

# МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОИНСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ

Г.В. Зибров

Воронежский военный авиационный инженерный институт

Изменение социальных параметров российского общества и реализация реформ в Вооруженных силах РФ (ВС) оказывает огромное влияние на трансформацию методов и форм обучения и воспитания в воинских коллективах. Принцип единоначалия в ВС накладывает определенную специфику на стиль деятельности командиров (начальников). Тенденция к дальнейшему сокращению сроков подготовки военных специалистов на фоне неустойчивых социальных процессов в обществе в целом и, как следствие, в воинских коллективах ставит в ряд актуальных задачу разработки оптимальных стратегий и технологий их подготовки и максимального исключения процесса ломки новых членов воинских коллективов при их адаптации с учетом человеческого фактора и специфики выполняемых задач.

Воинский коллектив, как объект управления, имеет сложную системную структуру. Каждый военнослужащий - это симбиоз психофизиологических и духовных начал, введенных в рамки военно-профессиональной деятельности. Именно специфика военно-профессиональной деятельности личного состава достаточно жестко детерминирована извне принципом единоначалия. Основная работа командира (начальника) для создания здорового климата в воинском коллективе заключается в преодолении различного рода пиковых рассогласований между военнослужащими. Другими словами, с точки зрения теории управления [1], пространственный многомерный вектор состояния объекта управления (воинского коллектива) не должен выходить за пределы некоторого телесного угла при различных управляющих воздействиях на фоне контролируемых и неконтролируемых возмущений.

В общем случае воинский коллектив как объект управления (ОУ) можно представить известной схемой (рис. 1), описываемой выражением:

$$\bar{Y} = \varphi(\bar{X}) \Big|_{\bar{u}, \bar{q}, \bar{f}},$$

где  $\bar{Y}$  - вектор управляемой величины;  $\bar{X}$  - вектор состояния ОУ;  $\bar{u}$  - вектор управляющих величин;  $\bar{q}$  - вектор контролируемых возмущений;  $\bar{f}$  - вектор неконтролируемых возмущений.

Целью исследования является научное обоснование некоторых путей решения актуальных проблем воинского воспитания, выработки некоторых практических рекомендаций по определению стратегии оказания командиром (начальником) управляющих воздействий на воинский коллектив (подчиненного).

Рассмотрим основные моменты состояния ОУ, в качестве которого выступает воинский коллектив (военнослужащий). Если внешние воздействия равны нулю, то ОУ находится в состоянии равновесия - самоуправление. При необходимости командир (начальник) управляет воинским коллективом (подчиненными), то есть выводит его из этого состояния. В случае управляющих воздействий ОУ фактически подвергается по своей сути ограничению свободы в прямом понимании этого термина.

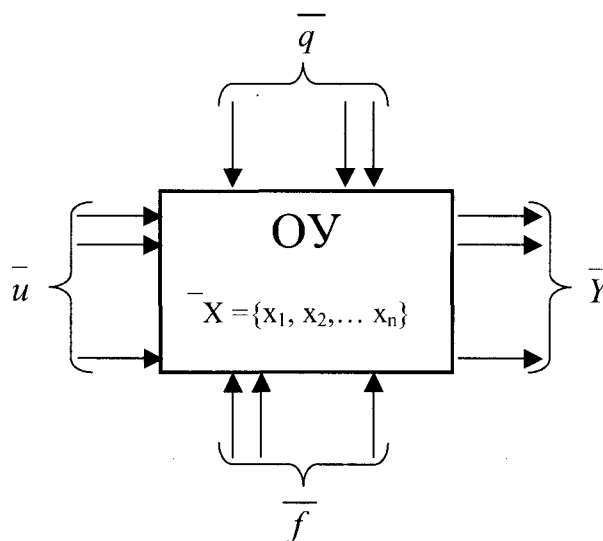


Рис. 1 Объект управления. Величины, характеризующие воздействие и состояние объекта

Количественной мерой "управляющего воздействия" ( $\bar{u}$ ) и "выхода" ( $\bar{Y}$ ) является "количество смыслов". Единицей объема информации может служить элементарный для ОУ смысл. Используя передаточную функцию объекта  $W_{OU}$  в общем случае можно определить количественное состояние объекта:

$$\bar{Y} = \bar{u} \cdot W_{OU}. \quad (1)$$

Математические модели управления объектом, представленные в табл. 1, относятся к одноуровневой и двухуровневой иерархическим системам вида "командир-подчиненный", где  $W_1$  - передаточная функция "подчиненного",  $W_2$  - передаточная функция "командира".

Формула (1) позволяет обосновать следующие решения:

1. Выбирать стратегии управления объектом;
2. Производить выработку вариантов решений по управлению объектами с различными характеристиками в целях улучшения их качества.

Очевидно, что использование передаточной функции позволяет оценить рабочий потенциал некоторого воинского коллектива при известных (заданных) ее параметрах или дать прогноз этой оценки.

Передаточную функцию  $W_1$  для воинского коллектива можно описать величиной произведения его интегральной проводимости ( $G$ ) и величиной его способности к обработке информации и обучению, то есть величиной образовательной восприимчивости ( $V$ ). Параметр  $V$  фактически отражает скорость приобретения знаний, умений, навыков, а также потери информации в процессе управления. Таким образом

$$W_1 = VG. \quad (2)$$

Углубляя представление об объекте, следует качественно минимально детализировать понятие проводимости ( $G$ ) с учетом основополагающих закономерностей военной психологии [2]. Рассмотрим модель объекта с учетом величин, определяющих меру его инертности (рис. 2). Тогда проводимость ( $G$ ) можно представить произведением трех составляющих:

$$G = K_C \cdot K_U \cdot K_K, \quad (3)$$

где  $K_C$  - коэффициент специфики, связанный с факторами военной службы;

$K_U$  - коэффициент целерассогласования в системе;  $K_K$  - коэффициент конфликтности, основанный на понятии личностного социально-психологического состояния, отображающего отношение объекта к процессу управления, в рассматриваемом случае - к "командиру".



Рис. 2 Модель объекта с учетом его инертности

Если коэффициенты  $K_U$  и  $K_K$  в целом не требуют пояснений, то коэффициент специфики  $K_C$  целесообразно раскрыть. Данный коэффициент базируется на закономерности функционирования психики и поведения командиров и подчиненных в условиях военной

службы и определяется особенностями условий, действием факторов военной службы - жесткой нормативной регламентацией. Он включает в себя и такое понятие как "кредит доверия командиру", которое подразумевает под собой право на нестандартное поведение командира. Коэффициент специфики является фиксированной величиной, определяющей предпочтительное психологическое расстояние между командиром и подчиненным. Так, например, при низкой способности объекта к образовательной восприимчивости ( $V$ ) целесообразно применять авторитарные стили руководства, выбор которых определяется коэффициентом специфики.

Передаточную функцию  $W_2$  "командира" можно представить величиной способности оказывать управляющее воздействие ( $R$ ) на воинский коллектив. Фактически параметр  $R$  - регулятивность "командира", есть не что иное, как его качественно-количественные способности определять необходимое направление, оценивать отклонение от цели.

Параметры, описывающие передаточные функции  $W_1$  и  $W_2$ , как следует из их сущности, достаточно легко могут быть получены с помощью соответствующих тестов, раскрывающих психофизическое состояние человека в конкретных социальных условиях. В рамках исследования данная проблема не рассматривается.

Проанализируем передаточные функции моделей управления объектом из табл. 1.

Таблица 1

Математические модели объекта управления

№ п/п	Структурная схема объекта управления	Передаточная функция
1.		$\frac{W_1}{1 + W_1 W_2}$
2.		$\frac{W_2 W_1}{1 + W_1 W_2}$
3.		$\frac{W_1}{1 + W_1 W_2} + \frac{W_2 W_1}{1 + W_1 W_2}$

Первая структурная схема отличается наличием цепи отрицательной обратной связи, создаваемой субъектом управления - "командиром". Фактически, при поставленной задаче  $u$  командир только контролирует объект и управляет им для достижения заданной величины  $Y$ , не реализуя на начальном этапе постановку задачи в целом. Максимальная эффективность данной схемы управления может быть достигнута в двух случаях:

1.  $R = 0$  - у субъекта отсутствуют регулятивные способности;

2.  $VG = 1$  - проводимость объекта полная, минимальная конфликтность, полное соответствие специфике воинской службы (см. рис. 2).

Как видно из последней ситуации, при  $VG = 1$  регулятивные способности командира (начальника) только ухудшают работу объекта.

Вторая структурная схема отличается от первой наличием фильтра, создаваемого субъектом управления - "командиром". Фактически, при поставленной задаче и командир на первом этапе интерпретирует исходную задачу путем ее постановки воинскому коллективу, а на втором этапе только контролирует объект и управляет им для достижения заданной величины  $Y$ . Максимальная эффективность данной схемы управления может быть достигнута в двух случаях:

1.  $R = 1$  - субъект обладает регулятивными способностями;

2.  $VG = 1$  - проводимость объекта полная, минимальная конфликтность, полное соответствие специфике воинской службы (см. рис. 2).

Как видно из последней ситуации, при  $VG = 1$  работа объекта практически зависит и определяется регулятивными способностями командира (начальника). Практически при неудовлетворительном руководстве система принципиально не достигает положительного результата.

Третья структурная схема является суперпозицией первых двух. Фактически, при поставленной задаче и командир дает возможность воинскому коллективу проявлять самостоятельность при решении поставленной задачи и одновременно допускает адаптацию исходной задачи с учетом особенностей воинского коллектива. Оставаясь при этом командиром

(начальником), он контролирует объект и управляет им для достижения заданной величины  $Y$ . Максимальная эффективность данной схемы управления может быть достигнута в двух случаях:

1.  $R = 0$  - у субъекта отсутствуют регулятивные способности;

2.  $VG = 1$  - проводимость объекта полная, минимальная конфликтность, полное соответствие специфике воинской службы (см. рис.2).

Как видно из последней ситуации, при  $VG = 1$  регулятивные способности не влияют на работу объекта, а сама работа зависит только от управляющего воздействия субъекта. Практически при неудовлетворительном руководстве система принципиально достигает положительного результата.

Как следует из анализа передаточных функций моделей объектов управления для повышения значения величины работы объекта необходимо принимать меры по повышению величины  $VG$ , которую можно рассматривать как меру инертности ОУ (см. рис. 2). В итоге следует, что предпочтительными являются мероприятия по улучшению качества ОУ, нежели повышение регулятивности субъекта. Другими словами, использование "хорошего" командира (начальника) для управления "плохим" воинским коллективом достаточно расточительно. Однако следует учитывать, что процесс повышения регулятивности субъекта менее кропотливый по сравнению с повышением проводимости самого ОУ.

#### Литература

1. Мушик, Э. Методы принятия технических решений : пер. с нем. / Э. Мушик, П. Мюллер. - М. : Мир, 1990. - 208 с.
2. Костров, Е.К. Военная психология : учеб. пособие / Е.К. Костров, Ю.А. Гурьев, А.И. Сычев. - Воронеж : ВВАИИ, 2002. - 291 с.