

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ВСЕРОССИЙСКАЯ ГРУППА ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ ИЕЕЕ  
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ООО «ОТКРЫТЫЕ РЕШЕНИЯ»  
ОБЩЕСТВО «ЗНАНИЕ» РОССИИ  
ПРИВОЛЖСКИЙ ДОМ ЗНАНИЙ

*XXII Международная  
научно-техническая конференция*

**ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ  
В ОБРАЗОВАНИИ, УПРАВЛЕНИИ,  
ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ**

*Сборник статей*

*Декабрь 2022 г.*

Пенза

УДК 004  
ББК 32.81я43+74.263.2+65.050.2я43  
П781

П781 **ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ,  
УПРАВЛЕНИИ, ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ :**  
сборник статей XXII Международной научно-технической  
конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. – 356 с.

ISBN 978-5-8356-1800-2  
ISSN 2311-0406

**Под редакцией *В.И. Горбаченко***, доктора технических наук,  
профессора;  
***В.В. Дрождина***, кандидата технических наук,  
профессора

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Рос-  
сийского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору  
№ 573-03/2014К от 18.03.2014.

ISBN 978-5-8356-1800-2  
ISSN 2311-0406

© Пензенский государственный  
университет, 2022  
© АННМО «Приволжский Дом знаний», 2022

*XXII International  
scientific and technical conference*

**PROBLEMS OF INFORMATICS  
IN EDUCATION, MANAGEMENT,  
ECONOMICS AND TECHNICS**

*December, 2022*

Penza

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОДСИСТЕМЕ  
УПРАВЛЕНИЯ ТИПОВОГО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ**

Е.В. Ханжин

**INFORMATION PROCESSES IN THE CONTROL SUBSYSTEM  
OF ATYPICAL ARTILLERY UNIT**

E.V. Khanzin

**Аннотация.** В статье приводится анализ основных свойств, характеризующих подсистему управления типового артиллерийского подразделения (ТАП), раскрываются показатели эффективности комплекса средств управления ТАП, основным из которых является оперативность.

**Ключевые слова:** артиллерия, типовое артиллерийское подразделение, комплекс средств управления, эффективность управления, оперативность.

**Abstract.** The article provides an analysis of the main properties that characterize the control subsystem of a typical artillery unit (TAP), reveals the performance indicators of the complex of TAP control tools, the main of which is efficiency.

**Key words:** artillery, typical artillery unit, complex of control facilities, control efficiency, efficiency.

Характеристика ТАП позволяет представить его в виде системы, состоящей из следующих функциональных подсистем [1,2,3].

огневой (поражающей);

управляющей;

обеспечивающей;

разведывающей.

Управляющая подсистема представляет собой совокупность:

органов управления (должностные лица командно-наблюдательного пункта, пункта управления огнем ТАП, пункта управления огнем подчиненного ТАП формирования);

пунктов управления (командно-наблюдательного пункта, пункта управления огнем ТАП, пункта управления огнем подчиненного ТАП формирования);

средств управления (комплекса средств автоматизированного управления, вспомогательные средства и т.д.).

Все эти элементы объединены единством цели и образуют определенную целостность.

Управляющая подсистема предназначена для автоматизированного и неавтоматизированного управления подразделениями ТАП с целью обеспечения эффективного боевого применения имеющихся сил и средств при выполнении поставленных задач в различных климатических и погодных условиях, в любое время суток, в условиях заражения местности и радиоэлектронного противодействия противника [4].

Органы управления являются центральным звеном системы управления ТАП, поскольку именно они реализуют управленческие функции. Свою работу они строят на основе решения и указаний командира ТАП, а также распоряжений и указаний вышестоящего артиллерийского штаба.

Для реализации управленческих функций органы управления ТАП должны быть между собой определенным образом взаимосвязанными. Управляющей подсистемой ТАП предусмотрено, что командир ТАП должен иметь связь с вышестоящим артиллерийским начальником (командиром), с пунктом управления огнем ТАП, с командирами подчиненных формирований, с подвижным разведывательным пунктом, с командиром общевойскового подразделения, которому ТАП придан или которое поддерживает и с командиром приданного или назначенного для обслуживания подразделения артиллерийской разведки.

Начальник штаба ТАП должен иметь связь с вышестоящим артиллерийским штабом, с командиром ТАП, со старшими офицерами подчиненных формирований ТАП, со штабом приданного или назначенного для обслуживания подразделения артиллерийской разведки и с метеостанцией.

Командир подчиненного формирования ТАП должен иметь связь с командиром ТАП, со старшим офицером подчиненного формирования ТАП, с командиром общевойскового подразделения, которому подчиненное ТАП формирование придано или которое поддерживает и с командиром подразделения артиллерийской разведки, обслуживающего стрельбу подчиненного ТАП формирования.

Исходя из тактических задач, выполняемых подразделениями ТАП в ходе боя [5,6], а также обеспечения требуемой надежности функционирования органов и средств управления, они распределяются в пространстве, а по моментам начала и окончания функционирования – и во времени. Следовательно, органы управления ТАП разделяются на коллективы должностных лиц и вместе с соответствующими средствами управления распределяются по территориально-разнесенным пунктам управления.

Для характеристики структуры управляющей подсистемы ТАП можно использовать такие понятия как «уровень управления» и «звено управления». Под уровнем управления понимается определенный горизонтальный срез в иерархической структуре управляющей подсистемы ТАП, а под звеном управления понимается два смежных уровня управляющей подсистемы ТАП (например, «ТАП – подчиненное ТАП формирование», «подчиненное ТАП формирование – огневое подразделение»).

Техническим средством управления в управляющей подсистеме является комплекс средств управления, включающий в себя комплекс средств автоматизации управления и вспомогательные средства.

Проанализируем основные свойства, характеризующие подсистему управления ТАП, а также показатели, которыми они могут быть определены.

Во-первых, управляющая подсистема должна обладать способностью работать в темпе, определяемом потребностями подсистем ТАП (управляемых объектов). Это означает, что темп переработки информации, выработки и передачи решений должен обеспечивать эффективное функционирование этих подсистем.

Во-вторых, управляющая подсистема должна обладать способностью вырабатывать обоснованные решения. Качественно речь идет, о том, что в результате выполнения обоснованного решения управляемый объект достигает поставленной цели, достигает ее своевременно и эффективно (без излишних затрат ресурсов).

В-третьих, управляющая подсистема должна обладать способностью осуществлять выработку решений на всем протяжении времени функционирования управляемого объекта. Это значит, что в ее работе не должно быть перерывов, когда управляемые объекты должны получать решения.

В-четвертых, управляющая подсистема должна обладать способностью одновременно управлять всеми подчиненными ей подсистемами.

Перечисленные четыре свойства управляющей подсистемы определяются как оперативность, обоснованность, непрерывность и полнота.

Кроме этих основных свойств управляющая подсистема должна обладать рядом дополнительных. Эти дополнительные свойства должны обеспечивать управляющей подсистеме возможность сохранять четыре основных свойства при всех видах противодействия противника.

Управляющая подсистема должна обладать способностью защитить циркулирующую информацию, т.е. должна обладать свойством скрытности.

Управляющая подсистема должна обладать способностью к успешному выполнению своих функций в условиях применения противником

любых мер воздействия или воздействия природной среды, т.е. должна обладать свойством устойчивости.

Управляющая подсистема должна обладать способностью противостояния активному воздействию противника с целью вывода из строя ее элементов (уничтожения органов управления, вывода из строя средств управления и связи и т.д.), защитить свои составные части, т.е. должна обладать свойством защищенности от воздействия противника.

Управляющая подсистема должна обладать способностью продолжать успешно выполнять свои функции при выходе из строя (потере работоспособности) ее отдельных элементов, т.е. обладать свойством адаптации (гибкости).

Таким образом, свойства скрытности, устойчивости, защищенности и адаптации должны обеспечивать управляющей подсистеме способность сохранять свойства оперативности, обоснованности, непрерывности и полноты при всех видах воздействия со стороны противника или внешней среды.

Перечисленные выше свойства можно формализовать в виде показателей эффективности управляющей подсистемы: оперативность, обоснованность, непрерывность, полнота, скрытность, устойчивость, защищенность, адаптация.

Из перечисленных выше показателей эффективности управляющей подсистемы ТАП ряд показателей можно отождествить с показателями эффективности комплекса средств управления, кроме этого необходимо указать несколько показателей, характеризующих эффективность как непосредственно технических элементов, так и специальное программное обеспечение комплекса средств управления.

Показатели эффективности комплекса средств управления.

Оперативность:

вероятностные характеристики элементов процесса движения информации;

временные характеристики элементов процесса движения информации;

характеристики интенсивности движения информации;

Непрерывность:

минимально допустимая производительность комплекса средств управления;

Полнота:

уровень сохранения непрерывности автоматизации управления для всех объектов управления в заданный интервал времени;

Скрытность:

вероятность утечки информации о состоянии, положении, намерениях и характере действий ТАП;

Надежность:

средняя продолжительность безотказной работы отдельных элементов или комплекса средств управления в целом;

средняя наработка на один отказ того или иного элемента комплекса средств управления;

вероятность надежного функционирования комплекса средств управления в целом;

Живучесть:

уровень функционирования комплекса средств управления после воздействия противника на его элементы;

уровень потерь элементов комплекса средств управления, при которых он выполняет свои функции в полном объеме;

количество каналов связи на одно направление управления;

вероятность выхода из строя элементов комплекса средств управления;

Защищенность:

степень защищенности и уязвимости элементов комплекса средств управления;

степень (кратность) резервирования элементов комплекса средств управления.

Проведем анализ ряда основных показателей.

Суммарная продолжительность времени, затрачиваемого в контуре управления на прохождение информации состояния из подчиненных сил в управляющую подсистему, преобразование этой информации в управляющую в управляющей подсистеме и доведение информации управления до подчиненных сил представляют собой основной параметр, характеризующий цикл управления, – оперативность управления.

Оперативность управления в контуре управления выражается формулой:

$$t_{цУ} = t_0 + t_p + t_k, \quad (1)$$

где  $t_{цУ}$  – продолжительность цикла управления;  $t_0$  – время прохождения информации состояния из подчиненных сил в управляющую подсистему;  $t_p$  – время переработки информации состояния управляющей подсистемой в управляющую;  $t_k$  – время доведения управляющей подсистемой информации управления до подчиненных сил.

Для каждого типа решения может быть определен допустимый интервал времени ( $\tau$ ) от момента, когда произошло событие, до момента времени,



когда соответствующее решение должно поступить на управляемый объект.

Если выполнено условие

$$t_{цв} \leq \tau, \quad (2)$$

то решение выработано и передано своевременно (оперативно).

Время, затрачиваемое на принятие решения ( $t_p$ ), делится на две части:

- 1)  $t_p'$  – время работы комплекса средств управления;
- 2)  $t_p''$  – время работы органа управления.

Время  $t_p''$  уходит на осмысливание ситуации и результатов, на принятие решения лицом принимающим решение.

Для различных решений и при разных системах связи органа управления с управляемыми объектами величины  $t_0, t_p$  и  $t_k$  могут быть как случайными, так и неслучайными. Для оперативных решений, вызванных действием противника, эти величины случайны.

В этом случае степень оперативности должна определяться неслучайными характеристиками этих случайных величин, например вероятностью ( $p$ ) того, что условие (2) выполнено:

$$p = P\{t_{цв} \leq \tau\} \quad (3)$$

при ограничении  $t_p \geq t_p''$ .

Для таких решений повышение степени оперативности означает увеличение значения  $p$ . Увеличение значения  $p$  требует определенных затрат на совершенствование комплекса средств управления. Так как оперативность не самоцель, а средство повышения эффективности функционирования управляемых объектов, то эту задачу необходимо решать для каждого конкретного комплекса средств управления с учетом особенностей в условиях его использования.

Исходя из этого необходимо определить минимальную допустимую границу ( $p_0$ ), ниже которой не должна быть вероятность того, что конкретное решение будет выработано и передано на исполнение своевременно. Таким образом, комплекс средств управления функционирует оперативно, если для каждого решения выполняется условие

$$p \geq p_0, \quad (4)$$

где  $p$  определяется с помощью (3).

Показатель оперативности отнесен к одному конкретному решению, которое принимается органом управления при управлении одним объектом для достижения одной цели. Однако даже для достижения одной цели одним объектом управления необходимо, как правило, принять не одно решение. Эти решения принимаются в разные моменты времени, с появлением сведений об изменении обстановки, о достижении частных

(промежуточных) целей. Таким образом, процесс управления осуществляется непрерывно. При этом управляющая подсистема должна обладать способностью вырабатывать оперативно обоснованные решения, ведущие к достижению цели. Будем считать, что комплекс средств управления в данном единичном контуре обладает свойством непрерывности, если при этом он для каждого решения сохраняет свойство оперативности.

Для сохранения свойств оперативности орган управления должен обладать способностью одновременно подготавливать несколько взаимосвязанных решений. Линии прямой связи для обеспечения непрерывности управления должны обладать способностью своевременно передавать объекту управления все принятые им решения. При обслуживании потока передаваемых решений в линиях прямой связи могут возникать задержки, связанные с образованием очереди на передачу. Пропускная способность линии прямой связи должна быть такой, чтобы эти задержки не превышали допустимых, т.е. чтобы не нарушалась своевременность доведения решений до объектов управления. Аналогичное положение с линиями обратной связи. Между составом комплекс средств управления, его производительностью и свойством непрерывности существует непосредственная связь. Если этот состав не обеспечивает свойства непрерывности, то комплекс средств управления со своими функциями справиться не может. Следовательно, свойство непрерывности определяет минимально допустимую производительность комплекса средств управления.

Если перейти от единичного контура управления к их совокупности, составляющей полный контур управления, то нагрузка на комплекс средств управления при этом возрастает. Если в каждом единичном контуре комплекса средств управления обладает свойством непрерывности, то это еще не означает, что это свойство сохранится при объединении единичных контуров в систему.

Комплекс средств управления обладает свойством полноты, если для каждого единичного контура управления он сохраняет свойство непрерывности управления. Таким образом, это свойство означает способность комплекса средств управления непрерывно, т.е. своевременно обеспечивать принятие решений для управления всеми подчиненными управляющей подсистеме объектами, а также способность линий прямой и обратной связи обеспечивать циркуляцию информации для принятия таких решений.

В военных конфликтах последних десятилетий (а они ведутся с позиций сете-центрической войны), успех (особенно на тактическом уровне) в первую очередь, может быть достигнут за счет:

преимущества в ситуационной осведомленности;

более высокой, чем у противника информированности всех элементов огневой подсистемы о складывающейся тактической обстановке и взаимоположении друг друга;

упреждения противника в реализации принятых решений за счет сокращения времени на их выработку и доведения задач до войск;

быстроты реакции всей системы на изменения в обстановке.

Эти мероприятия собственно и являются повышением оперативности управления.

Причем, ключевыми моментами здесь выступают такие параметры управляющей системы, как:

скорость добывания, сбора (информационного обмена), отображения обработки, обобщения, и анализа данных обстановки;

скорость выработки решения, включая отображение его элементов;

скорость передачи решения элементам боевого порядка (доведения до войск боевых задач).

Перечисленные выше ключевые параметры управляющей системы реализуются посредством применения комплекса средств управления.

Показатели эффективности комплекса средств управления выделены на основе показателей эффективности функционирования управляющей подсистемы. К ним отнесены: оперативность, непрерывность, полнота, скрытность, надежность, живучесть и защищенность. Основным показателем, влияющим на цикл боевого управления, является показатель оперативности. Таким образом, эффективность процесса обработки информации в комплексе средств управления необходимо оценивать именно по этому показателю.

#### Библиографический список

1. Антонов А.В. Системный анализ. – М.: Высшая школа, 2004. – 454 с.
2. Крон Г. Исследование сложных систем по частям – диакоптика. – М.: Наука, 1972. – 542 с.
3. Саркисян С.А. Анализ и прогнозирование развития больших технических систем / С.А. Саркисян, В.М. Ахундов, Э.С. Минаев. – М.: Наука, 1983. – 298 с.
4. Отчет о научно-исследовательской экспериментальной работе «Исследование системотехнических вопросов построения автоматизированной подсистемы управления артиллерией Сухопутных войск» (шифр «Биатлон-Н»). – М.: 3 ЦНИИ МО РФ, 2004.
5. Дрещинский В.А., Чернигель В.Я., Кузнецов О.А. и др. Тактика артиллерийских подразделений. – СПб.: МАА, 2001. – 534 с.

6. Правила стрельбы и управления огнем артиллерии. Дивизион, батарея, взвод, орудие (ПС и УО - 96). Часть 1. – М.: Воениздат, 1996.

**Ханжин Евгений Вячеславович**  
Военная академия  
материально-технического  
обеспечения им. генерала армии  
А.В. Хрулева,  
филиал в г. Пензе, Россия

**Khanzin E. V.**  
Military Academy Logistics  
them. Army General A.V. Khruleva,  
branch in Penza, Russia

---

УДК 004.9  
ГРНТИ 143507

## **РАЗРАБОТКА ВНЕШНИХ КОМПОНЕНТ 1С С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ NATIVE API**

А. П. Шутков, Н. Г. Яковлева

## **DEVELOPMENT OF EXTERNAL COMPONENTS 1С USING NATIVE API**

A. P. Shutkov, N. G. Yakovleva

**Аннотация.** Рассматриваются методы создания внешних компонент на базе 1С:Предприятие 8 с использованием Native API на примере разработки компоненты сбора данных от подключаемого оборудования по COM-порта.

**Ключевые слова:** 1С Предприятие, внешние компоненты, Arduino, Native API.

**Abstract.** Methods for creating external components based on 1С:Enterprise 8 using the Native API are considered using the example of developing a component for collecting data from connected equipment via a COM port.

**Key words:** 1С Enterprise, external components, Arduino, Native API.

Платформа 1С 8.3 предназначена для решения широкого спектра задач автоматизации организационной деятельности, предоставляя широкие возможности настройки системы на особенности обработки информации в заданных условиях. Однако в ряде случаев встроенного функционала не достаточно для решения поставленных задач, тогда разработчикам