

УДК 004.89

О.Б. АЧАСОВ, кандидат технических наук,
доцент
С.В. ДЕМШИН, кандидат технических наук,
доцент
В.М. ПОЛУШКИН, кандидат технических
наук

О НЕОБХОДИМОСТИ НАУЧНОГО ОБОСНОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ И СПОСОБОВ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМУ ВООРУЖЕНИЯ

Представлена систематизация знаний об искусственном интеллекте в его современном виде, проведен анализ факторов, приведших к его развитию и причин, ограничивающих его использование. Спрогнозировано практическое внедрение в среднесрочной перспективе ряда наиболее проработанных технологий искусственного интеллекта в образцы вооружения и военной техники. Определены этапы, способы и направления внедрения искусственного интеллекта в систему вооружения, а также показана роль науки и системного планирования в этом процессе.

Ключевые слова: искусственный интеллект; система вооружения; этапы; способы; направления; внедрение; ограничивающие факторы; наука; системное планирование.

Возможности искусственного интеллекта

Искусственный интеллект (ИИ) в настоящее время уже достаточно широко и глубоко внедрен в повседневную жизнь человека. В устройствах компании Apple есть голосовой помощник Siri, а в Яндекс – Алиса. Появился новый класс устройств – «умные» колонки, которые успешно распознают человеческую речь и выполняют пока достаточно простые команды. Коммерческие компании, в том числе и банки, широко используют чат-боты для общения с клиентами, а экспертные системы для определения их возможностей и предпочтений по так называемому цифровому следу и выработки соответствующих персональных предложений. С помощью искусственного интеллекта успешно решена задача распознавания объектов на изображении. Системы распознавания лиц внедряются как в государственной, городской, корпоративной инфраструктуре с развитыми системами видеонаблюдения, так и на персональных мобильных устройствах и позволяют решать вполне конкретные задачи: поиск конкретного изображения в колоссальном объеме информации, контроль доступа, оплата услуг, назначение штрафов и др.

Еще одной областью человеческой деятельности, в которой успешно применяется искусственный интеллект, является транспорт. В современных автомобилях уже внедрены технологии, позволяющие получать оповещение об опасности, автоматически предотвращающие столкновение, контролирующее заданные параметры движения. Успешно ведутся работы по созданию беспилотных автомобилей. Базовым компонентом для таких автомобилей будут сенсоры, камеры, радарное оборудование, системы навигации, а также системы связи и информационные системы, с актуализируемой в масштабе времени, близком к реальному, информацией о ситуации на дорогах, что позволит обеспечить безопасное и эффективное дорожное движение беспилотных транспортных средств.

Исследователям из Мюнхенского Технологического Университета удалось создать полностью автономную систему посадки самолёта. Недавно была протестирована система, совмещающая компьютерное оптическое распознавание с системой позиционирования в пространстве (GPS) для полностью автономной процедуры выхода на посадку и приземления. Технология использует GPS для навигации, а с помощью изображения с видео и инфракрасных камер получается обнаружить взлётно-посадочную полосу и получить точное представление о её состоянии и положении даже во время тумана и дождя. Система

искусственного интеллекта самолёта может рассчитать глиссаду и приземлиться самостоятельно. Самолёт распознал взлётно-посадочную полосу с большого расстояния и приземлился на осевой линии без пилота. При дальнейшем усовершенствовании система может делать посадки без помощи пилота практически на любом аэродроме¹.

В июле 2016 года стало известно, что искусственный интеллект для управления истребителями ALPHA одержал уверенную победу над бывшим лётчиком-асом американской армии в виртуальном воздушном бою. Программа создана специально, чтобы превзойти профессиональных летчиков-истребителей в виртуальном поединке. В одном из виртуальных боев против ALPHA сражались два пилота на двух истребителях. Искусственный интеллект победил, одновременно управляя четырьмя самолетами².

В начале 2019 года командование армии США инициировало программу разработки виртуального помощника для экипажей танков и боевых машин, которые должны будут повысить эффективность их работы в условиях боя. Система ATLAS (Advanced Targeting & Lethality Automated System, автоматизированная расширенная система прицеливания и повышения смертоносности) будет создаваться с использованием технологий машинного обучения. Предполагается, что ATLAS снизит нагрузку на экипаж. В частности, системе предполагается доверить обнаружение целей, которые пропустили люди, приоритизировать обнаруженные цели, а также наводить на них оружие. Военные полагают, что новая система позволит повысить скорость реакции боевых машин в бою. Согласно требованиям военных, ATLAS будет обрабатывать не только данные с собственных датчиков и устройств боевой машины, но также получать данные с такого оборудования на других танках. Благодаря этому точность обнаружения новых целей значительно увеличится. Кроме того, это позволит точно идентифицировать замаскированные цели. ATLAS не сможет самостоятельно принимать решение об открытии огня – соответствующую команду должен будет отдать командир боевой машины³.

Ещё одним штрихом, характеризующим возможности искусственного интеллекта, является тот факт, что он победил профессиональных игроков в таких интеллектуальных играх как шахматы, го, покер и др. [1].

В целом можно констатировать, что искусственный интеллект уже как минимум может составить конкуренцию человеку в отдельных сферах деятельности, а как максимум – уже превосходит человека.

Целью данной статьи является систематизация знаний об искусственном интеллекте в его современном виде, факторов, приведших к развитию, и причин, ограничивающих его использование. Кроме того, необходимо ответить на вопросы: Чем искусственный интеллект может быть полезен в военном деле? В чем заключаются потенциальные ограничения и опасности его использования? Выполнение каких функций человека в военном деле возможно поручить искусственному интеллекту, а какие нет? А также определить пути возможного внедрения искусственного интеллекта в образцы вооружения и военной техники. Для этого нужно определиться, что же такое интеллект человека и искусственный интеллект.

Искусственный интеллект. Современное понимание

Интеллект (от лат. *intellectus* – ощущение, восприятие, разумение, понимание, понятие, рассудок) или ум – качество психики, состоящее из способности приспосабливаться к новым ситуациям, способности к обучению и запоминанию на основе опыта, пониманию и применению абстрактных концепций, и использованию своих знаний для управления окружающей средой⁴.

¹ Технологии искусственного интеллекта: презентация // Агентство промышленного развития Москвы. 2019. – <https://apr.moscow/content/data/6/11%20Технологии%20искусственного%20интеллекта.pdf>

² Там же.

³ Там же.

⁴ Там же.

Другими словами, интеллект – это общая способность к познанию и решению трудностей, которая объединяет все познавательные способности человека: ощущение, восприятие, память, представление, мышление, воображение.

Существует ряд определений искусственного интеллекта, которые в той или иной мере дополняют и уточняют друг друга.

В начале 1980-х гг. учёные в области теории вычислений Барр и Файгенбаум предложили следующее определение искусственного интеллекта⁵.

Искусственный интеллект – это область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих возможностями, которые мы традиционно связываем с человеческим разумом, – понимание языка, обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т.д.

В Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года даётся следующее определение искусственного интеллекта⁶:

Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе, в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений⁷.

Позже к искусственному интеллекту стали относить ряд алгоритмов и программных систем, отличительным свойством которых является то, что они могут решать некоторые задачи так, как это делал бы размышляющий над их решением человек.

Основные свойства искусственного интеллекта:
восприятие окружающей среды, в настоящее время – её отдельных отображений: распознавание речи, образов и др.;

осмысление – обработка естественного языка, анализ данных и выработка решений;
способность действовать – непосредственная реализация действий и оценка их результатов.

Существует ряд факторов, благодаря которым ИИ получил развитие:
появились мощнейшие вычислительные системы, которые можно строить как на дешёвых серверных мощностях, так и в крупнейших облачных платформах;

благодаря Интернету, социальным сетям, другим системам сбора, обработки и хранения данных, которые в свою очередь также используют Интернет, появились колоссальные массивы данных;

получили развитие соответствующие области науки.

Теоретические основы технологий искусственного интеллекта базируются на двух основных компонентах [2]:

1. «Интеллектуальный агент» (экспертные системы).
2. «Нейронные сети».

Для обоих компонентов существует определённая специализация. Первый подход создан и применяется для разработки экспертных, рекомендательных (экспертно-советующих), информационно-управляющих систем. Второй – для решения задач распознавания образов (текста, изображений, речи, смыслов и т.д.).

Различия в принципах, заложенных в качестве теоретической основы рассматриваемых подходов, обусловили их достоинства и недостатки [2].

Достоинства технологий «интеллектуального агента»:

- объяснимость результатов применения инструментов и прозрачность выработанных решений;
- наличие классической обратной связи в системе управления;

⁵ Технологии искусственного интеллекта... Указ. соч.

⁶ Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утв. Указом Президента РФ от 10 октября 2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»).

⁷ Там же.

- возможность накапливать структурированные знания, то есть исключительно полезную информацию для достижения определенной цели;
- возможность «менять правила во время игры», то есть изменять целеполагание, добавлять, удалять и редактировать правила, входящие в базу знаний;
- результаты работы моделей предсказуемы и доступны для оптимизации, в том числе и многокритериальной.

Недостатки технологий «интеллектуального агента»:

- алгоритмизация рассматриваемых процессов и явлений ведёт к неизбежным допущениям и упрощениям;
- критерии, используемые при принятии решений, являются статичными и узкоспециализированными;
- результаты работы напрямую зависят от компетентности и согласованности экспертов, формирующих правила выработки решений;
- отсутствие даже малой части входных данных, используемых в модели, делают её неработоспособной;
- решения основаны на очевидных закономерностях, которые выявил человек, и не учитывают неявные связи и взаимозависимости;
- несовершенство методов формализации и представления данных, описывающих взаимодействие различных объектов;
- оценки принятых решений носят вероятностный характер.

Достоинства технологий «нейронных сетей»:

- отсутствие необходимости в формализации объектов и процессов предметной области в виде классических функциональных зависимостей;
- возможность автоматической обработки больших объёмов накопленных ранее данных;
- способность накапливать опыт решения конкретной практической задачи;
- способность выявлять и устанавливать неявные (корреляционные) связи исследуемых процессов и явлений.

Недостатки технологий «нейронных сетей»:

- трудоёмкость разметки большого объёма данных для создания представительной обучающей выборки;
- высокая чувствительность к соответствию структуры и потока информации данным обучающей выборки;
- абсолютная нечувствительность к возникновению новых, не проявляющихся ранее условий и обстоятельств, затрудняющая прогнозирование;
- непрозрачность и необъяснимость выработанных решений;
- невозможность использования «обученной» нейронной сети для решения других аналогичных задач;
- отсутствие единой топологии нейронных сетей для решения универсальных задач.

Наибольший практический эффект применения технологий искусственного интеллекта ожидается от синтеза этих двух компонентов при решении конкретных задач.

Наиболее проработанными в настоящее время технологиями ИИ являются⁸:

Компьютерное зрение – класс решений, которые находят, отслеживают и классифицируют объекты, а также синтезируют видео / изображения.

Обработка естественного языка – класс решений, направленных на понимание языка и генерацию текста, несущего смысл, а также общение на естественном языке при взаимодействии компьютера и человека.

Распознавание и синтез речи – класс решений, позволяющих осуществлять перевод речевого запроса в текстовый вид, в том числе анализ тембра и тональности голоса, распознавание эмоций, а также синтезировать речь.

Рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений – класс решений, обеспечивающий выполнение процесса без участия человека,

⁸ Технологии искусственного интеллекта... Указ. соч.

поддержку в выборе решений, а также предсказание объектов, которые будут интересны пользователю.

Все реализованные в настоящее время технологии являются примером искусственного интеллекта, способного решать только узкоспециализированные задачи – это так называемый слабый искусственный интеллект.

Создание сильного или универсального искусственного интеллекта, способного, подобно человеку, решать различные задачи, мыслить, взаимодействовать и адаптироваться к изменяющимся условиям, является сложной научно-технической проблемой, решение которой находится на пересечении различных сфер научного знания – естественно-научной, технической и социально-гуманитарной. Решение этой проблемы может привести не только к позитивным изменениям в ключевых сферах жизнедеятельности, но и к негативным последствиям, вызванным социальными и технологическими изменениями, которые сопутствуют развитию технологий искусственного интеллекта [2].

Таким образом, при ответе на поставленные выше вопросы, а также при определении путей возможного внедрения искусственного интеллекта в образцы вооружения и военной техники (ВВСТ) пока будем иметь в виду именно слабый искусственный интеллект, решающий конкретные задачи поиска автоматического решения некоторых интеллектуально трудных задач.

Искусственный интеллект в военном деле

Какие именно задачи можно было бы возложить на ИИ в военном деле? В ряде публикаций [3-6] уже сделана попытка определить такие задачи. По мнению специалистов искусственный интеллект в перспективе применим практически во всех областях военного дела – от робототехники до медицины, от использования в работе кадровых органов до интеллектуального освещения обстановки на поле боя, от обеспечения кибербезопасности до обоснования перспективного военного строительства и т.д. В рамках данной статьи делается предположение о практическом внедрении в среднесрочной перспективе ряда наиболее проработанных технологий искусственного интеллекта в образцы вооружения и военной техники, а также о возможности использования интеллектуальных систем в работе органов военного управления и организаций. Предположение это основано на положительных практических примерах применения искусственного интеллекта. В связи с этим рассмотрим ряд задач с целью демонстрации возможностей ИИ при их решении.

При ведении боевых действий в современных условиях помимо обученного личного состава и современного вооружения большую роль играет знание обстановки: о своих войсках (силах), о войсках (силах) противника и о среде, в которой ведутся боевые действия.

Эта информация нужна командиру любого уровня – от командира боевой машины до командующего группировкой войск на театре военных действий. Соответственно, интеллектуальные системы, «помогающие» человеку, должны обладать разным функционалом, сложностью и распределенностью.

Например, экипажу боевой машины пригодился бы интеллектуальный помощник (интеллектуальная система), в котором реализованы функции:

- освещение обстановки, включая контроль местоположения своих сил и средств, поиск целей противника, их идентификацию (свой-чужой), оценку важности целей и их опасности для себя и своих сил, выдачу рекомендаций по приоритетности поражения, целеуказание, наведение, поражение по команде человека;
- автоматическое управление бортовым комплексом обороны;
- общение на естественном языке с членами экипажа;
- выполнение функций членов экипажа, например, автономное или по командам управление движением.

Создание подобного помощника предполагает использование таких технологий ИИ, как компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальные системы поддержки принятия решений.

Для управления группой боевых машин уже необходимы дополнительные функции интеллектуального помощника:

- дистанционное управление отдельными боевыми машинами или подразделениями на поле боя, включая анализ обстановки как по информации подчиненных боевых машин, так и от внешних средств разведки и пунктов управления (сетевидный характер связей);
- оптимальное распределение целей между боевыми машинами или подразделениями.

На следующих уровнях системы управления войсками и оружием массивы информации будут колоссально возрастать. Эту информацию необходимо обрабатывать, оценивать обстановку, распределять по потребителям, выявлять различные приоритеты поражения целей и т.д. И все это должно происходить практически в режиме реального времени, непрерывно. Очевидно, что человеческий мозг не может справиться с обработкой огромных массивов поступающей информации, традиционные автоматизированные системы управления (АСУ) войсками и оружием тоже имеют ограниченные возможности, поэтому внедрение в автоматизированные системы технологий искусственного интеллекта, которые позволяют решать задачи любой сложности, любой информационной нагрузки достаточно быстро и оперативно, является логичным этапом их развития.

На каком-то уровне иерархии функции интеллектуальных систем будут дополняться решением логистических задач по переброске войск (сил), снабжению боеприпасами, горюче-смазочными материалами и материально-техническому обеспечению, а также решению задач по прогнозированию технического состояния ВВСТ [3]. При решении этих задач искусственный интеллект позволит изменить операционную модель логистики с реактивной на прогнозируемую, работающую на опережение, что обеспечит более высокие результаты боеготовности, боеспособности и маневренности войск.

Показанные на примере бронетанкового вооружения способы применения искусственного интеллекта в большей или меньшей степени справедливы и для других классов вооружения. Например, при управлении бортовым комплексом обороны самолета или корабля искусственному интеллекту можно и нужно дать больше свободы – самостоятельно принимать решение на уничтожение атакующего объекта. А в каких-то классах вооружения или при решении отдельных задач ИИ может быть неприменим совсем.

Еще раз подчеркнем, знание обстановки и адекватное, и быстрое управление войсками и оружием будет одним из ключевых факторов успеха в будущих войнах. И та армия, которая научится делать это лучше других, будет иметь неоспоримое преимущество! А искусственный интеллект – это та технология, которая при грамотном внедрении должна способствовать достижению этого преимущества.

В работе органов военного управления искусственный интеллект необходим, например, для повышения качества планирования развития системы вооружения. Задача эта является сложной, пространство решений является многомерным, а поиск рационального решения – многокритериальным. От людей в данном случае требуется принятие решений, определяющих долгосрочное (на десятилетия) развитие такой сложной системы, как система вооружения. Оценить правильность принятых решений, т.е. степень достижения планируемого результата, возможно только через многие годы. Но для этого нужно помнить все исходные данные, в которых принимались решения и целеполагание. Ввиду естественной сменяемости личного состава органов военного управления всеобъемлющая передача знаний невозможна. Поэтому каждый человек или коллектив экспертов при принятии решений пользуются своими памятью и знаниями независимо от того, насколько полными они являются. Тут на помощь человеку приходят экспертные (интеллектуальные) системы, которые представляют собой программный комплекс, который оперирует знаниями в определенной предметной области в целях решения проблем или выработки рекомендаций. При этом от экспертной системы требуется не только получить какое-то решение, но и объяснить его пользователю. При планировании развития системы вооружения экспертные системы могут решать задачи:

1. Накопление данных о:

- проведенных разработках за многолетний период, их результатах, условиях, в которых они проводились, и факторах, влияющих на результат;

- текущем состоянии системы вооружения и прогнозирования его изменения;
- факторах, определяющих развитие системы вооружения – военно-политическая и военно-стратегическая обстановка, параметры социально-экономического развития страны, состояние предприятий оборонно-промышленного комплекса и др.

2. Приобретение знаний, обучение – передача полезного опыта решения проблемы от экспертов или некоторого другого источника знаний и преобразование его в вид, позволяющий использовать эти знания в программе. При накоплении знаний за продолжительный период времени можно оценивать качество принимаемых решений, сопоставляя предполагаемый результат с достигнутым. Также возможно находить причины расхождения, такие как ошибки в исходных данных, в прогнозе обстановки, а также выявлять неучтенные факторы.

3. Представление знаний как пользователю, так и экспертной системе в необходимых объемах и «разрезах».

4. Управление процессом поиска решений, в том числе путем диалога с пользователем с целью выявления его предпочтений на промежуточных этапах.

5. Разъяснение лицу, принимающему решения (пользователю), принятого решения.

Для функционирования подобной экспертной системы требуется наличие следующих компонентов, реализованных с применением технологий искусственного интеллекта: базы знаний, системы манипуляции знаниями, блока общения.

Применение экспертных систем позволит:

- снизить влияние человеческого фактора, в данном случае обусловленного недостатком знаний в нескольких или многих предметных областях и невозможностью одновременно анализировать множество факторов;
- повысить обоснованность и оперативность подготовки программно-плановых документов и одновременно снизить трудозатраты.

Факторы, ограничивающие внедрение ИИ в систему вооружения

Для эффективного применения компьютерного зрения потребуется создание и постоянная актуализация банка данных образов – реальных многокурсных многоспектральных изображений образцов автомобильной и бронетанковой техники, самолетов, вертолетов, кораблей, подводных лодок и т.д., причем не только военных, но и гражданских, а также географических объектов и объектов инфраструктуры.

Необходимо решить проблему обучаемости в процессе эксплуатации. На практике экипажи боевых машин и, соответственно, их интеллектуальные помощники будут сталкиваться как с похожими ситуациями, так и с неповторяемыми ситуациями. Будет накапливаться массив противоречивых данных и результаты обучения аналогичных интеллектуальных помощников будут разными. Возможно появление проблемы – «тренировка ошибки». В общем, нужно уметь контролировать правильности этого обучения. Либо записывать все реальные ситуации, передавать в центры машинного обучения, проводить их анализ и по доверенным алгоритмам (под контролем человека) обучать новую версию «прошивки» интеллектуальных помощников и обновлять её на местах. Либо искать другие решения для контроля правильности обучения.

Существующая система ограничения и разграничения доступа к отдельным видам информации может стать существенным фактором, ограничивающим темпы внедрения искусственного интеллекта, особенно при создании экспертных систем.

Таким же ограничивающим фактором есть и в среднесрочной перспективе останутся ограничения по возможностям создания отечественной электронной компонентной базы (ЭКБ).

Этапы, способы и направления внедрения ИИ в систему вооружения

Первым этапом должно стать повторение и апробация уже достигнутых результатов, которые работают в других областях, например, таких как транспорт. Это можно осуществить двумя способами:

- прямой трансфер на готовых изделиях, электронной компонентной базе и алгоритмах. Плюсами такого подхода являются высокая степень готовности, можно быстро опробовать на достаточно широком спектре задач. Минусами – то, что ЭКБ и алгоритмы являются «темным ящиком», возникают проблемы интерпретируемости результатов и выявления «уязвимостей»; - повторить «гражданские» достижения в «военном» исполнении, то есть предъявить требования к функциональным возможностям, интерпретируемости, качеству ЭКБ. Затем разработать ЭКБ, алгоритмы и программно-технические комплексы, в которых реализованы эти решения. Провести их полноценные испытания. Плюсы и минусы в этом случае меняются местами.

Возможна также и комбинация (параллельное применение) этих подходов.

Перспективными направлениями внедрения (апробации) на первом этапе могут быть:

1. Разведывательно-информационные системы различного уровня от бортовой системы освещения обстановки образца до сложных многоуровневых распределенных систем. Решаемые с использованием искусственного интеллекта задачи: распознавание образов, оценка и прогноз метеоро-, геофизической обстановки, построение цифровых карт местности, топогеодезическая привязка, обнаруженных объектов. В целом это автоматическое формирование обстановки на поле боя (в акватории, морском районе) и её «интеллектуальная» оценка.
2. Системы управления движением наземных, воздушных, надводных подводных средств.
3. Системы диагностики (самодиагностики) образцов ВВТ, систем, комплексов.
4. Системы управления бортовыми комплексами самообороны образцов ВВТ.
5. Автоматизированные системы управления тактического уровня, отдельные элементы пунктов управления оперативного и стратегического уровня. Результатом может стать существенное повышение информированности о своих войсках (силах) (количество, местоположение, техническое состояние, характер действий, запас боекомплекта и т.д.), о войсках сил противника (количество, местоположение, характер действий), о среде (топогеодезическая, метеоро-, геофизическая обстановка). Все это может повысить обоснованность принимаемых решений в боевых условиях.

На первом этапе идет речь об апробации только «слабого ИИ», обязательно контролируемого обучаемого и интерпретируемого.

Результатом апробации должно стать выявление областей применения ИИ, в которых он существенно превосходит или в перспективе может превзойти традиционные образцы ВВТ, средства, системы и комплексы.

Еще одной важной задачей первого этапа должна стать научная проработка возможностей создания «сильного ИИ» и с учетом апробации «слабого ИИ» нужно сделать вывод о том, в каких областях военного дела он может быть полезен и одновременно безопасен и стоит ли работать над его созданием.

На втором этапе необходимо проведение комплексных испытаний образцов ВВТ, систем и комплексов с ИИ с оценкой возможности широкомасштабного внедрения.

Третий этап – внедрение ИИ в перспективных областях применения.

Для разных классов ВВТ, систем и комплексов продолжительность каждого из этапов будет разной, возможно в каких-то областях применения положительный результат будет виден уже через несколько лет, а в каких-то займет не одно десятилетие.

О роли науки и системном планировании

Несмотря на то, что в развитии искусственного интеллекта ещё очень много предстоит сделать фундаментальной науке, переход к конкретным разработкам и возможное их внедрение в перспективную систему вооружения обуславливает необходимость при обосновании мероприятий по развитию и внедрению искусственного интеллекта применения методологии программно-целевого планирования, в основе которой лежат три главные категории: цель, программа и ресурсы [7]. При этом цель увязывается с ресурсами с помощью программы мероприятий. Под целью понимается либо состояние, в котором система вооружения должна оказаться в процессе управляемого развития, либо набор требований, которым она должна удовлетворять. Применительно к искусственному интеллекту это, вероятнее всего, набор

требований. Потому что в настоящее время наука не в состоянии ответить на вопрос, какой будет трансформация традиционной системы вооружения в систему вооружения с элементами искусственного интеллекта? Отсюда и вытекает важность и необходимость глубокой научной проработки способов, областей и глубины внедрения искусственного интеллекта.

Организациям РАН и высшей школы при развитии фундаментальной науки необходимо взять на себя создание новых математических (а может и не только) теорий, методов для формирования новых архитектур нейронных сетей и совершенствования алгоритмов машинного обучения, разработку методов автоматического поиска оптимальных архитектур нейронных сетей и методов их обучения и др.

Перед научно-исследовательскими организациями промышленности стоит задача непосредственного внедрения искусственного интеллекта в образцы ВВТ, системы и комплексы, создание банков различных данных (изображений, текстов и др.), построение онтологических моделей для понимания смыслов и внедрения методов машинного обучения.

Организациям военно-научного комплекса предстоит обосновать роль и место искусственного интеллекта как в отдельных образцах ВВТ, системах и комплексах, так и в системе вооружений в целом. Важнейшей задачей при этом будет обоснование требований, которым должны удовлетворять образцы ВВТ, системы и комплексы с искусственным интеллектом, а также разработка методов и способов испытаний.

Непосредственно в рамках теории вооружения необходимо решение научной проблемы: создание новой методологии, описывающей внедрение в систему вооружения технологий искусственного интеллекта, т.е. трансформацию системы вооружения.

Результатом применения этой новой методологии должен стать научно-обоснованный типоряд образцов ВВСТ, систем и комплексов, в которых реализуются технологии ИИ.

Для достижения практических результатов внедрения комплекс мероприятий по развитию и внедрению ИИ должен быть сведен в межведомственную программу с целью обеспечения:

комплексного научно-технологического развития ИИ с учетом возможностей предприятий промышленности, научного потенциала Российской академии наук и высшей школы в интересах решения задач обеспечения обороны и безопасности государства;

эффективного расходования ресурсов и координации деятельности заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и организаций в области развития ИИ;

повышения эффективности, автоматизации, расширения функциональности образцов ВВСТ и повышения их тактико-технических характеристик.

Подводя итог изложенному, можно констатировать, что внедрение искусственного интеллекта в сферу военной деятельности в обозримой перспективе весьма вероятно, но внедрение это должно быть, во-первых, научно-обоснованным, а во-вторых, управляемым.

Список использованных источников

1. Бурцев М.С., Бухвалов О.Л., Ведяхин А.А. и др. Сильный искусственный интеллект. На подступах к сверхразуму. М.: Интеллектуальная Литература, 2021. – 236 с.
2. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта. СПб.: ИТМО, 2010. – 218 с.
3. Буренок В.М., Дурнев Р.А., Крюков К.Ю. Разумное вооружение: будущее искусственного интеллекта в военном деле // Известия РАН. 2018. №2(102). – С. 11-21.
4. Буренок В.М. Новая парадигма силового противостояния на основе применения искусственного интеллекта // Вооружение и экономика. 2020. №2(52). – С. 4-8.
5. Буренок В.М. Искусственный интеллект в военном противостоянии будущего // Военная мысль. 2021. №4. – С. 106-112.
6. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Искусственный интеллект на службе у ... интеллекта // Вооружение и экономика. 2022. №1(59). – С. 33-56.
7. Буренок В.М., Косенко А.А., Лавринов Г.А. Техническое оснащение Вооруженных Сил Российской Федерации: организационные, экономические и методологические аспекты. М: Граница, 2007. – 720 с.