

УДК 623.618

Концептуальная схема организации процессной автоматизации больших военных организаций

Забегалин Е. В.

Актуальность задачи: стратегическая ориентация на цифровую трансформацию России, в том числе её государственного управления, заданная Президентом России в 2020 г., а также увеличение значимости автоматизации управления войсками и оружием, отмеченное Министром обороны России в 2019 г., диктуют рост требований к профессиональной подготовке органов управления в Вооружённых Силах Российской Федерации. Сейчас автоматизация ВС РФ является автоматизацией задачного типа, унаследованной от предыдущей технологической эпохи, её предметное поле составляют автономные военные задачи, которые автоматизируются без достаточно содержательного и формализованного описания процессного контекста деятельности, в котором они выполняются. Поэтому задачная автоматизация не обеспечивает достаточное качество создаваемых программно-аппаратных решений. Эта проблема может быть решена путём перехода к иному типу автоматизации – к процессной автоматизации, предметное поле которой составляют целостные процессы военной деятельности и в условиях которой может быть обеспечено достаточное качество создаваемых программно-аппаратных комплексов. Базовым элементом процессной автоматизации является понятие «процесса военной деятельности, военного процесса, военно-делового процесса», которое определяется в статье и предлагается к использованию в теории и в практике военной автоматизации. **Целью статьи** является определение концептуальной схемы организации процессной автоматизации больших военных организаций (БВО). **Метод решения задачи:** сначала определяется термин (в трёх синонимах) «процесс военной деятельности, военный процесс, военно-деловой процесс» по логическому образцу термина «бизнес-процесс»; потом анализируются схемы организации задачной и процессной автоматизации БВО, определяются их положительные и отрицательные стороны; потом анализируется структура деятельности БВО на примере Ракетных войск стратегического назначения (РВСН); затем даётся экспертная оценка величины кадрового обеспечения в органах управления (ОУ), в научно-исследовательской организации (НИО), в учебных заведениях (УЗ) РВСН, потребного в условиях возможной процессной автоматизации для организации и ведения постоянной деятельности по анализу и формализованному описанию военно-деловых процессов РВСН и определению требований к их автоматизации. **Новизна решения** заключается в предложении использования и определении нового термина «процесс военной деятельности, военный, военно-деловой процесс», который охватывает и логически обобщает все процессы деятельности ВС РФ и является подходящим и конструктивным для формализованного описания предметного поля военной автоматизации процессного типа. **Результат решения задачи:** получены концептуальная схема организации процессной автоматизации БВО и количественные оценки потребного для неё кадрового обеспечения (на примере РВСН). **Практическая значимость решения** состоит в том, что для органов управления РВСН получены ориентировочные исходные данные для организационно-штатного планирования кадрового обеспечения деятельности ОУ, НИО и УЗ РВСН по управлению процессной автоматизацией.

Ключевые слова: автоматизация, бизнес-процесс, цифровая трансформация.

Библиографическая ссылка на статью:

Забегалин Е. В. Концептуальная схема организации процессной автоматизации больших военных организаций // Системы управления, связи и безопасности. 2020. № 4. С. 1-43. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10401.

Reference for citation:

Zabegalin E. V. Conceptual Organization Scheme of the Process Type Automation of Large Military Organizations. Systems of Control, Communication and Security, 2020, no. 4, pp. 1-43 (in Russian). DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10401.

Актуальность

После кризиса 2008 г. в условиях колебательной динамики российского рынка информационных технологий (ИТ) (ежегодный объём $\approx$ \$17-34 млрд [1]) российские компании продолжали развивать свою автоматизацию и уверенно внедрять передовое зарубежное программное обеспечение (ПО) [2], например:

- «SAP ERP» и «Oracle ERP» – для комплексного управления материальным производством по стандартам MRP-II/ERP;
- «IBM Maximo» и «Oracle EAM» – для управления техническим обслуживанием и ремонтом производственного оборудования и машиностроительных изделий;
- «Siemens PLM», «Dassault Systemes CATIA», «SolidWorks» – для конструирования машиностроительных изделий;
- «IBM Cognos» и «Oracle Hyperion» – для планирования и анализа бизнеса;
- «Oracle Primavera», «Open Plan», «Microsoft Project» – для проектного менеджмента;
- «Documentum», «DOCS Open», «Domino.Doc» – для делопроизводства;
- «HP OpenView», «IBM Tivoli» – для управления корпоративной ИТ-инфраструктурой.

Одновременно с этим создавалось и внедрялось ПО российских производителей с функциональными возможностями аналогичными иностранному ПО: «1С: Предприятие», «Парус ERP», «Галактика ERP», «КОМПАС», «Directum», «Spider Project», системы управления базами данных «ЛИНТЕР» и др. [2].

Новейшие ИТ внедрялись и в Вооружённых Силах (ВС) Российской Федерации (РФ). Ещё ранее (к 2000 г.) была завершена замена больших электронных вычислительных машин коллективного пользования (ЕС ЭВМ, БЭМС-6) компактными и недорогими персональными компьютерами и серверами массовой доступности, с удобными графическими операционными системами MS Windows и программами MS Office. Стала очевидной высокая эффективность автоматизации ВС РФ на основе ИТ нового поколения. Можно предположить, что эти обстоятельства способствовали проведённому сокращению численности тех структур в органах управления (ОУ) и в научно-исследовательских организациях (НИО) ВС РФ, которые отвечали за автоматизацию видов и родов войск ВС РФ (это сокращение проводилось в рамках начатой в 2008 г. реформы ВС РФ, например, сообщалось о плановом сокращении Ракетных войск стратегического назначения (РВСН) на 10 тысяч военнослужащих до 2016 г. [3]).

Однако широкие возможности и большая сложность новейших ИТ породили новые проблемы создания автоматизированных систем управления (АСУ) военного назначения (ВН), которые анализируются, например, в статье [4]. При упрощившейся организации руководства автоматизацией в ВС РФ стало труднее обеспечивать необходимое качество создаваемых АСУ ВН. Это отмечается, например, в статье [5]: «на создание новых АСУ ВН негативно влияет сокращение штатной численности вовлечённых органов военного управления: военной науки, заказывающих управлений, военных представительств».

Существенным является также то, что военная автоматизация¹ не прошла с 2000 г. такой же путь качественного методического развития, какой прошла автоматизация бизнеса, освоившая передовые зарубежные методы бизнес-процессов, ИТ-сервисов, ИТ-архитектуры, управления проектами и др.

В настоящее время в России на уровне высшего государственного и военного руководства декларирована актуальность развития государственной и военной автоматизации. Так, 12 февраля 2019 г. министр обороны РФ генерал армии Шойгу С.К., открывая оперативно-мобилизационный сбор руководящего состава ВС РФ, отметил то, что автоматизация процессов управления войсками и оружием является одним из факторов возрастания требований к командующим и командирам, руководителям органов управления, к уровню их подготовки [6]. Президент Российской Федерации Путин В.В. подписал 21 июля 2020 г. Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г.», в число которых включена «цифровая трансформация», предусматривающая достижение «цифровой зрелости» в экономике, в социальной сфере, в государственном управлении [7].

Данные указания министра обороны России и заданная Президентом России ориентация на достижение цифровой зрелости государственного управления диктуют необходимость постановки нового условия успешности военной автоматизации. Это условие заключается в необходимости для ОУ в ВС РФ обладать минимально необходимыми специальными знаниями в области современной автоматизации, дающими им понимание сущности автоматизации вообще и понимание современных методов её осуществления.

Сущность автоматизации заключается в том, что сначала выделяются и описываются функции государственной, производственной или коммерческой деятельности, выполнение которых должно быть передано компьютерам (с участием или без участия оператора), а затем составляются компьютерные программы, которые будут выполнять эти автоматизированные функции (задачи) на средствах вычислительной техники.

Эквивалентное определение сущности автоматизации управления войсками было сформулировано ранее в энциклопедическом словаре РВСН 1999 г. [8] и в электронной энциклопедии РВСН, размещённой на Интернет-портале Минобороны России [9]: «Сущность автоматизации управления войсками сводится к частичной или полной передаче управленческих функций, выполняемых людьми, техническим средствам, к исключению непосредственного участия человека в осуществлении того или иного процесса управления».

Ключевым вопросом автоматизации, решающим успех проектов по созданию автоматизированных систем (АС), является правильное определение и описание автоматизируемых процессов и функций. Непонимание этого вопроса руководителями, которые подписывают контракты, согласуют и утверждают технические задания на создание АС, иногда порождает у них чудесные ожида-

¹ Под военной автоматизацией в статье понимается деятельность ОУ и НИО ВС РФ, оборонных предприятий по созданию автоматизированных систем военного назначения и внедрению их в ОУ и в войска (силы), а также использование этих систем по назначению.

ния от автоматизации и ложную уверенность в том, что достаточно лишь заплатить подрядчикам запрошенные ими деньги и дальше можно самим не вникать в детали проектов. Такое отношение всегда приводит к большим проблемам в реализации проектов автоматизации, и в итоге – к обвинению подрядчиков в недобросовестности или в профессиональной непригодности.

Вот как, например, объяснял в 2011 г. проблемы создания Единой системы управления (ЕСУ) войсками (силами) и оружием тактического звена (ТЗ) бывший начальник Главного штаба Сухопутных войск ВС РФ генерал-лейтенант Скоков С.И. [10] (далее приводится в сокращённом пересказе автора настоящей статьи): «ЕСУ ТЗ проектировалась, исходя из понимания предметной области автоматизации работниками промышленности. Военные не смогли детально и качественно описать боевые задачи, функции командиров и подчиненных, грамотно и всесторонне поставить проектные задачи разработчикам. Эту работу должны делать эксперты военных заказчиков, в чьих интересах создается АСУ. Функциональная и системная архитектуры ЕСУ ТЗ проектировались также работниками промышленности без активного участия военных специалистов. Создание ЕСУ ТЗ контролировало большое количество должностных лиц, которые по своим должностным полномочиям имели отношение к разработке ЕСУ ТЗ, но плохо понимали её. Необходимость согласования с ними любых действий и документов, и необъяснимых для них вопросов стала одной из причин потери значительного количества времени. В итоге – неполное удовлетворение заказчика результатами работы в целом».

Одновременно с анализом проблем создания ЕСУ ТЗ генерал-лейтенант Скоков С.И. высказал своё видение ещё одного недостатка военной автоматизации более общего характера, заключающегося в том, что усилия в проектах направляются в первую очередь на автоматизацию управления в боевых действиях в то время, как цели боевых действий достигаются также мероприятиями подготовки к боевым действиям, автоматизация которых не менее необходима, чем автоматизация боевых действий [10].

Эта же мысль была высказана ранее в 1996 г. в статье [11]: «Особое значение в настоящее время приобретает автоматизация управления повседневной деятельности штабов всех уровней, так как это позволит быстро и при минимуме затрат получить результаты автоматизации управления войсками. Причём в первую очередь необходимо автоматизировать процессы, связанные с боевой, оперативной и мобилизационной подготовкой войск, планированием их применения, оценкой обстановки».

Таким образом, в соответствии с актуальными требованиями высшего военного руководства России офицерам ОУ необходимо иметь минимально достаточную специальную подготовку по основам автоматизации для того, чтобы исключить высокие риски задания и выполнения опытно-конструкторских работ (ОКР) по созданию АС ВН с неприемлемо низким качеством.

В жизненном цикле любой АС ВН наиболее ответственной стадией является стадия обоснования тактико-технических требований (ТТТ) к системе потому, что ТТТ – это целевой замысел военного заказчика будущей АС, который должен давать достаточно содержательное концептуальное видение целевой

архитектуры системы (в составе из функциональной, организационной, информационной, технической структур). При этом основополагающей частью архитектуры АС является её функциональная структура, описывающая множество автоматизированных функций (задач) системы, группируемых в функциональные подсистемы.

Раньше АС ВН рассматривались и проектировались как системы для автоматизации функций приёма и передачи команд боевого управления и множества информационно-расчётных задач и математических моделей [12], которые составляли функциональную архитектуру АС ВН. В настоящее время среди военных специалистов сложилась устойчивая тенденция говорить и писать об автоматизации процессов управления войскам (силами), например:

- об этом говорит министр обороны [6] (его слова из выступления 2019 г. приведены выше);
- авторы книги [13] видят в основе решения множества существующих проблем управления силами Военно-морского флота (ВМФ) «систематическое результативное исследование сложных, многогранных процессов управления вооруженной морской силой. Эти процессы рассматриваются специалистами как центральная категория и предмет исследования теории управления силами»;
- термин «процессы управления войсками» присутствует в приведенном выше энциклопедическом определении сущности автоматизации управления войсками (силами) [8, 9].

Однако прежде чем говорить об автоматизации процессов управления войсками (силами), необходимо понять сам термин «процессы управления войсками (силами)». Автор настоящей статьи предпринял поиск определения этого термина в теории управления войсками. Проведенный поиск не дал удовлетворительных результатов.

В классической советской военной монографии [14] несколько раз употребляется термин «процессы управления войсками», но он никак при этом не определяется, более того, авторы монографии запутывают вопрос следующим малопонятным и не объяснённым ими утверждением: «Управление войсками – единый логико-аналитический и информационно-расчётный процесс ...».

В статье [15], посвящённой ретроспективному обзору истории и современности теории военного управления, сформулирован предмет исследования теории управления войсками (силами) – это «законы (закономерности) процессов управления, организация и функционирование управления в мирное и военное время». Однако автор этой статьи не предложил определения и содержательного понимания понятия процессов управления войсками (силами).

Электронный справочник по терминологии в оборонной сфере, размещённый на Интернет-портале Минобороны России, определяет более общий термин «процесс управления», как «совокупность сочетающихся, взаимодействующих между собой технологических циклов, процедур, операций и отдельных действий работников управленческого аппарата, основанных на функциональном операционно-технологическом и профессионально-квалификационном разделении труда» [16]. Однако логика данного определения не понятна.

В словаре [17] «процесс управления» – это «управленческая деятельность субъекта управления, которая реализуется через функции управления с применением соответствующих принципов и методов управления, направленных на достижение поставленных целей». Видится сомнительным логическое основание этого определения: «процесс – это деятельность».

Автор статьи [18] определяет термин «процесс управления» как «совокупность решения управленческих задач по отдельным видам деятельности». Это определение является словесно небрежным и зависит от термина «управленческая задача», которому не дано определение в той же статье.

В книге [13] авторы поставили и решают задачу «обновить и выработать современную систему образно-логических представлений о процессах управления в больших социальных организационно-технических системах, к каковым относятся боевые системы, в том числе ВМФ». Решая эту задачу, авторы книги [13] разработали широкую теоретическую конструкцию, в которой однако определили термин «процесс управления» традиционно по схеме управленческого цикла как «деятельность командира (командующего, лица принимающего решения) по формированию вектора целей управления, использованию информационных ресурсов, принятию решения, доведению управляющих воздействий до подчиненных и контролю за деятельностью сил и войск ВМФ».

Анализ упомянутых выше и других публикаций по вопросам управления войсками (силами) и по автоматизации этого управления показывает то, что в профессиональной среде доминирует понимание процессов управления войсками (силами) по логической схеме управленческого цикла. Эта схема достаточно полно изложена в электронном военном энциклопедическом словаре в статье «Управление войсками» [19], она включает следующие последовательные стадии управления: непрерывное добывание, сбор, изучение, отображение, анализ и оценка данных обстановки → принятие решения на операцию (бой) → постановка задач войскам (силам) → планирование операции (боя) → организация и поддержание взаимодействия и всех видов обеспечения → руководство подготовкой подчинённых органов управления и войск (сил) к боевым действиям → организация контроля и осуществление помощи подчинённым командующим (командирам), штабам, войскам (силам) → непосредственное руководство действиями войск (сил) при выполнении ими боевых задач → поддержание высокого морально-психологического состояния войск (сил), и др.

Таким образом, фактически сложился всеобщий негласный консенсус среди военных специалистов о возможности использования термина «процессы управления войсками (силами)» без его определения и без объяснения его смысла на основании интуитивной убеждённости в том, что смысл этого термина итак всем понятен (например, по схеме управленческого цикла).

Вместе с тем, современная практика военной автоматизации не ограничивается одной лишь автоматизацией управления войсками (силами) при ведении боевых действий. Она включает также автоматизацию обеспечивающих видов деятельности таких, например, как: управление кадрами, управление финансами, материально-техническое обеспечение, техническое обслуживание и ремонт военной техники, и др. Поэтому для военной автоматизации является

актуальным и фундаментально необходимым новое обобщённое понимание её предметного поля.

Предлагается следующая логическая схема решения этого вопроса:

- во-первых, нужно расширить общий ракурс военной автоматизации и перейти от понимания её как автоматизации управления войсками (силами) к пониманию её как автоматизации всей разнообразной деятельности ВС РФ, частью которой является руководящая деятельность органов управления.
- во-вторых, нужно перейти к представлению предметного поля военной автоматизации как множества целостных процессов деятельности ВС РФ, частью которого являются процессы деятельности органов управления.

В настоящее время продолжает практиковаться традиционная узкая автоматизация автономных (слабо связанных между собой в технологической среде АС) военных задач, тип которой можно назвать термином «*задачная автоматизация*». Расширяемый ракурс военной автоматизации предполагает автоматизацию целостных процессов деятельности ВС РФ, представляемых как совокупности логически объединённых, взаимоувязанных, упорядоченных функций (задач). Такой тип автоматизации можно назвать термином «*процессная автоматизация*».

Для содержательного понимания военной автоматизации процессного типа предлагается использовать новый определяемый в настоящей статье термин (в трёх синонимах) «*процесс (любой один из множества процессов) военной деятельности, военный процесс, военно-деловой процесс*» как наиболее конструктивный и наиболее подходящий для анализа и описания предметного поля военной автоматизации. Логическим прообразом этого термина является термин «бизнес-процесс».

Традиционная разработка ТТТ к АС ВН без достаточно содержательного осознания и понимания военными заказчиками процессов их деятельности, без анализа и формализованного описания процессного контекста выполнения командных и информационно-расчётных задач приводит к тому, что военные заказчики изменяют эти ТТТ в ходе технического проектирования программно-аппаратных решений, не удовлетворяясь его промежуточными результатами. Вследствие этого опытно-конструкторские работы по военной автоматизации выходят за рамки контрактных сроков и бюджетов, а итоговые результаты часто оказываются не принятыми заказчиками.

Это явление случается не только в военной автоматизации. Так, например, 27 июля 2020 г. генеральный директор АО «Объединённая судостроительная корпорация» сказал на встрече с Президентом России то, что строительство военных кораблей зачастую приходится начинать без знания их стоимости, а в процессе этого строительства заказчики ещё добавляют изменения, которые в конечном итоге приводят к проблемам [20].

Таким образом, цифровая трансформация ВС РФ требует современных методических подходов к автоматизации деятельности ВС РФ и приобретения органами управления современных компетенций в области автоматизации.

Переход от задачной автоматизации к процессной автоматизации видится перспективным направлением методического и организационного развития военной автоматизации, а также ключевым условием успеха цифровой трансформации больших военных организаций на уровнях видов и родов войск ВС РФ.

Цель, объект, предмет, постановка задачи исследования

Автоматизация, в соответствии с её сущностью, упомянутой выше, представляет собой специальную деятельность организаций, которая всегда осуществляется в некоторых организационных и ресурсных рамках. Поэтому конкретные схемы организации этой деятельности, количество и качество используемых в ней сил и средств определяют в значительной степени качество автоматизации.

В настоящее время военная автоматизация организована по задачному типу, который унаследован от предыдущей технологической эпохи [12].

Организация процессной автоматизации, имеющей принципиально иные и более сложные предметы автоматизации – процессы деятельности, должна, поэтому, быть более сложной и обеспечивать более высокое качество создания комплексов средств автоматизации. В связи с этим *цель* настоящей статьи состоит в том, чтобы показать, как может измениться организация деятельности по автоматизации больших военных организаций (БВО) при переходе к процессному типу автоматизации и как могут быть определены потребные для её осуществления кадровые ресурсы (на примере РВСН).

В соответствии с этой *целью* *объектом исследования* в настоящей статье является совокупная деятельность ОУ и НИО по автоматизации БВО.

Предмет исследования составляют схемы организации деятельности по автоматизации БВО при задачном и процессном типах автоматизации.

Исследовательская задача статьи решается в следующей *постановке*:

- сначала должен быть определён термин (в трёх синонимах) «*процесс (любой один из множества процессов) военной деятельности, военный процесс, военно-деловой процесс*», как базовое понятие теории и практики военной автоматизации процессного типа;
- потом должны быть составлены концептуальные схемы организации задачной и процессной автоматизации в БВО, определены их положительные и отрицательные стороны;
- затем должно быть разработано схемографическое описание структуры деятельности БВО (на примере РВСН), показывающее то, в каких функциональных блоках этой деятельности могут определяться и описываться процессы деятельности БВО;
- потом должна быть оценена величина кадрового обеспечения в ОУ, в НИО, в учебных заведениях БВО, потребного при процессной автоматизации для организации и ведения постоянной работы по анализу и формализованному описанию процессов деятельности БВО и по определению требований к их автоматизации (на примере РВСН).

В следующих далее четырёх разделах статьи описываются решения данных четырёх исследовательских подзадач.

Определение термина «процесс военной деятельности, военный процесс, военно-деловой процесс»

Для разработки содержательного понимания и определения (в трёх синонимах) термина «*процесс (как любой один из множества процессов) военной деятельности, военный процесс, военно-деловой процесс*» достаточно обратиться к трём источникам: к толковому словарю русского языка за определением слова «процесс» [21], к военной энциклопедии за определениями терминов «военное дело» и «военная деятельность» [22, 23], к теоретическому базису и практике автоматизации бизнеса за определением термина «бизнес-процесс».

«Большой толковый словарь русского языка» даёт следующие варианты смысла слова «процесс»: «1. Последовательная смена состояний в развитии чего-либо; ход, развитие какого-либо явления. 2. Совокупность последовательных действий, направленных на достижение определённого результата. 3. Порядок разбирательства судебных дел; судопроизводство». Выбираем второй вариант смысла слова «процесс».

Электронный военный энциклопедический словарь, размещённый на Интернет-портале Минобороны России, даёт следующее определение термина «военное дело» – это «теория и практика военного строительства и деятельности военной организации государства, Вооружённых Сил в мирное и военное время, а также подготовки населения на случай войны; единство военной деятельности и её результатов; система знаний, необходимых военнослужащим и военнообязанным для успешного выполнения своего воинского долга». Термин «военное дело» и его определение предоставляют онтологическую основу для определения термина «военный процесс, военно-деловой процесс».

Современная автоматизация бизнеса – это автоматизация бизнес-процессов – это процессная автоматизация. Этому учат в вузах [24, 25], а весь объём изданной литературы по менеджменту бизнес-процессов и по их автоматизации невозможно охватить практически. Однако базовая логика автоматизации бизнес-процессов проста:

- сначала весь объём деятельности какой-либо организации разбивается на виды и подвиды и одновременно постулируется то, что их содержание составляют бизнес-процессы;
- затем в видах деятельности выявляются бизнес-процессы и они описываются с использованием формальных схемографических методов;
- потом из описаний бизнес-процессов выбираются те составляющие их функции (задачи), которые нужно автоматизировать;
- в итоге создаются и внедряются комплексы средств автоматизации.

В ряде случаев дело упрощается тем, что для автоматизации некоторых групп бизнес-процессов используются готовые программы с «защитыми» в них составом и логикой выполнения процессов, которые нормированы законодательством, стандартами или современными методологиями. Это, например, финансовый учёт, управление ресурсами производства MRP-II/ERP, документооборот и др. В этих случаях компаниям остаётся только выстроить и автоматизировать эти виды деятельности по референтным моделям бизнес-процессов, реализованным («защитым») в готовом и отлаженном программном коде.

Существует множество вариантов определений термина «бизнес-процесс» (их можно прочесть, например, в источниках [26-28]), однако их семантика инвариантна к их предмету и поэтому они легко обобщаются (автором статьи) следующим образом.

Бизнес-процесс – это организованная по единому замыслу совокупность функций, задач, работ, технологических операций, которые:

- выполняются в определённом порядке и по определённым правилам;
- выполняются выделенными силами и с использованием выделенных технических средств, расходуемых материалов, энергии;
- принимают на своих входах и отпускают со своих выходов созданные ими материальные предметы, документы, информацию, факторы;
- в совокупности предназначены для получения (создания, производства, достижения) нужного конечного материального или информационного результата (продукта, услуги) или фактора, имеющего ценность в организации.

Вооружённые Силы Российской Федерации не являются коммерческой организацией, в их деятельности нет бизнес-процессов. Но в деятельности ВС РФ можно выделять и автоматизировать процессы с применением той же определительной логики, которая применяется для выделения, определения и автоматизации бизнес-процессов, то есть:

- сначала во всей деятельности некоторой военной организации нужно выделить виды и подвиды деятельности и одновременно постулировать то, что их содержание составляют военные (военно-деловые) процессы;
- затем в видах деятельности выявляются военные (военно-деловые) процессы и они описываются с использованием формальных схематических методов;
- потом из описаний военных (военно-деловых) процессов выбираются те составляющие их функции (задачи), которые нужно автоматизировать в рамках создания (модернизации) некоторой АС ВН.

Исходя из известных определений терминов «процесс», «военное дело», «военная деятельность», «бизнес-процесс», автор настоящей статьи предлагает следующее своё определение нового термина (в трёх синонимах).

Процесс (любой один из множества процессов) военной деятельности, военный процесс, военно-деловой процесс – это организованная по единому замыслу совокупность функций, задач, технологических операций, которые:

- выполняются в определённом порядке и по определённым правилам;
- выполняются выделенными силами и с использованием выделенных образцов и комплексов военной техники, инструментов, приборов, расходуемых материалов, электрической энергии;
- принимают на своих входах и отпускают со своих выходов созданные ими материальные предметы, документы, информацию, факторы;
- в совокупности предназначены для получения (создания, производства, достижения) нужного конечного материального или информационного результата или фактора, имеющего ценность в военной организации.

Этим определением охватываются и логически обобщаются все процессы деятельности ВС РФ, в том числе процессы управления войсками (силами), которые можно теперь понимать как процессы деятельности органов управления «по поддержанию постоянной боевой готовности войск (сил), подготовке их к операциям (боевым действиям) и руководству войсками (силами) при выполнении поставленных им задач» [19].

Процесс какой-либо деятельности считается автоматизированным, если автоматизирована хотя бы одна из составляющих его функций (задач).

При переходе к процессной автоматизации может быть частично унаследована действующая задачная автоматизация путём следующего логического согласования. Традиционно полагается то, что автоматизированные задачи в АСУ ВН могут быть, по меньшей мере, трёх типов: информационные, расчётные, математические модели [12]. Эти типы задач могут быть перенесены в процессную автоматизацию как автоматизированные функции трёх типов:

- информационные функции – это, например, извлечение информации из баз данных и сохранение информации в базах данных, передача информации по каналам связи, отображение и печать информации;
- расчётные функции – это выполнение расчётов значений каких-то величин, которые используются при выполнении других функций того же или функций иного процесса;
- функции математического моделирования, которые следует относить к процессам деятельности по математическому моделированию, в противном случае они фактически становятся расчётными функциями в процессах.

Следует хорошо осознавать то важное обстоятельство, что какой-либо военный (военно-деловой) процесс может стать (также как бизнес-процесс) предметом автоматизации только тогда, *когда ему дано наименование и он достаточно содержательно описан*. При этом описание процесса не может быть произвольным. Напротив, оно должно быть выполнено по строгим методическим правилам с применением специальных графических нотаций², выработанных за многие годы мировым профессиональным сообществом и ставших стандартами (например, в России – это нотация IDEF0 [29]). Эти нотации являются языком делового взаимопонимания и рабочего взаимодействия специалистов в проектах автоматизации. В новую эпоху цифровой трансформации этим языком должны владеть в минимально необходимом объёме и заказчики проектов автоматизации. Этот язык составляют нотации IDEF0, IDEF3, DFD (Data Flow Diagram), BPMN (Business Process Management Notation), ARIS, UML (Unified Modeling Language) и др. (объяснения этих нотаций есть, например, в источниках [31-34]). Формат научной статьи не позволяет привести здесь полное множество примеров формализованного описания процессов в виде графических схем (моделей) для всех перечисленных нотаций, но их можно посмотреть в Интернете, например, по ссылкам [35-38], а пример описания архитектуры кор-

² Нотация – это «система письменных знаков, символов, используемая в какой-либо области знаний, производства и т. п.» [30].

поративной АС множеством схем в нотациях ARIS можно посмотреть в работе [39]. Однако, как исключение, рис. 1 даёт пример (составленный автором) использования нотации DFD для изображения схемы информационных потоков в гипотетическом процессе радиоэлектронного противодействия беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) в позиционном районе абстрактной воинской части (возможность такого противодействия показана в работах [40, 41]).

На рис. 2 приведена графическая схема циклического выполнения процесса управления, которая разработана авторами книги [13]. Эта схема выполнена в свободной графической нотации без пояснения смыслов использованных в ней графических элементов, поэтому полное понимание этой схемы доступно только её авторам. Свободные графические нотации подходят для описания процессов деятельности и структур АС в теоретических работах, но они мало пригодны в практической автоматизации.

Важно понимать также то, что современные автоматизированные системы строятся на технической основе сложных программно-аппаратных комплексов, которые вместе с их пользователями (операторами) выполняют только те автоматизированные функции (задачи), которые заложены (реализованы) в них. Для производства сложных АС необходимы специальные чертежи АС, в том числе чертежи их автоматизированных функций, аналогично тому, как нужны конструкторские чертежи для производства машиностроительных изделий или строительные чертежи для строительства капитальных объектов. Однако язык чертежей АС не такой, как языки конструкторских или строительных чертежей. Языком чертежей АС являются те нотации, которые были упомянуты выше. Поскольку одним из основных компонентов архитектуры АС является функциональная архитектура системы (то есть структура автоматизированных функций (задач), структурированных в функциональные подсистемы), постольку необходимы чертежи функциональной архитектуры АС. В комплект чертежей функциональной архитектуры АС полезно включать чертежи бизнес-процессов, содержащих автоматизированные функции (задачи).

Некоторые компании создают специальные подразделения, которые выполняют компьютерное схемографическое описание (моделирование) бизнес-процессов и выявляют проблемы в их организации. Графические схемы (модели) процессов включаются в корпоративные инструкции, регламенты, в положения о подразделениях. Это обеспечивает единое понимание бизнес-процессов руководителями компании, руководителями подразделений, ведущими специалистами и обеспечивает слаженное выполнение процессов.

Некоторые компании организуют специальный менеджмент бизнес-процессов. В настоящее время разработан свод профессиональных знаний по менеджменту бизнес-процессов [28]. В числе этих знаний есть модель зрелости менеджмента бизнес-процессов. Если попытаться составить подобную модель применительно к руководству военным (военно-деловым) процессами, то может получиться вариант, представленный в таблице 1.

Правильно составленное описание процессов деятельности организации является отчуждённым результатом её формализованной рефлексии, который практически полезен для управления организацией.

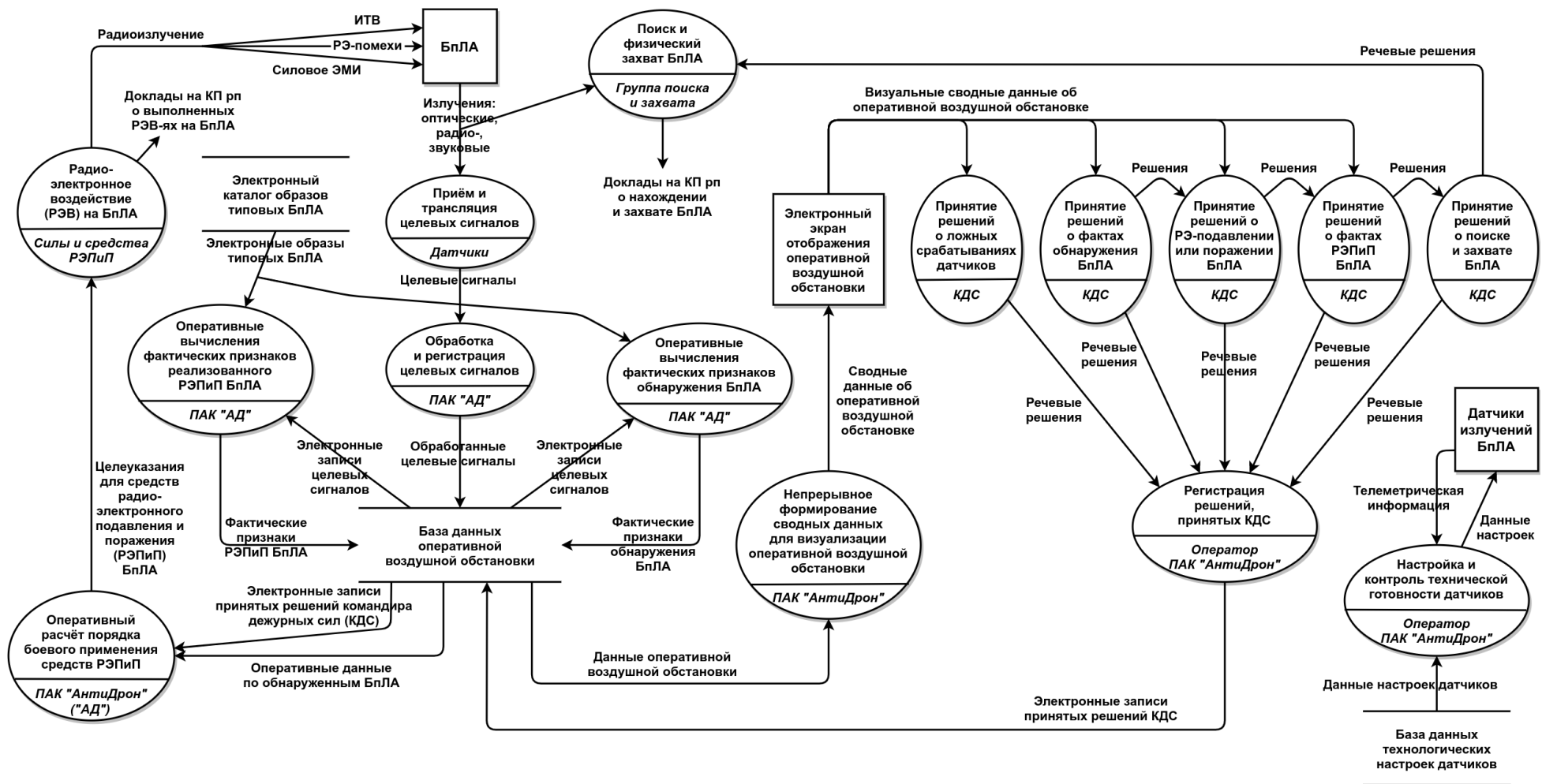


Рис. 1. Схема информационных потоков (потоков данных – Data Flow Diagram – DFD), возникающих в процессе радиоэлектронного противодействия беспилотным летательным аппаратам в позиционном районе воинской части



Рис. 2. Пример схематического изображения цикла управления силами (войсками) Военно-морского флота, выполненного с использованием нестандартной нотации (иллюстрация взята из книги [13] со стр. 84)

Таблица 1 – Возможная модель зрелости управления военными процессами

Уровни зрелости управления процессами	Характеристика уровней зрелости управления процессами
<u>0-й уровень</u> Полное отсутствие управления	Процессы не осознаны, не описаны, органы управления не видят потребности в определении и описании процессов
<u>1-й уровень</u> Фрагментарное случайное управление	Фрагментарное осознание отдельных процессов, спонтанные неформальные попытки их организовать и описать
<u>2-й уровень</u> Субъективное эпизодическое управление	Процессы осознаны и осмыслены на индивидуальном субъективном уровне отдельных командиров (начальников), не документированы, организуются по ситуациям
<u>3-й уровень</u> Осознанное и документированное управление	Процессы осознаны, предсказуемы, документированы, периодически оцениваются органами управления
<u>4-й уровень</u> Формализованное и автоматизированное управление	Процессы описаны формализованным образом, автоматизированы, хорошо контролируются, регулярно измеряются
<u>5-й уровень</u> Управление с системной оптимизацией	Процессы проектируются в общем системном контексте, их параметры взаимно согласуются и оптимизируются, оценивается эффективность процессов

Концептуальные схемы организации задачной и процессной автоматизации

Автоматизация задачного типа характеризуется в настоящее время:

- сокращённой численностью специалистов по автоматизации в ОУ и в НИО в некоторых БВО;
- предметным полем автоматизации в составе из автономных задач;
- разработкой ТТТ к автоматизации военных задач без достаточно содержательного и формализованного описания процессов деятельности БВО, в контексте которых эти задачи выполняются.

Организация процессной автоматизации требует большего количества специалистов в ОУ и НИО БВО, обладающих компетенциями по автоматизации, потому, что предметное поле этой автоматизации является значительно более широким и составляется процессами деятельности БВО.

Процессная автоматизация может характеризоваться также следующим:

- необходимы организация и проведение постоянной деятельности НИО БВО по обследованию и формализованному схемографическому описанию (моделированию) процессов деятельности БВО. При этом НИО должны разрабатывать и поддерживать в актуальном состоянии компьютерные базы электронных графических схем (моделей) процессов деятельности БВО. Эти компьютерные базы должны быть хранилищами отчуждённых знаний о процессах деятельности БВО и должны использоваться органами управления БВО в их работе;
- для разработки электронных формализованных графических схем (моделей) процессов деятельности БВО и для ведения компьютерных баз моделей процессов должно использоваться специальное программное обеспечение. Примерами такого ПО являются: отечественные программные комплексы «Бизнес-инженер» от компании «БИТЕК» и «Business Studio» от группы компаний «Современные технологии управления», иностранный программный комплекс «ARIS Architect & ARIS Designer» от германской компании «Software AG»;
- ТТТ на автоматизацию процессов деятельности БВО должны разрабатываться и документироваться в форме постановок задач с обязательным включением в эти постановки формализованных схемографических описаний (моделей) процессов деятельности БВО;
- должны разрабатываться частные ТТТ второго уровня на автоматизацию функций (задач) из состава процессов деятельности БВО;
- должны быть нормированы правила составления графических схем (моделей) военных (военно-деловых) процессов в виде инструкции, утверждаемой ОУ БВО;
- должна подробно регламентироваться деятельность ОУ и НИО БВО по автоматизации БВО в виде документа «Руководство (или Положение) по автоматизации БВО», в котором должны закрепляться структура видов деятельности БВО и перечни выделяемых в них процессов;
- должно вестись долгосрочное скользящее планирование автоматизации процессов деятельности БВО.

Концептуальные семантические схемы организации задачной и процессной автоматизации в видении автора статьи представлены на рис. 3 и рис. 4.

Задачная автоматизация БВО имеет следующие положительные (+) и отрицательные (–) стороны:

- (+) она действует в настоящее время и практически отлажена;
- (+) количество специалистов по автоматизации в ОУ и НИО БВО минимально достаточно для руководства автоматизацией БВО в данных условиях;
- (+) не требуется обучение офицеров ОУ современным методам формализованного описания (моделирования) процессов;
- (–) ТТТ к автоматизации военных задач составляются без достаточно содержательного описания процессного контекста их выполнения из-за недостаточного количества специалистов по автоматизации в ОУ и в НИО БВО. Это порождает высокие риски срывов подрядными организациями плановых сроков технического проектирования программно-аппаратных решений, которые могут возникать вследствие внезапных изменений ТТТ заказчиками в ходе проектирования, а также высокие риски получения итоговых проектных решений, не удовлетворяющих заказчиков;
- (–) возможны проявления противоречий и коллизий при выполнении автоматизированных задач, которые до этого не могли быть функционально согласованы в их процессном контексте при определении ТТТ к их автоматизации.

Процессная автоматизация может иметь следующие положительные (+) и отрицательные (–) стороны:

- (+) возможна разработка достаточно качественных ТТТ к автоматизации военных (военно-деловых) процессов и их функций (задач), достигаемая за счёт содержательного формализованного схемографического описания (моделирования) процессов деятельности БВО;
- (+) общесистемная (в рамках АСУ БВО) согласованность ТТТ к автоматизации военных (военно-деловых) процессов и их функций (задач), значительно снижающая вероятность возникновения противоречий и коллизий при выполнении автоматизированных процессов;
- (±) требуется специальная подготовка офицеров ОУ и научных сотрудников НИО БВО владению современными методами формализованного схемографического описания (моделирования) процессов деятельности, в том числе составлению схем этих процессов на компьютерах с использованием специального ПО. Желательно, чтобы такая подготовка стала в будущем обязательным компонентом профессиональной подготовки и служебной культуры офицеров и гражданских специалистов в ОУ и НИО БВО;
- (–) значительное увеличение состава специалистов по автоматизации в ОУ, в НИО и в учебных заведениях БВО (количественные оценки приводятся в предпоследней части статьи на примере РВСН).

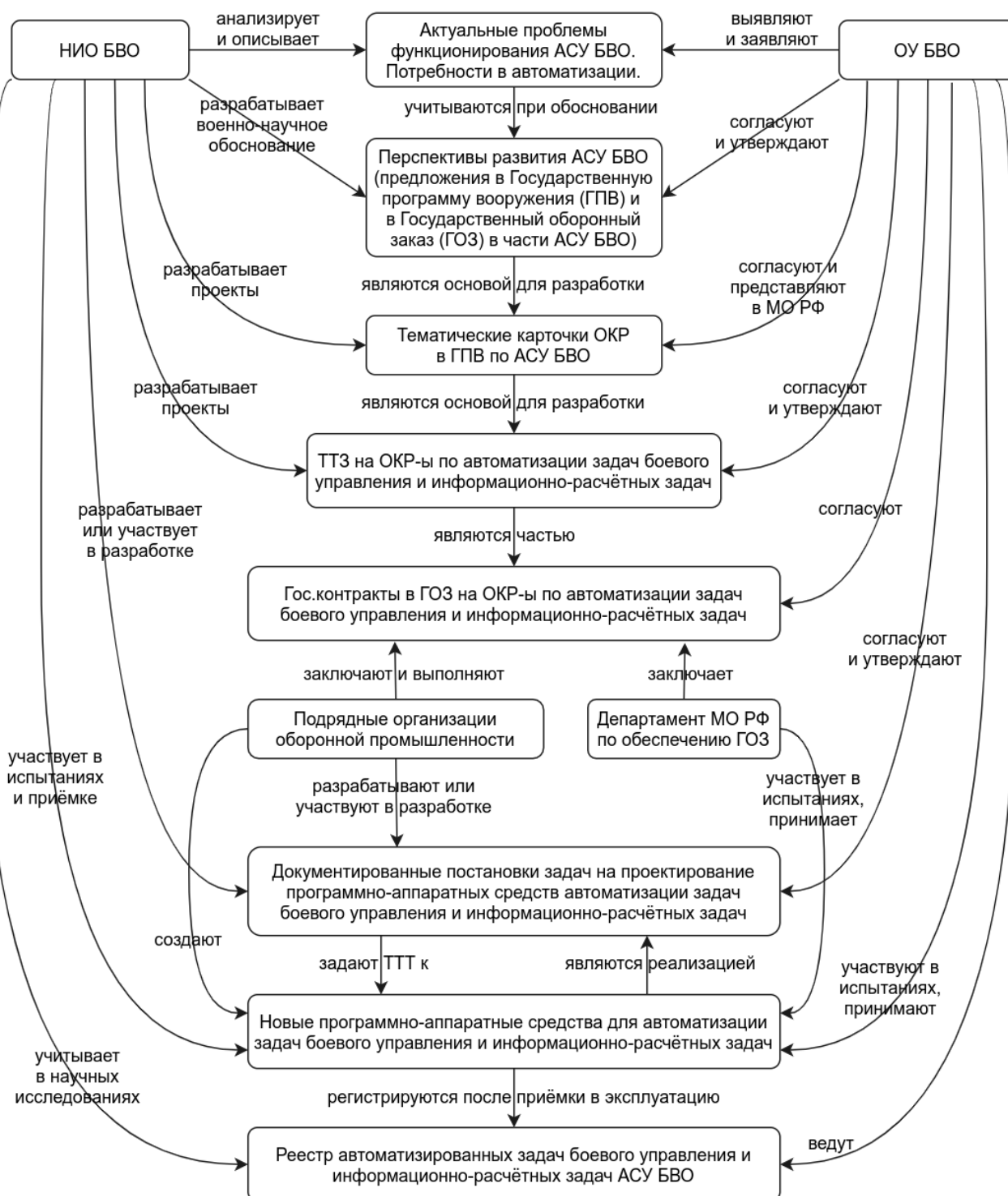


Рис. 3. Концептуальная семантическая схема организации задачной автоматизации в большой военной организации

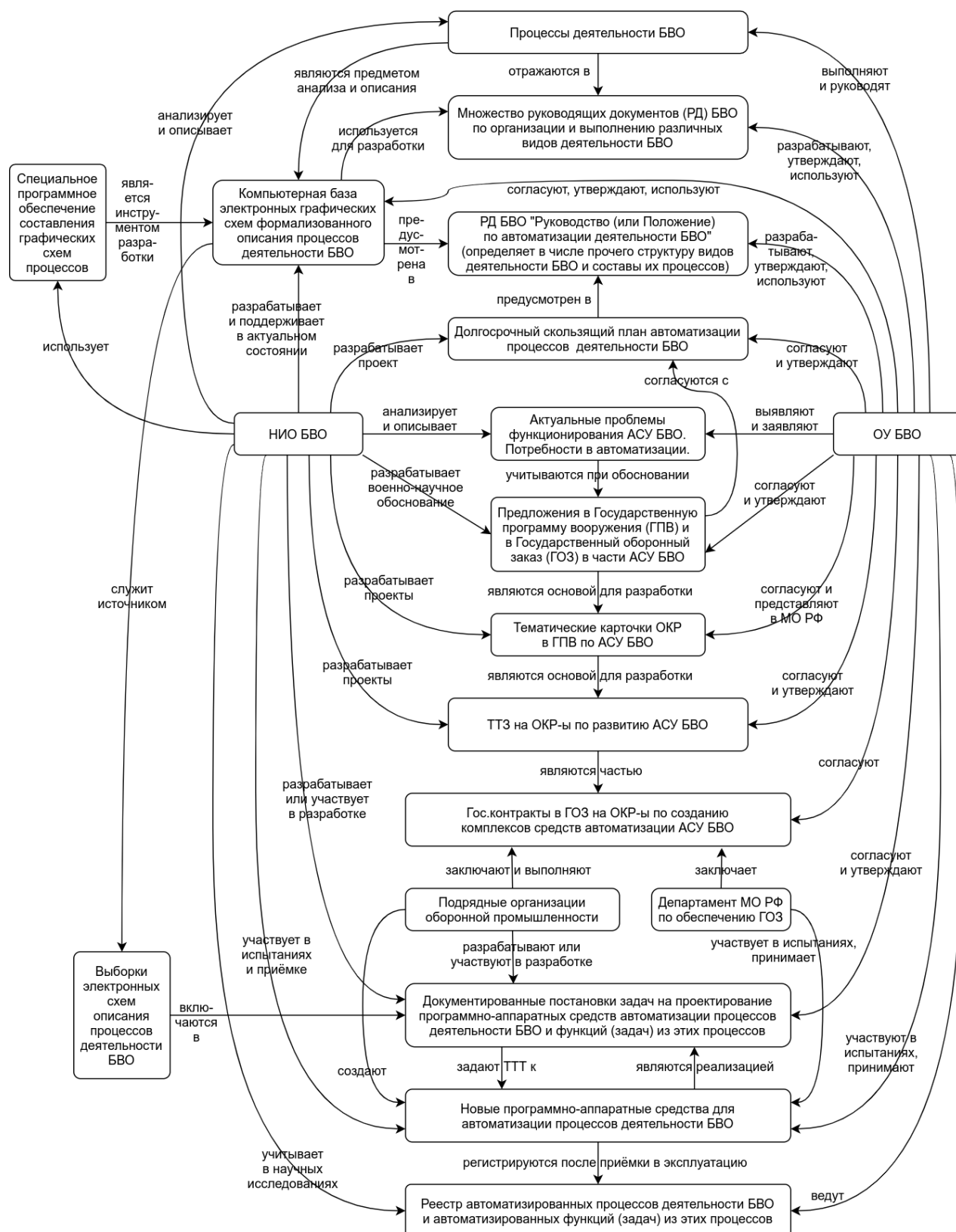


Рис. 4. Концептуальная семантическая схема организации процессной автоматизации в большой военной организации

Процессная автоматизация видится более предпочтительной в сравнении с задачей автоматизацией потому, что она соответствует современным российским и зарубежным подходам к автоматизации деятельности организаций и может значительно повысить качество АС ВН.

Функциональный анализ деятельности БВО на примере РВСН

Как отмечалось в первой части статьи, процессная автоматизация любой организации должна начинаться с определения структуры видов её деятельности, внутри которых затем выделяются деловые (бизнес-) процессы.

В настоящее время наиболее распространена следующая структура видов деятельности в бизнесе, определяющая группирование бизнес-процессов:

- менеджмент – группирует процессы делового управления;
- основная деятельность – группирует процессы основной операционной деятельности компании;
- деятельность по развитию – группирует процессы развития бизнеса;
- обеспечивающая деятельность – группирует процессы обеспечения (поддержки) основной деятельности компании.

Процессы менеджмента выполняются директором и его аппаратом.

Группой процессов основной деятельности – основных процессов – производятся стоимости, реализуемые на рынке, и получается прибыль. На графических схемах эту группу процессов часто изображают как цепочку последовательного добавления (создания) стоимости (ценности) в нотации VAD (Value Added Chain Diagram) [35].

Группу процессов обеспечивающей деятельности – обеспечивающих процессов – составляют процессы, создающие обеспечивательные условия для выполнения основных процессов. В группу процессов развития бизнеса включаются процессы капитального строительства, развития производственных технологий и средств автоматизации, развития инфраструктуры.

Для видов и родов войск ВС РФ такая классификация процессов может подойти лишь отчасти, для них могут быть разработаны и приняты иные специфические схемы классификации военных (военно-деловых) процессов.

В формате открытой статьи можно рассмотреть следующую примерную структуру видов деятельности РВСН, которая может быть составлена на основании открытых сведений о РВСН, которые содержатся в бумажной и в электронной энциклопедиях РВСН [42, 43], а также, исходя из объективной логики предметной области РВСН:

- основная деятельность – это боевая деятельность, которая разбивается на два вида деятельности: на подготовку боевых действий и на ведение боевых действий. Эти виды боевой деятельности РВСН создают и реализуют в военном противоборстве две главные военные ценности: постоянную боевую готовность РВСН и ракетно-ядерные удары;
- в обеспечивающую деятельность РВСН включаются: комплексное обеспечение боевого дежурства и боевых действий РВСН, управление развитием РВСН, управление кадрами РВСН, управление финансами РВСН, управление информационной безопасностью РВСН.

Структуру видов деятельности иногда изображают графически в виде диаграммы Майкла Портера [44], в которой основные виды деятельности упорядочиваются в цепочку добавленной стоимости (ценности). Структура видов деятельности РВСН в виде диаграммы М. Портера изображена на рис. 5.

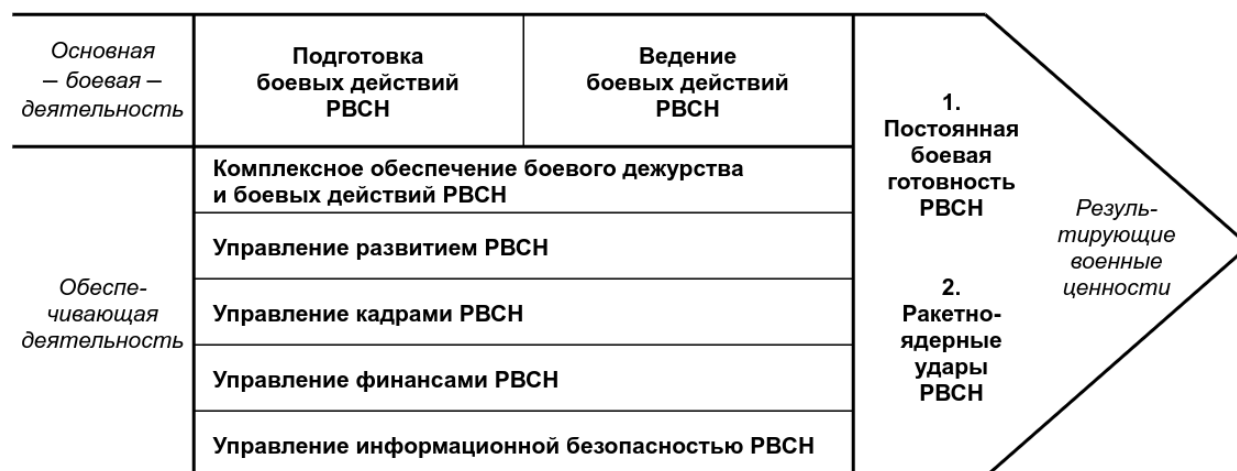


Рис. 5. Структура видов деятельности РВСН в схеме М. Портера

Функциональный анализ процессов деятельности в описательной форме принято проводить с использованием, в первую очередь, графической нотации IDEF0 [31, 35]. Основным элементом этой нотации является функциональный блок в виде прямоугольника со стрелками, показанный на рис. 6.

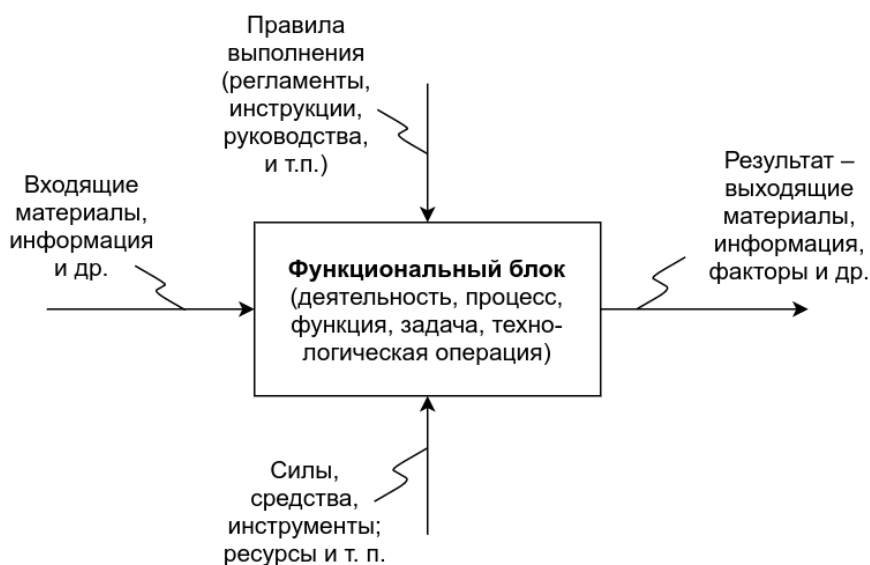


Рис. 6. Вид и смысл функционального блока в нотации IDEF0

Функциональные блоки помечаются литерой «А» (обозначающей английское слово «Activity») в правом нижнем углу с индивидуальными номерами.

Функциональный анализ деятельности организации начинается с составления корневого функционального блока «А0», представляющего её совокупную деятельность, который затем разделяется (декомпозируется) на блоки конкретных видов деятельности – «А1», «А2», «А3», ... «АN».

Корневой функциональный блок совокупной деятельности РВСН изображён на рис. 7. Вся деятельность РВСН может быть разделена (декомпозирована – рис. 8) на пять следующих видов деятельности:

- подготовка и ведение боевых действий РВСН – боевая деятельность;
- деятельность по развитию РВСН;
- управление кадрами РВСН;
- управление финансами РВСН;
- управление информационной безопасностью РВСН.

Боевая деятельность РВСН (рис. 9) складывается из: планирования ракетно-ядерных ударов [45], подготовки боевых действий [46], ведения боевых действий [47-49].

Основными функциональными блоками деятельности по подготовке боевых действий РВСН (рис. 10) являются: подготовка и оборудование позиционных районов, организация систем управления ракетных соединений и частей, ввод в эксплуатацию боевых ракетных комплексов, ввод целевых данных боевого применения в бортовые системы управления ракет стратегического назначения, планирование боевых действий соединений и частей РВСН, организация и проведение боевой подготовки личного состава, организация и несение боевого дежурства, перевод РВСН в высшие степени боевой готовности, выполнение задач по видам обеспечения боевых действий до начала боевых действий.

Ведение боевых действий РВСН (рис. 11) включает: приём и передачу команд централизованного боевого управления на пуск ракет стратегического назначения (РСН), проведение боевых пусков РСН, отражение атак и уничтожение диверсионно-разведывательных формирований (ДРФ) противника, выполнение задач по видам комплексного обеспечения боевых действий.

Видами комплексного обеспечения боевого дежурства и боевых действий (рис. 12) являются: оперативное (боевое) обеспечение [50], морально-психологическое обеспечение [51], техническое обеспечение [52], тыловое обеспечение [53], медицинское обеспечение.

В состав оперативного (боевого) обеспечения боевого дежурства и боевых действий РВСН (рис. 13) входят: разведка, охранение, оперативная (тактическая) маскировка, радиоэлектронная борьба (РЭБ), радиационная, химическая, бактериологическая защита (РХБЗ), инженерное обеспечение, ядерное обеспечение [54], контроль прицеливания РСН и астрономо-геодезическое обеспечение (КПиАГО), гидрометеорологическое обеспечение.

Основными функциональными блоками деятельности по развитию РВСН (рис. 14) являются проведение военно-научных исследований (силами НИО и Военной академии РВСН), управление развитием вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) РВСН, подготовка военных специалистов в учебных заведениях РВСН.

Представленный на рис. 7-14 схемографический функциональный анализ структуры деятельности РВСН не нацелен на её полное и точное представление (в этом нет необходимости в рамках научной статьи), он лишь показывает пример возможного исследования и формализованного описания структуры деятельности большой военной организации с использованием нотации IDEF0.

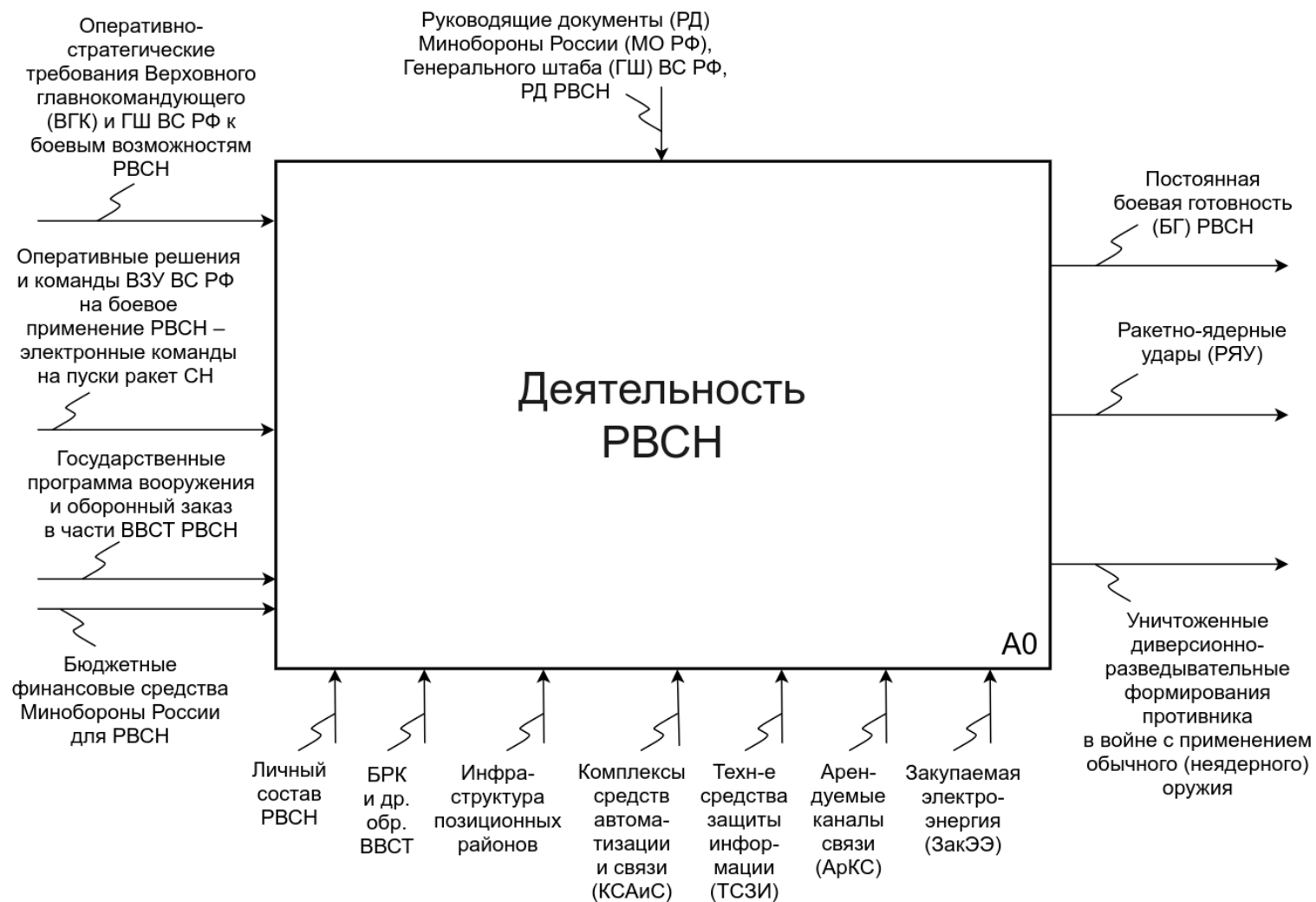


Рис. 7. Корневой функциональный блок совокупной деятельности БВО

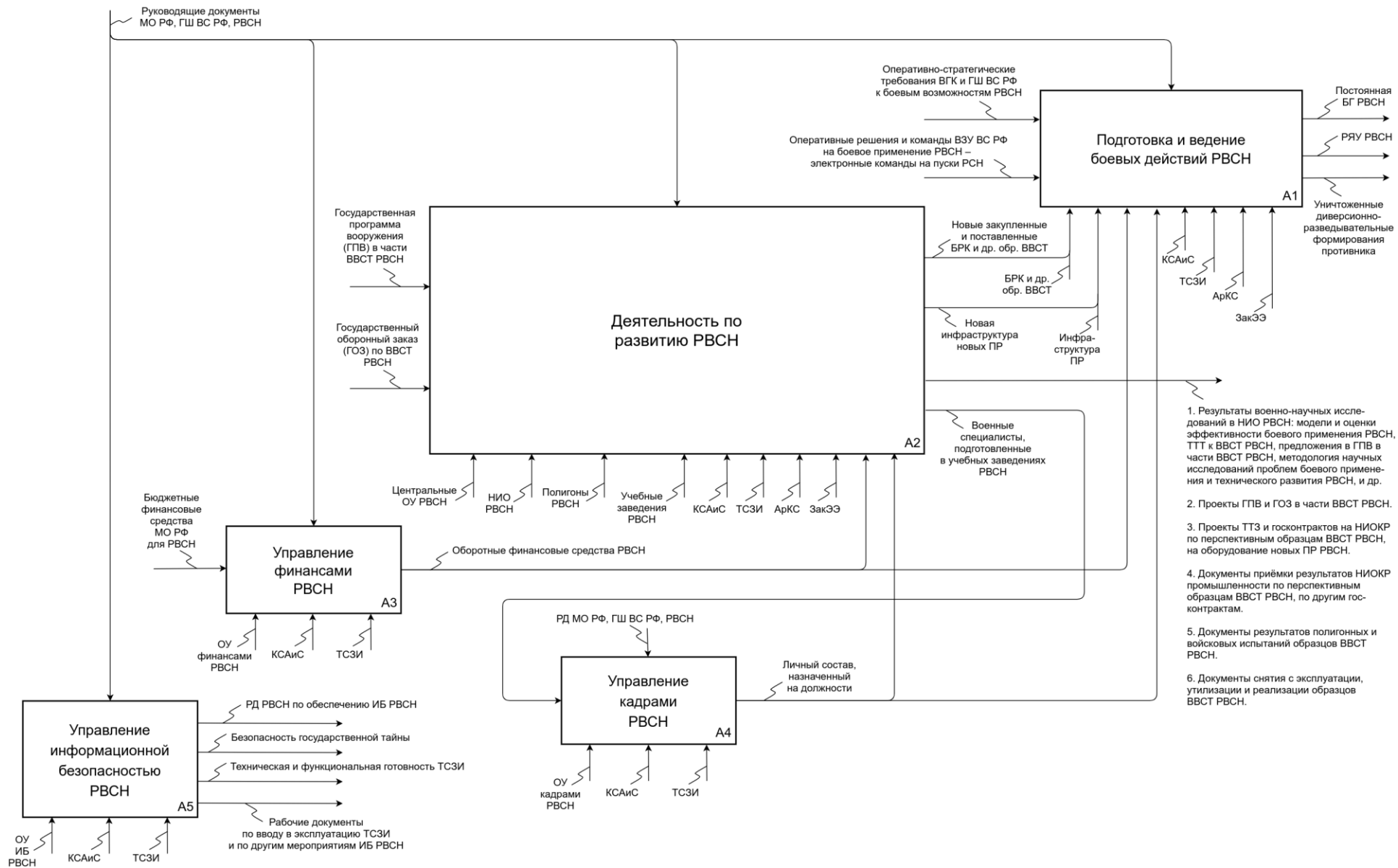


Рис. 8. Первый уровень декомпозиции совокупной деятельности БВО

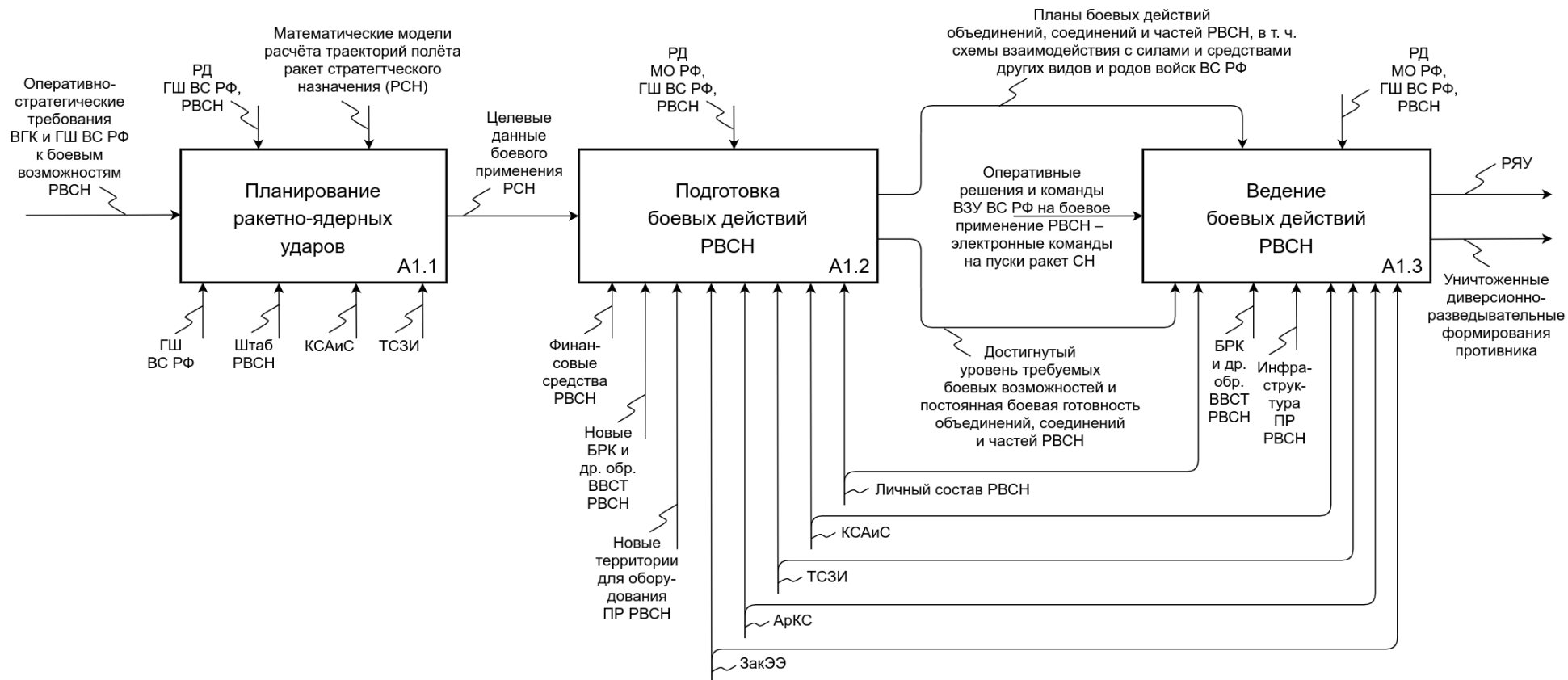


Рис. 9. Функциональная структура основной деятельности БВО

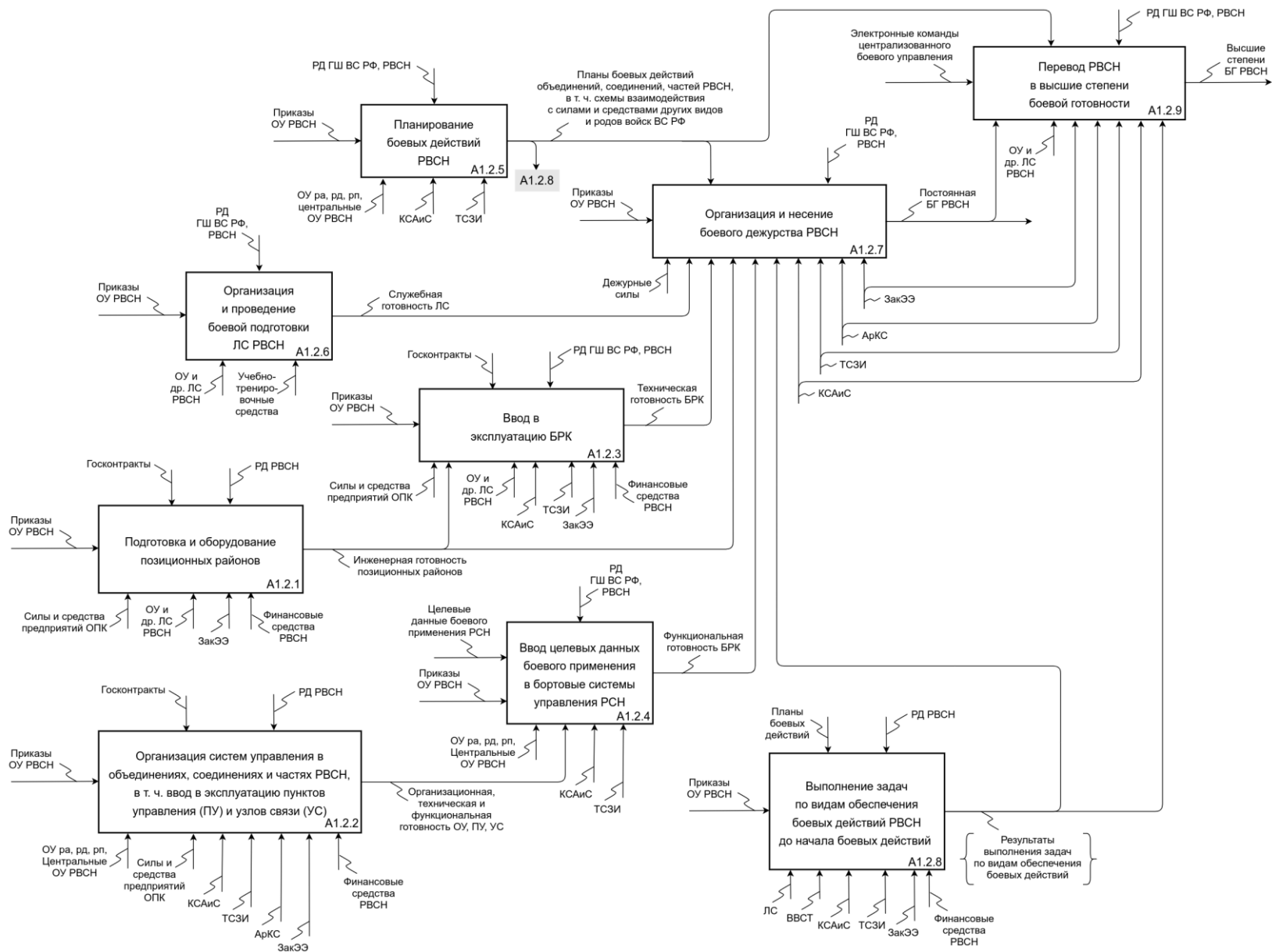


Рис. 10. Функциональная структура деятельности по подготовке боевых действий

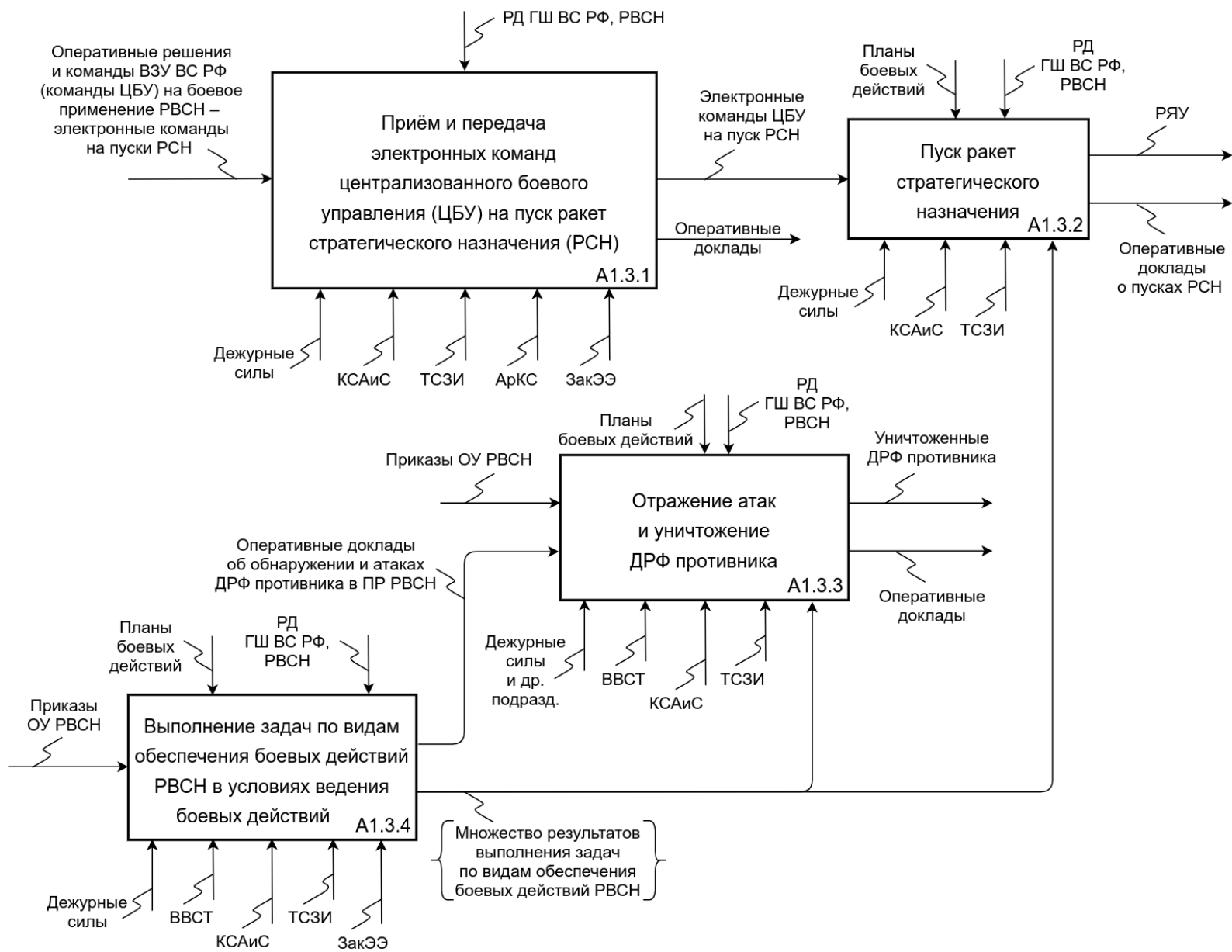


Рис. 11. Функциональная структура ведения боевых действий

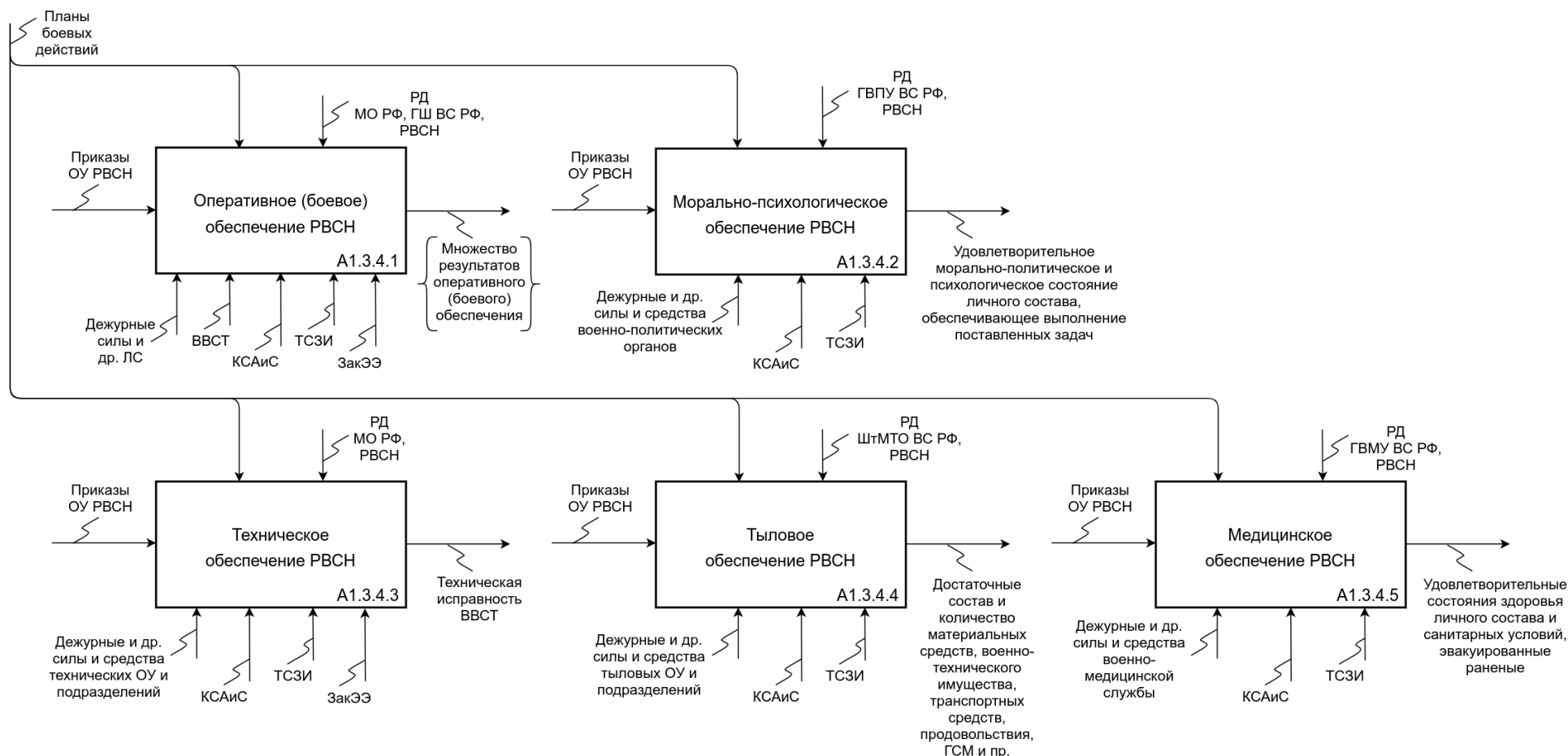


Рис. 12. Функциональная структура видов комплексного обеспечения боевого дежурства и боевых действий

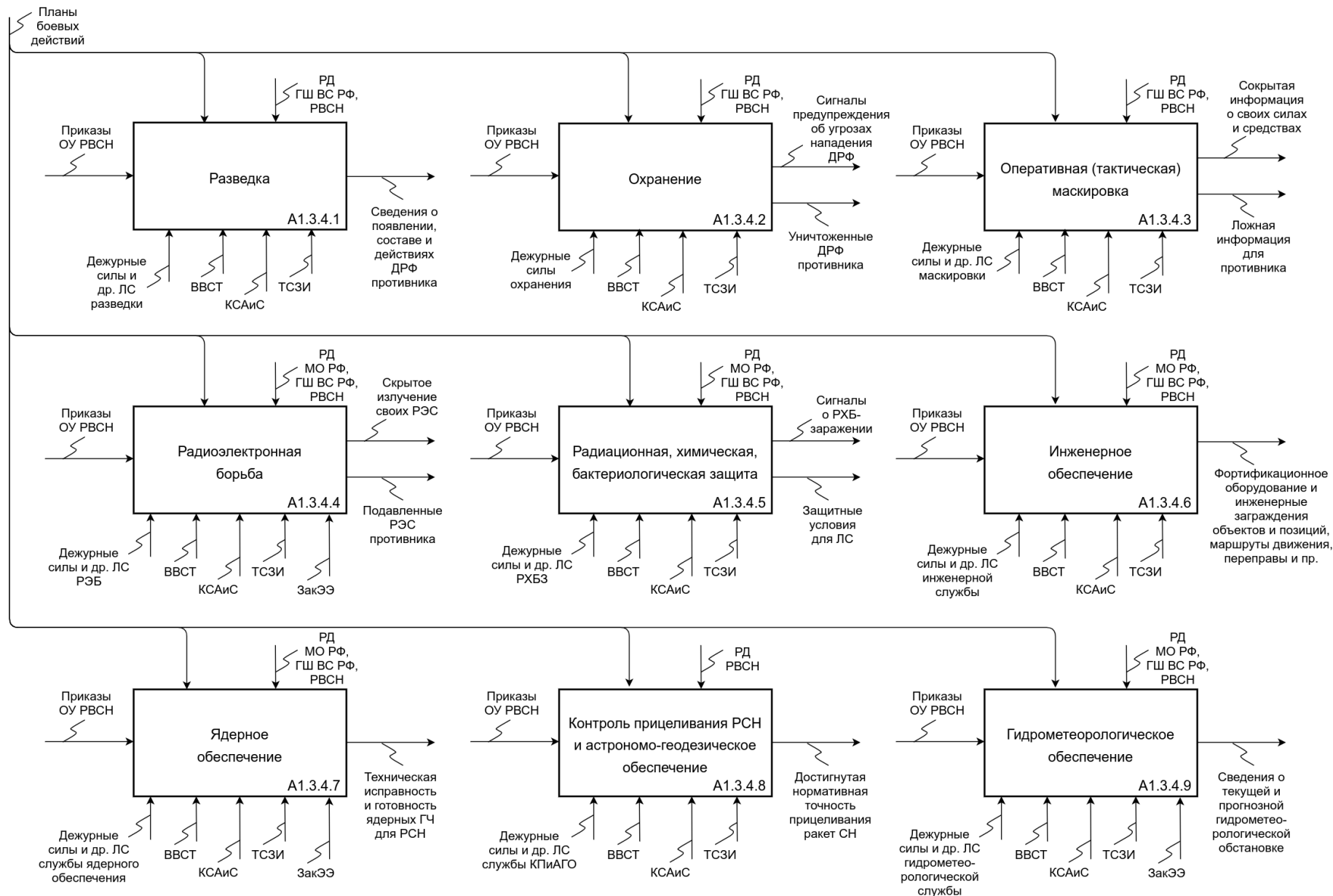


Рис. 13. Функциональная структура оперативного (боевого) обеспечения боевого дежурства и боевых действий

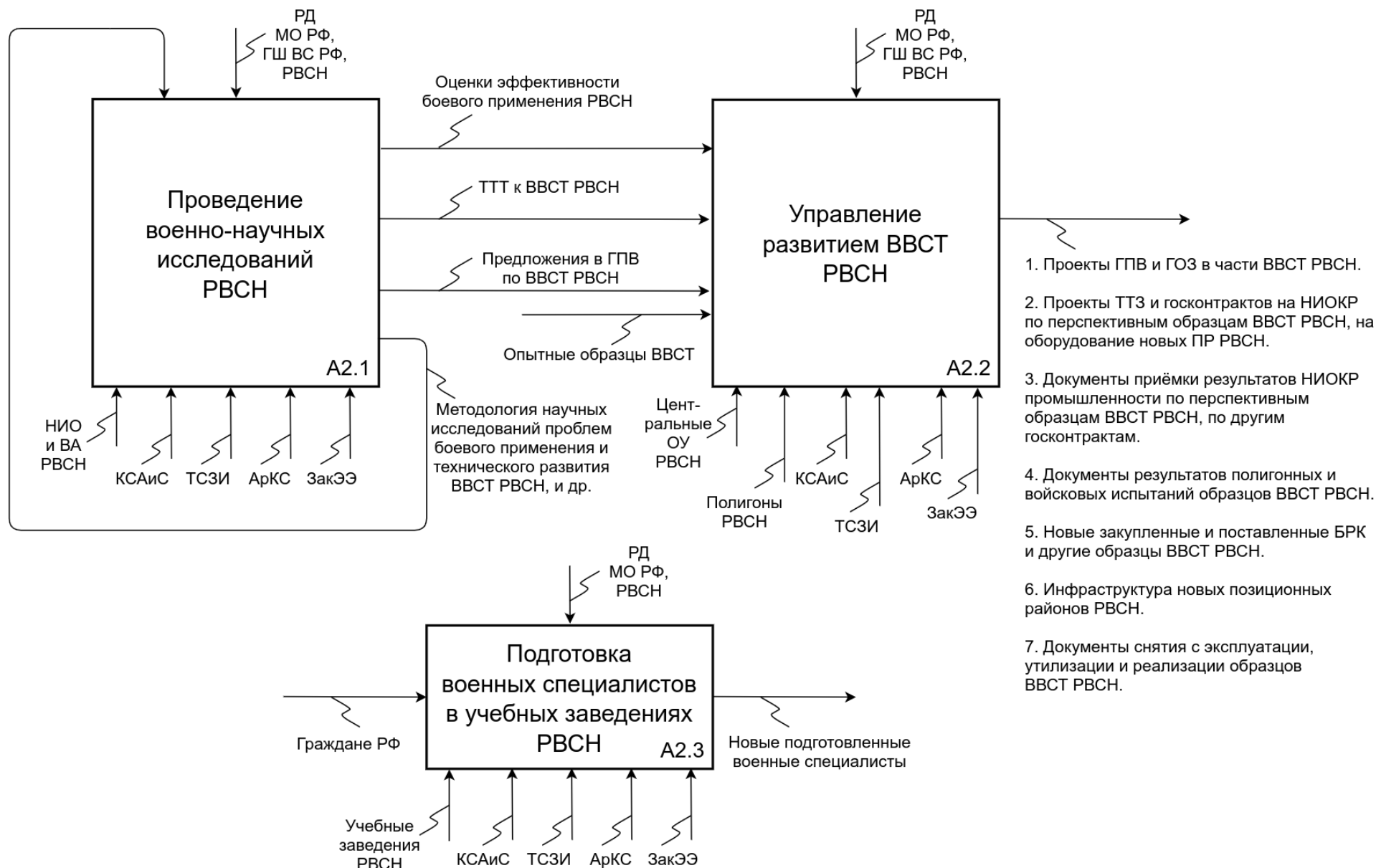


Рис. 14. Функциональная структура деятельности по развитию БВО

Оценка кадрового обеспечения процессной автоматизации БВО на примере РВСН

Применительно к представленной выше примерной структуре деятельности РВСН в таблице 2 приведена оценка примерного количества специалистов по автоматизации в ОУ, в НИО и в учебных заведения (УЗ) РВСН, которые могут потребоваться для постоянного решения задач анализа и формализованного описания процессов деятельности РВСН и разработки ТТТ к их автоматизации. Эта оценка дана автором статьи на основании его 13-летнего профессионального опыта работы консультантом по автоматизации бизнес-процессов.

Таблица 2 – Оценочное количество специалистов,
потребных для организации процессной автоматизации БВО
(без учёта руководителей и инженерно-технического персонала)

Функциональные блоки деятельности	Количество должностей специалистов по анализу процессов деятельности и разработке ТТТ к их автоматизации		
	в ОУ	в НИО	в УЗ
Вся деятельность РВСН, в том числе:	19 (≈ Отдел)	39 (≈ Управление)	5 (≈ Группа)
1. Подготовка боевых действий, включая:	3	6	—
- планирование боевых действий	1	1	—
- несение боевого дежурства		1	—
- перевод в высшие степени боевой готовности			—
- подготовка позиционных районов	1	1	—
- организация систем управления		1	—
- ввод в эксплуатацию боевых ракетных комплексов		1	—
- боевая подготовка личного состава	1	1	—
2. Ведение боевых действий, включая:	1	3	—
- приём и передача команд боевого управления	1	1	—
- пуск ракет стратегического назначения		1	—
- противодействие диверсионно-разведывательным формированиям противника		1	—
3. Планирование ракетно-ядерных ударов	1	1	—
4. Оперативное (боевое) обеспечение боевых действий, включая:	4	8	—
- разведка	1	1	—
- охранение			—
- оперативная (тактическая) маскировка	1	1	—
- радиоэлектронная борьба		1	—
- инженерное обеспечение	1	1	—
- ядерное обеспечение		1	—
- контроль прицеливания ракет и АГО		1	—

Функциональные блоки деятельности	Количество должностей специалистов по анализу процессов деятельности и разработке ТТТ к их автоматизации		
	в ОУ	в НИО	в УЗ
- радиационная, химическая и бактериологическая защита	1	1	—
- гидрометеорологическое обеспечение		1	—
5. Техническое обеспечение боевых действий, включая:	4	6	—
- техническая эксплуатация ракетного вооружения	1	2	—
- техническая эксплуатация ракетно-артиллерийского вооружения и боеприпасов			—
- техническая эксплуатация бронетанкового вооружения и техники	1	1	—
- техническая эксплуатация автомобильной техники			—
- техническая эксплуатация средств электроснабжения	1	1	—
- метрологическое обеспечение			—
- техническая эксплуатация вычислительной техники и техники связи	1	2	—
6. Тыловое обеспечение боевых действий	1	4	—
7. Морально-психологическое обеспечение боевых действий	1	1	—
8. Медицинское обеспечение боевых действий		1	—
9. Деятельность по развитию РВСН, включая:	2	4	5
- проведение военно-научных исследований	0,5	2	1
- управление развитием ВВСТ	1	2	—
- подготовка военных специалистов в учебных заведениях РВСН	0,5	—	4
10. Управление кадрами РВСН	1	1	—
12. Управление финансами РВСН		1	—
13. Управление информационной безопасностью РВСН	1	3	—

Очевидно, что невозможно быстро перейти от действующего ныне в БВО уклада задачной автоматизации к более сложному и затратному укладу процессной автоматизации. Однако можно улучшать некоторые стороны задачной автоматизации – в первую очередь улучшать документирование постановок задач на техническое проектирование программно-аппаратных решений для автоматизации информационно-расчётных задач БВО путём разработки и включения в эти постановки формализованных схемографических описаний (моделей) тех процессов деятельности БВО, в структуре которых будут выполняться информационно-расчётные задачи. Это можно начинать делать уже сейчас имеющимися (хотя и небольшими после сокращения) силами НИО БВО.

Заключение

Наметившаяся среди военных специалистов тенденция рассматривать перспективы развития военной автоматизации в переходе от традиционной автоматизации множества командных и информационно-расчётных задач к автоматизации процессов управления войсками (силами) ставит актуальную логическую задачу определения (разработки) понятия этих процессов.

По мнению автора настоящей статьи пока не предложены удовлетворительные варианты решения этой задачи в научных публикациях и в учебной литературе.

В настоящей статье для решения этой задачи предложены:

- переход к широкому ракурсу военной автоматизации с пониманием её как автоматизации всей разнообразной деятельности ВС РФ, включающей руководящую деятельность по управлению войсками (силами);
- определение (в трёх синонимах) термина *«процесс (как любой один из множества процессов) военной деятельности, военный процесс, военно-деловой процесс»*, охватывающего и логически обобщающего всё множество процессов деятельности ВС РФ;
- представление предметного поля военной автоматизации как множества военных (военно-деловых) процессов.

В данных логических рамках разработаны концептуальные схемы организации двух типов автоматизации больших военных организаций, первый из которых – это унаследованная от предыдущей информационно-технологической эпохи задачная автоматизация, для которой характерны высокие риски задания недостаточно качественных ТТТ к автоматизации военных задач; второй тип – это потенциально возможная и значительно более сложная и затратная процессная автоматизация, предметное поле которой образуют целостные процессы деятельности больших военных организаций; определены положительные и отрицательные стороны этих двух типов военной автоматизации.

Процессная автоматизация должна опираться на формализованное схематическое описание (моделирование) военных (военно-деловых) процессов и на значительное кадровое усиление органов управления, НИО, учебных заведений БВО специалистами по автоматизации. Процессная автоматизация может обеспечить значительное повышение качества ТТТ к автоматизации процессов деятельности БВО и качества комплексов средств автоматизации, создаваемых по этим ТТТ.

Для профессионального описания процессов любой деятельности необходим специальный язык, которым является множество современных графических нотаций, признанных и используемых в мировом профессиональном сообществе. В статье продемонстрирован функциональный схематический анализ структуры деятельности БВО на примере РВСН с применением нотации IDEF0 и дана примерная количественная оценка состава специалистов по автоматизации, которые могут потребоваться в ОУ, в НИО и в учебных заведениях РВСН для постоянного решения задач анализа и описания военных (военно-деловых) процессов и для разработки требований к их автоматизации в условиях организованной процессной автоматизации.

Таким образом, достигнута поставленная цель статьи – показано, как может измениться организация деятельности по автоматизации в больших военных организациях при переходе от задачного типа к процессному типу автоматизации и как могут быть определены необходимые для этого кадровые ресурсы.

Актуальность перехода от задачной автоматизации к процессной автоматизации можно рассматривать как значительный стимул для методического и организационного развития военной автоматизации, а сам этот переход – как ключевое условие успеха цифровой трансформации больших военных организаций.

Автор статьи видит в будущем то, что понятие процессов управления войсками (силами) пополнит число основных категорий теории этого управления после добавления в него новых существенных аспектов, которые будут возникать и осознаваться при практическом освоении широкого поля военной автоматизации, образуемого военными (военно-деловыми) процессами.

Литература

1. ИТ-рынок России // TAdviser [Электронный ресурс]. 03.07.2020. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ-рынок_России (дата обращения: 28.08.2020).
2. Сегменты ИТ-рынка России // TAdviser [Электронный ресурс]. 03.07.2020. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Сегменты_ИТ-рынка_России (дата обращения: 28.08.2020).
3. Численность личного состава РВСН будет сокращаться до 2016 года // РИА Новости [Электронный ресурс]. 05.09.2009. – URL: <https://ria.ru/20090905/183783952.html> (дата обращения: 28.08.2020).
4. Иванов В. И. Проблемы создания АСУ Вооруженных Сил // Воздушно-космическая оборона [Электронный ресурс]. 17.08.2014. – URL: <http://www.vko.ru/konceptii/problemy-sozdaniya-asu-vooruzhennyh-sil> (дата обращения: 28.08.2020).
5. Безденежный С. И. Предложения по совершенствованию порядка проведения опытно-конструкторских работ при создании автоматизированных систем военного назначения // Вооружение и экономика. 2015. № 1 (30). С. 35-43. – URL: <http://www.viek.ru/30/35-43.pdf> (дата обращения: 28.08.2020).
6. Командному составу определён вектор развития // Красная звезда [Электронный ресурс]. 13.02.2019. – URL: <http://redstar.ru/komandnomu-sostavu-opredelyon-vektor-razvitiya> (дата обращения: 28.08.2020).
7. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Российская газета [Электронный ресурс]. 22.07.2020. – URL: <https://rg.ru/2020/07/22/ukaz-dok.html> (дата обращения: 28.08.2020).
8. Автоматизация управления войсками (оружием) // Военный энциклопедический словарь Ракетных войск стратегического назначения. – М.: Большая российская энциклопедия, 1999. – С. 13.
9. Автоматизация управления войсками // Интернет-портал Минобороны России. Энциклопедия РВСН [Электронный ресурс]. 10.07.1997. – URL:

https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details_rvsn.htm?id=12527 (дата обращения: 28.08.2020).

10. Системные проблемы внедрения ЕСУ ТЗ // Независимое военное обозрение [Электронный ресурс]. 14.10.2011. – URL: https://nvo.ng.ru/armament/2011-10-14/1_esy_tz.html (дата обращения: 28.08.2020).

11. Барынькин В. М. Проблемы развития системы управления на современном этапе // Военная мысль, 1996. № 4. С. 29-32. – URL: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/1996-vm/8821-problemy-razvitiya-sistemy-upravleniya-na> (дата обращения: 28.08.2020).

12. Ларин А. А. Теоретические основы управления. Часть 1. Процессы и системы управления. – М.: РВСН, 1995. – 248 с.

13. Соловьев И. В., Геков В. В., Доценко С.М. Современные проблемы управления силами ВМФ: Теория и практика. Состояние и перспективы / Под ред. В. И. Куроедова. – СПб.: Политехника, 2006. – 432 с.

14. Алтухов П. К., Афонский И. А., Рыболовский И. В., Татарченко А. Е. Основы теории управления войсками. – М.: Воениздат, 1984. – 221 с.

15. Савченко В. Ф. Теория военного управления: история и современность // Военная мысль. 2007. № 11. С. 50-58. – URL: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/2007-vm/10070-teorija-voennogo-upravleniya-istoriya-i> (дата обращения: 28.08.2020).

16. Процесс управления // Интернет-портал Минобороны России. Справочник по терминологии в оборонной сфере [Электронный ресурс]. 10.07.1997. – URL: <https://dictionary.mil.ru/folder/123101/item/127818/> (дата обращения: 28.08.2020).

17. Толковый словарь в области военного управления, связи и информационных технологий: Военно-теоретический труд / Под общ. ред. В. М. Буренка. – М.: Российская академия ракетных и артиллерийских наук, 2017. – 232 с. – URL: http://www.guraran.ru/public/uploads/files/Docs/Tolkoviy_slovar_VU_i_SiIT.pdf (дата обращения: 28.08.2020).

18. Гуйвенко В. Н., Багиров А. М., Зюзин А. В. К вопросу об оценке эффективности управления повседневной деятельностью войск // Военная мысль. 1999. № 4. С. 45-47. – URL: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/1999-vm/9714-k-voprosu-ob-ocenke-jeffektivnosti-upravlenija> (дата обращения: 28.08.2020).

19. Управление войсками (силами) // Интернет-портал Минобороны России. Военный энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. 10.07.1997. – URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=10705> (дата обращения: 28.08.2020).

20. Встреча с главой Объединённой судостроительной корпорации Алексеем Рахмановым // Интернет-портал Президента России [Электронный ресурс]. 27.07.2020. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63757> (дата обращения: 28.08.2020).

21. Процесс // Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ. Большой толковый словарь русского языка [Электронный ресурс]. 11.03.2014. – URL: <http://gramota.ru/slovari/dic/?bts=x&word=процесс> (дата обращения: 28.08.2020).

22. Военное дело // Интернет-портал Минобороны России. Военный энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. 10.07.1997. – URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=4364> (дата обращения: 28.08.2020).

23. Военная деятельность // Интернет-портал Минобороны России. Военный энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. 10.07.1997. – URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=4325> (дата обращения: 28.08.2020).

24. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика // Российская газета [Электронный ресурс]. 21.06.2012. – URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/193/98/99/59325.pdf> (дата обращения: 28.08.2020).

25. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению 38.04.05 Бизнес-информатика // Российская газета [Электронный ресурс]. 21.06.2012. – URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/194/49/30/59503.pdf> (дата обращения: 28.08.2020).

26. Кельчевская Н. Р., Сироткин С. А., Пелымская И. С. Бизнес-процессы промышленного предприятия. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2016. – 339 с.

27. Варзунов А. В., Торосян Е. К., Сажнева Л. П. Анализ и управление бизнес-процессами. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 112 с.

28. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0 / Пер. с англ. А. А. Белайчука, В. Г. Елиферова. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 480 с.

29. Рекомендации по стандартизации Р 50.1.028-2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. 01.07.2002. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200028629> (дата обращения: 28.08.2020).

30. Нотация // Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ. Большой толковый словарь русского языка [Электронный ресурс]. 11.03.2014. – URL: <http://gramota.ru/slovari/dic/?bts=x&word=нотация> (дата обращения: 28.08.2020).

31. Черемных С. В., Семенов И. О., Ручкин В. С. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 192 с.

32. Калянов Г. Н. CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002. – 320 с.

33. Самуйлов К. Е., Серебренникова Н. В., Чукарин А. В., Яркина Н. В. Основы формальных методов описания бизнес-процессов. – М.: РУДН, 2008. –

130 с. – URL: <https://repository.rudn.ru/ru/records/manual/downloadfile/80323c9d-0b9c-e911-80c8-30e1715d1da7/> (дата обращения: 22.07.2020).

34. Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес- процессов. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.

35. Репин В. В. Два способа построения моделей бизнес-процессов в IDEF0 // Интернет-проект «Корпоративный менеджмент» [Электронный ресурс]. 22.05.2007. – URL: <https://www.cfin.ru/itm/bpr/idefo.shtml> (дата обращения: 28.08.2020).

36. Что такое DFD (диаграммы потоков данных) // Интернет-проект ITnan [Электронный ресурс]. 14.05.2015. – URL: <https://itnan.ru/post.php?c=1&p=340064> (дата обращения: 28.08.2020).

37. Нотация EPC // Интернет-проект группы компаний «Современные технологии управления» [Электронный ресурс]. 07.09.2004. – URL: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/epc_notation (дата обращения: 28.08.2020).

38. Нотация BPMN // Интернет-проект группы компаний «Современные технологии управления» [Электронный ресурс]. 07.09.2004. – URL: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/bpmn_notation (дата обращения: 28.08.2020).

39. Забегалин Е. В. Технология моделирования архитектуры автоматизированных информационных систем. – М.: ООО «ИБС», 2006. – 161 с. – URL: <https://yadi.sk/i/kbkesQNG0YjmQA> (дата обращения: 28.08.2020).

40. Макаренко С. И. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 3. Радиоэлектронное подавление систем навигации и радиосвязи // Системы управления, связи и безопасности. 2020. № 2. С. 101-175. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10205.

41. Макаренко С. И. Анализ средств и способов противодействия беспилотным летательным аппаратам. Часть 4. Функциональное поражение сверхвысокочастотным и лазерным излучениями // Системы управления, связи и безопасности. 2020. № 3. С. 122-157. DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10304.

42. Энциклопедия Ракетных войск стратегического назначения / Под ред. Н. Е. Соловцова. – Белгород: Белгородская обл. тип., 2009. – 859 с. – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004597890> (дата обращения: 28.08.2020).

43. Электронная энциклопедия РВСН // Интернет-портал Минобороны России. [Электронный ресурс]. 10.07.1997. – URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/listrvsn.htm> (дата обращения: 28.08.2020).

44. Липунцов Ю. П. Управление процессами. Методы управления предприятием с использованием информационных технологий. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 224 с.

45. Подготовка к боевым действиям // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. С. 505-506.

46. Планирование боевого применения ракет // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. С. 496.

47. Боевые действия РВСН // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. – С. 75.
48. Боевые действия ракетной армии // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. – С. 74-75.
49. Автоматизированная система боевого управления // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. С. 12-13.
50. Оперативное (боевое) обеспечение РВСН // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. – С. 451-452.
51. Морально-психологическое обеспечение боевой деятельности // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. С. 403.
52. Техническое обеспечение // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. – С. 721.
53. Тыловое обеспечение РВСН // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. – С. 738-739.
54. Ядерное обеспечение // Энциклопедия РВСН. – Белгород: Белгородская областная типография, 2009. – С. 844-845.

References

1. IT-rynok Rossii [IT market of Russia]. *TAdviser*, 03 July 2020. Available at:
https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8 (accessed 28 August 2020) (in Russian).
2. Segmenty IT-rynka Rossii [Segments of the IT market in Russia]. *TAdviser*, 03 July 2020. Available at:
https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A1%D0%B5%D0%B3%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8 (accessed 28 August 2020) (in Russian).
3. Chislennost' lichnogo sostava RVSN budet sokrashchat'sia do 2016 goda [The number of personnel of the Strategic Missile Forces will be reduced until 2016]. *RIA Novosti* [RIA News], 05 September 2009. Available at:
<https://ria.ru/20090905/183783952.html> (accessed 28 August 2020) (in Russian).
4. Ivanov V. I. Problemy sozdaniia ASU Vooruzhennykh Sil [Problems of creating an automated control system of the Armed Forces]. *Vozdushno-kosmicheskaiia oborona* [Aerospace Defense], 17 August 2014. Available at:
<http://www.vko.ru/koncepcii/problemy-sozdaniya-asu-vooruzhennykh-sil> (accessed 28 August 2020) (in Russian).
5. Bezdenezhnyi S. I. Predlozheniia po sovershenstvovaniuu poriadka provedeniia opytно-konstruktorskikh rabot pri sozdanii avtomatizirovannykh sistem voennogo naznacheniia [Proposals to improve the procedure for development work when creating automated military systems]. *Armament and Economics*, 2015,

no. 1 (30), pp. 35-43. Available at: <http://www.viek.ru/30/35-43.pdf> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

6. Komandnomu sostavu opredelen vektor razvitiia [The vector of development has been determined for the command staff]. *Krasnaia zvezda* [Red Star], 13 February 2019. Available at: <http://redstar.ru/komandnomu-sostavu-opredelyon-vektor-razvitiia> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

7. Executive Order of the President of the Russian Federation of 21 July 2020 No. 474 «On the National Development Goals of the Russian Federation through 2030». *Rossiiskaia gazeta* [Russian Newspaper], 22 July 2020. Available at: <https://rg.ru/2020/07/22/ukaz-dok.html> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

8. Avtomatizatsiia upravleniia voiskami (oruzhiem) [Automation of command and control of troops (weapons)]. *Voennyi entsiklopedicheskii slovar' Raketnykh voisk strategicheskogo naznacheniiia*. [Military Encyclopedic Dictionary of the Strategic Missile Forces]. Moscow, Big Russian Encyclopedia Publ., 1999, p. 13 (in Russian).

9. Avtomatizatsiia upravleniia voiskami [Automation of command and control of troops]. *Internet-portal Minoborony Rossii. Entsiklopedicheskii slovar' RVSN* [Internet portal of the Russian Ministry of Defense. Encyclopedic Dictionary of Strategic Missile Forces], 10 July 1997. Available at: https://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details_rvsn.htm?id=12527 (accessed 28 August 2020) (in Russian).

10. Sistemnye problemy vnedreniia ESU TZ [Systemic problems of the implementation of the Unified Troops (Forces) and Tactical Level Weapons Control System]. *Nezavisimoe voennoe obozrenie* [Independent Military Review], 14 October 2011. Available at: https://nvo.ng.ru/armament/2011-10-14/1_esy_tz.html (accessed 28 August 2020) (in Russian).

11. Baryn'kin V. M. Problemy razvitiia sistemy upravleniia na sovremennom etape [Development problems of the control system at the present stage]. *Military Thought*, 1996, no. 4, pp. 29-32. Available at: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/1996-vm/8821-problemy-razvitija-sistemy-upravlenija-na> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

12. Larin A. A. *Teoreticheskie osnovy upravleniia. Chast' 1. Protsessy i sistemy upravleniia* [Theoretical foundations of management. Part 1. Processes and control systems.]. Moscow, Strategic Missile Forces Publ., 1995. 248 p. (in Russian).

13. Kuroedov V. I., Solov'ev I. V., Gekov V. V., Dotsenko S. M. *Sovremennye problemy upravleniia silami VMF: Teoriia i praktika. Sostoianie i perspektivy* [Modern problems of controlling the forces of the Navy: Theory and practice. State and prospects]. St. Petersburg, Politekhnik Publ., 2006. 432 p. (in Russian).

14. Altukhov P. K., Afonskii I. A., Rybolovskii I. V., Tatarchenko A. E. *Osnovy teorii upravleniia voiskami* [Fundamentals of the theory of command and control]. Moscow, Voenizdat Publ., 1984. 221 p. (in Russian).

15. Savchenko V. F. *Teoriia voennogo upravleniia: istoriia i sovremennost'* [Military control theory: history and modernity]. *Military Thought*, 2007, no. 11, pp. 50-58. Available at: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/2007-vm/10070-teorija-voennogo-upravlenija-istorija-i> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

16. Protsess upravleniia [Management process]. *Internet-portal Minoborony Rossii. Spravochnik po terminologii v oboronnoi sfere* [Internet portal of the Russian Ministry of Defense. Defense Terminology Handbook], 10 July 1997. Available at: <https://dictionary.mil.ru/folder/123101/item/127818/> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

17. Burenok V. M. *Tolkovyi slovar' v oblasti voennogo upravleniia, sviazi i informatsionnykh tekhnologii* [Explanatory dictionary in the field of military command, communications and information technology]. Moscow, Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences Publ., 2017. 232 p. Available at: http://www.guraran.ru/public/uploads/files/Docs/Tolkoviy_slovar_VU_i_SiIT.pdf (accessed 28 August 2020) (in Russian).

18. Guivenko V. N., Bagirov A. M., Ziuzin A. V. *K voprosu ob otsenke effektivnosti upravleniia povsednevnoi deiatel'nost'iu voisk* [On the issue of assessing the effectiveness of command and control of daily activities]. *Military Thought*, 1999, no. 4, pp. 45-47. Available at: <http://militaryarticle.ru/voennaya-mysl/1999-vm/9714-k-voprosu-ob-ocenke-jeffektivnosti-upravlenija> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

19. Upravlenie voiskami (silami) [Command and control of troops (forces)]. *Internet-portal Minoborony Rossii. Voennyi entsiklopedicheskii slovar'* [Internet portal of the Russian Ministry of Defense. Military encyclopedic dictionary], 10 July 1997. Available at: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=10705> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

20. Vstrecha s glavoi Ob"edinennoi sudostroitel'noi korporatsii Alekseem Rakhmanovym [Meeting with Head of the United Shipbuilding Corporation Alexei Rakhmanov]. *Internet-portal Prezidenta Rossii* [Internet portal of the President of Russia], 27 July 2020. Available at: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63757> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

21. Protsess [Process]. *Spravочно-informatsionnyi portal GRAMOTA.RU. Bol'shoi tolkovyi slovar' russkogo iazyka* [Reference and information portal GRAMOTA.RU. Great Dictionary of Russian language], 11 March 2014. Available at: <http://gramota.ru/slovari/dic/?bts=x&word=%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

22. Voennoe delo [Military fighting]. *Internet-portal Minoborony Rossii. Voennyi entsiklopedicheskii slovar'* [Internet portal of the Russian Ministry of Defense. Military encyclopedic dictionary], 10 July 1997. Available at: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=4364> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

23. Voennaia deiatel'nost' [Military activity]. *Internet-portal Minoborony Rossii. Voennyi entsiklopedicheskii slovar'* [Internet portal of the Russian Ministry of Defense. Military encyclopedic dictionary], 10 July 1997. Available at: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=4325> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

24. Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart vysshego obrazovaniia – bakalavriat po napravleniiu 38.03.05 Biznes-informatika [Federal State Educational Standard of Higher Education - Bachelor's degree in 38.03.05 Business Informatics]. *Internet-portal «Rossiiskoi gazety»* [Internet portal «Russian newspaper»], 26 June 2012. Available at: <https://cdnimg.rg.ru/pril/193/98/99/59325.pdf> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

25. Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart vysshego obrazovaniia – magistratura po napravleniiu 38.04.05 Biznes-informatika [Federal State Educational Standard of Higher Education - Master's degree in 38.04.05 Business Informatics]. *Internet-portal «Rossiiskoi gazety»* [Internet portal «Russian newspaper»], 26 June 2012. Available at: <https://cdnimg.rg.ru/pril/194/49/30/59503.pdf> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

26. Kel'chevskaia N. R., Sirotkin S. A., Pelymskaia I. S. *Biznes-protsessy promyshlennogo predpriiatiia* [Business processes of an industrial enterprise]. Yekaterinburg, Ural Federal University Publ., 2016. 339 p.

27. Varzunov A. V., Torosian E. K., Sazhneva L. P. *Analiz i upravlenie biznes-protsessami* [Analysis and management of business processes]. St. Petersburg, National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics Publ., 2016. 112 p. (in Russian).

28. *BPM CBOK Version 3.0: Guide to the Business Process Management Common Body Of Knowledge*. ABPMP Publ., 2013. 446 p.

29. Rekomendatsii po standartizatsii R 50.1.028-2001. Informatsionnye tekhnologii podderzhki zhiznennogo tsikla produktsii. Metodologiya funktsional'nogo modelirovaniia [Recommendations for standardization R 50.1.028-2001. Continuous acquisition and life-cycle support. Methodology of functional modelling]. *Elektronnyi fond pravovoi i normativno-tekhnikheskoi dokumentatsii*, 01 July 2002. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200028629> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

30. Notatsiia [Notation]. *Spravochno-informatsionnyi portal GRAMOTA.RU. Bol'shoi tolkovyi slovar' russkogo iazyka* [Reference and information portal GRAMOTA.RU. Great Dictionary of Russian language], 11 March 2014. Available at: <http://gramota.ru/slovari/dic/?bts=x&word=%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

31. Cheremnykh S. V., Semenov I. O., Ruchkin B. C. *Modelirovanie i analiz sistem. IDEF-tekhnologii: praktikum* [System modeling and analysis. IDEF technologies: workshop]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2006. 192 p. (in Russian).

32. Kalianov G. N. CASE-tekhnologii. *Konsalting v avtomatizatsii biznes-protsessov* [CASE technologies. Consulting in the automation of business processes]. Moscow, Goriachaia liniia-Telekom Publ., 2002. 320 p.

33. Samuilov K. E., Serebrennikova N. V., Chukarin A. V., Iarkina N. V. *Osnovy formal'nykh metodov opisaniia biznes-protsessov* [Basics of Formal Business

Process Description Methods]. Moscow, Peoples' Friendship University of Russia Publ., 2008. 130 p. Available at: <https://repository.rudn.ru/ru/records/manual/downloadfile/80323c9d-0b9c-e911-80c8-30e1715d1da7/> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

34. Repin V. V., Elifirov V. G. *Protsessnyi Podkhod K Upravleniiu. Modelirovanie Biznes-Protsessov* [The Process Approach to Management. Modeling Business Processes.]. Moscow, Mann Ivanov Ferber Publ., 2013, 544 p. (in Russian).

35. Repin V. V. Dva sposoba postroeniia modelei biznes-protsessov v IDEF0 [Two ways to build business process models in IDEF0]. *Internet-proekt «Korporativnyi menedzhment»* [Internet project «Corporate Management»], 22 May 2007 Available at: <https://www.cfin.ru/itm/bpr/idefo.shtml> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

36. Chto takoe DFD (diagrammy potokov dannykh) [What is DFD (Data Flow Diagrams)]. *Internet-proekt ITnan* [ITnan Internet project], 14 May 2015. Available at: <https://itnan.ru/post.php?c=1&p=340064> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

37. Notatsiia EPC [EPC notation]. *Internet-proekt gruppy kompanii «Sovremennye tekhnologii upravleniia»* [Internet project of the group of companies «Modern management technologies»], 07 September 2004. Available at: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/epc_notation (accessed 28 August 2020) (in Russian).

38. Notatsiia BPMN [BPMN notation]. *Internet-proekt gruppy kompanii «Sovremennye tekhnologii upravleniia»* [Internet project of the group of companies «Modern management technologies»], 07 September 2004. Available at: https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/bpmn_notation (accessed 28 August 2020) (in Russian).

39. Zabegalin E. V. *Tekhnologiya modelirovaniia arkhitektury avtomatizirovannykh informatsionnykh sistem* [Architecture Modeling Technology for Automated Information Systems]. Moscow, IBS LLC Publ., 2006. 161 p.

40. Makarenko S. I. Counter Unmanned Aerial Vehicles. Part 3. Electronic Warfare against Navigation and Radio Connection Subsystems of Unmanned Aerial Vehicles. *Systems of Control, Communication and Security*, 2020, no. 2, pp. 101-175 (in Russian). DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10205.

41. Makarenko S. I. Counter Unmanned Aerial Vehicles. Part 4. Functional Destroying with Microwave and Laser Weapons. *Systems of Control, Communication and Security*, 2020, no. 3, pp. 122-157 (in Russian). DOI: 10.24411/2410-9916-2020-10304.

42. *Entsiklopediia Raketnykh voisk strategicheskogo naznacheniiia* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009. 860 p. Available at: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004597890> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

43. Elektronnaia entsiklopediia RVSN [Electronic encyclopedia of Strategic Missile Forces]. *Internet-portal Minoborony Rossii* [Internet portal of the Russian Ministry of Defense], 10 July 1997. Available at: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/listrvsn.htm> (accessed 28 August 2020) (in Russian).

44. Lipuntsov Iu. P. *Upravlenie protsessami. Metody upravleniia predpriatiem s ispol'zovaniem informatsionnykh tekhnologii* [Process management. Enterprise management methods using information technology]. Moscow, DMK Press Publ., 2003. 224 p. (in Russian).
45. Podgotovka k boevym deistviyam [Preparing for Combat]. *Entsiklopediia Raketnykh voisk strategicheskogo naznacheniiia* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, pp. 505-506 (in Russian).
46. Planirovanie boevogo primeneniia raket [Missile Combat Planning]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, p. 496 (in Russian).
47. Boevye deistviia RVSN [Fighting Strategic Missile Forces]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, p. 75 (in Russian).
48. Boevye deistviia raketnoi armii [Rocket Army Fighting]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, pp. 74-75 (in Russian).
49. Avtomatizirovannaia sistema boevogo upravleniia [Automated Combat Control System]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, pp. 12-13 (in Russian).
50. Operativnoe (boevoe) obespecheniie RVSN [Operational (Combat) Support of the Strategic Missile Forces]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, pp. 451-452 (in Russian).
51. Moral'no-psikhologicheskoe obespecheniie boevoi deiatel'nosti [Moral and Psychological Support of Combat Activities]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, p. 403 (in Russian).
52. Tekhnicheskoe obespecheniie [Technical Support]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, p. 721 (in Russian).
53. Tylovoe obespecheniie RVSN [Logistics of the Strategic Missile Forces]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, pp. 738-739 (in Russian).
54. Iadernoe obespecheniie [Nuclear Support]. *Entsiklopediia RVSN* [Encyclopedia of Strategic Missile Forces]. Belgorod, Belgorodskaiia oblastnaia tipografiia Publ., 2009, pp. 844-845 (in Russian).

Статья поступила 7 сентября 2020 г.

Информация об авторе

Забегалин Евгений Викторович – кандидат технических наук. Старший научный сотрудник. 4 Центральный научно-исследовательский институт Министерства обороны РФ. Область научных интересов: автоматизация, информационная безопасность. E-mail: ezabex@yandex.ru

Адрес: 141092, Россия, Московская обл., г. Королёв, мкр. Юбилейный, ул. М.К. Тихонравова, д. 29.

Conceptual Organization Scheme of the Process Type Automation of Large Military Organizations

E. V. Zabegalin

Relevance of the problem. In 2020, the President of Russia set a strategic focus on the digital transformation of the country, including its public administration. This focus, as well as the increasing importance of automation of troops and weapons control, noted by the Russian Defense Minister in 2019, dictates an urgent rise of requirements for professional training of command and control bodies in the Russian Armed Forces (RAF). The RAF currently rely on task-based automation inherited from the previous technological era. Its subject field consists of autonomous military tasks that are automated without sufficient substantive understanding and description of their process-related context. Therefore, task automation does not provide high quality of created software and hardware solutions. This problem can be solved by switching to a different type of automation, i.e. to process-based automation. Its subject field covers holistic processes of military activity and ensures a higher quality of software and hardware systems. The basic element of process automation is the concept of “the process of military activity”, or “the military process”, or “the military business process”, which is defined in the article and proposed for use in the theory and practice of military automation. **The article is aimed** at determining the conceptual organizational scheme of the process automation of large military organizations (LMO). **Method for solving the problem.** First, the new term “process of military activity” (or “military process”, or “military business process”) is defined according to the logical model of the term “business process”. Second, organizational schemes of the task and process automation of LMO are analyzed, and their positive and negative sides are determined. Third, the structure of the LMO activity is analyzed using the example of the Strategic Missile Forces (SMF). Finally, an estimation is given to the amount of staffing that is necessary for the SMF’s command and control bodies (C&CB), research organization (RO) and the SMF’s educational institutions (EI) to analyze and formalize the military business processes in the SMF as well as to determine the requirements for the automation of these processes during a possible transition to the process automation of the SMF. **The novelty of the solution** consists in proposing the use and definition of the new term “military process”, or “military business process”, which encompasses and logically summarizes all processes of the Armed Forces’ activities. The term is suitable and constructive for a formalized description of the subject field of process-based military automation. **The result of solving the problem:** the conceptual organizational scheme of the process automation of LMO and quantitative estimates of the staffing required for it (on the example of the SMF) were obtained. **Practical relevance of the solution** consists in obtaining approximate initial data needed for the SMF’s C&CB to develop a staffing plan for the SMF’s C&CB, RO and EI in their management of process automation.

Keywords: automation, business process, digital transformation.

Information about Author

Evgeniy Viktorovich Zabegalin – Ph.D. of Engineering Sciences. Senior Research Officer. The 4th Central Research Institute of the Ministry of Defence of the Russian Federation. Field of research: automation, information security. E-mail: ezabex@yandex.ru

Address: Russia, 141092, Moskovskaya oblast, Korolev, mkr. Yubileyny, ulica M.K. Tikhonravova, 29.