2. Категории достаточно общей теории управления

Понятие «управление» по его существу в самом общем смысле можно определить кратко так:

Управление это — выявление объективных возможностей, целеполагание и достижение избранных целей в практической деятельности.

Это — определение управления, осуществляемого по полной функции (о ней речь пойдёт далее в тексте настоящего раздела и обстоятельно — в разделе 10).

Далее можно пояснять и детализировать различные аспекты управления как объективного процесса. И в зависимости от того, как это делается, получается та или иная версия теории управления.

В теории управления возможна постановка всего двух задач.

- *Первая задача:* мы хотим управлять объектом в процессе его функционирования сами непосредственно. Это *задача управления*.
- *Вторая задача:* мы не хотим управлять объектом в процессе его функционирования, но хотим, чтобы объект — *без нашего непосредственного вмешательства в процесс* — самоуправлялся в приемлемом для нас режиме. Это *задача самоуправления*.

Различие задачи управления и задачи самоуправления заключается в том, что в задаче управления какие-то этапы полной функции управления и алгоритмику их реализации субъект-управленец берёт на себя, а в задаче самоуправления их же возлагает на систему управления объектом. Кроме того, в зависимости от того, какие этапы полной функции включаются, а какие исключаются из конкретного процесса управления, — задачи управления могут переходить в задачи самоуправления: например в технике — после того, как люди сделали всё, что необходимо на первом — четвёртом этапах полной функции управления, далее задача управления может быть преобразована в задачу самоуправления технического объекта. Поэтому, когда различие задач управления и самоуправления не носит принципиального характера, то в ДОТУ используется термин «управление» тем более, что обе задачи описываются структурно идентичными наборами параметров.

Для осознанной постановки и решения каждой из названных выше или обеих задач теории управления совместно (когда одна сопутствует другой или они некоторым образом взаимно проникают друг в друга) необходимы три набора информации:

Вектор целей управления (едино: самоуправления, где не оговорено отличие), представляющий собой описание идеального режима функционирования (поведения) объекта. Вектор целей управления строится *по субъективному произволу* как иерархически упорядоченное множество частных целей управления, которые должны быть осуществлены в случае идеального (безошибочного) управления. Порядок следования частных целей в нём — обратный порядку последовательного вынужденного отказа от каждой из них в случае невозможности осуществления полной совокупности целей. Соответственно на первом приоритете вектора[1] целей стоит самая важная цель, на последнем — самая незначительная, отказ от которой допустим первым.

Одна и та же совокупность целей, подчинённых разным иерархиям приоритетов (разным порядкам значимости для управленца), образует разные вектора целей, что ведёт и к возможному различию в управлении. Потеря управления может быть вызвана и выпадением из вектора некоторых *объективно необходимых для управления процессом* целей, и выпадением всего

[1] В наиболее общем случае под термином «вектор» подразумевается — не отрезок со стрелочкой, указывающей направление, а упорядоченный перечень (т.е. с номерами) разнокачественной информации. В пределах же каждого качества должна быть определена хоть в каком-нибудь смысле мера качества. Благодаря этому сложение и вычитание векторов обладают некоторым смыслом, определяемым при построении векторного пространства параметров. Именно поэтому вектор целей — не дорожный указатель «туда», хотя смысл такого дорожного указателя и близок к понятию «вектора целей управления».

вектора или каких-то его фрагментов из объективной матрицы возможных состояний объекта, появлением в векторе объективно и субъективно взаимно исключающих одна другие целей или неустойчивых в процессе управления целей (это всё — различные виды дефективности векторов целей). Образно говоря, вектор целей — это список, перечень того, чего желаем, с номерами, назначенными в порядке, обратном порядку вынужденного отказа от осуществления каждого из этих желаний.

В некоторых версиях теории управления по отношению к этому случаю употребляется термин «дерево целей», что подразумевает наличие преемственной последовательности целей, которая может разветвляться в процессе управления, и которые должны быть осуществлены в ходе реального управления на разных этапах процесса. Однако и вариант с «деревом целей» не отвечает требованию универсальности терминологии, поскольку, как показывает практика применения аппарата сетевого планирования, процесс управления может не только разветвляться, но и разного рода частные процессы управления могут сливаться воедино по достижении каких-то общих промежуточных для них целей. В этом случае можно было бы именовать совокупность целей термином «сеть целей», однако он интуитивно непонятен. Поэтому мы отдаём предпочтение расширительному толкованию термина «вектор целей управления», включая в него и тот случай, когда вектор целей может изменяться в процессе управления, будучи функцией времени либо функцией матрицы возможностей течения процесса управления и субъективно избранной алгоритмики управления процессом.

Вектор (текущего) состояния контрольных параметров, описывающий реальное поведение объекта по параметрам, *входящим в вектор целей*.

Эти два вектора образуют взаимосвязанную пару, в которой каждый из этих двух векторов представляет собой упорядоченное множество информационных модулей, описывающих те или иные параметры объекта, *определённо* соответствующие частным целям управления. Упорядоченность информационных модулей в векторе состояния повторяет иерархию вектора целей. Образно говоря, вектор состояния это — список, как и первый, но того, что воспринимается в качестве состояния объекта управления, реально имеющего место в действительности.

Поскольку восприятие субъектом состояния объекта не идеально, во-первых, — в силу искажения информации, исходящей от объекта, «шумами» среды, через которую проходят информационные потоки; носит характер, обусловленный особенностями субъекта в восприятии и переработке информации, то вектор состояния всегда содержит в себе некоторую ошибку в определении истинного состояния, которой соответствует некоторая объективная неопределённость для субъекта управленца. Неопределённость *объективна, т.е. в принципе не может быть устранена усилиями субъекта*. Другое дело, что объективная неопределённость может быть как допустимой, так и недопустимой для осуществления целей конкретного процесса управления.

Вектор ошибки управления, представляющий собой “разность” (в кавычках потому, что разность не обязательно привычная алгебраическая): «вектор целей» — «вектор состояния». Он описывает отклонение реального процесса от предписанного вектором целей идеального режима и также несёт в себе некоторую неопределённость, унаследованную им от вектора состояния. Образно говоря, вектор ошибки управления это — перечень неудовлетворённых желаний соответственно перечню вектора целей с какими-то оценками степени неудовлетворённости каждого из них; оценками либо соизмеримых друг с другом числено уровней, либо числено несоизмеримых уровней, но упорядоченных ступенчато дискретными целочисленными индексами предпочтительности каждого из уровней в сопоставлении его со всеми прочими уровнями.

Вектор ошибки — основа для формирования оценки качества управления субъектом-управленцем. Оценка качества управления не является самостоятельной категорией, поскольк-

ку на основе одного и того же вектора ошибки возможно построение множества оценок качества управления, далеко не всегда взаимозаменяемых.

Помимо исходного различия вектора целей и вектора состояния в момент начала управления источниками ошибок управления реально являются: 1) алгоритмика выработки управляющего воздействия системой управления, которая в принципе не может гарантировать идеального управления с нулевыми компонентами вектора ошибки, 2) собственные шумы в замкнутой системе[1], 3) помехи извне, включая и попытки перехвата управления иными субъектами.

Задача управления в своём существе — достичь целей, а равно — обнулить вектор ошибки управления.

Реально вектор ошибки не может быть сделан идеально нулевым как вследствие объективных причин, так и вследствие разного рода неточностей и запаздываний в процессе управления, которые обусловлены субъективными причинами в ходе организации управления. Соответственно этому обстоятельству реальное управление может протекать в одном из трёх режимов:

- Нормальное управление — в нём реально ненулевые значения компонент вектора ошибки управления оцениваются как вполне приемлемые (они могут при этом находиться в пределах погрешности измерений — в этом случае достигаются значения так называемого «технического нуля» либо могут считаться *приближённо равными нулю*[2]*).*
- Допустимое управление — в нём реально ненулевые значения компонент вектора ошибки находятся в пределах, признаваемых допустимыми, но допустимое управление по своим характеристикам хуже, чем нормальное.
- Аварийное управление — в нём те или иные компоненты вектора ошибки выходят за допустимые пределы, но *катастрофа управления (необратимая потеря управления, повреждения, разрушение объекта управления или нанесением им ущерба элементам внешней среды)* ещё не наступила. В режиме аварийного управления главной целью управления становится возвращение объекта хотя бы в режим допустимого управления.

Структура и соотношение информации, образующей перечисленные вектора, показаны на приводимом в конце раздела 14 рисунке 4.

Ключевым понятием теории управления является понятие: *устойчивость объекта в смысле предсказуемости поведения в определённой мере под воздействием внешней среды, внутренних изменений и упра-**воле**-ния;* или, если коротко, — устойчивость по предсказуемости. Управление *в принципе невозможно*, если поведение объекта непредсказуемо в достаточной для этого мере.

Полная функция управления — это своего рода пустая и прозрачная форма, наполняемая содержанием в процессе управления; иными словами, это матрица объективно возможного управления — мера управления, как процесса *триединства материи-информации-меры*. Она описывает преемственные этапы циркуляции и преобразования информации в процессе управления, начиная с момента выявления субъектом фактора среды, вызывающего у него субъективную потребность в управлении и формирования субъектом-управленцем вектора целей управления и далее до осуществления намеченных целей в процессе управления. Это — система *стереотипов отношений* и *стереотипов преобразований* информационных модулей, составляющих информационную базу управляющего субъекта, моделирующего на их основе поведение (функционирование) объекта управления (или моделирующего процесс самоуправления) в той среде, с которой взаимодействует объект (а через объект — и субъект).

[1] Замкнутая система — объект управления и система управления им, связанные друг с другом каналами обмена информацией.

[2] Однако при этом надо помнить, что с точки зрения вычислительной математики два ЛЮБЫХ числа *приближённо* равны, и потому практически вопрос только в том: Можно ли в осуществляемом процессе управления ненулевые компоненты вектора ошибки считать *приближённо нулевыми?*

Содержательным фрагментом полной функции управления является *целевая функция управления*, т.е. концепция достижения в процессе управления одной из частных целей, входящих в вектор целей. Концепции управления по отношению ко всем частным целям образуют совокупную (генеральную) концепцию управления. Далее большей частью речь идёт именно о совокупной концепции управления. Там, где имеется в виду одна из частных концепций (целевых функций управления), это оговорено особо. Для краткости, и чтобы исключить путаницу с полной, целевую функцию управления там, где нет особой необходимости в точном термине, будем называть: *концепция управления*. Концепция управления наполняет конкретным управленческим содержанием все либо часть этапов полной функции управления.

После определения вектора целей и допустимых ошибок управления по концепции управления (целевой функции управления) в процессе реального управления осуществляется замыкание информационных потоков с вектора целей на вектор ошибки (или эквивалентное ему замыкание на вектор состояния). Иными словами, в процессе управления информация о векторе состояния (или векторе ошибки управления) соотносится с вектором целей и на основе этого соотнесения вырабатывается и осуществляется управляющее воздействие.

При формировании совокупности концепций управления, соответствующих вектору целей, *размерность пространства параметров* вектора состояния увеличивается за счёт приобщения к столбцу контрольных параметров дополнительно параметров, объективно и субъективно-управленчески информационно-алгоритмически связанных с контрольными, — параметров, описывающих состояние объекта, окружающей среды и системы управления.

Эти — дополняющие вектор состояния информационно-алгоритмически связанные с контрольными — параметры разделяются на две категории:

- управляемые — которые могут быть непосредственно изменены воздействием со стороны субъекта, что повлечёт за собой и изменение контрольных параметров. В изменении значений непосредственно управляемых параметров выражается управляющее воздействие (они образуют вектор управляющего воздействия);
- свободные — которые изменяются при изменении непосредственно управляемых, но не входят в перечень контрольных параметров, составляющих вектор целей управления. Все объективно возможные значения свободных параметров в процессе управления признаются допустимыми.

Так, для корабля: угол курса (между плоскостью симметрии и направлением на север) — контрольный параметр; угол перекладки руля — (непосредственно) управляемый параметр; угол дрейфа (между вектором скорости, т.е. направлением движения в текущий момент времени и плоскостью симметрии корабля, называемой диаметральной плоскостью) — свободный параметр.

Или другой пример: для систем «искусственного климата» контрольным параметром может быть температура воздуха в помещении, а относительная влажность воздуха в нём может быть свободным параметром. Включение относительной влажности воздуха в список контрольных параметров потребует дополнения системы устройствами поглощения избыточной влаги и увлажнения чрезмерно обезвоженного воздуха.

Далее под вектором состояния понимается в большинстве случаев этот расширенный вектор, включающий в себя вектор текущего состояния контрольных параметров, повторяющий иерархическую упорядоченность вектора целей. Набор непосредственно управляемых параметров может быть также иерархически упорядочен (нормальное управление, управление в потенциально опасных обстоятельствах, аварийное и т.п.) и образует вектор управляющего воздействия, выделяемый из вектора состояния, и потому вторичный по отношению к нему. При этом, в зависимости от варианта режима управления некоторые из числа свободных параметров могут пополнять собой вектор целей и вектор управляющего воздействия.

Полная функция управления в процессе управления осуществляется *бесструктурным способом (управления)* и *структурным способом*.

При структурном способе управления информация передаётся адресно по вполне определённым элементам структуры, сложившейся (или целесообразно сформированной) ещё до начала процесса управления.

При бесструктурном способе управления таких, заранее сложившихся, структур нет. Происходит безадресное циркулярное распространение информации в среде, способной к порождению структур из себя при установлении информационно-алгоритмических взаимосвязей между слагающими среду элементами. Структуры складываются и распадаются в среде в процессе бесструктурного управления, а управляемыми и контрольными параметрами являются вероятностные и статистические характеристики массовых явлений в управляемой среде: т.е. средние значения параметров, их средние квадратичные отклонения, плотности распределения вероятности каких-то событий, корреляционные функции и прочие объекты раздела математики, именуемого *теория вероятностей и математическая статистика.*

Структурное управление в жизни **выкристаллизовывается** из *бесструктурного.*

Объективной основой бесструктурного управления являются *объективные вероятностные предопределённости* и *статистические модели, их описывающие (а также и прямые субъективные оценки объективных вероятностных предопределённостей, получаемые вне формализма процедур алгоритмических статистических моделей: человек к этому объективно способен),* упорядочивающие массовые явления в статистическом смысле, позволяющие отличать одно множество от другого (или одно и то же множество, но в разные этапы его существования) на основе их статистических описаний; а во многих случаях выявить и причины, вызвавшие отличие статистик.

Поэтому, слово «вероятно» и однокоренные с ним, следует понимать не в ставшем обыденным смысле “может быть так, а может быть сяк”, а как указание на возможность и существование объективных вероятностных предопределённостей, обуславливающих объективную возможность осуществления того или иного явления, события, пребывания объекта в некоем состоянии, а также и их оценок средствами математической статистики и теории вероятностей; и соответственно как утверждение о существовании средних значений “случайного” параметра (вероятность[1] их превышения = 0,5), средних квадратичных отклонений от среднего и т.п. категорий, известных из теории вероятностей и математической статистики.

С точки зрения достаточно общей теории управления, теория вероятностей (раздел математики) является математической теорией мер неопределённостей в течении событий. Соответственно: значение вероятности, наблюдаемая статистическая частота, а также их разнообразные оценки есть меры неопределённости возможного или предполагаемого управления. Они же — меры устойчивости переходного процесса, ведущего из определённого состояния, (в большинстве случаев по умолчанию отождествляемого с настоящим), к каждому из различных вариантов будущего во множестве возможных его вариантов, в предположении, что:

1. Самоуправление в рассматриваемой системе будет протекать на основе прежнего его информационно-алгоритмического обеспечения без каких-либо нововведений.
2. Не произойдёт прямого адресного подключения иерархически высшего или иного управления, внешнего по отношению к рассматриваемой системе.

Первой из этих двух оговорок соответствует взаимная обусловленность: чем ниже оценка устойчивости переходного процесса к избранному варианту, тем выше должно быть качество управления переходным процессом, что соответственно требует более высокой квалификации управленцев[2]. То есть: во всяком множестве сопоставимых возможных вариантов, величина, *обратная вероятности (либо её оценке) «самоосуществления» всякого определённого варианта*, представляет собой относительную (по отношению к другим рассматриваемым вариантам) меру эффективности управления и соответственно — профессионализма управленца, необходимых для осуществления именно этого варианта из рассматриваемого множества.

[1] Число от 0 до 1, по существу являющееся оценкой объективно возможного, мерой неопределённостей; или кому больше нравится в жизненной повседневности — надежды на “гарантию” в диапазоне от 0 %-ной до 100 %-ной.

[2] Кадры решают всё.

$$\text{Мера необходимой эффективности управления} = \frac{1}{\text{Вероятность «самоосуществления» определённого варианта}}$$

Вторая из этих двух оговорок указует кроме всего на возможность конфликта с иерархически высшим объемлющим управлением. В предельном случае конфликта, если кто-то избрал зло, упорствует в его осуществлении и исчерпал Божеское попущение, то он своими действиями вызовет прямое адресное вмешательство в течение событий Свыше. И это вмешательство опрокинет всю его деятельность на основе всех его прежних прогнозов и оценок их устойчивости — мер неопределённостей.

Векторы целей управления и соответствующие им режимы управления можно разделить на два класса: *балансировочные режимы* — колебания в допустимых пределах относительно неизменного во времени вектора целей управления; *манёвры* — колебания относительно изменяющегося во времени вектора целей и переход из одного балансировочного режима (или режима манёвра) в другой, при которых параметры реального манёвра отклоняются от параметров идеального манёвра в допустимых пределах. Потеря управления — выход вектора состояния (или эквивалентный ему выход вектора ошибки) из области допустимых отклонений от идеального режима (балансировочного либо манёвра), иными словами, — выпадение из множества допустимых векторов ошибки.

Манёвры разделяются на *сильные* и *слабые*. Их отличие друг от друга условно и определяется субъективным выбором эталонного процесса времени и единицы измерения времени. Это разделение манёвров на сильные и слабые проистекает из того, что во многих случаях моделирование слабых манёвров может быть существенно упрощено за счёт пренебрежения целым рядом факторов, без потери качества управления.

Всякий частный процесс может быть рассмотрен (представлен) как процесс управления или самоуправления в русле процесса объемлющего иерархически высшего управления и может быть описан в терминах перечисленных основных категорий теории управления. Это позволяет соотнести названные категории теории управления с одной из особенностей психики человека.

Человеческое сознание может одновременно оперировать с семью — девятью объектами. При описании любой из жизненных проблем в терминах теории управления, общее число одновременно употребляемых категорий не превосходит девяти:

1. Вектор целей.
2. Вектор состояния.
3. Вектор ошибки управления.
4. Полная функция управления.
5. Совокупность концепций управления (целевых функций управления).
6. Вектор управляющего воздействия.
7. Структурный способ управления в русле иерархически наивысшего всеобъемлющего управления на основе виртуальных структур.
8. Бесструктурный способ управления в русле иерархически наивысшего всеобъемлющего управления на основе виртуальных структур.
9. Балансировочный режим (либо манёвр).

Это означает, что информация, необходимая для постановки и решения на практике всякой из задач управления может быть доступна сознанию здравого человека в некоторых образах *вся без исключения*, одновременно и упорядочено, как некая мозаика на основе соотнесения образных представлений с категориями теории управления, а не бессвязно-разрозненно, подобно стекляшкам в калейдоскопе. Главное для этого — отдавать себе отчёт в том, что именно в жизни следует в процессе осознания действительности связать с каждой из категорий теории

управления, чтобы не впадать в *калейдоскопический идиотизм* — буйно или вяло текущую махровую шизофрению.

* *
*

Эта особенность психики человека придаёт особую общественную значимость общей теории управления в практике жизни: если какие-то категории оказываются *пустыми* и (или) поведение объекта неустойчиво в смысле предсказуемости его поведения, то это означает, что человек, претендующий им управлять (равно ввести в приемлемый ему режим самоуправления) не готов — не то что к решению, но даже к постановке задачи, с которой столкнулся или за которую взялся; и потому он, *обнаружив "пустоту" или неопределённость некоторых из перечисленных категорий,* может осознанно заблаговременно остановиться и переосмыслить происходящее, чтобы не сотворить беды, впав в калейдоскопический идиотизм.

В противном случае он вероятностно предопределённо обречён стать тупым орудием в руках того, кто решил задачу о предсказуемости поведения в отношении него самого.

Управление всегда *концептуально определённо:* 1) в смысле определённости целей и иерархической упорядоченности их по значимости в полном множестве целей и 2) в смысле определённости допустимых и недопустимых *конкретных* средств осуществления целей управления. Неопределённости обоих видов, иными словами, неспособность понять смысл различных определённых частных и объемлющих концепций управления, одновременно проводимых в жизнь, порождают ошибки управления, вплоть до полной потери управляемости по провозглашаемой концепции (чему может сопутствовать управление по умолчанию в соответствии с некой иной концепцией, объемлющей или отрицающей первую).

Методологический тест на управленческое шарлатанство или отсутствие шарлатанства — алгоритм метода динамического программирования (см. одноимённый раздел настоящего издания, а также специально посвящённую ему литературу). *Его возможно построить и запустить в работу (если позволяют вычислительные мощности) только при определённости вектора целей и соответствующих вектору целей концепций управления, а так же при условии, что вектор целей и концепции управления не потеряют устойчивость на интервале времени, в течение которого длится процесс управления.* Последнее условие выражает не всегда поддающуюся алгоритмической формализации деятельность в ладу с иерархически высшим объемлющим управлением.

Тем не менее, как показало время, прошедшее после первых публикаций достаточно общей теории управления, есть индивиды, которые увидели в ней очередное посягательство носителей «механистических воззрений» на устранение «особой духовности» их самих и человечества в целом, а не одну из возможностей осмысленно и эффективно организовать свойственное им мировосприятие и мышление, а тем самым — организовать и обстоятельства их собственной жизни.

Такое отношение к достаточно общей теории управления выражает противопоставление человеком себя Объективной реальности, частью которой человек является и в которой протекают одни и те же процессы, которые могут быть описаны единообразно. Поэтому если кому-то достаточно общая теория управления как язык описания этих процессов не нравится, то пусть найдёт или создаст лучший язык для такого общего и единообразного описания процессов в Объективной реальности. Кроме того, ему не вредно самому подумать о том, почему, когда он приходит в поликлинику или вызывает скорую помощь, то у него не вызывает истеричного неприятия тот факт, что медицина употребляет терминологию, общую для всех биологических отраслей науки и практики, в которой одним и тем же понятийным аппаратом описываются явления, имеющие место в жизни растений, животных, человека? Конечно, человек обладает своеобразием, отличающим его ото всего прочего в Объективной реальности, но всё же он — её часть, а его своеобразие — выражение общих закономерностей её бытия, к тому же не освоенное подавляющим большинством живущих на Земле людей.

В нашем же понимании достаточно общая теория управления — мера осознанного восприятия и осмысления управления как такового. Она необязательна для индивидов управленцев-

практиков, чьи бессознательные уровни психики достаточно хорошо справляются с моделированием, выбором и осуществлением возможностей управления. Но она необходима для восстановления и обеспечения единства бессознательного и сознательного в процессах управления, каковыми являются все события жизни человека. Те же, кому она неприемлема, могут жить с той мерой единства и рассогласования сознательного и бессознательного, какая «сама собой» сложилась в их психике.