

# В ИНОСТРАННЫХ АРМИЯХ

## Проблемные вопросы исследования новых сетцентрических концепций вооруженных сил ведущих зарубежных стран

*Подполковник А.Е. КОНДРАТЬЕВ,  
кандидат военных наук*

**АННОТАЦИЯ:** Рассмотрены перспективные сетцентрические концепции зарубежных стран, позволяющие исследовать новые принципы управления армиями государств, ступивших в «информационную эру».

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** сетцентрические концепции, информационно-разведывательное обеспечение, глобальная информационная инфраструктура, сетцентрическое управление.

**SUMMARY:** The perspective network-centric concepts of foreign countries, allowing to research new principles of control of the armies setting foot in the “information age”, are considered.

**KEYWORDS:** network-centric concepts, information-and-intelligence maintenance, global information infrastructure, network-centric control.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ** всесторонней интеграции, повышение уровня взаимодействия, а также достижение синергетического эффекта за счет реализации принципов новых сетцентрических концепций и интеграции систем управления, связи, разведки и поражения становятся все более актуальными и приоритетными направлениями реформирования вооруженных сил большинства стран мира.

В настоящее время в НАТО реализуется концепция «Комплексные сетевые возможности» (NATO Network Enabled Capabilities — NNEC), предназначенная для решения вопросов организации взаимодействия высокотехнологичных формирований национальных вооруженных сил в современных и будущих вооруженных конфликтах. Основные положения новой концепции были отражены еще в 2005 году в документе «Defense Requirements Review». Главной ее целью является **внедрение перспективных информационных технологий в военную сферу для противодействия современным вызовам и угрозам национальной и коалиционной безопасности.**

Проводимые в настоящее время мероприятия осуществляются в трех ключевых областях: разветвление современных систем связи и передачи данных; разработка перспективных систем анализа и распределения информации, использующих унифицированные форматы представления и средства ее обработки; формирование современной когнитивной сферы, затрагивающей вопросы реформирования и оптимизации организационных структур органов управления, обработки и анализа информации, а также подготовку личного состава и уточнение уставных и доктринальных документов.

По мнению зарубежных военных экспертов, реализация новой концепции НАТО позволит осуществлять эффективное информационно-разведывательное обеспечение всего возможного спектра операций (табл. 1)<sup>1</sup>. Вместе с тем военные специалисты НАТО подчеркивают, что NNEC — это не только интеграция систем управления и связи, но и возможность повысить уровень взаимодействия всех участников операции (боевых действий), в том числе и средств поражения, органов и пунктов материально-технического обеспечения и др. В конечном же счете достигается необходимый уровень боевых возможностей перспективных формирований.

<sup>1</sup> MAJIC ACTD Technical Overview. John Kane MAJIC Joint Technical Manager U.S. Joint Forces Command. 757-673-5706. jkane@mitre.org. Revised 30 Sept. 03.

Таблица 1  
Повышение эффективности разведывательного обеспечения  
современных  
и будущих операций коалиционных сил НАТО

№ п/п	Возможности системы разведки коалиционных сил на ТВД			
	Критерий оценки	Значения критериев		
		Существующие	Пороговые	Ожидаемые
1	Доведение информации от средств радиолокационной разведки с возможностью селекции движущихся целей до потребителей на ТВД	Менее 1 мин	Не более 10 с	Не более 5 с
2	Доведение данных видовой разведки до потребителей	Менее 20 мин	Не более 5 мин	Не более 2 мин
3	Доведение обобщенной информации об обстановке на поле боя на основе данных видовой и радиолокационной разведки с возможностью селекции движущихся целей	Не менее 30 мин	Не более 20 мин	Не более 5 мин
4	Предоставление командирам всех звеньев управления доступа к потокам разведывательной информации для формирования единой картины обстановки на поле боя	—	Не более 5 мин	Не более 1 мин
5	Перенацеливание средств разведки коалиционных сил	Не менее 30 мин	Не более 10 мин	Не более 2 мин
6	Идентификация средства в поле видимости	Не менее 30 мин	Не более 12 мин	Не более 3 мин
7	Передача данных целеуказания любому средству поражения на ТВД	Не менее 30 мин	Не более 5 мин	Не более 2 мин
8	Возможность интеграции нового средства разведки к уже функционирующей системе боевого управления, связи и разведки на поле боя	Несколько месяцев	Не более 1 недели	Не более 1 дня

В Австралии осуществляется разработка новых средств разведки, внедряются перспективные информационные технологии, проводятся испытания беспилотных и роботизированных комплексов и систем, для того чтобы сделать свои вооруженные силы более эффективными.

Во Франции такие мероприятия реализуются в рамках концепции, получившей наименование «Информационно-центрическая война» (Guerre Infocentre), которая в большей степени акцентирует внимание на информационных потоках, а не на собственно сетях (как принято у американцев). Первоначально эта концепция реализовывалась в рамках программы «Перспективная воздушно-наземная система боевого управления», позволяющей объединить разнообразные боевые платформы для осуществления мероприятий объединенного огневого поражения объектов и целей.

Бундесвер работает над созданием перспективной системы оснащения и вооружения личного состава (Infanterist der Zukunft), позволяющей реализовать новые принципы управления и связи между боевыми формированиями и вышестоящими органами управления. Проводимые работы включают разработку перспективных средств разведки, персональных компьютерных систем, систем управления и связи типа «тактический Интернет», дающих возможность организовать взаимодействие между аналоговыми средствами связи и цифровыми системами передачи данных.

В Великобритании формируется собственная глобальная информационная инфраструктура, представляющая собой единую инфор-

\* Под термином «видовая разведка» в вооруженных силах ведущих зарубежных стран понимается применение фото, оптико-электронных, радиолокационных и других средств разведки, позволяющих получать изображения местности или объектов.

мационно-управляющую сеть со специализированными системами обеспечения безопасности и единым семейством программного инструментария. В будущем возможности формируемой информационной инфраструктуры планируется расширить и для организации взаимодействия и обеспечения доступа к информационным ресурсам вооруженных сил союзников: США, Канады, Новой Зеландии и Австралии.

Генеральный штаб ВС Израиля рассматривает внедрение перспективных информационных технологий как неотъемлемый и обязательный атрибут современных и будущих операций. Например, во время последней войны с Ливаном ВС Израиля применяли перспективную систему управления и связи Tzayad, позволявшую объединять в группировку различные беспилотные летательные аппараты (БЛА) для решения задач поиска и уничтожения мобильных ракетных пусковых установок, применяемых боевиками движения Хезболла. Военные эксперты отмечали высокую эффективность действия израильских бригад, оснащенных такой системой.

Китай тоже серьезно «заболел» сетецентрической концепцией управления и ведения боевых действий. В последних документах ВС Китая встречается термин «интегрированная сетевая и электронная война» (Integrated Network-Electronic Warfare — INEW). Именно он и является отражением современной китайской концепции, сравнимой с концепцией «сетецентрической войны (операции)» ВС США<sup>2</sup>.

Вместе с тем ряд российских военных специалистов ошибочно считают, что новые сетецентрические принципы управления предназначены только для ведения глобальных войн с управлением из единого центра; что интеграция всех участников боевых действий в единую сеть — это фантастическая и несбыточная концепция применения группировок или «стай» роботов, а также что создание единой (для всех уровней) картины ситуационной осведомленности не нужно боевым формированиям тактического звена, потому что им достаточно иметь только тактическую (локальную) информацию.

*Во-первых*, глобальность, о которой говорят некоторые наши эксперты в рамках обсуждения новых сетецентрических концепций, предусматривает в первую очередь возможность боевых формирований получать доступ к информационной инфраструктуре министерства обороны, базам разведывательной информации, аналитических центров, находясь в любой точке земного шара и в любое время. Таким образом, **новые принципы управления позволяют реализовать и новые боевые возможности**, но только современных, мобильных, высокотехнологичных формирований в любой точке их задействования, т. е., например, для США и блока НАТО — глобально.

*Во-вторых*, новые формирования, использующие перспективные сетецентрические концепции, действительно могут применять и новую тактику действий. Во время операции «Свобода Ираку» ВС США уже применяли тактику перемещения боевых формирований, получившую наименование «*тактика роя*».

Но сетецентрические принципы — это не только «тактика роя» перспективных формирований с рассредоточенными боевыми порядками, это и **изменение способов разведывательной деятельности, упрощение процедур согласования и координации при организации объединенного огневого поражения, а также некоторое нивелирование разграничения средств по звеньям управления**, позволяющее применять стратегические средства разведки и огневого поражения для разведывательного и огневого обес-

<sup>2</sup> Network Centric Operations: Background and Oversight Issues for Congress. Updated March 15, 2007.

печения действий тактических формирований, как было в Афганистане и Ираке.

Американские эксперты отмечают, что, объединяя средства разведки в единую «систему систем», они, например, получают возможность «перешагнуть» дальность прямой видимости, расширить поле зрения (охвата), разрешающую способность, сократить скорость перенацеливания средств, обеспечить ведение разведки в любое время суток в любых погодных условиях, а также уменьшить недостатки каждого средства в отдельности.

Существенную роль реализация сетецентрических принципов играет и при организации объединенного огневого поражения. Например, устаревшие разведывательно-ударные комплексы представляли собой симбиоз определенного средства разведки и средства поражения с прямым каналом передачи данных целеуказания (как и принято до сих пор в ВС РФ). Применительно же к вооруженным силам США уже сейчас целесообразно говорить не об отдельных разведывательно-ударных комплексах, а о единой «системе систем», функционирующей в едином информационном пространстве (рис. 1).

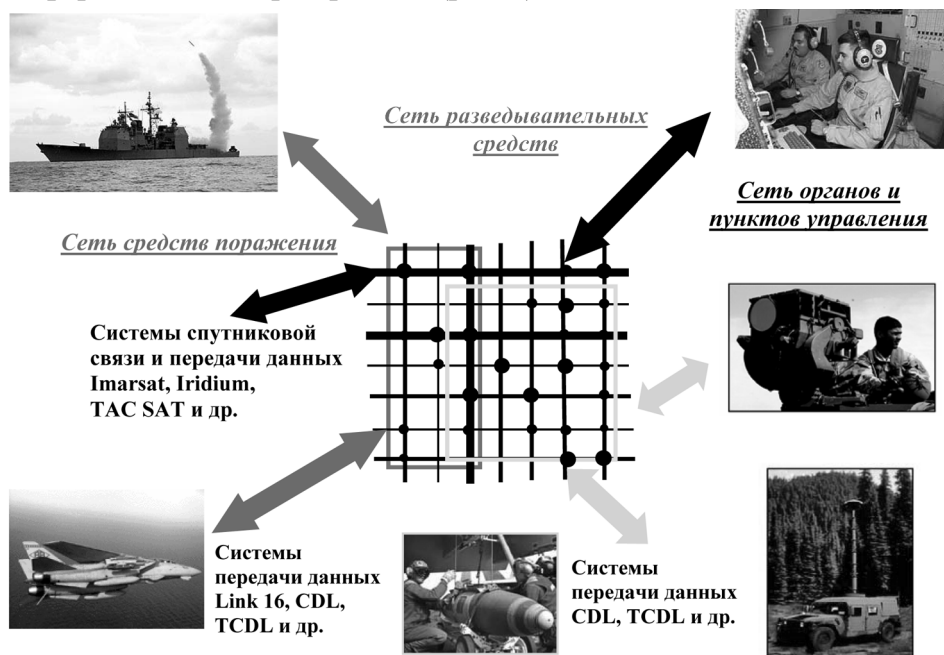


Рис. 1. Объединенная разведывательно-ударная система

Разработчики новых сетецентрических концепций утверждают, что последние оказывают влияние не только на организацию и эффективность управления и разведки. **Повышение боевых возможностей формирований является прямым следствием возрастания уровня информационного обмена** и квалификации сотрудников. Одновременно с этим повышаются огневые, маневренные возможности формирований и их живучесть (в первую очередь на тактическом уровне).

Для демонстрации новых принципов управления министерство обороны США провело целый ряд экспериментальных учений. Аналогичным образом поступают и в вооруженных силах Китая.

Китайские военные специалисты осуществляли моделирование продолжительных боевых действий и исследовали работу центров и

пунктов управления. В одном из сценариев учений они смоделировали высокоцифровизированную группировку войск противника, которая противостояла и успешно разгромила формирования Национальной освободительной армии Китая (НОАК), имеющие существенные ограничения в системе боевого управления, связи, вычислительной техники и разведки.

Применение современных информационных систем и интеграция боевых формирований в *единое информационно-коммуникационное пространство* позволяли войскам противника с высокой точностью «поражать» формирования НОАК на больших дальностях, т. е. еще до момента развертывания их в боевые порядки.

Один из основоположников концепции Джон Гарстка отмечал, что **«сетевая война» для войны то же самое, что электронный бизнес (e-business) для бизнеса**. То есть действительно можно говорить о непосредственном влиянии современных информационных технологий на своевременность принятия решений, качество управления подчиненными формированиями, а также о повышении боевых возможностей группировок войск, оснащенных современной техникой и вооружением. В этой связи и **возникает необходимость разработки методологии исследования новых сетевых концепций как новой комплексной проблемы теории управления войсками (силами)**.

Концепция информационного превосходства в операциях ориентирована на повышение боевых возможностей формирований через объединение всех участников операции или боевых действий (средства разведки, органы и пункты управления, средства поражения) для достижения единого понимания обстановки на поле боя, повышения оперативности управления и темпа операции, эффективности огневого поражения (воздействия) и живучести своих формирований, а также степени самосинхронизации (взаимодействия) всех участников операции<sup>4</sup>.

В отличие от платформоцентрических принципов организации и ведения операций (боевых действий), когда боевые возможности зависели от индивидуальных возможностей боевых платформ, сетевые предусматривают достижение новых боевых возможностей формирований в первую очередь за счет синергетического эффекта комплексного использования совокупности всех имеющихся боевых платформ. Из этого определения и вырисовывается обобщенная модель сетевых операций, которые возможны только при наличии высокоэффективной информационной сети, обеспечивающей организацию взаимодействия и информационного обмена среди всех участников операции (боевых действий) и представляющей собой собственно **сетевую информационную инфраструктуру**.

За последнее время в зарубежных средствах массовой информации неоднократно обсуждалась необходимость сетей и то, как их внедрение может повлиять на боевые возможности вооруженных сил. К сожалению, не во всех публикациях были представлены веские аргументы в пользу сетевых структур<sup>5</sup>.

В настоящее время ряд ведущих зарубежных экспертов признают, что при всех очевидных достоинствах новых сетевых принципов и положительных результатах применения группировок войск, оснащенных современными цифровыми системами связи и передачи

<sup>3</sup> Source Center, Wu Chao, Jia Zhaoping, and Chu Zhenjiang, «Getting close to the mysterious 'informationized' Blue Force», Beijing Zhanyou Bao, February 23, 2006. P. 3.

<sup>4</sup> Alberts et al., 2002. P. 2.

<sup>5</sup> Understanding Network Centric Warfare. Unabridged Original Version Australian Aviation, January/February, 2005. By Dr. Carlo Kopp.

данных в вооруженных конфликтах и на опытных учениях, **точного математического аппарата количественной оценки влияния новой концепции на повышение боевых возможностей и эффективность действия войск до сих пор нет**. Подтверждением этому можно считать и доклад специалистов лаборатории MIT Lincoln<sup>6</sup> на конференции 2007 года «Количественные методы оценки в обеспечении обороноспособности и национальной безопасности».

По заключению экспертов, в настоящее время существует ряд теорий, которые могут быть применены для оценки степени влияния сетцентричности на боевые возможности и повышение эффективности применения группировок войск и сил. Среди наиболее известных теория Джона Бойда «The OODA Loop», раскрывающая контур цикла управления; классическая модель Ендслей (Endsley) «Situation Awareness», содержащая ряд статических оценочных параметров; комплексная теория Моффата «Complexity Theory; Network Centric Warfare» и др. Вместе с тем часть данных разработок, хотя и содержит предложения некоторых количественных оценок, по сути являются концептуальными описательными моделями.

Также иностранные специалисты отмечают, что за последнее время не было проведено достаточного количества исследований в области математического обоснования повышения возможностей боевых формирований при объединении их системой единого информационно-коммуникационного сетевого обеспечения<sup>7</sup>. Более того, многие западные ученые попросту используют хорошо известный закон Меткалфа, взятый из коммерческой сферы, и пытаются его применить для военных нужд. Закон Меткалфа гласит, что **ценность сети пропорциональна квадрату количества пользователей сети**. Закон часто иллюстрируется примером применения факсимильных аппаратов. Один факс сам по себе бесполезен, но подключение к сети каждого нового аппарата увеличивает их количество, следовательно, и количество людей, с которыми первый обладатель факса может связаться, чтобы передать им сообщение. То есть десять пользователей позволяют сформировать сотню возможных каналов, а сотни средств позволяют установить десятки тысяч соединений.

Для военных исследований закон может быть применен только как *индикатор числа средств, участвующих в формировании данных ситуационной осведомленности*, и то без учета достоверности и своевременности этих данных.

Вместе с тем в техническом смысле развертывание новых цифровых сетей может повысить темп операции (боя), сократив время фазы «разведка — оценка» контура OODA-Loop. Этот контур был определен и предложен еще в 70-х годах XX века полковником ВВС США Джоном Бойдом как абстракция, описывающая цикл событий, которые должны иметь место в любой военной операции: «противник должен быть разведан, командир должен сориентироваться в зависимости от ситуации, затем принять решение и действовать в соответствии с выработанным планом».

В философском и практическом смысле **достижение преимущества в ведении боевых действий — это возможность быть на голову выше или впереди оппонента и диктовать ему свои условия, повышая темп операции**<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> Performance Assessment of ISR Enterprises. Quantitative Methods in Defense and National Security Conference — 2007. Dr. Michael, B. Hurley, Mr. Peter Jones. 7–8 February 2007.

<sup>7</sup> Network Centric Operations: Background and Oversight Issues for Congress. Updated March 15, 2007.

<sup>8</sup> Understanding Network Centric Warfare. Unabridged Original Version Australian Aviation, January/February 2005. By Dr. Carlo Kopp.

Объясняется это возможностью держать противника в «ведомых» (т. е. вынуждать его следовать своему замыслу операции). Таким образом, более короткий контур OODA позволяет принимать более оперативные решения, а в некоторых случаях — даже до принятия решения противником, т. е. на фазе его ориентации (рис. 2).

Более того, Бойд заявлял, что фаза ориентации цикла — самая важная. Действительно, если противник воспринимает неправильные угрозы или неправильно интерпретирует то, что происходит в окружающей среде, то он сориентирует свое мышление (и силы) в неправильном направлении и в итоге примет неправильное решение.

Вместе с тем четыре фазы (наблюдение, ориентация, принятие решения, действие) предложенного Джоном Бойдом контура могут быть условно разделены на две части. Первая — это три фазы: наблюдение, ориентация, а также принятие решения. Они ассоциируются со сбором, обработкой, анализом и распределением информации. А на вторую часть приходится четвертая фаза — «кинетическая», соотносящаяся с маневренностью формирования и применением средств поражения. В общем, если необходимо повысить эффективность контура OODA, то надо повысить эффективность всех четырех его фаз.

Большую часть XX века как российские, так и зарубежные военные специалисты занимались разработкой технических решений, связанных в первую очередь с «кинетической» фазой контура Джона Бойда. Упор делался на повышение мобильности, точности, а также огневой мощи средств вооруженной борьбы.

Начало же XXI, информационного века характеризуется повышением роли перспективных информационных технологий и их внедрением в военное дело. В настоящее время сетевые концепции ведущих зарубежных стран направлены на объединение сетью компонентов, задействованных именно в фазах **наблюдение — ориентация — принятие решения** и касающихся сбора информации, ее обработки, анализа, распределения и подготовки принятия решения. Объединение сетью, по мнению зарубежных специалистов, это механизм, через который соответствующие фазы контура Джона Бойда могут быть оптимизированы, а следовательно, повысится скорость принятия решения и темп самой операции (боя).

Вместе с тем цикл контура OODA, содержащий четыре фазы (наблюдение, ориентация, принятие решения, действие), является системой массового обслуживания, потому что командиры должны дожидаться ответа от других компонентов (фаз) и только потом размещать средства и действовать. В этой связи **более точной математической моделью (по сравнению с законом Меткалфа) для таких систем является закон Амдала.**

Допустим, что необходимо решить некоторую вычислительную задачу. Предположим, что ее алгоритм таков, что доля  $\alpha$  от общего объема вычислений может быть получена только последовательными расчетами, а, соответственно, доля  $1 - \alpha$  может быть распараллелена идеально (т. е. время вычисления будет обратно пропорционально числу задействованных узлов  $p$ ). Тогда ускорение, которое может быть получено на вычислительной системе из  $p$  процессоров по сравнению с однопроцессорным решением не будет превышать величины, определяемой по формуле

$$S_p = \frac{1}{\alpha + (1 - \alpha) / p}. \quad (1)$$

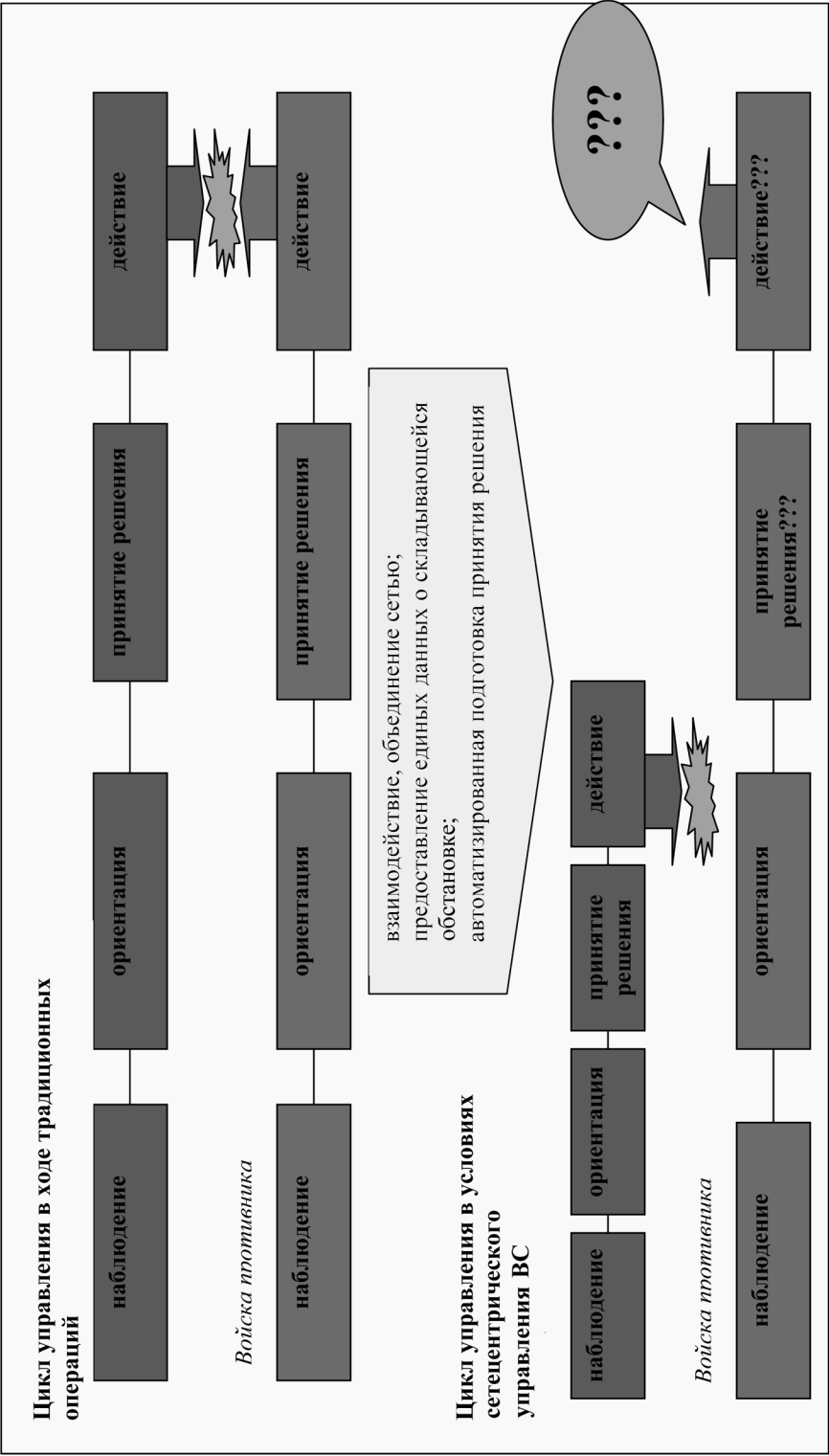


Рис. 2. Сокращение цикла контура OODA Loop в условиях сетцентрического управления ВС



В таблице показано, во сколько раз быстрее выполнится программа с долей последовательных вычислений  $\alpha$  при использовании  $p$  процессоров.

Таблица 2

**Зависимость быстродействия системы от количества подключенных к сети средств и распараллеливания вычислительных процессов**

Процент последовательных вычислительных процессов, $\alpha$	Количество подключенных к сети средств, $p$	10	100	1000
0		10	100	1000
10%		9,099	90,09	900,1
25%		7,75	75,25	750,2
40%		6,4	60,39	600,4

Из таблицы видно, что только алгоритм, вовсе не содержащий последовательных вычислений ( $\alpha=0$ ), позволяет получить линейный прирост производительности с ростом количества вычислителей в системе, но никак не квадратичным, как следует из закона Меткалфа. Если доля последовательных вычислений\* в алгоритме равна 25 %, то увеличение числа процессоров в 10 раз дает ускорение в 7,75 раза (эффективность 77,5 %), а увеличение числа процессоров в 1000 раз будет иметь эффективность 75 %.

Наибольшее ускорение работы сетевой архитектуры (или эффективность сети) может быть достигнуто при полном распараллеливании процессов вычисления. В этом случае эффект сети будет максимальным, имеющим линейную зависимость, т. е. сеть будет иметь хорошие возможности по масштабируемости (рис. 3).

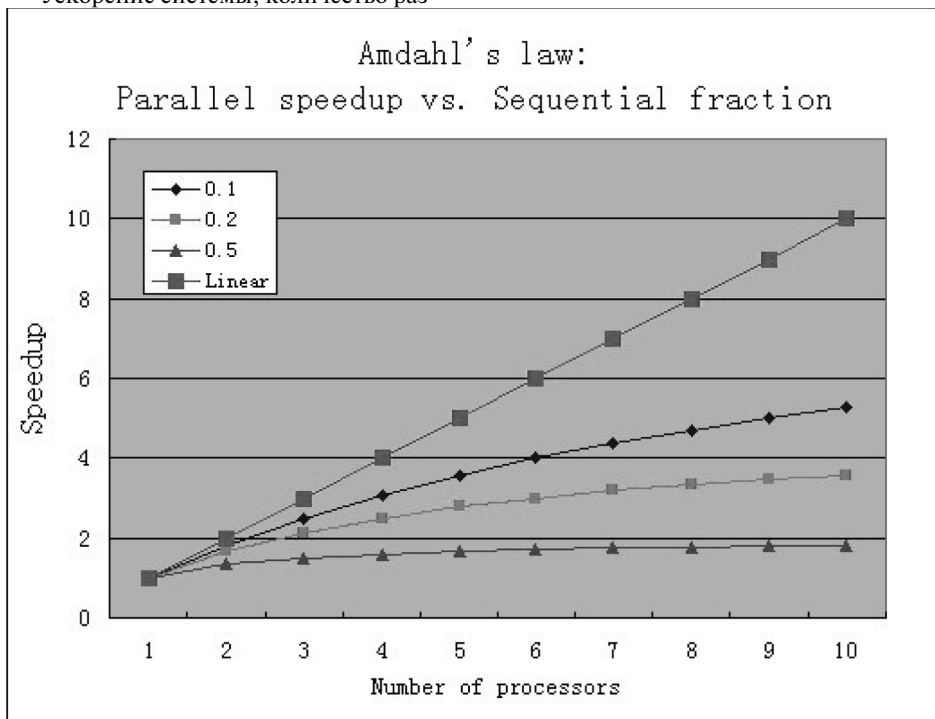
Таким образом, можно отметить, что **применение классической теории Джона Бойда для оценки степени влияния новых сетецентрических концепций на скорость управления и повышение эффективности ведения боевых действий является одним из возможных путей разработки математического аппарата количественной оценки эффективности ведения боевых действий в едином информационно-коммуникационном пространстве через сокращение временного цикла управления**. Очевидно, что наибольший эффект такого рода *сокращения* может быть достигнут при обеспечении ряда начальных условий, а именно:

развертывание максимально возможного количества линий связи и передачи данных (объединение всех участников операций (боевых действий) в единое информационно-коммуникационное пространство);

максимальные возможности разведки (формирование новых разведывательных органов и принятие на вооружение перспективных систем и комплексов разведки);

\* Одним из основных путей уменьшения доли последовательных вычислений, т. е. распараллеливания процессов вычисления, является использование сервис-ориентированной архитектуры (англ. SOA, service-oriented architecture), представляющей собой подход к разработке программного обеспечения, основанный на использовании сервисов (служб) со стандартизированными интерфейсами. Сервис-ориентированная архитектура также может рассматриваться как стиль архитектуры информационных систем, который позволяет создавать приложения, построенные путем комбинации слабосвязанных и взаимодействующих сервисов. Эти сервисы взаимодействуют на основе какого-либо строго определенного платформо-независимого и языково-независимого интерфейса. Главное, что отличает сервис-ориентированную архитектуру — это использование независимых сервисов с четко определенными интерфейсами, которые для выполнения своих задач могут быть вызваны неким стандартным способом, при условии, что сервисы заранее ничего не знают о приложении, которое их вызовет, а приложение не знает, каким образом сервисы выполняют свою задачу.

Ускорение системы, количество раз



Количество средств в сети

**Рис. 3. Ускорение работы сетевой архитектуры в соответствии с законом Амдала при различном соотношении распараллеленных и последовательных вычислений.**

максимальное распараллеливание вычислений (переход к сервис-ориентированной архитектуре сетей);

минимизация последовательных вычислений и дублирующих органов (формирование объединенных органов управления, разведки и координации).

Можно предположить, что первым шагом в разработке математического аппарата оценки новых принципов управления на боевые возможности формирований является определение соответствующей системы показателей для оценки степени ценности информации и развертываемых на поле боя сетей. Хотя даже у западных экспертов нет точного представления, как связать внутреннюю систему показателей сетевых концепций с внешними (цикла принятия решения).

Таким образом, сопоставление параметров (показателей качества) сети и цикла Джона Бойда является необходимым условием при разработке мер:

- для общей оценки сетевых подходов в военном деле;
- для оценки влияния различных элементов «сетевых сил» на оперативные (боевые) возможности формирования;
- для обоснования инвестиционных решений по реализации сетевых возможностей.

**Вопросы экономической эффективности развертывания перспективных сетевых архитектур и проведения сетевых операций** чрезвычайно важны для оценки затрат при реформировании вооруженных сил, чем в настоящее время и занимаются многие страны, реализующие свои сетевые концепции.

Как отмечают зарубежные эксперты, **основная проблема оценки экономической эффективности** заключается в выявлении всех статей расходов и поиске подходящего общепринятого метода их оценки.

Целесообразно предположить, что расходы на проведение сетевых операций складываются из двух больших категорий, а именно — расходов на формирование сетевой архитектуры и расходов, которые связаны с оперативными (боевыми) задачами войск.

Оценка расходов первой категории (на создание и поддержание функционирования инфраструктуры сети) может осуществляться в несколько этапов:

**Первый этап.** Определяется структура затрат на различные элементы сети, которые включают инвестиции на исследования и разработку сетевых концепций, затраты на развертывание, в том числе проектирование и разработку технических требований, программное обеспечение, исследовательские и опытно-конструкторские разработки и др. Расходы на инфраструктуру сети могут также включать текущие затраты на ее содержание, ремонт и обслуживающий персонал. Вместе с тем степень детализации расходов, т. е. структура затрат, зависит от априорной информации о разрабатываемой системе (сети), от наличия времени для оценки, уровня финансирования работ, а также от требований по точности предоставляемых результатов.

Необходимо отметить, что расходы на представленные в таблице 3 элементы сети с расширением самой сети могут и не увеличиваться. Например, с увеличением количества элементов сетевой инфраструктуры стоимость разработки единого программного обеспечения остается неизменной, в то время как расходы на содержание инфраструктуры повышаются.

**Второй этап.** Определение критериев и показателей качества сети\*, необходимых для выполнения выбранной оперативной (боевой) задачи. Например, в научно-исследовательских организациях Швеции выделяют четыре основных критерия таких сетей с приоритетными свойствами по *своевременности, доступности, безопасности и интероперабельности (уровню обеспечения взаимодействия)*.

**Третий этап.** На этом этапе необходимо связать показатели качества сети и ее возможности с затратами на разработку и обеспечение функционирования элементов инфраструктуры, определяемых первым этапом.

**Четвертый этап.** Выбор подходящего и общепринятого метода к расчету затрат. Эксперты корпорации RAND при разработке методологии оценки затрат при переходе формирований вооруженных сил на сетевую структуру рассматривают три базовых метода расчета: детальный или сметный; аналоговый, а также параметрический<sup>9</sup>. Каждый из этих методов имеет свои достоинства и недостатки. Например, сметный метод является наиболее понятным и наглядным, аналоговый предпочтителен при исследовании деривативных (производных) систем. Одним из положительных моментов параметрического метода является то, что он позволяет рассматривать расходы как функцию от других физических или технических характеристик, а также предоставляет возможность генерировать данные по прогнозным затратам.

\* Показатели качества сети, например, могут определяться требованиями по своевременности, точности информации, защищенности от несанкционированного доступа, помехозащищенности сети и др.

<sup>9</sup> Network-Based Operations for the Swedish Defence Forces. An Assessment Methodology. WALTER PERRY, JOHN GORDON IV, MICHAEL BOITO, GINA KINGSTON. TR-119-FOI. June 2004. Prepared for the Swedish Defence Research Agency. Approved for public release; distribution unlimited.

Таблица 3

Возможные элементы сетевой инфраструктуры

№ п/п	Наименование элемента	Задачи элемента	Состав элемента
1.	Средства разведки	Сбор информации, необходимой для обеспечения принятия решения	Разведывательные датчики, носитель (платформа), программное обеспечение, аппаратура связи.
2.	Центры обработки и корреляции информации	Прием, обработка и корреляция поступающей разнородной информации и подготовка данных ситуационной осведомленности на поле боя	Оборудование для отображения информации, инструментарий обеспечения подготовки принятия решения, аппаратура анализа, системы хранения и извлечения (поиска) информации, программное обеспечение (алгоритмы) корреляции информации, аппаратура связи
3.	Терминал связи (доступа) между системой передачи информации и системой коммутации	Предоставление (подключение) пользователю необходимых средств связи и отображения	Оборудование для отображения информации, инструментарий обеспечения подготовки принятия решения, инструментарий организации взаимодействия, системы хранения и извлечения (поиска) информации, средства обеспечения жизнедеятельности персонала, аппаратура связи
4.	Базы данных	Обеспечение доступа пользователям к информации, ее поиск и извлечение	Оборудование для формирования электронных баз данных, инструментарий поиска и извлечения информации, программные средства управления базами данных, средства обеспечения жизнедеятельности персонала, аппаратура связи.
5.	Коммуникационные центры («хабы»)	Коммутация каналов между пользователями в сети (терминалами связи)	Средства коммутации, средства обеспечения жизнедеятельности персонала, программное обеспечение автоматической коммутации, средства связи и передачи данных
6.	Центры управления локальной сетью (концентраторы)	Разграничение доступа и распределение ресурсов	Оборудование центров управления, средства обеспечения жизнедеятельности персонала, программное обеспечение мониторинга сети, инструментарий распределения ресурсов, аппаратура связи
7.	Каналы связи и передачи данных	Обеспечение передачи информации путем соединения коммутационных центров, баз данных, оконечных пользователей и др.	Средства связи и передачи данных (КВ, УКВ и др.), средства обеспечения жизнедеятельности персонала, аппаратура связи

Вместе с тем оценка расходов на формирование и поддержание функционирования инфраструктуры сети — это только часть расходов, которые требуют учета. Другая часть включает затраты на развертывание войск и оснащение их вооружением, предназначенным для проведения военных операций, т. е. расходы на выполнение оперативных (боевых) задач. Важно, чтобы обе части расходов были учтены, потому что они необходимы, во-первых, для определения экономической эффективности проведения военных операций с сетями или без них, и ,во-вторых — для корректного определения расходов и получаемой выгоды от проведения именно таких операций.

Оценка расходов на выполнение оперативных (боевых) задач имеет похожие этапы с оценкой расходов на формирование и содержание сетевой инфраструктуры и должна содержать *определение формы проводимой операции, установление количества задействуемых ресурсов (личный состав и техника), определение логической взаимосвязи между возможностями задействуемых формирований и затратами, а также выбор подхо-*

дящего метода оценки. Вместе с тем такая оценка требует создания полноценных баз данных по стоимости и содержанию техники и персонала.

Таким образом, методический подход к оценке экономической эффективности и целесообразности сетецентрических операций должен содержать отдельные оценки по инфраструктуре и задействуемым ресурсам, которые суммируются для формирования данных стоимости жизненного цикла таких операций. Кроме того, подход должен обеспечивать взаимосвязь сетевых возможностей со стоимостью таким образом, чтобы осуществлялся сравнительный анализ расходов и преимуществ от проведения платформоцентрических и сетецентрических операций, т. е. определялись общие затраты на проводимые операции с развертыванием сетей или без них и рассчитывался получаемый экономический эффект.

Много вопросов возникает и к технической реализации сетецентрических принципов, которые также требуют тщательного исследования и оценки. Например, серьезную озабоченность американских экспертов вызывает способность системы увеличивать свою производительность при добавлении ресурсов, т. е. масштабируемость самоорганизующихся сетей, которые и должны стать основой для реализации перспективных концепций.

Объясняется это тем, что до недавнего времени большинство работ, связанных с самоорганизующимися сетями MANET, касались сетей с количеством 100 пользователей и менее<sup>10</sup>, в то время как принципы «сетецентричности» предусматривают необходимость формирования сетей с 1000 пользователей и более. И пока трудно сказать, как применяемые технологии смогут вписаться в такие более крупные сети. По мнению зарубежных специалистов, очень важно иметь систематизированные методологии, позволяющие давать описание таким сетям для их проектирования и формирования, определять масштабируемость, прогнозировать их расширяемость, а также проектировать сетецентрические сети, позволяя задавать требуемые параметры и конфигурацию.

Также серьезные опасения возникают, в частности, по поводу *возможных информационных перегрузок*. Так, по мнению ряда военных экспертов, многократное увеличение количества средств разведки и как следствие существенное возрастание информационного потока может не только привести к информационным перегрузкам технических систем, но и создать серьезные проблемы в процессе принятия решений должностными лицами органов военного управления, *повышения комплексности и сложности формируемых систем*. Например, некоторое время назад была опубликована работа сотрудников университета Корнеги-Меллона, в которой утверждалось, что с возрастанием комплексности и сложности *военных систем большинство из них станут «безразмерными», потому что будут включать огромное количество пользователей или заставлять (вынуждать) индивидуальных пользователей действовать совместно в сети даже в отсутствии необходимой для них информации*. В начале операции «Свобода Ираку» такая принудительная объединенность приводила к возникновению ошибок внутри комплексной системы, к сбоям компонентов и повышению уязвимости со стороны разведки противника.

<sup>10</sup> DESIGN & ANALYSIS OF SCALABLE NETWORK CENTRIC WARFARE MECHANISMS. Latha Kant\*, Farooq Anjum, Kenneth C. Young. Applied Research, Telcordia Technologies, One Telcordia Drive, Piscataway, NJ 08854. \*Presenting and Contact Author: Latha Kant, lkant@research.telcordia.com; Tel: +732.699.2428.

**Обеспечение всесторонней интеграции, повышение уровня взаимодействия, а также достижение синергетического эффекта за счет реализации принципов новых сетецентрических концепций** и интеграции систем управления, связи, разведки и поражения становится все более актуальным и приоритетным направлением реформирования вооруженных сил большинства стран мира. Но несмотря на это, лагерь военных экспертов состоит не только из сторонников, но и серьезно сомневающих-ся и даже противников сетецентрического подхода.

И если его сторонники утверждают, что формирование единого информационно-коммуникационного пространства, позволяющего каждому участнику боевых действий иметь точные данные о ситуационной осведомленности, повышает уровень взаимодействия и самосинхронизации, а в конечном счете и скорость управления подчиненными силами и средствами, а также боевые возможности формирований, то «сомневающиеся» отмечают, что сетецентрическая логика военного руководства может задушить разумную критику новых концепций со стороны командиров оперативного и тактического звеньев управления. Они говорят о вероятности того, что в конечном счете министерство обороны США может реформировать свои вооруженные силы не для проведения операций, с которыми они, скорее всего, столкнутся, а **для таких войн и вооруженных конфликтов, которые они сами хотят вести**. Например, если в соответствии с сетецентрическими концепциями продолжительность перспективных боевых действий будет уменьшаться, то более слабый противник постарается втянуть ВС США в продолжительный конфликт, чтобы попытаться выиграть войну единственным для себя способом — избежать быстрого разгрома. В случае затяжной войны политическая воля США будет таять, а военные расходы — неминуемо расти.

Кроме того, принцип «первым увидел и первым начал действовать», который лежит в основе всех сетецентрических концепций, может не сработать в случае, если темп операции будет опережать способности командования ВС США оценивать ситуацию и принимать решение. Более того, многие эксперты отмечают, что **«...«сетецентризм» — это тезис не только переоценивающий значение информации и информационных технологий, но и одновременно с этим не способный полностью реализовать имеющиеся потенциальные технологические возможности»**.

Несомненно, изучение перспективных сетецентрических концепций является сложной и комплексной проблемой, а вопросы изучения развертываемых сетей и их архитектур построения<sup>11</sup>, оценки влияния новых принципов управления на боевые возможности формирований, оценки экономической эффективности развертывания сетевых архитектур и ведения боевых действий в едином информационно-коммуникационном пространстве, оценки возможностей технологической реализации этих концепций становятся важными и неотъемлемыми условиями разработки методологии исследования новых сетецентрических принципов управления, армиями вступивших в «информационную эру» государств.

---

<sup>11</sup> Кондратьев А.Е. Общая характеристика сетевых архитектур, применяемых при реализации... // Военная Мысль. 2008. № 12.