

# Особенности автоматизированного управления в условиях дефицита времени

## Features of Automated Control in Time Limited Conditions

УДК 681.5

Получено: 15.11.2021

Одобрено: 01.12.2021

Опубликовано: 25.12.2021

**Ромашкин А.А.**

Начальник отдела, акционерное общество «Российские космические системы»  
e-mail: romashkinaa@yandex.ru

**Romashkin A.A.**

Department head, Joint Stock Company "Russian Space Systems"  
e-mail: romashkinaa@yandex.ru

### Аннотация

Статья содержит анализ особенностей управления силами и средствами в условиях ограниченного времени, оценку состояния уровня автоматизации управления и предложения по его повышению. Повысить уровень автоматизации предлагается за счет разработки и внедрения систем поддержки принятия решений, выполненных в виде информационно-управляющей среды на базе событийного управления. Среда должна реализовывать механизмы управления информационными процессами на основе обработки событий, а также предоставлять развитый инструментарий, обеспечивающий требуемую информативность управления и гарантированный отклик системы.

**Ключевые слова:** система поддержки принятия решений, событийное управление, информационно-управляющая среда, информационный процесс, управляющее решение.

### Abstract

The article contains an analysis of the features of the management of forces and assets in a limited time environment, an assessment of the state of the level of control automation and proposals for its improvement. It is proposed to increase the automation level by developing and implementing decision support systems made in the information-management environment's form on the event-management base. The environment should implement mechanisms for managing information processes based on the event processing, as well as provide the advanced tools that support the required information content and guaranteed system's response.

**Keywords:** decision support system, event-management, information-management environment, information process, management decision.

В течение последних десятилетий наиболее остро потребности в автоматизации процессов управления проявляются в области управления силами и средствами в условиях дефицита времени на принятие решение. Одной из таких областей является противоборство организационно-технических систем. Существенное возрастание динамичности, пространственного размаха и скоротечности изменения условий противоборства систем, наряду с необходимостью интеллектуализации датчиков и расширения объемов передаваемых данных, выдвигают более «жесткие» требования к оперативности обработки информации, своевременности и обоснованности принимаемых управленческих решений, а также постоянному контролю за их выполнением.

В свою очередь, реализация функции управления силами и средствами осуществляется органами управления в соответствии с классическим алгоритмом управления, включающим:

- получение и уяснение задач с параметрами и ограничениями;
- непрерывный сбор, обработка и оценка данных обстановки с определением значений ключевых факторов, влияющих на выполнение задач;
- принятие управленческих решений, определяющих технологию (последовательность и способы) выполнения задач;
- постановку задач в соответствии с принимаемыми решениями с организацией контроля и оценки результатов их выполнения;
- доклады о принимаемых решениях и результатах их выполнения.

В условиях дефицита времени, как правило, осуществляется сокращение цикла управления за счет сокращения времени на выполнение и / или совмещения отдельных функций. Кроме того, сокращенный цикл характеризуется необходимостью принятия множества частных решений непосредственно в ходе выполнения задач объектами управления. Принятие таких решений зачастую осуществляется по изменению отдельных ключевых факторов условий противоборства. Такие решения требуют оперативности, обоснованности, согласованности, контроля и оценки выполнения.

В свою очередь, реализация управляющих функций технологически регламентируется: планами, графиками, таблицами управления, алгоритмами работы функциональных групп и отдельных должностных лиц. Для управления в сокращенном цикле большинство таких документов создается заблаговременно и / или носит типовой (шаблонный) характер. Анализ показывает, что «природа» области управления, отражаемая в содержании регламентных документов, а также в документах обмена с объектами управления, имеет свойство «событийности». При этом, множество событий существует как в явном (контрольный срок, логическое условие выполнения задачи, факт изменения обстановки, факт принятия решения, факт выполнения решения или отдельной задачи), так и в неявном виде (маскируется представлением документа, поступлением запроса и др.).

Однако, обработка событий, в основном, «слабо» автоматизирована и осуществляется должностными лицами. Неявная событийная логика интерпретируется непосредственно этими лицами, оставаясь их субъективной прерогативой. Результаты обработки представляются в форме докладов руководителям, принимающим решения. Следует отметить, что объемы обрабатываемой информации носят разнородный и слабосвязанный характер, что затрудняет как саму обработку, так и восприятие информации, что, в конечном счете, существенно влияет на качество принимаемых решений и осуществление контроля их выполнения.

С учетом вышесказанного, повышение эффективности управления существенно зависит от уровня автоматизации процессов обработки в части выявления сути обрабатываемой информации и ее представления в виде событий, позволяющей реализовать логику, направленную, в том числе, на снижение зависимости оперативности и качества обработки данных от индивидуальных качеств руководителя и исполнителей. При этом, множество событий необходимо рассматривать в качестве информационной основы для реализации функции управления.

Возрастание динамичности изменения условий, пространственного размаха противоборства наряду с лимитом времени приводят к необходимости рассмотрения отдельных факторов обстановки в качестве отдельных проблемных ситуаций, требующих своевременного принятия по ним частных решений с организацией контроля исполнения. Это диктует необходимость создания системы механизмов отслеживания выполнения системы информационных процессов реализации таких проблемных ситуаций – «информационных цепочек» последовательных и / или параллельных событий. В качестве таких событий должны рассматриваться выявление изменения фактора, принятие решения, доведение задачи, результат выполнения и т.д. При таком подходе

оперативность и качество управления становятся зависимыми от уровня инструментария обработки ситуаций, а также качества взаимодействия пользователя с автоматизированной системой.

С учетом необходимости реализации режима коллективной обработки информации, еще большую значимость приобретает учет требований:

- качества, оперативности обработки и идентичности представления информации на рабочих местах;
- интеллектуализации выработки и оценки рекомендаций;
- сопровождение внутренних информационных процессов системы в части контроля обработки информации и исполнения решений.

В контексте рассмотренных положений максимально комфортный уровень автоматизации для должностных лиц должен предоставлять некоторую информационно-управляющую среду, реализующую непрерывную обработку потока данных (событий), трансформируя этот поток в плоскость событийного управления с синтезированием информационных процессов по обработке этих событий. Помимо этого, среда должна предоставлять необходимый инструментарий для обеспечения требуемой информативности и интерактивности работы с гарантированным временем отклика системы. Реализацию такой среды может обеспечить система, построенная на основе логики событийного управления и обеспечивающая управление информационными процессами, находящимися в разных «ключевых» точках выполнения. При этом поток событий должен представлять собой «стержень-основу» реализации системы.

Однако, создаваемые системы, в основном, остаются ориентированными на реализацию концепции общесистемных информационно-расчетных задач («обмен», «обработка данных обстановки», «принятие решения» и т.д.) и слабо затрагивают непосредственно область принятия решений и контроля их исполнений, особенно в условиях дефицита времени. Наиболее существенными недостатками являются:

- необходимость интерпретации и связывания должностным лицом результатов решения информационно-расчетных задач;
- недостаточный учет событийности процессов;
- фрагментарная автоматизация элементов выработки, оценки решений;
- отсутствие средств управления информационных процессов;
- низкий уровень оповещения пользователя о состоянии процессов.

Следует особо подчеркнуть, что недостаточный учет событийности процессов и низкий уровень оповещения пользователя о состоянии их выполнения существенно затрудняют решение задачи мониторинга реализации принятых управляющих решений, а недостаточная формализация этой области приводит к существенным ограничениям в части возможности реализации «технологического прикрепления» процедур выработки вариантов решения, их оценки и проверки на согласованность с системой ранее принятых решений. Как следствие, весьма затруднительно одновременно обеспечить поддержку требуемой технологической непрерывности управления (как отдельным информационным процессом, так и их множеством) и требуемую дискретность (интерактивность) участия должностных лиц в управлении (в том числе, в коллективном режиме). Кроме того, изначально нивелируется перспектива развития систем в направлении выстраивания стратегии прогнозирования выполнения решений (в частности, высвобождения ресурсов системы – объектов управления). Таким образом, автоматизированные системы в существующем виде не могут обеспечить реализацию упомянутой выше информационно-управляющей среды.

Вместе с тем, наметившиеся тенденции в ряде работ смещают акцент автоматизации в направлении внедрения в состав автоматизированных систем профильных систем поддержки принятия решений (СППР), задачей которых должна являться непрерывная поддержка должностных лиц в цикле управления в условиях ограничения времени на принятие решений. Именно профильные СППР являются одним из эффективных

инструментов в области автоматизации процессов выработки решений, связанных со спектром сильно и слабо структурированных задач [1, 2]. Однако формируемая система требований к таким системам «фактически» остается на уровне эскизных пожеланий. Требования лишь в общем виде характеризуют облик СППР, предопределяя их создание в виде интерактивных систем обработки информации с набором механизмов выработки и оценки вариантов решений, а также контролем их выполнения. При этом, целостная модель «интерактивности» СППР (системные алгоритмы применения и функционирования) с описанием взаимодействия с пользователем и методов выработки и оценки решений практически отсутствуют в силу различных причин организационного, научного и методического плана. Дополнительно создание систем осложняется разобщенностью постановок задач и слабой ориентированностью обязательных к применению ранее реализованных протоколов информационного взаимодействия с объектами управления, особенно в части полноты и оперативности представления информации.

Несмотря на существование проблемных вопросов, создание и внедрение в состав автоматизированных систем профильных СППР действительно может обеспечить требуемый уровень автоматизации управления, в том числе с учетом особенностей, рассмотренных в [3]. Комплексное решение рассмотренных проблемных вопросов видится в разработке научно-методического аппарата построения отдельного класса СППР на основе событийной логики, который позволит определить и обосновать функциональный облик СППР – комплексное представление о назначении, роли и месте СППР, реализуемых функциях и основных системных требованиях, а также разработать основы инфологической модели предметной области, алгоритмы функционирования и типовую архитектуру СППР. Кроме того, наличие подобного аппарата позволит унифицировать базовые основы построения систем данного класса и снять многие вопросы, определяющие порядок их разработки и внедрения в различные сферы деятельности с получением прогнозируемого эффекта от применения.

## Литература

1. *Тиханычев О.В.* Системный подход к организации автоматизированной поддержки принятия решений // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 8 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/08/69947> (дата обращения: 24.10.2021).
2. *Веселов Д.А.* Задачи систем поддержки принятия решений и преимущества их использования // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 4. Ч. 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2015/04/51717> (дата обращения: 24.10.2021).
3. *Тиханычев О.В.* О некоторых проблемах предметной области принятия решений. – Москва: Программные продукты и системы. – 2016. – № 3. – С. 24-28.