А.И.Поздняков, доктор философских наук, профессор

Система общих закономерностей развития военной техники как основа определения приоритетов в военно-технической политике

В статье предлагается взаимосвязанная совокупность или система закономерностей общетехнического и военно-технического прогресса, включающая базовые, системотехнические, антропотехнические, естественно-технические и социотехнические закономерности. Эта система закономерностей предопределяет направленность, логику общетехнического и военно-технического развития. Обосновывается, что данные закономерности необходимо учитывать при определении перспективных направлений развития вооружения, военной и специальной техники.

Приоритетные направления развития ВВСТ обычно определяются на основе: анализа вероятных военных угроз и ведущих тенденций развития ВВСТ в мире; прогнозов развития науки и техники; экономических возможностей страны [6, 7, 8]. Эти приоритеты фиксируются в официальных документах: Государственной программе вооружения, ФЦП «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011-2020 годы», Перечне базовых и критических военных технологий и т.п. [5, 10, 12].

Древнегреческий философ Гераклит учил: «Мудрость состоит в том, чтобы…действовать в согласии с природой, ей внимая». Очевидно, что приоритеты современной военно-технической политики, в том числе и внешней, должны определяться и *на основе понимания логики военно-технического прогресса*, т.е. объективных закономерностей развития военной техники. Это означает, что политические решения о создании или ликвидации, сокращении или расширении, финансировании и т.д. организаций, занимающихся подготовкой военно-технических специалистов, НИОКР, испытаниями, производством, ремонтом военной техники, решения о принятии на вооружение (или, наоборот, снятии) ее образцов должны приниматься с непременным учетом объективных закономерностей и, следовательно, перспектив развития военной техники. Лишь приоритетное финансирование и организационная поддержка *закономерного хода* научно-технического и военно-технического прогресса позволяют иметь на оснащении Вооруженных Сил самые передовые и эффективные системы ВВСТ. Иначе отставания в научно-техническом уровне ВВСТ не избежать.

В философии техники общепринята широкая трактовка понятия техники. Под техникой понимаются *искусственные средства деятельности, специально создаваемые в целях повышения ее эффективности*, преодоления ограничений телесных, энергетических и информационных возможностей людей. В этих же целях могут использоваться и естественные предметы. Технология – это целесообразный (продуктивный) искусственный (технический) процесс, который специально создается (организуются) с помощью орудий, механизмов, машин, информационной и другой техники. Военную технику следует рассматривать как вид техники, выделяемый на основании того, что она применяется в военной деятельности. Специфика сферы применения и предопределяет ее качественные отличия от других видов техники [13, 15].

Методологический анализ развития техники, осуществленный на основе системно-деятельностного подхода, позволяет автору утверждать, что существует взаимосвязанная совокупность или система закономерностей общетехнического и военно-техниче-

ского прогресса. На эти закономерности и необходимо ориентироваться при определении перспективных направлений военно-технической политики России. По меньшей мере, их нельзя игнорировать.

Важно понимать, что *развитие военной техники подчинено общим закономерностям технического прогресса*. Эти общие закономерности обусловлены действием *объективного закона повышения полезности труда (деятельности), т.е. повышения экономичности и эффективности труда*. В соответствии с ним цель и смысл развития и применения технических средств в любой деятельности, в том числе и военной, заключается в росте ее результатов и снижении затрат на их получение, т.е. в росте коэффициента полезности деятельности (КПД), понимаемого как отношение результатов деятельности к затратам на их получение [16]. По своей сути, КПД – это аксиологическая интерпретация общеизвестного критерия экономической эффективности или триады показателей: эффект – затраты – время [19].

Главное в любой деятельности – наращивание, а не потеря ценностей (благ, достояния), а смысл технического прогресса – повышать полезность, прибыльность деятельности за счет применения техники, повышать коэффициент полезности деятельности (КПД), понимаемый как отношение результатов к затратам. Таков, на наш взгляд, *исходный закон технического прогресса*, определяющий его целенаправленность в любой социальной системе (см. рисунок 1).

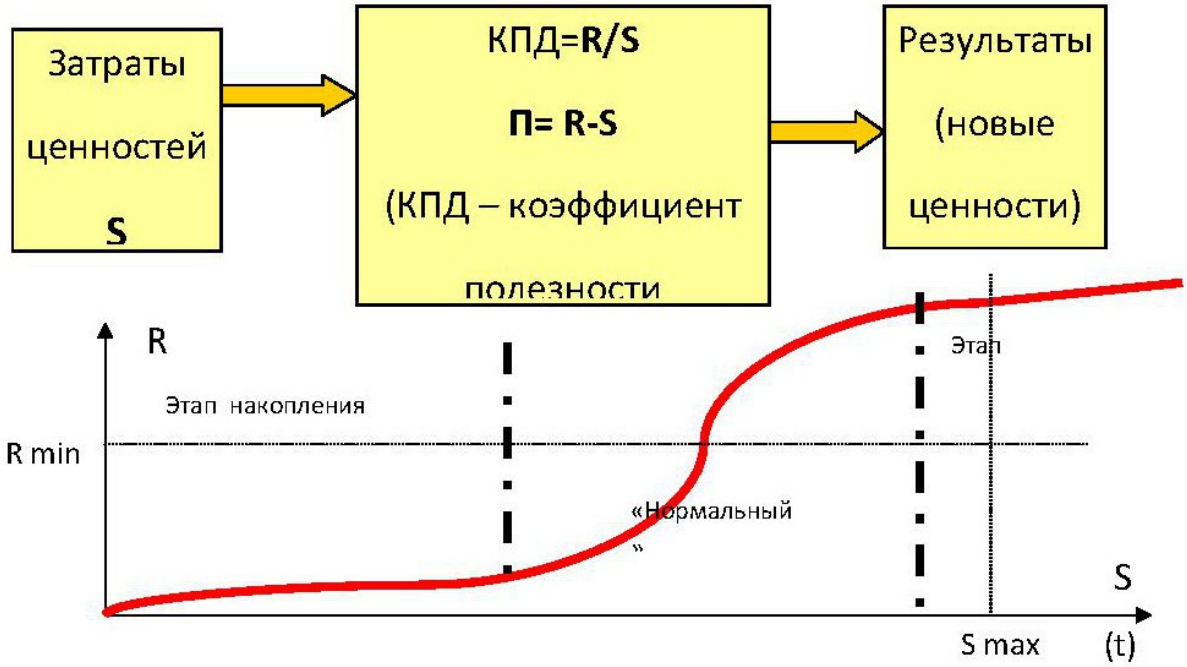

Рисунок 1 – Деятельность как преобразование ценностей (благ)

В отечественных социально-гуманитарных науках понятие ценностей, как правило, трактуется узко. Ценностями обычно считаются общественно значимые эталоны, общечеловеческие или социально-групповые идеалы.

В широком смысле понятие «ценность» употребляется в аксиологии, экономике, психологии, теории принятия решений, теории безопасности и многих других науках [18]. В этих науках понятие ценностей отражает специфические социальные характеристики, свойства объектов (предметов, явлений), вытекающие из их положительной или отрицательной значимости для субъекта, из их способности порождать или удовлетворять материальные и духовные потребности социального субъекта (человека, группы людей,

общества). Понятия блага, добра и зла, прекрасного и безобразного, выгоды, прибыли, ущерба, потерь, утрат и т. п. теряют смысл вне аксиологического контекста. Ценности могут быть материальными и духовными. Допустимо и понятие отрицательных ценностей (антиценностей).

Ценностные ориентации служат важнейшим регуляторами деятельности, поскольку отграничивают значимое, существенное для данного субъекта (человека) от незначимого, несущественного. Основные ценностные ориентации – интересы, мотивы, стимулы и вытекающие из них цели, решения, планы – нельзя адекватно понять вне аксиологического подхода, не учитывая логику процесса деятельности.

Ценности всегда носят конкретный характер, поскольку их величина и знак (+ или –) всегда «привязаны» к конкретному субъекту, находящемуся в конкретной жизненной ситуации и окружающей обстановке.

С позиций системно-деятельностного подхода можно выделить следующие группы общих, существенных путей (тенденций) технического прогресса или его закономерностей, стихийная или сознательная реализация которых и ведет к росту КПД (см. рисунок 2).

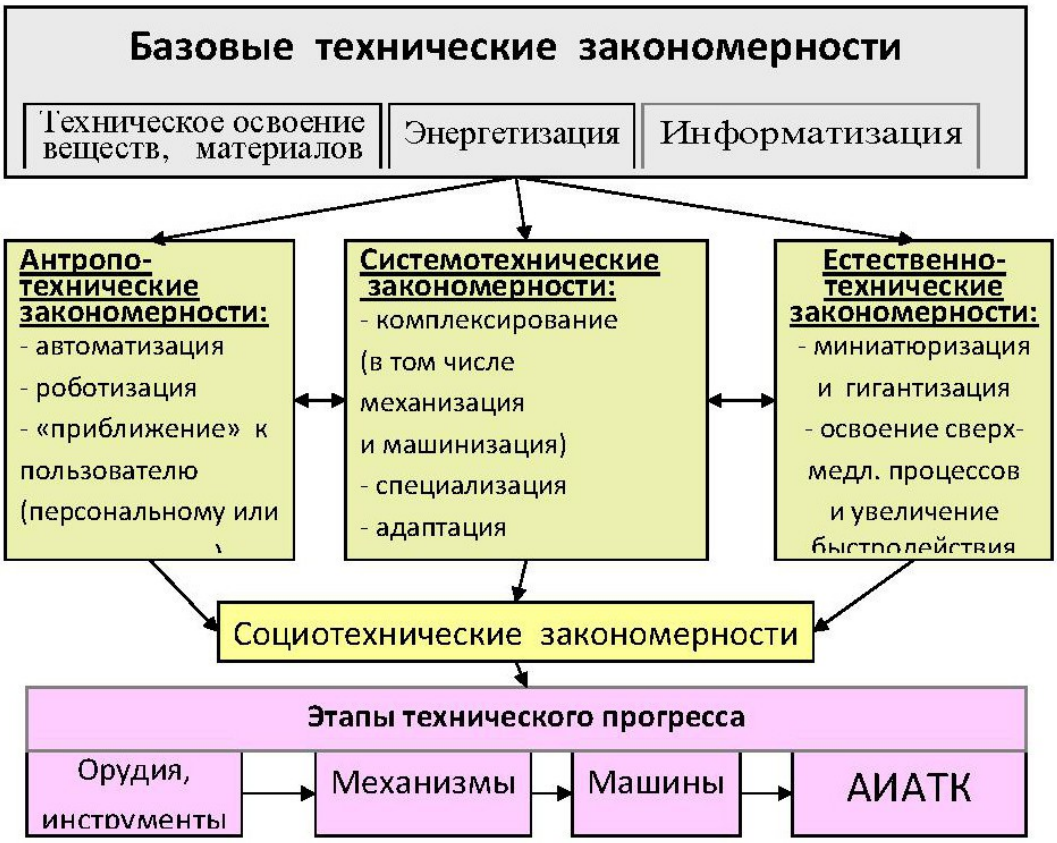

Рисунок 2 – Система общих закономерностей технического (и военно-технического) развития (прогресса)

Материалы (вещества), энергию и информацию можно считать теми основными компонентами или субстанциями окружающей природы, с которыми человек непосредственно «сталкивался» в своей деятельности с самого начала истории общества. Их познание, преобразование и освоение в технике позволяет выделить три важнейшие, базовые закономерности технического развития. Они заключаются в поэтапном освоении в технике этих субстанций и соответствующих процессов:

- техническое освоение веществ, материалов и процессов их получения, обработки, транспортировки, хранения, использования;

- техническое освоение энергии и процессов ее получения, преобразования, передачи, аккумуляции, использования (энергетизация);

- техническое освоение информации и информационных процессов (информатизация).

Наиболее существенным барьером, препятствием повышению производительности деятельности по добыче и преобразованию средств существования в первобытную эпоху была ограниченность вещественных характеристик тела человека, его органов, используемых в этой деятельности. Первыми средствами труда и стали природные предметы, расширяющие телесные возможности людей, превосходящие руки, зубы и т.п. по своей прочности, остроте. Сперва их просто заимствовали у природы, выбирая подходящие формы и материал, затем перешли к созданию, т.е. преобразованию природы. Каменный век сменился медным, затем наступили бронзовый и железный века. Ширился спектр материалов, применяемых в технике, все больший удельный вес стали занимать синтезированные материалы (сплавы, смеси, растворы, композиты, пластики и т.п.). Рос и арсенал технологий их создания и обработки (формообразования). Все большее значение приобретали материалы и формы, определяемые особенностями создаваемых технических систем.

Рассмотренную «струю» общего «потока» технического прогресса можно считать базовой закономерностью, которая характерна всем его периодам, в том числе и современному.

Другим препятствием на пути роста полезности (эффективности и экономичности) деятельности людей была ограниченность их энергетических возможностей, упрощенно говоря, мускулатуры. И здесь сначала осваивали и применяли подходящие природные источники (силу животных, огонь, ветер, течение рек), затем поэтапно стали преобразовывать (целесообразно организовывать) природную энергетику в искусственные источники, двигатели и т.п. Век пара сменился веком двигателей внутреннего сгорания и электричества, а затем и веком атомной энергетики. Освоение в технике различных видов энергии природы, создание все более широкого набора средств ее добычи, аккумуляции, преобразования и представления потребителям также является существенной закономерностью технического прогресса на всех его этапах. Кратко ее можно назвать энергетизацией техники.

Развитие технических средств получения, хранения, передачи и обработки информации, т.е. информационной техники, также обусловлено необходимостью повышения полезности деятельности (производительности труда). Ограниченность органов чувств (по видам и спектрам принимаемых сигналов, чувствительности, дальности и т.п.) потребовала создания и развития разнообразных оптических приборов, средств усиления слуха, датчиков информации, средств локации и т.п.

Средствами хранения информации, т.е. усилителями памяти на первых порах были почти не измененные природные предметы (камешки, узелки, насечки, зарубки и т.д.). Затем, в связи с появлением и развитием письменности, информацию стали специально хранить записанной на кости, камне, дереве, глиняных табличках, коже, бересте и т.д. Существенным скачком в прогрессе средств записи явилось изобретение бумаги. Совершенствовались и орудия записи (зубило, палочка, перо). Революционный перелом на этом пути произошел с появлением книгопечатания. В настоящее время информацию хранят на магнитных и электронных носителях, постепенно переводя в электронную форму все накопленные ранее библиотеки, архивы и т.п.

Прогрессировала и техника связи, т.е. средства общения людей. Передача вещественных носителей информации (разного рода записок, писем и т.д.) сводится к технике транспорта. История средств передачи сигна-

лов более интересна и важна, поскольку это история именно информационной техники. И здесь шел поэтапный переход от естественного к искусственному, характерный, как это показано выше, для всех видов техники. Костры, удары барабанов, сигнальные флажки подготовили изобретение семафорного телеграфа. Затем последовали изобретения электрического телеграфа, телефона, радио и телевидения, каждое из которых буквально революционизировало технику связи. Теперь основными средствами связи становятся устройства, синтезирующие компьютерные сети и мобильную телефонию.

Первой операцией обработки информации, в которой использовались технические средства, был счет. И это естественно, поскольку число (обычно в двоичной системе исчисления) и есть универсальная единица информации. Применение различных бирок, камешков, четок подготовило изобретение абака – прибора типа счетов. В эпоху Возрождения начались попытки создания механических устройств, поскольку объемы необходимых вычислений значительно выросли под воздействием мореплавания и торговли. Среди чертежей Леонардо да Винчи обнаружен эскиз суммирующего устройства с десятичными колесами. В XVII веке была создана целая серия работающих счетных машин в разных странах Европы. Первую суммирующую машину в нашей стране сделал Е.Якобсон. Однако подобные устройства распространения не получили, так как были слишком дороги, ненадежны, сложны. Да и потребность в них была не столь острой. Даже весьма совершенная счетно-аналитическая машина Ч.Бэбиджа (1791-1871 г.), которую можно считать прообразом современных ЭВМ, не нашла распространения, хотя ее создание и финансировалось правительством Англии. Лишь в 20-30-х годах XX века сформировалась достаточно явная общественная потребность в росте производительности вычислений и началось производство арифмометров, электромеханических табуляторов, перфокартных машин, различных счетно-решающих устройств и т.п. В 40-е годы весьма широкое распространение получили электромеханические машины на реле, которые и подготовили изобретение ламповых ЭВМ. Эти ЭВМ быстро были вытеснены полупроводниковыми (транзисторными), сперва на отдельных элементах, затем на интегральных схемах. Современные многоядерные процессоры производятся на основе технологии литографии, позволяющей создавать сложные многослойные структуры, содержащие от сотен тысяч до миллиардов транзисторов.

Неуклонное развитие технических средств работы с информацией, или информатизация техники, как закономерность технического прогресса, прослеживается, таким образом, на протяжении всей истории человечества. Без учета этого факта понять суть и место в техническом прогрессе современного развития информационной техники, ее компьютеризации нельзя.

Специфика антропо-технических закономерностей заключается в целесообразных преобразованиях системы "человек-техника", в том числе и в перераспределении функций между ее компонентами. Это автоматизация, роботизация, «приближение» к конечному пользователю (персональному или коллективному).

Наиболее важная из этой группы – *автоматизация*. Автоматами (от греч. самодействующий) называют устройства, действующие (функционирующие) без непосредственного участия человека, т.е. самостоятельно. Роботы – это одна из разновидностей автоматов, морфологически или функционально подобных человеку.

История автоматизации также начинается в далекой древности. За сотни лет до новой эры существовали хитроумные устройства, заставлявшие раскрываться двери храмов, «автоматы по продаже святой воды» и т.п. В 400 году до н.э. греческий философ Архит сконструировал летающих орла и голубя, самоползущую улитку, которых трудно было

отличить от настоящих. В 1509 году великий Леонардо сделал механического льва, который мог ходить и садиться. В XVIII веке отец и сын Дро создали ряд замечательных автоматов. Их «пишущий мальчик», «художник», «клавесинистка» потрясали воображение публики. Своими автоматическими игрушками прославился в это же время Вокансон.

Во всех этих примерах, конечно, больше экзотики, чем действительной истории автоматизации. Начало автоматизации как важнейшего пути борьбы за эффективность деятельности положили, видимо, самосрабатывающие ловушки. Их появление имело в технике не меньшее значение, чем изобретение колеса. На принципе ловушек, т.е. использовании пусковой причинности, создавалось много практически полезных устройств и в последующие времена, особенно в военном деле.

Механические часы – это действительно первый автомат, употребленный для практических целей. И, что важно, часы есть информационный автомат. Именно часовые механизмы были основой многих экзотических автоматов, указанных выше. Уже это подчеркивает связь автоматизации с информатизацией.

Основным полем полезного применения автоматов могли быть виды деятельности, в которых было опасно или невозможно находиться рядом с преобразуемым объектом. Это характерно для химического производства, военного дела и т.п. Затем успешное применение автоматов началось там, где имели место простые, многократно повторяющиеся и потому утомительные трудовые операции.

Эпоха широкого внедрения автоматов наступила только в середине XX века. До этого времени автоматизация сдерживалась неразвитостью информационной техники. Механические информационные устройства оказывались чрезмерно сложными. Но самое главное, производство в основной своей массе было сравнительно простым, а технологические процессы довольно медленными. С управлением техникой в большинстве случаев вполне справлялся человек.

Настоящее время характерно внедрением уже почти во все сферы деятельности гибких, адаптивных, интеллектуализированных автоматов и различных роботов.

Закономерность приближения к конечному пользователю характерна для достаточно сложной техники и заключается в следующем. Техническое творчество всегда требовало соответствующей подготовленности, развитых умений. И чаще всего лишь сами творцы могли на первых порах использовать новые технические средства. Затем это осваивали и специально подготовленные люди – операторы, которые при массовом распространении новой техники обеспечивали ее применение в интересах конечных пользователей. Здесь имеются в виду водители, пилоты, экипажи машин и механизмов, специалисты-посредники и т.п. Но затем необходимо наступал этап, когда конечные пользователи начинали применять технику самостоятельно. Она становилась персональной, ее использование оказывалось доступным большинству людей.

Характерный пример – история автомобиля. Сначала на них катались изобретатели, затем шоферы начали возить публику и всех нуждающихся. К настоящему времени автомобиль стал массовым персональным транспортным средством. Нечто подобное наблюдается и в истории авиации, других транспортных машин.

Персонализация проявилась и в развитии компьютеров. До середины 70-х годов XX века даже специалисты в области ЭВМ не видели этой перспективы. Более того, один из создателей первых персональных компьютеров (ПК) был уволен с работы по причине того, что не пожелал отказаться от глупой, по мнению руководства фирмы, затеи. Успешно завершив свой поиск в гараже отца, этот молодой человек основал собственную фирму по производству ПК «Эппл», которая побила рекорд темпов экономического роста. Теперь же в мире используется более 1 млрд. ПК.

Таким образом, приближение к конечному пользователю – важная и достаточно общая закономерность технического прогресса. Она обеспечивает не только экономию затрат на применение техники, но и рост эффективности, ибо лишь конечный пользователь знает, какой результат ему действительно нужен. Понятно, что информатизация сама по себе и через автоматизацию существенно расширяет возможности персонализации техники.

В развитии техники важное значение имеют и системы, используемые в общих, коллективных интересах. С другой стороны, персонализация не всегда достижима и единственным выходом из положения является работа коллективом (экипажем, расчетом и т.п.). Только в этом случае обеспечивается эффективность. Поскольку коллективная работа требует согласования действий, то без информационной техники, особенно средств связи, в ней часто нельзя обойтись.

Системотехнические закономерности основаны на использовании системного эффекта и системных свойств техники (комплексирование, в том числе в форме механизации и машинизации, специализация, адаптация).

История техники ярко свидетельствует, что весьма значимой закономерностью борьбы за эффективность техники является ее комплексирование. О том, что целое больше, чем сумма частей, писал еще Аристотель. При объединении, «связывании» отдельных технических компонентов в единую систему, «обогащении» ее структуры у нее появляются новые качества (свойства), которые не могут быть сведены к свойствам составных элементов. Эти качества называют системными, эмерджентными, синергетическими. Употребляются и такие термины, как «системный эффект», «кооперативный эффект».

Объединяемые в систему компоненты могут быть как вещами (отдельными объектами), так и процессами. Да и само объединение (интеграция) может происходить как в пространстве, так и во времени.

Повышение эффективности техники за счет комплексирования основано именно на использовании системных качеств. Началось оно буквально с первых шагов технического прогресса. Это и связка дубины и рубила в топор, и оснащение палки наконечником (копье), и т.д. По мере развития техники комплексирование набирало темпы. Его наиболее яркие плоды – механизмы и машины. Сейчас оно превратилось в одну из ведущих закономерностей технического прогресса.

Возможности и перспективы современного комплексирования также в значительной степени определяются уровнем информатизации. Дело в том, что вещественные связи (рычаги, тяги, крепеж и т.д.) ограничены габаритами и расстояниями. А вот для информационных связей эти ограничения преодолимы. С их помощью можно создавать даже системы глобального масштаба. Кроме того, информационными связями гораздо легче обеспечивать системность процессов, синхронизируя их соответствующими сигналами. Отодвигается и порог достижимой сложности.

Важной системо-технической закономерностью является *адаптация техники*. Любая техника так или иначе приспособлена к своей метасистеме – конкретному объекту деятельности и определенным условиям. Учитываются в ее свойствах (форме, конструкции и т.п.) и особенности субъекта, ее применяющего. Чем выше степень функционального соответствия техники другим элементам структуры деятельности, тем выше ее эффективность. Если характеристики объекта, субъекта и условий деятельности изменяются мало, то добиться приспособленности к ним сравнительно просто. Это и есть примитивная адаптация, или специализация техники по объекту-продукту (назначению), условиям или качествам применяющего ее человека. В противоположном случае необходима развитая адаптация техники, т.е. наделение ее особыми свойствами, обеспечивающими возможность динамично приспосабливаться к изменениям указанных элементов деятельности. Чем

больше неопределенность, вариативность объекта и условий деятельности, тем значительнее эффект от применения адаптации.

Адаптация техники достигается различными способами. На ранних этапах главным был путь предварительного переструктурирования и настройки техники. Например, в зависимости от объекта охоты менялся наконечник стрелы. В сравнительно сложной технике этот способ применяется широко и становится главным содержанием ее подготовки к использованию. Однако изменения обстановки могут происходить и в ходе использования техники. Поэтому появился более развитый способ адаптации – коммутация и подстройка в самом процессе применения. Но это отвлекает оператора. Возникла необходимость *автоматической адаптации*. Для этого потребовалось введение специальных датчиков контроля обстановки, создание соответствующих контуров управления. Появилась перспектива *гибкой адаптации*, т.е. обеспечения возможности оптимизировать свойства техники, отслеживая текущие изменения субъекта, объекта и условий деятельности. Но и здесь все упиралось в уровень развития информационной техники, ее габариты, стоимость, надежность, способность обрабатывать нужный объем информации в единицу времени, т.е. производительность.

Естественно-технические закономерности основаны на расширении диапазона пространственно-временных параметров техники (миниатюризация и гигантизация, увеличение быстродействия и освоение сверхмедленных процессов), использовании более высоких форм организации и движения материи.

Что дает и в каких целях осуществляется расширение диапазона пространственно-временных характеристик техники (габаритов, размеров техники, темпов ее функционирования и т.п.)? На первых порах габариты технических средств были сопоставимы с пространственными параметрами человека. Это особенно характерно для того этапа технического прогресса, когда техника приводилась в действие мускульной энергией человека. Появление разнообразных двигателей и источников энергии позволило наращивать единичную мощность и, соответственно, габариты техники в целях роста ее эффективности. Это, например, создание широкофюзеляжной авиатехники (аэробусов), большегрузных автомобилей, авианосных кораблей и т.п. Но наиболее примечательно появление все более крупных технологических систем (технологических линий, конвейеров и т.п.). Управление ими, контроль их работы представляют непосильную для человека задачу, если нельзя охватить взглядом весь объект и нет системы дистанционного управления.

Рассмотренную закономерность технического прогресса можно назвать *гигантизацией*. Очевидна ее зависимость от уровня информационной техники.

Специфическим видом увеличения диапазона пространственных характеристик техники является рост дальности ее действия.

Важна и противоположная гигантизации, дополняющая ее тенденция, т.е. *миниатюризация* техники. Она используется не во всех ее видах, пожалуй, больше в области информационной техники. Ведь информация не является физическим объектом и эффективность операций с ней непосредственно не зависит от объема, массы, энергии. Поэтому стремление к миниатюризации естественно. Ее полезный эффект заключается в удобстве работы, возможности устанавливать информационные средства на более широкий класс объектов (миниатюризация крайне важна в авиации и космонавтике), экономии материалов и энергии и т.д.

Понятно, что и миниатюризация других видов техники существенно зависит от возможностей информационной техники. Да и современная микроэлектроника, технология производства информационной техники, прямо определяется возможностями средств информатики.

Очевидным естественным способом повышения эффективности техники является повышение темпов ее функционирования, т.е. рост ее быстродействия. Борьба за быстродействие техники (динамизация) – одна из существенных закономерностей ее прогресса. Ее реализация требует преодоления ограничений «темповых» характеристик человека (скорости движений, реакции и т.п.), следовательно, требует автоматизации техники. Поэтому информатизация является главным фактором обеспечения и быстродействия технических средств. В самой же информатизации борьба за быстродействие – одна из важнейших задач.

Антиподом и дополнением динамизации следует считать техническое опосредование важных для людей сверхмедленных процессов. Эффективно контролировать их человек часто не может (устает, отвлекается и т.п.). Поэтому и создаются различные следящие, сигнальные устройства и т.п. Ясно, что и здесь без информатизации не обойтись.

Техническое освоение более высоких форм организации и движения материи необходимо по причине их более высоких функциональных возможностей. На первых порах в технике использовались лишь механические системы и процессы, затем физические и химические. В настоящее время конструктивными элементами становятся живые объекты (биотехнология, генная инженерия). Важной перспективой развития компьютеров считается переход на биочипы (процессоры, построенные на белковой, биоэлектрохимической основе, искусственных нейронах).

Социотехнические закономерности отражают существенное воздействие на развитие техники со стороны экономики, политики, науки, права и других сфер общественной жизни. Они достаточно хорошо изучены. Следует отметить, что в технической и военно-технической политике учитываются в первую очередь эти закономерности.

Понятно, что предложенная система закономерностей технического прогресса открыта для развития, дополнения, как и любая другая классифицирующая система. Но главные ее компоненты, на наш взгляд, отражены. Самое важное – эта система характеризует технический прогресс гораздо точнее и полнее, нежели чем популярный по сей день антропофункциональный подход (последний является лишь одним из ее элементов, причем не самым существенным).

Наиболее «продуктивными» (с точки зрения роста коэффициента полезности деятельности – КПД) закономерностями технического прогресса, как это следует из изложенного выше, являются: освоение новых материалов и технологий их обработки; энергетизация; информатизация; автоматизация (роботизация); гигантизация и миниатюризация техники; рост ее быстродействия; комплексирование; адаптация. В единстве и взаимовлиянии они детерминируют современный технический прогресс, отражают его направленность на повышение КПД – рост эффективности применения техники, снижение затрат. Действуют они и в материальном производстве – ведущей, определяющей сфере жизни общества, и в военном деле.

Развитие военной техники также определяется данными общими закономерностями. Специфика некоторых видов военной техники, особенно оружия, конечно, существенна, но именно общие закономерности предопределяют приоритетные направления развития всех видов военной техники, в том числе и оружия.

Проследить совместное, «кооперативное» действие всех закономерностей технического прогресса – задача огромной сложности. Общий анализ технического прогресса затрудняется еще и тем, что имеется обратное влияние на технику со стороны социума – производственных отношений, хозяйственного механизма, политики, причем порой весьма существенное. Скажем, замедление темпов обновления техники в нашей стране в 70-80-е годы XX века, заметное отставание ее качества и уровня от мировых достижений были

обусловлены в первую очередь тормозящим действием устаревших хозяйственного механизма и системы управления экономикой. Существенным внешним фактором является еще и наука, роль которой в техническом прогрессе растет.

Этапы военно-технического прогресса до настоящего времени большинством авторов выделяются на основе антропофункционального подхода, т.е. по критерию последовательной передачи военной технике функций поражения, доставки, транспортировки и управления. Такой подход плодотворен, но уже недостаточен, так как практически не учитывает развитие средств защиты и особенно информационно-технического и информационно-психологического противоборства, абсолютизирует автоматизацию, оставляет в тени общность военно-технического и общетехнического прогресса.

На взгляд автора, логика военно-технического прогресса есть специфическое проявление общей логики технического прогресса и совокупный результат взаимодействия рассмотренных выше закономерностей. Технический прогресс «нелинеен» и представляет собой сплетение, «синергию» закономерностей, взаимодействие которых определяет наиболее крупные скачки в его ходе, т.е. общетехнические и военно-технические революции. Технический прогресс можно представить как некий «поток», слагаемый из «струй» (направлений, «сюжетных линий»). Каждая из этих «струй» и есть специфический, но продуктивный путь, способ борьбы за повышение коэффициента полезности деятельности, осуществляемой с помощью техники, т.е. особая закономерность технического прогресса. Реализуется каждая из этих закономерностей на протяжении всей истории техники, чередуя эволюционные этапы и скачки (локальные технические революции). Последние могут быть вызваны как влиянием общественных потребностей, так и собственно технических потребностей, т.е. «заказом» других, смежных закономерностей (линий) технического развития (внутренняя логика технического прогресса).

При этом важно подчеркнуть, что в истории техники периодически происходила смена приоритетов – ведущую роль (по количеству, удельному весу в техносфере, КПД, влиянию на социум и т.п.) последовательно получали орудия (инструменты), механизмы, машины. В настоящее время наступил этап автоматизированных информатизированных адаптивных технических комплексов.

Лишь в контексте системы закономерностей и смены этапов развития техники могут быть выяснены подлинные роль и место каждой из закономерностей, в том числе и информатизации как одной из наиболее продуктивных с точки зрения роста КПД, следовательно, наиболее важной в настоящее время (см. рисунок 3).

Таким образом, именно взаимодействие закономерностей на определенных этапах истории и давало качественные скачки или общетехнические революции (ОТР): от орудий к механизмам, затем к машинам, и в настоящее время – к автоматизированным информатизированным адаптивным техническим комплексам (АИАТК).

Первый этап технического прогресса охватывает период истории от появления человека и вплоть до становления мануфактурного производства. Это этап орудий. Именно орудия доминировали в производстве и определяли его лицо. Орудия развивались через овладение новыми материалами, специализацию и, самое важное, комплексирование. Появлялись все более сложные орудия - настоящие технические системы.

Второй этап – этап механизмов. Под механизмом следует понимать достаточно сложное механическое устройство (систему), работа которого основывается на относительном перемещении частей. Динамизм конструкции есть новое качество, которое можно считать достаточным основанием для выделения станков (механизмов) в особый вид техники и этап технического прогресса. Высшим дости-

жением этого этапа, расширявшего в основном телесные возможности людей, стало появление станков, т.е. сложных механизмов, приводимых в действие либо самим человеком, либо животными, либо водяными колесами, ветряками и т.п. Полагать станки (механизмы) лишь сложными, комбинированными орудиями недостаточно.

Рисунок 3 – Логика смены этапов технического прогресса

Эффективность механизмов обусловила массовое их применение, а усложнение ярко показало, что узким звеном в системе «человек-механизм» являются энергетические возможности человека. Наступила эпоха преимущественного развития двигателей и освоения энергии природы. Комплексирование двигателей с механизмами и породило машины, широкое распространение которых составило сущность промышленного переворота XVIII века. И если до этого основным параметром техники, определяющим ее эффективность и экономичность, была прочность, то теперь на передовые позиции вышла мощность. Этап господства энергии и машин в производстве продолжался вплоть до середины XX века. Но с этого времени начался новый перелом в техническом прогрессе, положивший начало этапу АИАТК – автоматизированных информатизированных технических комплексов (систем), т.е. современному этапу. Главным фактором, положившим ему начало, стал бурный прогресс информационной техники – средств ввода и вывода (сбора и представления), передачи, хранения и особенно обработки информации. Синтез этих средств с машинами и дал техническому прогрессу коренной качественный скачок, значительно стимулировал реализацию всех его закономерностей.

Сущность информатизации заключается в создании и внедрении во все сферы деятельности новой информационной техники и технологии с целью преодоления количественных и качественных ограничений возможностей нервной системы и органов коммуникации людей, повышения эффективности и экономичности деятельности (роста КПД). Как и любое другое достижение науки и техники информатизация может быть использована в антигуманных целях, имеет и негативные последствия. Но она является логически и исторически необходимым, а теперь и наиболее полезным средством прогресса деятельности людей.

Содержание информатизации охватывает развитие и внедрение искусственных (технических) средств и способов получения (ввода), передачи, хранения, обработки и представления (вывода) информации и не

сводится, как это часто считают, к компьютеризации. Последняя есть лишь главный, определяющий и системообразующий компонент современного этапа информатизации.

Любая страна стоит перед выбором – либо осуществлять информатизацию (компьютеризацию), требующую сотен миллиардов долл. (причем полезный эффект от этих затрат проявится не сразу), либо скатываться на обочину научно-технического прогресса и цивилизации.

Этапы военно-технического прогресса аналогичны: орудийная военная техника - военные механизмы – военные машины - автоматизированные информатизированные адаптивные военно-технические комплексы.

Именно в последние десятилетия в военном деле сложилась ситуация, когда дальнейший рост боевой эффективности техники, коэффициента полезности воинской деятельности в целом требовали не столько энергетизации, сколько информатизации, т. е. преодоления ограничений информационно-управляющих возможностей воинов. Ход и исход боевых действий стал определяться не только огневой мощью, дальностью, маневренностью и другими энергетическими характеристиками оружия, но в еще большей степени уровнем развития информационной техники, т.е. средств сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации, средств управления (и контруправления) оружием и войсками. Среди тактико-технических данных приоритетное значение стали приобретать зависящие от уровня информатизации параметры точности, быстродействия, управляемости военной техники. Эффективность современного оружия все больше определяется не огневой мощью, а именно этими параметрами. Военные теоретики (и отечественные, и западные) заговорили о существенном повышении точности оружия как качественно новом этапе его совершенствования, даже об «эре высокоточного оружия».

Новое обычное оружие превосходит по точности предыдущее в сотни раз. Эффективность боевых машин (самолетов, танков, ракет, кораблей и т.п.) в связи с их информатизацией возросла многократно. Несомненна важнейшая роль бортовой микроэлектроники в определении боевых характеристик современных самолетов и вертолетов. Некоторые военные теоретики даже считают, что основными факторами завоевания господства в воздухе в ближайшем будущем станут не столько летно-технические характеристики самолета, сколько возможности бортового комплекса средств обнаружения противника и управления оружием. На современных самолетах устанавливаются сотни микрокомпьютеров. Практически любой вид оружия можно оснастить микропроцессором. Более того, утвердилось мнение, что система оружия, не оснащенная компьютером, теперь заведомо архаична. Военная техника становится системой «компьютер – оружие», а информационное превосходство над противником – главным условием победы.

Итак, этапы развития военной техники примерно соответствуют этапам общего технического прогресса. Важно отметить, что переход к новому этапу сопровождался радикальным изменением приоритетных требований к качествам и воинов, и военной техники (см. рисунок 4).

Изложенное выше позволяет утверждать, что информатизация – наиболее существенная закономерность современного этапа военно-технического развития, но в его содержании необходимо выделять и такие важные компоненты как комплексирование, автоматизацию, гибкую адаптацию и миниатюризацию военной техники. Наряду с информатизацией они должны находиться в центре внимания современной военно-технической политики. Причем именно информатизация открыла простор реализации этих закономерностей.

В настоящее время информатизация является базой для прогрессирующего комплексирования военной техники. На основе информационных взаимодействий создаются и

принимаются на вооружение военно-технические комплексы различных масштабов и назначения, усиливается интеграция подсистем у давно существующих видов военной техники (танков, кораблей, самолетов и т.п.). Это дает существенный рост их боевой эффективности. Перспективы автоматизации и роботизации во всех их видах также определяются успехами информатики.

Этапы развития военной техники	Орудийная военная техника	Военные механизмы и машины	Автоматизированные информатизированные адаптивные военно-технические комплексы
Требования к военной технике	Прочность	Мощность	Точность (избирательность, управляемость)
Требования к воинам	Атлетизм, мощь	Манипулятивные навыки, качества органов чувств, обеспечивающие точность применения	Интеллект, образование
Осваиваемые в технике субстанции	Вещество	Энергия	Информация

Рисунок 4 – Этапы развития военной техники

Гибкая динамическая адаптация, позволяющая обеспечить оптимальный режим функционирования военной техники в переменных условиях, просто невозможна без развитых информационно-управляющих систем. Миниатюризация военной техники обусловлена ростом точности, следовательно, уменьшением потребной мощности средств поражения, а также использованием микроэлектроники.

Комплексное использование указанных закономерностей при определяющей роли информатизации позволяет создавать обычные системы вооружения, контрсиловая эффективность которых не уступает ядерному оружию. Иными словами, в основном именно информатика создала научно-техническую возможность нового, «постъядерного» витка гонки вооружений.

Важнейшими тенденциями самой информатизации военного дела являются:

- прогрессирующий переход на компьютерные (цифровые) методы и средства всей информационной техники военного назначения (дегитизация);

- все более тесная интеграция существующих систем вплоть до образования единой информационной инфраструктуры вооруженных сил, ТВД;

- глобализация информационных комплексов военного назначения;

- расширение сферы использования информационной техники, технизация все большего числа информационных процессов в военной сфере;

- существенный рост зависимости хода и исхода боя, операции, войны от уровня военной информатики, от информационного превосходства;

- рост значимости военно-технических систем с элементами искусственного интеллекта и др.

Новый вид информационно-технического противоборства – компьютерная борьба – становится лидером в структуре информационной борьбы. В связи с этим надо принимать соответствующие организационные решения и в военно-технической политике.

Опережающим образом нужно готовить и кадры специалистов в области компьютерной борьбы. Приоритетной является и задача подготовки военных информатиков-генералистов (системных информатиков различного уровня), организационного объединения всей военной информатики. Без этого ведомствен-

ность окажется труднопреодолимым барьером на пути информатизации военного дела.

В самой военной информатике приоритетное значение должны иметь исследования и разработки интеллектуальных систем – «умного оружия», военных роботов новых поколений, экспертных систем и других средств, радикально усиливающих интеллектуальные возможности военных кадров. Отставание в интеллектуальной информатике в условиях сохранения силовых подходов в военной политике просто недопустимо, стратегически опасно. Более того, логика информатизации позволяет утверждать, что в перспективе последствия отставания в области интеллектуальной информатики будут на порядок серьезнее для обеспечения военной безопасности РФ, чем имеющие место сейчас.

Итак, нельзя не замечать того факта, что информатизация вышла на первые роли в сохраняющейся гонке вооружений, в борьбе за военно-техническое превосходство.

Информационная инфраструктура вооруженных сил рассматривается теперь как первоочередной объект боевых воздействий.

Под воздействием информатизации количественно и качественно преобразуется организационно-штатная структура вооруженных сил. Быстро сокращается численность экипажей. Неотложной следует считать задачу опережающей организационной поддержки набирающего силу процесса интеграции военной информатики. Информационно-техническая, компьютерная культура военнослужащих становится важным критерием выдвижения кадров, серьезным фактором качественного укрепления обороноспособности страны, боевой мощи ее Вооруженных Сил.

Революционные перемены наблюдаются и в развитии технических средств обучения и тренировки воинов, командных кадров. Здесь приоритетное значение должны получить электронные тренажеры и полигоны, имиаторы и симуляторы, компьютерные видеоигры, видеофильмы, учебники, построенные на основе гипертекста, экспертные системы, автоматизированные обучающие системы и другие подобные средства информатизации. Их использование позволяет существенно повысить эффективность и качество учебного процесса в военных вузах, боевой учебы в строевых частях.

В информатизации ВС РФ крайне нужна единая научно-техническая и структурная политика. Комплексные, генерализующие исследования и разработки и должны стать ее научной и инженерной базой. Если таких исследований и разработок будет недостаточно, а их уровень невысок, то могут взять верх ведомственные интересы. С одной стороны, это чревато растратой сил и средств на явно бесперспективные направления и игнорированием, торможением зарождающихся новых областей информационной науки и техники, как это было, например, с ПК в конце 70-х годов XX века. С другой стороны, возможен элементаризм, т.е. механическое разделение комплексной проблемы на части и распределение этих частных задач между сложившимися отраслями и ведомствами (это наблюдается в современной России).

Необходимо создать современную целостную информационную инфраструктуру Вооруженных Сил РФ, их своеобразную «нервную систему» (а это одна из важнейших задач информатизации). Это невозможно без формирования единой организационной структуры военной информатики, объединяющей все органы, которые занимаются информационно-техническим обеспечением (войска связи, радиотехнические войска, различные системы слежения и предупреждения, службы РЭБ, метрологического обеспечения, вычислительные центры, АСУ и т.д.). Передача комплексных вопросов информатизации исторически сложившимся военным ведомствам приведет к крупным потерям времени и средств.

В США комплекс программ информатизации уже не менее 25 лет считается центральной задачей Пентагона в борьбе за «эффективность использования вооруженных сил и

вооружений», а совершенствование информационной инфраструктуры страны и вооруженных сил – центральной задачей обеспечения национальной безопасности. На НИОКР и закупки по планам информатизации расходуется более 20% всего американского военного бюджета (в 80-х годах – лишь 7%).

В последние два десятилетия приоритетная задача (инициатива) Пентагона в области информатизации – создание современной информационной инфраструктуры вооруженных сил (информационной супермагистрали), т.е. объединение информационной техники в глобальную компьютерную сеть, включающую электронные банки данных и центры распределения информации, причем сеть доступную через персональные информационные терминалы для командиров всех степеней в любое время суток и обеспечивающую их необходимой информацией для ведения боевых действий в любой точке земного шара. Для этого необходимо не только технически объединить все средства информационной поддержки командиров, но и осуществить унификацию и стандартизацию процессов получения, обработки, передачи, хранения и представления информации (программного обеспечения). При разработке проекта информационной супермагистрали в военные специалисты США считали, что реализация этого проекта увеличит боевой потенциал вооруженных сил примерно в 9 раз[1].

Аналогичными приоритетами в военно-технической политике руководствуются и правящие круги в ряде западноевропейских государств, Японии.

К сожалению, нашим военно-политическим руководством значимость информатизации и перехода к информационному обществу была понята опозданием. Только в военной доктрине 1993 года было зафиксировано, что разработки систем связи, разведки, управления получают приоритетное значение. И лишь с середины 90-х годов среди основных военно-технических задач реформирования Вооруженных Сил РФ стали указываться задачи создания и внедрения сил и средств информационной борьбы, высокоточного и нелетального оружия, высокоинформатизированной экипировки воинов и т.д. [11, 14]

Теперь, с опозданием лет на 10-15, приоритеты в военно-технической политике выстраиваются, в принципе, правильные [1]. Но понимают и принимают эти приоритеты как императивы далеко не все от кого зависит определение и поддержка перспективных военных технологий. Да и реализуются они очень трудно, порой по мере увольнения сторонников старых подходов. Смесь склероза и стойких убеждений оказывается крепче железобетона.

По мнению автора, военно-техническая политика современной России отнюдь не «застрахована» от перекосов, характерных для последних 20 лет XX века.

Так, уже с начала 80-х годов стало ясно – бурный прогресс высокоточного оружия, двигателестроения, систем управления и навигации, рост дальности действия крылатых ракет и других малогабаритных средств поражения делают проблематичными перспективы крупных, сравнительно тихоходных и пассивно защищаемых (броней и т.п.) военных объектов-платформ. Однако, вопреки логике военно-технического прогресса, их развитие оставалось и в значительной мере остается приоритетным.

Несомненно, что крылатые ракеты являются грозным современным средством воздушно-космического нападения, с которым в настоящее время достаточно сложно бороться. Их количество и ТТХ быстро растут. Даже в локальных вооруженных конфликтах (Ирак, Ливия) США и НАТО применяют до тысячи крылатых ракет. Готовы ли наши Вооруженные Силы к отражению массированных ударов крылатыми ракетами и нанесению аналогичных? [19]

1 См.: PC WEEK/RE, 1998, № 48, с.6; Независимое военное обозрение, 1997, № 17, с.8.

Несмотря на явно возросшую значимость крылатых ракет, бортовых информационных систем в развитии авиации, флота, техники сухопутных войск в последние десятилетия XX века упор делался больше на энергетические, мощностные параметры традиционных военных машин. В результате мы имеем великолепные, конкурентоспособные по летно-техническим характеристикам самолеты (МИГ-25, МИГ-29, СУ-27 и их модификации), но отстаем в навигационной, прицельной и т.д. электронике, авионике. Дело доходит до того, что покупатели наших самолетов заключают контракты по модернизации авионики этих самолетов не с российскими предприятиями, либо требуют, чтобы на поставляемых самолетах была установлена иностранная электроника, авионика. Ходовые качества наших танков и БМП великолепны, но системы управления оружием далеко не лучшие в мире. И это отрицательно сказывается на конкурентоспособности данного класса ВВТ, следовательно, и на военно-техническом сотрудничестве.

К сожалению, в России с опозданием и трудностями реализуется и программа информатизации Вооруженных Сил. Пока наблюдается не так много *реальных признаков* того, что именно информатизация *на практике* стала наиболее приоритетной задачей военно-технической политики. Так, несмотря на очевидную приоритетность информатизации, в наших Вооруженных Силах специалисты в этой области не имеют преимуществ в должностных окладах и штатных категориях (скорее наоборот).

У руководителей, принимающих решения по вопросам оснащения компьютерными системами, часто отсутствует понимание того, что эффективность работы этих систем на 80% определяется программным обеспечением, и только на 20% – аппаратной частью.

Пока еще нет и адекватного понимания роста значимости информационной борьбы в ходе и исходе военных действий, хотя в связи с пропагандой американской концепции информационной войны дело сдвинулось. Однако главное и самое перспективное направление в информационной борьбе – компьютерная борьба – в организационном плане до сих пор недооценивается.

Толковой «логической бомбой» или «вирусом», по-видимому, можно будет достигать тех же результатов, что и обычной бомбардировкой органа государственного управления, пункта (центра) боевого управления и т.п. Поэтому информатизированные системы государственного и военного управления в первую очередь, все сколько-нибудь важные компьютерные системы и сети будут пытаться «заминировать логическими бомбами», «заразить вирусами», ждущими своего часа. К этому надо специально готовиться, предусматривать контрмеры. Но самое главное – не отставать в разработке микропроцессоров и программных комплексов и не использовать в оборонной сфере на ответственных участках иностранные компоненты.

В США считают что безопасность информационных систем и сетей – важнейшая задача начавшегося столетия, что степень риска, которому страна подвергается в этой области, не до конца осознана. Пентагон требует ежегодно до 2,5 млрд. долл. на обеспечение информационной безопасности военных систем управления.

В нашей же стране адекватное понимание руководством огромной значимости обеспечения информационной безопасности опоздало лет на 10, работы в этой области еще только развертываются должным образом, хотя потенциальные опасности гораздо выше, чем в США. Ведь основная масса программного обеспечения в РФ и других странах ОДКБ либо прямо заимствована, либо построена с включением заимствованных модулей. А около 70% программного обеспечения, продаваемого в мире, создано в США. Кроме того, в страну поступает масса информационной техники, произведенной за рубежом. Она часто содержит специальные компоненты съема или уничтожения инфор-

мации и т.п. По данным ФСБ, около 10% персональных ЭВМ содержат такие компоненты.

Таким образом, можно сделать вывод, что, определяя приоритеты военно-технической политики, необходимо ориентироваться не столько на военно-технические намерения вероятных противников, собственные достижения в военно-технической области и даже экономические возможности страны. Все это, конечно, надо учитывать. Но более важно ориентироваться на закономерную логику общетехнического и военно-технического развития. Логика обстоятельств сильнее логики намерений и даже возможностей. Если бы в 30-е годы XX века руководство СССР принимало решения по техническому оснащению Вооруженных Сил на основе подходов, доминирующих в 90-е годы, исход Великой Отечественной войны 1941-1945 годов мог быть иным.

Особенно важно ускоренно и качественно информатизировать все области военного дела, в том числе и военные науку, инженерию, образование. Информатизация как базовая закономерность технического прогресса и приоритетное направление военно-технической политики имеет исключительно важное значение для обеспечения национальной безопасности России (особенно для обеспечения военной и информационной безопасности). Но критически важно не отстать в уровне интеллектуальной информатики, военно-технических систем с искусственным интеллектом.

Список использованных источников

1. Военная доктрина Российской Федерации на период до 2020 года: утв. Президентом Российской Федерации 5 февраля 2010 г. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://stat.doc.mil.ru/documents/quick_search/more. htm?id=10363898@egNPA

2. Герасимов В.В. Будущее закладывается сегодня // Военно-промышленный курьер. – 2013. – № 10 (438).

3. Герасимов В.В. Ценность науки в предвидении // Военно-промышленный курьер. – 2013. – № 8 (476).

4. Буренок В.М. Технологические и технические основы развития вооружения и военной техники. – М.: Граница, – 2010.

5. Буренок В.М. Эволюция и перспективы программно-целевого планирования развития системы вооружения Российской Федерации // Вооружение и экономика. – 2012. – № 4 (20).

6. Буренок В.М., Ивлев А.А., Корчак В.Ю. Развитие военных технологий XXI века: проблемы, планирование, реализация. – Тверь: «Купол», – 2009.

7. Буренок В.М., Косенко А.А., Лавринов Г.А. Техническое оснащение Вооруженных Сил Российской Федерации: организационные, экономические и методологические аспекты. – М.: Граница, – 2007.

8. Буренок В.М., Погребняк Р.Н., Скотников А.П. Методология обоснования перспектив развития средств вооруженной борьбы общего назначения. – М.: Машиностроение, – 2010.

9. Викулов С.Ф. Военно-экономический анализ: история, методология, проблемы // Вооружение и экономика. – 2012. – № 4 (20).

10. Гладышевский В.Л., Шмидт А.А. К вопросу обоснования рационального состава перечня приоритетных образцов вооружения, определяющих облик перспективной системы вооружения ВС РФ // Вооружение и экономика. – 2012. – № 5 (21).

11. Кокошин А.А. Военно-политические и экономические аспекты реформы Вооруженных Сил России // Военная мысль. – 1996. – № 6. – С.2-11.

12. Кравченко А.Ю., Реулов Р.В., Хованов Д.Г. Роль научно-технического задела в инновационных процессах создания перспективного вооружения: проблемы и пути решения // Вооружение и экономика. – 2012. – № 4 (20).

13. Мальков Б.Н. Система военно-технических знаний. – М.:ВВИА, – 1984.

14. Михайлов Н.В. Россия может сохранить статус великой державы // Независимое военное обозрение. – 1998. – № 36. – С. 1-4.

15. Научно-технический прогресс: словарь. – М.: Политиздат, – 1987.

16. Поздняков А.И. Системно-деятельностный подход в военно-научных исследованиях: монография. - М.: ВАГШ, - 2008.

17. Поздняков А.И. Критерии оценки эффективности обеспечения национальной безопасности // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. – 2010. – № 17 (403). – С. 57–64.

18. Поздняков А.И. Система основных понятий теории национальной безопасности с позиций ценностного (аксиологического) подхода // Безопасность России в XXI веке. – М.: РИЦ ИСПИ РАН, – 2006.

19. Соколов А. Крылатые ракеты: можно ли с ними бороться? [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.arms-expo.ru/055057052124054053055.html