВЕКА

Целью данной работы является попытка представления человека в целом в качестве динамической системы, описанной некоторыми дифференциальными уравнениями и имеющую собственную энергию, КПД и т.д., а также попытка оценки трудовой деятельности человека с физической позиции.

С одной стороны, человеческая жизнь чрезвычайно сложна для осмысления, например, феномен «любовь» был описан множество раз, и еще можно ожидать столько же рассказов о ней. Но с другой стороны, для описания человеческого бытия мы имеем всего лишь несколько ключевых слов (переменных). Сложность поведения берет начало во взаимодействии этих переменных и плюс вариации окружающей среды.

Предположим, что человек (с заданной наследственностью) характеризуется несколькими элементарными переменными, такими, как отношение к деньгам (или материальным ценностям), (сексуальной) любви, дружбе, труду (трудовая этика), спорту и т.д. Эти переменные являются медленными в сравнении с такими, как набор предметов потребления, распределение времени, заработная плата, выбор места жительства, тренировочные нагрузки и т.д. Поэтому обозначим первую группу медленных переменных вектором X , а вторую группу быстро меняющихся переменных вектором Y . Следует заметить, что в большинстве случаев такие быстрые переменные измеримы, т.е. могут быть предметом научного анализа.

Теперь предположим, что динамическое поведение человека в общем случае может быть описано уравнениями:

$$\frac{dX}{dt} = sf(X, Y, t), \quad (1)$$

$$\frac{dY}{dt} = g(X, Y, t), \quad (2)$$

где s – малый параметр, а f и g – подходящие непрерывные функции.

В краткосрочном анализе достаточно исследовать только уравнение (2), т.к. вектор X не изменяется. В долговременном же масштабе вектор Y зависит от вектора X , поэтому оказывается достаточным исследовать динамику только вектора X . Если система устойчива, то мы видим, что и краткосрочный и долговременный анализ имеют основания считаться справедливыми, потому что в кратковременном масштабе вполне приемлемо рассматривать переменные X как постоянные величины, а в долговременном можно пренебречь переменными Y .

Если система неустойчива, то проблема становится весьма тонкой. Например, даже в рамках краткосрочного анализа мы не можем эффективно рассматривать переменные X как константы, поскольку даже если параметр s достаточно мал, динамическое поведение системы может сильно отличаться от поведения системы с нулевым s .

Теперь коснемся вопроса производственной деятельности человека. На сегодняшний день существует понятие, что человек в результате любой трудовой деятельности или реализации трудового процесса получает больше, чем тратит на его осуществление. С другой стороны, термодинамика утверждает, что в мире не может существовать естественных процессов такого класса, ведь в большинстве актов труда в процессе их осуществления имеет место потеря исходных материалов и энергии в виде различных отходов.

Представление о том, что в любом акте труда, удовлетворяющем требованиям общественной необходимости, может быть создан прибавочный продукт, далеко от действительности и фактически является мифом.

Для решения проблемы сознательного и рационального регулирования общественного материального производства рассмотрим трудовую (спортивную) деятельность человека с физической позиции.

Согласно исследованиям С.Г.Струмилина расход среднестатистического индивида при выполнении внешней работы составляет от 10^7 до $37,7 \cdot 10^6$ Дж/сут. В это время нормальное физиологическое потребление энергии для производства этой внешней работы составляет $8,4 \cdot 10^6$ Дж/сут.

Коэффициент полезного использования энергии среднестатистическим индивидом рассчитывается по формуле:

$$КПД = \frac{A}{P},$$

где A – максимально возможный объем внешней работы, P – среднесуточное потребление энергии.

Таким образом, максимальное значение КПД равно 0,2 или 20%. Но эта величина может быть получена только при идеальных условиях, т.е. минимуме движений мышц и отсутствии всякой работы. В реальных условиях КПД равно 0,04 или 4%

Следовательно, человек для совершения внешней работы в 1 Дж должен потратить 25 Дж энергии.

Степень внешней целесообразности активной производственной деятельности можно охарактеризовать коэффициентом C , который рассчитывается по следующей формуле:

$$C = \frac{N}{N'},$$

где N – поток энергии, потребляемой из природы, в виде продуктов питания равный в среднем $10,5 \cdot 10^6$ Дж/сут; N' – поток энергии, направленный на воздействие на природу (трудовая деятельность), равный в среднем $0,42 \cdot 10^6$ Дж/сут.

Тогда в рассмотренном нами случае $C = 25$. Это значит, что за 1 джоуль, потраченный в процессе трудовой деятельности, индивид, чтобы выжить, должен получать от природы не меньше 25 джоулей в виде полноценных продуктов питания, иначе измениться внутреннее КПД индивида.

Таким образом, если КПД трудовой деятельности человека опустится ниже 4%, это приведет к гибели человека. Что и происходит в странах третьего мира, где КПД человека опускается ниже 1% и примерно 30000 людей ежедневно гибнет от голода.

На величину КПД будет также влиять и степень экологического воздействия процесса трудовой деятельности на окружающую среду. Осуществляя концепцию предохранения природы от загрязнения или очистки от выработанных отходов, можно повысить суммарный КПД процесса.

Также на КПД влияет и использование человеком орудий труда. Дополнительные поступления из природы за счет широкого использования орудий труда может составлять

порядка $0,42 \cdot 10^6$ Дж/сут, что увеличит значение КПД до 8%. Эту энергию можно использовать в дальнейшем развитии процесса обмена с природой.