

ОСЦИЛЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ВОЕННО-УЧЕБНОГО ЦЕНТРА ВУЗА

© 2006 А. И. Матвеев

Самарский государственный аэрокосмический университет

Рассматривается решение вопроса организации управления материально-техническим обеспечением военно-учебного центра вуза посредством создания осцилляционной модели и последующего ее использования при имитационном моделировании учебного процесса.

Управление материально-техническим обеспечением (МТО) военно-учебного центра является достаточно сложным процессом, связанным с необходимостью учета нескольких факторов. Военно-учебный центр можно рассматривать как сложную систему, управление которой возможно с использованием административных, технических, методических и информационных ресурсов.

Полностью формализовать учебный процесс достаточно сложно. Связано это с изменениями требований к подготовке студентов, высокой загрузкой и сложностью эксплуатации материально-технического обеспечения, большим количеством альтернативных методик обучения и нехваткой преподавательского состава.

Административное управление, нацеленное на жесткое определение алгоритмов ведения и обеспечения учебного процесса, в данном случае бывает неэффективно. Вместо него представляется целесообразным использование принципов самоорганизации деятельности военно-учебного центра, которая включает в себя учебный процесс и его материально-техническое обеспечение. Такой подход возможен при построении модели материально-технического обеспечения, основанной на использовании знаний об имеющихся в наличии ресурсах и требованиях к получаемым студентами навыкам. Использование такой модели основано на моделировании развития военно-учебного центра с целью определения наиболее эффективного управления.

При этом под управлением понимается не централизованная реорганизация, а тактические и стратегические управляющие воздействия периодического характера, которые

позволяют сохранить стабильность материально-технического обеспечения и избежать хаотических состояний. В данном случае необходимо рассматривать колебательный характер развития военно-учебного центра, выражающийся в осцилляциях оснащенности учебного процесса. Под оснащенностью в данном случае будем понимать отношение количества имеющихся в наличии единиц материально-технического обеспечения к количеству требуемых единиц МТО в соответствии с учебным планом с учетом возможности использования различных альтернативных средств обеспечения учебного процесса (и разной их эффективности).

Действительно, при решении этой задачи нужно учитывать количественное и качественное состояние средств обучения, необходимых для успешного приобретения курсантами теоретических знаний и практических навыков. Следовательно, материально-техническое обеспечение должно находиться как минимум на уровне достаточности, расчетного числа, рекомендованного методическими руководствами. Также следует учесть, что в процессе обучения происходит расход и естественный износ имущества и ресурса учебных средств. Противоположностью этому расходу является работа преподавательского состава, а также структурных подразделений военно-учебного центра, обеспечивающих содержание МТО на уровне достаточности, что приводит к колебаниям оснащенности учебного процесса.

Допустим, что значение оснащенности находится в некотором рекомендуемом интервале и существуют ограничения по минимальной и максимальной оснащенности, превышение которых недопустимо. Введем в рас-

смастриваемой колебательной системе две сдерживающие составляющие, которые противодействуют изменениям оснащенности и сохраняют ее значение в допустимых пределах:

- организационные действия преподавательского состава, нацеленные на восполнение имеющегося в наличии материально-технического обеспечения;

- методическую работу, нацеленную на освоение новых технологий материально-технического обеспечения.

Фактически решение задачи поиска наиболее эффективной организации учебного процесса с точки зрения материально-технического обеспечения заключается в определении оптимальной оснащенности учебного процесса, являющегося результатом баланса указанных видов деятельности.

Работу студентов при этом можно рассматривать как некоторые периодические воздействия, нарушающие это равновесие и компенсирующиеся методической или организационной работой.

Введем следующие обозначения:

- k и k' – жесткость/гибкость компенсирующих воздействий, обусловленных методической и организационной работой преподавателей, направленной на восстановление материально-технической базы соответственно;

- S – оснащенность учебного процесса на военно-учебном центре.

Отметим, что k и k' характеризуют сопротивление действиям учебного процесса, направленным на изменение потребной оснащенности. Фактически эти усилия представимы в виде воздействий, а именно: износа материально-технической базы, расхода ресурса, изменения количества студентов (увеличение, уменьшение, перепрофилирование), освоения новых средств обучения и т. д.

Рассмотрим основные свойства осцилляционной модели. Объем востребованного материально-технического обеспечения характеризует инертность изменения оснащенности. Действительно, более эффективное тактическое планирование возможно в случае большого объема материально-технического обеспечения, что позволяет компенсировать незначительные изменения оснащенности.

Учебный процесс приводит к изменению оснащенности $S(t)$:

- в сторону увеличения, в случае освоения нового материально-технического обеспечения;

- в сторону уменьшения, в случае выхода из строя единиц материально-технического обеспечения.

Рекомендуемый диапазон оснащенности $[S_{min}, S_{max}]$ определяет значения оснащенности, при которых обеспечение учебного процесса происходит эффективно. А именно, материально-техническое обеспечение используется по назначению, с удовлетворением требований по эксплуатации и технике безопасности, с целью обеспечения требуемых навыков студентов в соответствии с учебным планом.

Допустимый диапазон оснащенности $[S_{min}, S_{max}]$ характеризует границы интервала возможных значений оснащенности, пересечение которых приводит к разрушению системы. Например, в случае уменьшения оснащенности ниже допустимого предела проводить занятия по определенной тематике невозможно.

Выход оснащенности за допустимый диапазон приводит к невозможности обеспечения учебного процесса на должном уровне, повышенному износу материально-технического обеспечения.

Изменения оснащенности носят колебательный характер как при увеличении, ввиду инертности освоения средств материально-технического обеспечения в учебном процессе, так и при уменьшении, ввиду распределения нагрузки среди имеющихся средств МТО.

Компенсировать описанные выше изменения оснащенности с учетом их колебательного характера возможно путем совершенствования методической и организационной работы. Таким образом, цель объединения методической и организационной работы в плане материально-технического обеспечения учебного процесса видится в сохранении требуемого уровня оснащенности путем объединения стратегического и тактического управления учебным процессом, более точного планирования использования средств МТО.

Жесткость такого противодействия определяет адаптивность учебного процесса и зависит от объема задействованных средств материально-технического обеспечения. Высокая жесткость свойственна устоявшимся образовательным системам при малом количестве инноваций и невысоких требованиях к материально-техническому обеспечению (в смысле простоты замены вышедших из строя средств обеспечения). Низкая жесткость характерна для инновационных систем, систем в состоянии реформирования учебного процесса, при изменении характера материально-технического обеспечения или его повышенном износе. В этом случае необходимо обеспечить высокую «упругость» методической и организационной работы, которая позволит своевременно и эффективно реагировать на существенные изменения оснащенности учебного процесса.

Очень высокая или низкая адаптивность является недостатком образовательной системы. Особенность военно-учебного центра состоит в необходимости использования высокотехнологичного, сложного в эксплуатации материально-технического обеспечения, поэтому как жесткое, так и слабое сопротивление изменению характера оснащенности является недопустимым.

При высокой жесткости методик обучения и пониженной адаптивности материально-технического обеспечения образовательная система не может реагировать на изменения учебного процесса. При этом возможно обеспечение устойчивости к незначительным воздействиям, однако высокие импульсы оснащенности приводят к катастрофе.

Таким образом, при должном уровне компенсирующего сопротивления изменению состояния материально-технического обеспе-

чения, соответствующего износу и восстановлению материально-технической базы, возможно придание изменению оснащенности характера затухающих колебаний. Изменение методической направленности учебного процесса, износ материально-технического обеспечения приводит к снижению оснащенности, а методическая и организационная работа компенсирует это снижение, обеспечивает колебания оснащенности в допустимой зоне и возвращение ее к рекомендуемым значениям.

При исследовании осциллирующего характера модели управления материально-техническим обеспечением военно-учебного центра следует учитывать разнородность материально-технического обеспечения, а именно: различие типов изучаемого материала, форм его представления и качества восприятия курсантами (наглядность, доступность для восприятия и т. д.)

Отметим, что материальные средства по своей значимости вносят свой различный вклад в процесс получения знаний. Например, при изучении авиационной пушки возможно использование учебно-тренировочных, учебно-разрезных изделий, компьютерных обучающих систем, учебных пособий и т. д. Различное их сочетание позволяет обеспечить навыки курсанта по освоению авиационной пушки с различной эффективностью и, следовательно, требует большего количества занятий для достижения требуемого уровня.

Таким образом, среди оснащенности, необходимой для обеспечения одной совокупности, можно выделить внутренние колебания оснащенности, определяемые использованием альтернативного материально-технического обеспечения.

OSCILLATORY MODEL OF CONTROL OVER MILITARY TRAINING CENTER MATERIAL AND TECHNICAL SUPPLY

© 2006 A. I. Matveev

Samara State Aerospace University

This paper describes the solution for management of University military training center material and technical supply control by means of oscillatory model creation. This model is used during the training process simulation.