

Консорциум «Аналитика. Право. Цифра»

И.В. Понкин

Военная аналитика

Военное применение искусственного интеллекта и цифры

Москва
2022

УДК 004.8; 355:32; 78.19; 78.25; 34:007; 34.01; 342; 341; 004.8; 004.9; 006; 007; 681.5
ББК 68.8; 32.813; 67:30; 67.0; 66.0; 67.4; 67.412; 67.401; 67.400.7; 67.5

Научные рецензенты:

Соловьёв Андрей Александрович

доктор юридических наук, профессор Московского государственного
юридического университета им. О.Е. Кутафина (МГЮА)

Аристов Евгений Вячеславович

доктор юридических наук, доцент, профессор кафедры предпринимательского
права, гражданского и арбитражного процесса Пермского государственного
национального исследовательского университета

П56 **Понкин И.В. Военная аналитика. Военное применение
искусственного интеллекта и цифры / Консорциум «Аналитика.
Право. Цифра». – М.: Буки Веди, 2022. – 106 с. (Серия: «Методология
и онтология исследований»).**

ISBN 978-5-4465-3667-2

Настоящее издание посвящено тематическому горизонту военного применения цифровых технологий, технологий и юнитов искусственного интеллекта. Описаны и объяснены концепт цифровой динамической модели-двойника района боевых действий, концепт кибер-мета-вселенной поля боя, концепт интеллектуализированной системы ассистирования в управлении боем, ряд других референтных концептов.

Объяснены основные понятия и описана структура *общей теории прикладной военной аналитики*. Показаны её роль и значение.

Издание будет полезно для специалистов в сферах военного управления, разработки вооружений и военной техники, военного права, для военных аналитиков, а также всех, кто интересуется этим тематическим горизонтом.

ISBN 978-5-4465-3667-2

© Понкин И.В., 2022

Один из элементов изображения обложки цит. по: <<https://kknews.cc/zh-cn/military/mrvo4op.html>>.

Содержание

Введение	5
§ 1. Понятие, значение, структура военной аналитики	16
§ 2. Ключевые понятия, общие вопросы, направления и проблемы применения искусственного интеллекта и цифры в военной сфере	31
§ 3. Концепт боевого комплекса цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий	54
§ 4. Концепт кибер-мета-вселенной поля боя	68
§ 5. Концепт интеллектуализированной системы поддержки логистики поставок вооружений, боекомплектов, топлива, ремонтных комплектов	83
§ 6. Концепт автономной интеллектуализированной системы контроля обстановки	85
§ 7. Концепт интеллектуализированной системы технической аналитики развед-изображений	88
§ 8. Концепт автономной интеллектуализированной системы поиска мин и разминирования	92
§ 9. Концепт интеллектуализированной системы ассистирования в управлении боем	93
Заключение	95

Интеллектуальное превосходство над противником в военной аналитике является важной предпосылкой в победе на поле боя.

С выражением уважения и благодарности – Макаренко Виктору Жановичу, Буравлеву Сергею Александровичу, Кириллову Николаю Петровичу, Гмызову Валерию Юрьевичу, Пермскому высшему военному командно-инженерному Краснознамённому училищу Ракетных войск им. маршала Советского Союза В.И. Чуйкова.

Введение

Сегодня успех во многих сферах прямо зависит от выверенности и быстроты принятия решений. А в военной области, при проведении боевых операций такая скорость исчисляется буквально минутами, а то и секундами. Поэтому нужно развивать системы поддержки принятия решений командирами всех уровней, особенно в тактическом звене, внедрять в эти системы технологии искусственного интеллекта.

Выступление Президента Российской Федерации В.В. Путина 21.12.2021 на расширенном заседании коллегии Министерства обороны РФ¹.

Революция в военном деле: в определённые моменты внедрение новейших технологий кардинально меняет [образ и онтологию] военных действий.

Эндрю Маршалл, экс-глава Office Net Assessment, внутреннего аналитического центра Министерства обороны США².

В информационно-когнитивной войне, как части гибридной войны, развязанной против России уже в течение длительного времени и активизировавшейся в связи с проведением специальной военной операции на Украине, России атрибутируется вполне определённый негативный образ.

Каков этот образ в глазах некоего блогера, политика или журналиста, не имеет никакого значения, ценность этого ничтожна. В таких случаях мы, действительно, вольны говорить, что не стоит сгущать краски, описывая зарубежное отношение к нам (мало ли неадекватных).

Но вот образ, сформированный и далее формируемый официальными документами – концептуально-доктринальными актами и документами стратегического планирования иностранных недружественных³

¹ Цит. по: Путин призвал развивать системы искусственного интеллекта в военной сфере // <<https://ria.ru/20211221/putin-1764712935.html>>. – 21.12.2021.

² Приводится по: Weinberger S. The Return of the Pentagon's Yoda. Can Andrew Marshall, the U.S. military's longtime oracle, still predict the future? [Возвращение Йоды Пентагона. Может ли Эндрю Маршалл, давний оракул американских военных, всё ещё предсказывать будущее?] // <<https://foreignpolicy.com/2018/09/12/the-return-of-the-pentagons-yoda-andrew-marshall/>>. – 12.09.2018.

³ По смыслу этого понятия в Указе Президента Российской Федерации от 23.04.2021 № 243 «О применении мер воздействия (противодействия) на недружественные

(враждебных) государств, – это уже предельно серьезно, игнорировать это невозможно. Так как именно от этого образа и логически проистекающих из него идеологем и целеполагающих следствий определяюще зависит поведение таких недружественных государств, то исходя именно из этого мы предиктивно можем смоделировать их действия в той или иной ситуации.

Так какой же образ сформирован в такого рода актах и документах иностранных недружественных государств?

Закрытая версия **Национальной оборонной стратегии США от 2022 года** была представлена Конгрессу США 28.03.2022⁴. В резюме этого акта значилось: *«Россия представляет острую угрозу, о чём свидетельствует её жестокое и неспровоцированное вторжение на Украину. Мы будем сотрудничать с нашими союзниками и партнёрами по НАТО, чтобы усилить надёжное сдерживание перед лицом российской агрессии»*⁵.

Титул II **Федерального закона США № 115-44 «О противодействии противникам Америки посредством санкций»** (могут быть законодательные акты горизонта стратегического планирования)⁶ носит название *«Противодействие российскому влиянию в Европе и Евразии»*, а многочисленные его регуляторные инструменты на это и «заточены». Секция 254 указанного акта предусматривала выделение Фонду противодействия российскому влиянию 250 000 000 долларов на 2018 и 2019 финансовые годы. Подпункт 5 пункта «а» секции 292 названного акта определяет Россию как *«враждебную нацию и государство»*.

действия иностранных государств» // <<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/001202104230015>>. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.03.2022 № 430-р «Об утверждении перечня иностранных государств и территорий, совершающих недружественные действия в отношении Российской Федерации, российских юридических и физических лиц» // <<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203070001>>.

⁴ National Defense Strategy [Национальная оборонная стратегия] // <<https://www.defense.gov/Spotlights/National-Defense-Strategy/>>.

⁵ 2022 National Defense Strategy [Национальная оборонная стратегия 2022] // <<https://media.defense.gov/2022/Mar/28/2002964702/-1/-1/1/NDS-FACT-SHEET.PDF>>.

⁶ Public Law 115-44 «Countering America’s Adversaries Through Sanctions Act» (CAATSA) [Федеральный закон США «О противодействии противникам Америки посредством санкций» (Публичный закон № 115-44)] (Full Title: An act to provide congressional review and to counter aggression by the Governments of Iran, the Russian Federation, and North Korea, and for other purposes) // <<https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-115publ44>>.

В Военной стратегии НАТО 2019 года Российская Федерация прямым текстом была определена как «главная угроза безопасности» и как «противник».

В документе британского госсекретаря по вопросам обороны от 2021 года «Оборона в эпоху конкуренции» говорилось: «Россия по-прежнему представляет самую большую ядерную, неядерную и субпороговую угрозу европейской безопасности. Модернизация российских вооружённых сил, способность интегрировать всю деятельность государства и большая склонность к риску делают Россию способным и непредсказуемым игроком»⁷.

И история таких актов много более долгая, нежели со времён возвращения Россией Крыма в 2014 году или, тем более, с февраля 2022 года.

Уже более 60 лет в США действует **Федеральный закон № 86-90 от 1959 года**, клеветнически провозгласивший русский народ «*поработителем других наций*», включая такие явно нафантазированные (но зато точно референцируемые с документами гитлеровской Германии – с планом «Ост») территории, как Идель-Урал и Казакия (англ. – *Cossackia*).

Предварительная стратегия национальной безопасности США от марта 2021 года⁸ гласила: «Мы сталкиваемся с миром растущего национализма, отступающей демократии, **Россия по-прежнему полна решимости усилить своё глобальное влияние и играть подрывную роль на мировой арене**» (с. 8); «Мы сталкиваемся с миром растущего национализма, отступающей демократии, растущего соперничества с Китаем, **Россией и другими авторитарными государствами**, а также с технологической революцией, которая меняет каждый аспект нашей жизни. Наше время – время беспрецедентных вызовов, но также и непревзойдённых возможностей» (с. 6).

⁷ Defence in a Competitive Age (Defence Command Paper) [Оборона в эпоху конкуренции: Доклад] / Presented to Parliament by the Secretary of State for Defence by Command of Her Majesty, March 2021. – 2021. – ii; 69 p. – P. 5. <www.gov.uk/government/publications/defence-in-a-competitive-age>.

⁸ Interim National Security Strategic Guidance, March 2021 [Предварительная стратегия национальной безопасности США от марта 2021 года] // <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/03/NSC-1v2.pdf>>.

Стратегия национальной обороны США 2018 года⁹ содержала следующие инвективы в адрес России и идеологемы об отношении США к России: *«НАТО будет сдерживать российский авантюризм, побеждать террористов, стремящихся убивать невинных, и устранять дугу нестабильности, формирующуюся на периферии НАТО»* (с. 9); *«Россия нарушила границы соседних стран и использует право вето на экономические, дипломатические решения и решения в области безопасности своих соседей»* (с. 1); *«становится всё более очевидным, что Китай и Россия хотят построить мир в соответствии со своей авторитарной моделью, получив право вето на экономические, дипломатические решения и решения других стран в области безопасности»* (с. 2); *«...Россия стремится наложить вето на государства на своей периферии в отношении их правительственных, экономических и дипломатических решений, чтобы разрушить Организацию Североатлантического договора и изменить европейские и ближневосточные структуры безопасности и экономики в свою пользу»* (с. 2); *«Китай и Россия теперь подрывают международный порядок изнутри системы, используя её преимущества, одновременно подрывая её принципы и “правила дорожного движения”»* (с. 2).

Документ Минфина США на 2022 год «Национальная стратегия по борьбе с террористическим и иным незаконным финансированием»¹⁰ приписывает России *«стремление подрвать глобальную безопасность и стабильность»* (с. 3) и артикулирует *«ответные беспрецедентные международные санкции и кампанию экономического давления»* (с. 2), определяет задачи: *борьбы «со злоупотреблениями виртуальными активами для отмывания выкупных платежей, а также для борьбы с незаконными активами, спрятанными в США российскими олигархами и элитами, поддерживающими Путина»* (с. 17); выявления *«незаконных финансовых*

⁹ Summary of the National Defense Strategy of The United States of America 2018 [Стратегия национальной обороны США 2018 года] / Sharpening the American Military's Competitive Edge // <<https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf>>.

¹⁰ National Strategy for Combating Terrorist and Other Illicit Financing [Национальная стратегия по борьбе с террористическим и иным незаконным финансированием] / U.S. Department of the Treasury // <<https://home.treasury.gov/system/files/136/2022-National-Strategy-for-Combating-Terrorist-and-Other-Illicit-Financing.pdf>>.

активов, используемых для поддержки российской агрессии: (1) продолжать выявлять и конфисковывать активы в США, принадлежащие или контролируемые указанными россиянами, в том числе через оперативные группы KleptoCapture и российские элиты, доверенных лиц и олигархов; и (2) улучшить выявление и отчётность финансовых учреждений и других организаций частного сектора об уклонении от российских санкций» (с. 18); «делиться информацией и координировать параллельные действия зарубежных партнёров по правоохранительным органам по борьбе с незаконным богатством российской элиты, олигархов и их доверенных лиц» (с. 23). В названном документе указывалось: «Указанные российские элиты, олигархи и их доверенные лица с помощью профессиональных пособников пытались или пытаются анонимизировать и скрыть банковские счета, ценные бумаги, недвижимость, золото и другие активы, а также избежать финансовых санкций, чтобы они могли продолжать финансировать поддержку и извлечение выгоды от военной агрессии президента Владимира Путина» (с. 3).

В британском документе **«Стратегия национальной безопасности и Обзор стратегической обороны и безопасности» 2015 года**¹¹ было сказано: «Атаки на систему исходят как от тех, кто хочет изменить систему, так и от тех, кто хочет её подорвать. В последние годы многие страны стали жертвами российской государственной агрессии, дестабилизации или вмешательства» (с. 6, п.1.10); «мы возглавили международное осуждение российской позиции» (с. 32, п. 3.53).

Мы проанализировали множество подобного рода документов ряда зарубежных государств (США, Великобритании и др.) и НАТО, и везде этот крайне денигративный (очернительский) и инвективно-окрашенный образ как под копирку: якобы Россия стремится всё разрушить и всему и вся угрожает, якобы Россия всем навязывает авторитаризм и анти-ценности, – эти и другие очевидно ложные и идеологически мотивированные штампы, ярлыки. Документы 2022 года только усугубили ситуацию.

¹¹ National Security Strategy and Strategic Defence and Security Review 2015. Third Annual Report [Стратегия национальной безопасности и Обзор стратегической обороны и безопасности, 2015 г. Третий годовой отчет] // <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/819613/NSS_and_SDSR_2015_Third_Annual_Report_-_FINAL__2_.pdf>.

В Стратегической концепции НАТО от 29.06.2022¹² заявлено: «Российская Федерация нарушила нормы и принципы, которые способствовали стабильному и предсказуемому порядку европейской безопасности... Российская Федерация представляет собой **наиболее значительную и непосредственную угрозу** безопасности союзников, а также миру и стабильности в евроатлантическом регионе. Она стремится установить сферы влияния и прямого контроля посредством принуждения, подрывной деятельности, агрессии и аннексии. Она использует обычные, кибернетические и гибридные средства против нас и наших партнёров. Её агрессивная военная позиция, риторика и доказанная готовность применить силу для достижения своих политических целей подрывают основанный на правилах международный порядок... Нарастание военной мощи Москвой, в том числе в регионах Балтийского, Черного и Средиземного морей, наряду с её военной интеграцией с Беларусью **бросает вызов нашей безопасности и интересам...** Мы продолжим сплочённо и ответственно реагировать на **российские угрозы и враждебные действия...** Мы значительно усилим сдерживание и защиту для всех союзников, повысим нашу устойчивость против российского принуждения и поддержим наших партнёров в противодействии злонамеренному вмешательству и агрессии. В свете её **враждебной политики и действий** мы не можем считать Российскую Федерацию своим партнёром» (с. 3–4, пункты 6, 8 и 9).

Всё это очень хорошо перекликается с идеологическими мотивировками документов в составе плана «Барбаросса» гитлеровской Германии об отношении к нашей стране, а равно вполне укладывается в кальки, описанные ещё сто лет назад в книге Артура Посонби «**Ложь в военное время**»: «**Ложь является признанным и чрезвычайно полезным оружием в войне, и каждая страна использует это оружие вполне сознательно, чтобы обмануть собственный народ, чтобы привлечь**

¹² NATO 2022 Strategic Concept / Adopted by Heads of State and Government at the NATO Summit in Madrid 29 June 2022 [Стратегическая концепция НАТО от 29.06.2022] // <https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept.pdf>. – 11 p.

нейтральных и ввести противника в заблуждение... Психологический фактор в войне столь же важен, как и военный фактор»¹³.

И что важно, масса таких документов недружественных государств растёт как снежный ком. Нас просто априорно объявили врагами и в рамках гибридной войны тотально порочат, расчеловечивают, отказывая нам в праве на существование, суверенитет, национальное достоинство.

И эти современные юридически значимые документы подтверждают обоснованность официальных позиций и решений властей России в складывающейся сложной ситуации.

Кроме того, сказанное выше актуализирует многие обладающие перспективным значением вопросы развития государственного военного строительства, надлежащего обеспечения и развития обороноспособности, надлежащего обеспечения национальной безопасности страны.

В их числе – вопросы внедрения новейших технологических решений и достижений в военной сфере, многие из которых основаны на применении технологий и юнитов искусственного интеллекта.

Качество *технологического будущего* военной техники и вооружений (наряду с решением задачи достижения интеллектуального превосходства в военной сфере) в немалой степени предопределяет ответ на вопрос о последующей выживаемости страны и государства. Необходим внятный и приемлемый образ будущего (отчётливое видение такого образа), исходя из императивов сохранения, обеспечения, охраны и защиты государственного суверенитета, территориальной целостности, достоинства и безопасности русского и всех других народов России, в целом российской нации.

Сложные условия актуализируют необходимость развития текущей и предиктивной (прогностической) военно-технической аналитики и связанной с ней боевой военной аналитики, формирования соответствующих теоретических базисов и массивов прикладных концептов и воплощающих их решений. Прикладная военная аналитика, в принципе, должна быть высокотехнологична, должна быть обеспечена сложным и эффективным техническим оснащением, и именно за высокотехнологичными решениями – успешное будущее прикладной военной аналитики.

¹³ Ponsonby A. Falsehood in War-Time [Ложь в военное время]. – London: Bradford & Dickens, 1929. – 186 p. – P. 13.

Особое внимание сегодня уделяется военному применению искусственного интеллекта (прежде всего с акцентом на такую его существенную способность, как машинное обучение) – в образцах вооружений и военной техники, в боевом управлении войсками, в управлении боем.

Экспоненциальный рост развития и внедрения новейших информационно-телекоммуникационных, интеллектуализированных, в целом цифровых технологий предопределяет существенное запаздывание научно-юридических объяснений и соответствующего нормативного регулирования. Стремительное развитие новейших регуляторных технологий¹⁴ всё равно не позволяет обеспечить должного поспевания юридической науки и практики за такими технологическими новациями и связанными с ними общественными отношениями и видами деятельности.

Искусственный интеллект, если внимать и верить СМИ и отдельным должностным лицам, тотально и перманентно окружает нас, что в действительности не так. И многое из того, что выдаётся за искусственный интеллект (в интересах обманного стяжания научных грантов, потребления государственного бюджетного финансирования либо навязывания некондиционного продукта и т.д.), к нему реального отношения не имеет.

Как указывают Сэм Тангреди и Джордж Гальдоризи, хотя искусственный интеллект может быть самым полезным технологическим достижением XXI века, тем не менее, это, несомненно, самая разрекламированная технологическая разработка за последние два десятилетия. Эта шумиха повысила ожидания результатов и, к сожалению, затуманила общественное понимание истинной природы искусственного интеллекта, а также его реального потенциала и его пределов. Сами признаки искусственного интеллекта, машинного обучения, взаимодействия человека и машины и анализа больших данных плохо понимаются, за исключением специалистов, и эти термины публично используются весьма

¹⁴ См.: *Дегтярев М.В.* Новейшие регуляторные технологии и инструменты: Регуляторные эксперименты, песочницы, гильотины, экосистемы, платформы / Под ред. И.В. Понкина / Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина (МГЮА). – М.: Буки Веди, 2022. – 424 с. <https://moscou-ecole.ru/2022/04/24/degtyaryov_reg_tech_tools_2022/>.

произвольным образом, иногда преднамеренно¹⁵. В рамках исследования, проведённого лондонской инвестиционной компанией MMC Ventures, не удалось отыскать никаких подтверждающих доказательств (основанных на общедоступной информации и интервью с руководителями) действительного применения искусственного интеллекта или оперирования таковым – в 40 % из 2 830 **стартапов искусственного интеллекта** в Европе¹⁶.

В России эта проблема не менее остра – когда **за искусственный интеллект выдаётся всё что угодно, к нему никакого отношения в реальности не имеющее.**

Однако всё же **объективно имеются яркие и достоверные, прагматически релевантные, реалистичные решения по созданию и внедрению технологий искусственного интеллекта** – в сфере транспорта, в сфере космических исследований, в сфере фармацевтики, в сфере

¹⁵ *Tangredi S.J., Galdorisi G.* Introduction [Введение] // *AI at War: How big data, artificial intelligence, and machine learning are changing naval warfare* [Искусственный интеллект в войне: как большие данные, искусственный интеллект и машинное обучение меняют морскую войну] / Edited by Sam J. Tangredi and George Galdorisi. – Annapolis (Maryland, USA): Naval Institute Press, 2021.

¹⁶ *Ram A.* Europe's AI start-ups often do not use AI, study finds. Research shows two-fifths have no artificial intelligence programs in their products [Исследование показало, что европейские стартапы в области искусственного интеллекта часто не используют искусственный интеллект. Исследования показывают, что две пятых компаний не используют программы искусственного интеллекта в своих продуктах] // <<https://www.ft.com/content/21b19010-3e9f-11e9-b896-fe36ec32aece>>. – 05.03.2019.

медицины¹⁷, в сфере энергетики¹⁸, в военной сфере, в государственном управлении¹⁹, в других сферах.

Мы поговорим о военном применении цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта.

Возможно ли использовать искусственный интеллект в сложных и непредсказуемых ситуациях хаоса на поле боя, чтобы хотя бы частично «развеять туман войны»? Многие эксперты утверждают, что – да (впрочем, понимая при этом и определённые риски)²⁰.

¹⁷ См.: Понкин И.В. Цифровые модели-двойники пациентов: понятие и правовые аспекты // Бизнес, менеджмент и право. – 2022. – № 2. – С. 10–14. Понкин И.В. Медицинское право в условиях цифровизации // Бизнес, менеджмент и право. – 2021. – № 1. – С. 22–25. Понкин И.В., Понкина А.А., Лантев В.С. Концепты электронного здравоохранения и электронного здоровья человека // Наркология. – 2014. – № 6. – С. 34–40.

¹⁸ См.: Понкин И.В., Куприяновский В.П., Редькина А.И., Семёнова Е.М., Понкин Д.И., Гринько О.В. К вопросу о содержании понятия и особенностях онтологии энергетического интернета и его правового и технологического образов // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – Vol. 7. – № 8. – С. 87–93. Понкин И.В., Куприяновский В.П., Семёнова Е.М., Понкин Д.И., Редькина А.И. К вопросу о содержании понятия и особенностях онтологии цифровой энергетики и её правового образа // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – Vol. 7. – № 5. – С. 66–74. Понкин И.В., Климов А.А., Куприяновский В.П., Король М.Г., Акимов А.В. Из истории цифровой энергетики ЕС или энергопотребление близкое к нулю – переход нормативных решений ЕС к онтологиям энергетики, ВИМ и зданий // International Journal of Open Information Technologies. – 2019. – Vol. 7. – № 6. – С. 86–93.

¹⁹ См.: Понкин И.В. Концепт цифрового государства: понятие, природа, структура и онтология // Государственная служба. – 2021. – Т. 23. – № 5. – С. 47–52. Понкин И.В. Теория государственного управления: Учебник / Предисл. А.Б. Зеленцова. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 529 с. Понкин И.В., Редькина А.И. Цифровое государственное управление: метод цифровых моделей-двойников (ВИМ) в праве // Государственная служба. – 2020. – Т. 22. – № 2. – С. 64–69.

²⁰ Tangredi S.J., Galdorisi G. Introduction [Введение] // AI at War: How big data, artificial intelligence, and machine learning are changing naval warfare [Искусственный интеллект в войне: как большие данные, искусственный интеллект и машинное обучение меняют морскую войну] / Edited by Sam J. Tangredi and George Galdorisi. – Annapolis (Maryland, USA): Naval Institute Press, 2021. Buchanan B., Imbrie A. The New Fire: War, Peace, and Democracy in the Age of AI [Новый огонь: война, мир и демократия в эпоху искусственного интеллекта]. – Cambridge (Massachusetts, USA): MIT Press, 2022. – 344 p. Morgan F.E., Boudreaux B., Lohn A.J., Ashby M., Curriden C., Klima K., Grossman D. Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns in an Uncertain World [Военные применения искусственного интеллекта: Этические проблемы в нестабильном мире] / RAND Corporation. – Santa Monica (California, USA): RAND Corporation, 2020. – xxii; 201 p.

Проблема заключается в том, что сегодня, как справедливо отмечают Сэм Тангреди и Джордж Гальдоризи, существует очень мало открытых общедоступных источников – статей, книг, опубликованных исследований, в которых подробно обсуждаются конкретные, функциональные приложения искусственного интеллекта к дискретным элементам, которые составляют боевую подготовку, оборонное сдерживание и активное ведение боевых действий. Поэтому в общественном восприятии военного дела термин искусственный интеллект почти всегда вызывает в воображении образы «роботов-убийц», вышедших из-под контроля и преднамеренно атакующих мирных жителей, возможно, уничтожающих всё человечество. Всё это существенно затрудняет для лиц, отвечающих за оборону и национальную безопасность, понимание преимуществ и ограничений конкретных приложений искусственного интеллекта и связанных с ним (хотя и различающихся с ним) методов машинного обучения и оперирования большими данными²¹.

Как это всегда бывает перед такими преобразованиями, существует большая неопределённость в отношении того, когда они произойдут и как вооружённые силы должны будут адаптироваться, чтобы оставаться конкурентоспособными в новых условиях²².

Этому тематическому горизонту и посвящено настоящее издание²³.

²¹ *Tangredi S.J., Galdorisi G. Introduction [Введение] // AI at War: How big data, artificial intelligence, and machine learning are changing naval warfare [Искусственный интеллект в войне: как большие данные, искусственный интеллект и машинное обучение меняют морскую войну] / Edited by Sam J. Tangredi and George Galdorisi. – Annapolis (Maryland, USA): Naval Institute Press, 2021.*

²² *Morgan F.E., Boudreaux B., Lohn A.J., Ashby M., Curriden C., Klima K., Grossman D. Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns in an Uncertain World [Военные применения искусственного интеллекта: Этические проблемы в нестабильном мире] / RAND Corporation. – Santa Monica (California, USA): RAND Corporation, 2020. – xxii; 201 p. – P. 128.*

²³ Некоторые материалы этой книги были ранее опубликованы в издании «*Ветеранские вестни*» (<<https://vvesti.com>>), в связи с чем автор выражает свою глубокую признательность издателю и главному редактору названного издания.

§ 1. Понятие, значение, структура военной аналитики

Как гласит древняя китайская мудрость, умный человек даже в выгодном положении держит в виду возможный вред, а в положении невыгодном видит потенциальные возможности. Опасность и возможности сосуществуют всегда. Преодолев опасность, получишь возможность. Сила в уверенности. Чем больше трудностей, тем важнее уверенность.²⁴

Абрис вопроса

В России в нынешних условиях экспоненциально растёт спрос на прикладную аналитику высокого уровня качества – будь то военная аналитика (франц. – «*analytique militaire*»; испан. – «*analítica militar*»; англ. – «*military analytics*»), финансовая аналитика, правовая аналитика, развед-аналитика, политическая предиктивная (прогностическая) аналитика.

Особенно в связи с известными текущими военными и международно-политическими событиями ныне пересматривается отношение к военной аналитике. Военная аналитика постепенно обретает второе дыхание, спрос на такого рода высококвалифицированных профессионалов весьма высок.

Согласно недавним исследованиям на основе базы данных аналитики вакансий GlobalData, доля компаний, занимающихся военным оборудованием и военными технологиями, нанимающих на должности, связанные с аналитикой данных, выросла в марте 2022 года по сравнению с аналогичным месяцем прошлого года: 85,3 % компаний, включённых в это исследование, наняли хотя бы на одну такую должность. Этот последний показатель был выше, чем 80,5 % компаний, которые нанимали сотрудников для работы, связанной с аналитикой данных, год назад, и такой же, как показатель 85,3 % в феврале 2022 года²⁵.

²⁴ Си Цзиньпин рассказал, как мир может справиться с кризисом. Глава Китая Си Цзиньпин поделился мудростью, которая поможет миру справиться с кризисом // <<https://ria.ru/20220617/krizis-1796283749.html>>. – 17.06.2022.

²⁵ Data analytics hiring levels in the military industry rose in March 2022 [Уровень найма специалистов по анализу данных в военной промышленности вырос в марте 2022 г.] //

В США и других государствах НАТО активно действуют многочисленные эшелонированные и сетевые контуры (системы) распределённых аналитических центров («фабрик аналитики» – «*Think Tanks*»²⁶), предназначенных под вынесенное (внешнее по отношению к ключевым госорганам в этой сфере, обеспечительное) массированное производство военной прикладной аналитики в сферах международного военного противостояния и международного военного сотрудничества, военных индустрий, рынков вооружений и боеприпасов, прогнозирования их состояния и развития, а равно прогнозирования состояний и трансформаций военной политики и военных потенциалов государств мира.

В России подобного рода центров по производству военной прикладной аналитики почти нет (по качеству, по масштабам работ и объёмам их финансового обеспечения, объективному качеству результирующих продуктов), за самыми редчайшими исключениями, не влияющими на общую тенденцию (отдельные очаговые вкрапления действительно работоспособных аналитических центров общей картины не меняют). А востребована прикладная аналитика тотально и перманентно особенно в военной сфере, на сегодня очень сильно обеднённой в части обеспеченности военной прикладной аналитикой.

Нет в России и систематически выстроенной и надлежащей подготовки в прикладной аналитике. Но наладить такую подготовку вполне возможно.

К слову, из числа получивших инвалидности раненых в боях 2022 года (и ранее) российских офицеров можно было бы начать формировать костяк будущих группировок сил (центров) военных практиков-аналитиков, проведя их интенсивную специализированную профессиональную подготовку в этом ремесле и искусстве (а не обучая их на потенциальную некондицию из числа предлагаемых профессий, никак не обеспечивающих их безбедного и активного будущего на перспективу).

<<https://www.army-technology.com/analysis/data-analytics-hiring-levels-in-the-military-industry-rose-in-march-2022/>>. – 29.04.2022.

²⁶ См.: Понкин И.В., Лантева А.И. Методология научных исследований и прикладной аналитики: Учебник. Изд. 3-е, дополн. и перераб. / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». – М.: Буки Веди, 2022. – 754 с. – С. 199–202. <https://moscou-ecole.ru/2022/03/31/methodology_research_analytics_3_ed/>.

Высшее военное образование как «подложка» (твёрдая основа), военные смекалка и упорство, отчаянное стремление найти своё место в профессиональной жизни в условиях своей искалеченности – могут дать хорошие предпосылки. И это был бы глубоко нравственный поступок по отношению к ним: когда человек – физически инвалид, это никакими льготами не возместить, а вот рывок на интеллектуальном уровне в таких условиях для многих стал бы реальным залогом морального выживания. Не всем эта профессия будет по плечу. Но всем им такая подготовка явно более подойдёт, нежели переучивание на бухгалтеров, пропагандистов и т.п. Понятно, что готовить следует не только из числа лиц вышеуказанной социальной группы или других ветеранов боевых действий и военной или правоохранительной службы. И делать это следует в привязке к конкретным целевым предназначениям обучаемых практиков-аналитиков.

К слову, Морская доктрина Российской Федерации от 31.07.2022²⁷ предусматривает «создание условий для **эффективной реализации интеллектуального, научного... потенциала ветеранов российского флота** в интересах повышения престижа морской службы и развития отечественного флота» (подпункт 7 пункта 68).

Соответственно, таким путём была бы решена задача формирования столь необходимых стране аналитических ресурсов, «фабрик аналитики» (с этим ныне проблема, масштабы интеллектуальной импотенции огромны).

Но это не должна быть профанация. Если просто на основе вуза под рукой, где неспециалисты будут вещать что-то лишённое ценности, заливая учебное время содержательной «пустотой», и готовить себе подобных (с общим диагнозом – «казаться, а не быть»), а не высококвалифицированных профи – практиков-аналитиков, то на выходе будут обманутые ожидания и бессмысленное сжигание бюджетных и личных средств.

Поскольку военная прикладная аналитика составляет неотъемлемый элемент и важнейшую часть военного управления, государственного управления в сфере военного строительства, обеспечения

²⁷ Указ Президента Российской Федерации от 31.07.2022 № 512 «Об утверждении Морской доктрины Российской Федерации» // <<http://kremlin.ru/acts/news/69084>>. – 31.07.2022.

обороноспособности и национальной безопасности, сегодня, в принципе, насущно необходима разработка концепции воссоздания и интенсивного массивированного наращивания аналитического потенциала военной прикладной аналитики. Необходимо формирование общей теории и свода технологий и инструментов военной прикладной аналитики.

Но что есть военная аналитика, что таковая включает в себя?

Содержание понятия военной аналитики

Прикладная аналитика – это не просто текстовка, не «голая» фактография, не репортаж с места событий, не публицистика, не сами по себе колонки цифр и диаграммы, не само по себе блогерство, не философствование. Прикладная аналитика – это, скорее, **сложно-онтологический инжиниринг данных**.

В самом общем значении, согласно нашей авторской дефиниции, **аналитика** – реализуемый в интеллектуально-мыслительной деятельности активный комплексный исследовательско-интерпретационный подход, направленный (сфокусированный) на выявление (обнаружение), исследование, измерение (оценку), референцирование и сопоставление значимых (как правило – имплицитных) данных, выявление, исследование и моделирование природы и онтологий вещей и процессов, закономерностей и тенденций, на экстрактирование субстратов смыслов, образов и онтологий, а также процесс обработки указанного познаваемого (осмысливаемого) с высокой степенью его аналитико-синтетической переработки и с его трансформацией в характеризующиеся формализованностью, прикладной новизной и релевантностью предиктивные сценарии (модели) и прогнозы, рекомендации и предписания для принятия релевантных, эффективных решений²⁸. Не видим необходимости и особого смысла отдельно перелицовывать эту дефиницию под привязку именно и конкретно к военной предметно-объектной области.

²⁸ Понкин И.В., Лаптева А.И. Методология научных исследований и прикладной аналитики: Учебник. Изд. 3-е, дополн. и перераб. / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». – М.: Буки Веди, 2022. – 754 с. – С. 103.

Военная прикладная аналитика масштабируема и мультимодальна. Это может быть аналитика, обеспечивающая обучение снайперскому мастерству (специальную огневую подготовку), это может быть (в приложении к уровням на порядки выше) плотная насыщенная аналитика, обеспечивающая оперативно-тактическое военное планирование.

Военная прикладная аналитика включает в себя следующие направления, мультимодально и масштабируемо реализуется в них (перечень не является исчерпывающим; ряд из приведённых позиций не разграничен чёткими линиями, будучи в немалой степени интерсекциональным, то есть пересекающимся):

1) текущее аналитическое (в том числе предиктивное) сопровождение и обеспечение военных действий (специальных военных операций, контртеррористических операций, полицейских операций, миротворческих операций и др.):

– тактическая, оперативно-тактическая и стратегическая военная аналитика боевых действий (чем, собственно, призваны заниматься и занимаются штабы, обеспечивая тактическое, оперативно-тактическое и стратегическое военное планирование, принятие решений), включая аналитику военного управления, предиктивное сценирование и моделирование боевых действий, аналитику сил и средств, диспозиций и результатов рекогносцировок, навигационного и иного обеспечения, определение нарядов сил и средств на огневое поражение объектов и сил противника, определение нарядов сил и средств противника на тех или иных направлениях, определение скрытности, защищённости и живучести (и напротив, уязвимости) своих объектов и сил, аналитику радиоэлектронной борьбы и мн. др.;

– тактическая, оперативно-тактическая и стратегическая военная развед-аналитика;

– аналитика, обеспечивающая боевую подготовку;

– военная контрразвед-аналитика;

– противодиверсионная и контртеррористическая аналитика;

– текущая и предиктивная военно-тыловая аналитика, включая аналитику тыловой логистики, оценку и прогнозирование расхода и необходимого возмещения боекомплектов (боеприпасов), оценку и

прогнозирование необходимости ремонта транспортных средств и замены их частей и т. д.;

– текущая и предиктивная военно-медицинская аналитика, включая оценку и прогнозирование военных потерь, оценку и прогнозирование медицинской помощи, которая потребуются войсковому подразделению в конкретном боевом «сценарии», расхода и необходимого возмещения медикаментов;

– визуально-обеспечительная (когнитивно-графическая) прикладная аналитика (с соответствующим техническим оснащением) в текущем оценивании и планировании боевых действий, в боевой подготовке и обеспечении боевой слаженности войсковых подразделений, в том числе прогнозирование эффективности и боевой слаженности действий военнослужащих, боевых подразделений в смоделированных (аппроксимированно к реальным) боевых сценариях, на основе моделирующего воспроизведения («проигрывания») и тестирования их действий в виртуальной среде – в цифровых моделях-двойниках и в кибер-мета-вселенных²⁹;

– военно-кадровая аналитика;

2) глобальная (геополитическая) военная аналитика:

– предиктивная аналитика военных угроз и рисков, предпосылок, условий, причин и поводов полномасштабных или локальных войн (тех или иных модальностей и интенсивности, включая неклассические войны – преэмптивные, гибридные, малые³⁰), приграничных вооружённых

²⁹ См. соответствующие разделы настоящего издания.

³⁰ Применительно к межгосударственным и международным отношениям, к сферам государственной внешней политики, сферам государственных переворотов, войн и военных конфликтов, согласно нашей авторской дефиниции, **преэмпция** – это концепт (подход, метод) и мотив (оправдание и объяснение) самостоятельных активных прекурсивно-упреждающих и опережающих действий в отношении антагониста (контрагента, противника, жертвы, цели) – объекта приложения таких действий, притом что: 1) действия мотивируются и обосновываются (оправдываются) реальными или мнимыми (в том числе предумышленно ложно манифестируемыми) в неблизком или отложенном будущем критическим обострением противоречий и столкновений интересов с антагонистом или критическим обострением угроз (наличием реальных или мнимых интенций создать такие угрозы), проистекающих от антагониста, исходя из их прогностической оценки или исходя из трактовки собственных текущих или перспективных интересов в отношении объекта приложения таких действий; 2) действия (по блокированию действий антагониста, подрыву его возможностей, нанесению ему ущерба, его дезорганизации и

разрушению, захвату его территорий и имущества, нанесению ущерба его репутации), как правило, характеризуются несоразмерным превышением размера силы таких действий и реализуемого ими ущерба для объекта приложения таких действий в сравнении с параметрами прогнозируемых реальных или мнимых угроз и ущерба со стороны антагониста. Преземпция предполагает не столько превентивность (как, например, превенцию агрессивных действий противника), сколько упреждение и пресечение сколько-нибудь эффективных возможностей (государства-объекта, государства-жертвы) в будущем защищаться от запланированных агрессивных в отношении него действий со стороны государства-актора, разрушение возможностей резистентности и резильентности государства-жертвы к агрессивным враждебным действиям государства-актора.

Гибридная война – это концепт (идеология, логика, философия, а равно соответствующие стратегия, тактика и форма) агрессивных враждебных действий государства-актора (преимущественно без классического открытого применения военной силы, без военного вторжения, хотя и, возможно, с сохранением и артикулированием военной угрозы), направленных на подавление, ослабление, дестабилизацию и/или уничтожение государства-жертвы, перехват управления в нём (перевод под внешнее управление) или создание временного безвластия в нём, разрушение его суверенитета и публичного порядка, нанесение ему существенного урона в живой силе, экологии, в военно-промышленном или культурно-мировоззренческом потенциале, духовном состоянии людских ресурсов и т.д., [концепт] характеризующийся: 1) неявностью агрессии (интервенции, нападения), преимущественно её тайным характером (с обеспечением возможностей правдоподобного отрицания своей вовлечённости в конфликт, своего участия в его развязывании, провоцировании или стимулировании); 2) многофазностью и темпоральной неравномерностью агрессии (включает фазы затухания, новой активизации и т.д.); 3) мультимодальностью (ведётся разными способами) и мультидоменностью, многовариантностью, полиноуансной и сложной интерсекциональной комбинаторностью подходов в скоординированном сочетании весьма разнообразных сил и средств агрессии, направляемых на достижение таких целей и обеспечивающих синергетические и кумулятивные эффекты (гибридные войны сегодня интегрируют мощности и возможности кибернетических, юридических войн, информационных войн, дипломатических войн, торговых и финансово-экономических войн; сегодня фиксируется тенденция повышения доминирования кибернетических и юридических войн, а информационные войны все больше становятся средством их обеспечения); 4) спектральностью (существенной многовариантностью) одновременно или разнесённо по времени, параллельно или последовательно ставящихся многопорядковых и высокоуансированных целей, характеризуемых динамическим многообразием в рамках конкурирующих сценариев; 5) преимущественно преземптивной, массивными дерзостью и ложью (дезинформацией, в том числе ложной экстрапунитивностью, то есть перекладыванием вины на других), гипертрофированной наглостью; 6) выраженными динамическими асимметричностью и анизотропностью (понятие, отражающее неоднородность свойств среды в разных направлениях внутри этой среды) в структурах фронтов агрессии; полипространственностью и многовекторностью (в разных сферах, на разных уровнях, по разным направлениям); 7) полисубъектностью (реализуются как государствами, так и различными негосударственными акторами) и применением децентрализованных полицентрических (мультиузловых, в том числе сетевых) структур.

конфликтов в тех или иных регионах мира, предиктивное сценарное и моделирование таких войн, их течения, исходов и последствий;

– аналитика военных, военно-технических, военно-управленческих, военно-мобилизационных и духовно-нравственных потенциалов (мощи) государств мира и межгосударственных военных блоков, в том числе потенциалов ядерного и неядерного стратегического сдерживания и превосходства, уровней военной безопасности с учётом потенциалов стратегического сдерживания и упреждения;

– аналитика целей, инструментов, процессов, эффективности и перспектив военных модернизаций и реформ, перспектив внедрения передовых военных технологий, вооружений, военной техники, передовых способов боевой подготовки;

– аналитика текущего состояния и динамических изменений балансов и иных соотношений военных сил и средств, потенциалов военного стратегирования и его военного развед-обеспечения, потенциалов и логистики оперативной переброски личного состава боевых подразделений, вооружений и боекомплектов, а равно уровней существенно значимых для всего этого военных и невоенных факторов, в том числе тех, которые могут стать критичными;

– международная военно-политическая аналитика – аналитика международных военно-политических событий, процессов, тенденций, аналитика межгосударственного военного противостояния и международного военного взаимодействия и сотрудничества, оценка и прогнозирование состояний и трансформаций военной политики и военно-политической обстановки;

– военно-дипломатическая аналитика;

Малая война – это реализуемые регулярными войсковыми подразделениями и соединениями государств, и/или иррегулярными (в том числе частными военными компаниями) подразделениями (аффилированными с государствами или нет) и/или террористическими организациями нерегулярные боевые действия (в том числе диверсионного типа) в рамках асимметричного военного конфликта относительно малой интенсивности или существенной интенсивности, но при условии локализации в пределах малой территории (театра военных действий, преимущественно без определённых линий фронта) и/или в форме всплесков боевой активности в течение коротких периодов времени (возможно, в пределах одного дня, но не разовая частная военная стычка) (Понкин И.В. Неклассические войны. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 87 с. – С. 10–11, 25–27, 41–42).

3) военно-экономическая аналитика:

– международная военно-экономическая аналитика – аналитика потенциалов военных промышленностей и в целом военных экономик зарубежных государств и межгосударственных военных блоков, программ оборонных закупок и военной помощи, объёмов и распределений («траекторий») расходов на оборону и на обеспечение государственной безопасности, мировых рынков вооружений, боеприпасов, военной техники, прогнозирование их состояния и развития;

– национального уровня военно-экономическая аналитика – аналитика экономики госзакупок вооружений, военной техники, боеприпасов, иной амуниции и т.д., конституционная экономика государственного управления в условиях военного времени, военно-экономическая политика в долгосрочной перспективе и мн. др.;

4) военно-техническая аналитика:

– военно-техническая экспертиза и оценка конкретных образцов вооружений и военной техники, заложенных в них конструкторско-технических решений;

– военно-техническая и военно-промышленная развед-аналитика;

– аналитика горизонта новейших научных открытий, изобретений, решений, наработок – на предмет установления потенциальной применимости в военной сфере и релевантности для военных целей;

– проектировочно-аналитическое воссоздание методами обратного инжиниринга иностранных военных технологий (по добытому образцу);

– военная кибер-аналитика, военная криптографическая аналитика;

5) военная правовая аналитика (в рамках военного права, международного гуманитарного права, публичного права и управления и др.):

– норморайтерско-проектировочная и нормотворчески-производственная обеспечительная правовая аналитика;

– правовая критика и оценка; правовое прогнозирование и моделирование; правовая экспертиза, правовая рекомендация и др.;

– аналитика в сфере инструментов обеспечения военной тайны;

– аналитика межгосударственных юридических войн по предметам, имеющим отношение к военной тематике;

6) военно-психологическая аналитика:

- аналитика морально-психологического состояния и мотивированности личного состава войсковых подразделений;
- аналитика информационно-когнитивных войн;
- военная HR-аналитика (в психологической и социологической её составляющих), включая психологическое тестирование, выявление и подтверждение у военнослужащих искомых свойств (способностей) под задачи целевого их отбора и под задачи корригирования боевой подготовки;
- аналитика информационно-психологического обеспечения и сопровождения военных действий и др.

Каждая из этих позиций детализируется в определённом числе подпозиций (в несколько ярусов).

Не следует приведённый перечень понимать как относимый в полном объёме к любому подразделению, всё зависит от специфики задач.

Предиктивная военная аналитика с применением технических средств

Военная аналитика – это, в первую очередь, интеллектуальная человеческая её составляющая. Но в равной мере сегодня это и её техническое обеспечение и достраивание.

Войсковым подразделениям в условиях колоссальных объёмов и потоков данных, доступных на поле боя и необходимых для военного управления, уже просто невозможно (во всяком случае, крайне затруднительно) обходиться без машинных средств поддержки военной аналитики.

Сопоставление практики и опыта разных государств, разных научных школ даёт весьма полезный опыт и полезные данные, существенно обогащающие выстраиваемую картину. Именно поэтому обращение к зарубежному опыту полезно.

Как пишет Крис Янг, «**большие данные** (*Big Data*) ныне есть неотъемлемая часть поля боя и глобального ландшафта безопасности... На поле боя время, необходимое для доступа к разведданным, может быть

вопросом жизни или смерти. Сбор, анализ и быстрое преобразование больших данных в полезную информацию – валюта для военных»³¹.

Например, средства для перевода экспериментальных знаний и научной теории – баз коллективных знаний – в доступное для кончиков пальцев приложение искусственного интеллекта для военных задач, позволяющее обеспечивать исследования операций для систематизации экспертных данных о военном оборудовании и для применения этих знаний для устранения неполадок вооружений и военного оборудования в боевых ситуациях³². Или компьютерно-программные модели, позволяющие оперативно получать и интегрировать сверхбольшие объёмы динамически меняющихся данных, полученных из множества источников: баз данных, коллекций, от датчиков и систем (например, с разведывательных дронов) и др., – с помощью масштабируемых платформ аналитики данных, эффективно обрабатывая миллиарды записей структурированных и неструктурированных, чётких и нечётких данных, чтобы оперативно отвечать на критические вопросы с помощью мощной визуальной аналитики, обеспечивая исключительную производительность, масштабируемость и отказоустойчивость³³. При этом нередко **необходим человек-интерпретатор машинной военной аналитики**, выступающий связующим звеном с принимающим решения лицом или иным потребителем этой аналитики.

Сценарирование будущего – это предиктивное (относительно детализированное) позиционирование и описание альтернативных предполагаемых будущих результатов (исходов, состояний, модальностей, векторов развития), каждый из которых является правдоподобным вариантом возможного в будущем при определённых условиях. Этот инструмент применяется не столько для точнейшего предсказания какого-либо одного результата, сколько для фиксации спектра возможных

³¹ Young C. Military Intelligence Redefined: Big Data in the Battlefield [Переопределение военной разведки: большие данные на поле боя] // <<https://www.forbes.com/sites/techonomy/2012/03/12/military-intelligence-redefined-big-data-in-the-battlefield/?sh=51f77b464080>>.

³² Aebischer D. Bayesian Networks for Descriptive Analytics in Military Equipment Applications [Байесовские сети для дескриптивной аналитики в приложениях военной техники] // Military Applications of Data Analytics [Военные приложения аналитики данных] / Edited by Kevin Huggins. – Boca Raton (FL, USA): CRC Press; Taylor & Francis Group, 2019. – P. 2.

³³ Military Analytics [Военная аналитика] // <<https://datawalk.com/defense/>>.

вариантов будущего (с атрибутированием им вероятностных параметров), опираясь на необходимые и достаточные объёмы эмпирических данных и принятых предположений о тенденциях.

Военные, по словам Миллисенты Абадицио, всегда были в авангарде передовых технологий. Некоторые из наиболее важных приложений, которые мы повседневно используем (например – Интернет) изначально были разработаны военными или для использования в военных целях. Тем не менее, военные акторы внедряют предиктивную аналитику, по-видимому, более медленными темпами, чем это делается в индустрии, хотя, вероятно, есть области и достижения применения этой технологии, которые они предпочитают не предавать огласке. По определению, предиктивная аналитика прогнозирует будущие события на основе того, что произошло в прошлом. Это не обязательно требует искусственного интеллекта или машинного обучения. В самой простой её форме просто требуется немного здравого смысла. Однако когда всё существенно усложняется, не всегда легко определить ключевую информацию и закономерности, которые помогут сделать точные прогнозы и, соответственно, принять адекватные решения. Алгоритмы машинного обучения полезны, когда необходимо использовать более сложные и всеобъемлющие методы и статистические модели, чтобы выделить их из доступных данных. Проблема заключается в объёмах поступающих необработанных данных³⁴.

О необходимости обучения ремеслу, мастерству и искусству военной аналитики

На долгую перспективу – никакая машина не заменит в полном объёме человеческий интеллект в производстве прикладной аналитики, хотя и способна существенно помочь.

Сегодня школьный учитель, вузовский преподаватель, инструктор прикладной аналитики – именно они выигрывают (создают предпосылки для выигрыша) войны будущего и войны за будущее.

³⁴ *Abadicio M. Predictive Analytics in the Military – Current Applications* [Предиктивная аналитика в военной сфере – современные приложения] // <<https://emerj.com/ai-sector-overviews/predictive-analytics-in-the-military-current-applications/>>. – 25.03.2019.

Конечно, нельзя исключать, что и без специальной подготовки некоторые люди сумеют дойти до всего сами в прикладной аналитике, за долгие годы и даже десятилетия тренировок на конкретных аналитических делах («кейсах»), но этот путь проб и ошибок не может быть признан эффективным.

Да, некоторый объём текста (и порою неплохого) может быть составлен по наитию, в отрыве от артикулированного применения тех или иных исследовательских методов (впрочем, отрицание их применения не означает их действительного неприменения, если человек по факту их применяет, но не знает этого, или не артикулирует на этом внимания или не желает признаться себе в этом). Как правило, составление текста в таком случае идёт путём набрасывания мыслей, увязывания их посредством «слепого блуждания» и приблизительного совмещения, многочисленных проб и ошибок, просеивания и отфильтровывания субъективно кажущегося более (даже – наиболее) подходящим и депозиции (отсеивания, отбрасывания) кажущегося ненужным или реально явно дефектного, далее – приспособливая и подлаживая кажущееся более подходящим, двигаясь путём случайного нахождения решения. Но этот путь – далеко не самый результативный, далеко не эффективный. А в масштабной раскладке (по распределению множеств практиков-аналитиков) такой путь влечёт множественные негативные результаты. Да и не для всех людей такой путь к сколь-нибудь высокому уровню личного интеллектуального аналитического мастерства подходит, очень многие из вставших на него не поднимаются выше, в лучшем случае, публицистики или вообще уровня производителей «словесных каш и салатов», неосновательно и надуманно выдаваемых за прикладную аналитику.

И собственно, второй путь – это задействование исследовательских методов и инструментариев как в науке (общенаучных или частнонаучных), так и в прикладной аналитике (универсальных или специальных). Интуитивные исследовательские методы в науке и в прикладной аналитике – это подход, как раз, предполагающий задействование исследовательских методов. И этот второй подход много более точен, более экономен, рационален, релевантен и эффективен.

Сказанное вполне справедливо и для сферы военной аналитики.

Ремеслу, мастерству и искусству мыслительной и познавательной деятельности можно учить посредством погружения непосредственно в такую работу. Неслучайно Мартин Хайдеггер писал: «То, что, например, “называется” плаванием, мы узнаем не из какого-либо трактата о плавании. О том, что такое плавание, скажет нам только прыжок в реку»³⁵. Но если тот же Мартин Хайдеггер говорит, что на вопрос о том, что называется мышлением, «нельзя получить ответ посредством того, что мы дадим понятийное определение мышления, его дефиницию и будем прилежно развёртывать её содержание. Мы не будем размышлять над мышлением. Мы остаёмся вне голой рефлексии, которая делает мышление своим предметом»³⁶, то исследовательским методам научить как раз вполне возможно. Джордж Бокс писал: «**По сути дела, все модели неточны, но некоторые из них – полезны**»³⁷. Если не «задирать» планку до уровня недостижимого идеала, а ориентироваться на меру необходимого и достаточного, эта цель вполне достижима. Но и её достижение непросто.

Согласно Т.В. Барсову, «конечно не может быть ни малейшего спора о том, что каждый преподаватель, как хозяин своей науки, может располагать содержанием последней по плану, какой представляется ему более удобным, рациональным и целесообразным. Во всяком случае и относительно этого существуют общие и обязательные требования: во первых, чтобы весь план науки представлял последовательное и постепенное развитие одной общей мысли, проникающей и объединяющей всю систему, во вторых, чтобы предполагаемый план науки по возможности обнимал всё, что необходимо должно входить в содержание последней, согласно её задаче и целям преподавания, и ставил всякий вошедший в науку предмет на своём месте»³⁸.

³⁵ Хайдеггер М. Что зовётся мышлением? / Пер. Э. Сагетдинова. – М.: Территория будущего, 2006. – 320 с. – С. 45.

³⁶ Хайдеггер М. Что зовётся мышлением? / Пер. Э. Сагетдинова. – М.: Территория будущего, 2006. – 320 с. – С. 45.

³⁷ Essentially, all models are wrong, but some are useful [По сути, все модели неточны, но некоторые из них полезны] // <<https://www.quantumdiaries.org/2014/07/04/wrong/>>.

³⁸ Барсовъ Т.В. О преподаваніи церковнаго права въ нашихъ университетахъ // Христіанское чтеніе. – 1876. – № 3–4. – С. 529–540. – С. 536–537.

Основу такой подготовки военных практиков-аналитиков должны составить следующие **учебные дисциплины** (в сложных интерсекциональных раскладках):

- общая теория прикладной аналитики;
- логика (классическая, многозначная, нечёткая);
- исследовательская методология;
- проектирование и руководство исследовательскими работами в прикладной аналитике;
- методы и технологии поисковой аналитики (интеллектуализированного поиска, сбора и обработки данных);
- теория, методы и технологии сценирования, моделирования и прогнозирования;
- теория, методы и технологии аргументации и контраргументации;
- теория, методы и технологии критики;
- нестандартное и нелинейное мышление, интуиция;
- аналитическая работа в условиях неопределённостей, неполной и нечёткой информации;
- теория, методы и технологии развед-аналитики;
- стили научного и прикладного аналитического письма;
- риторика;
- искусство задавать вопросы и искусство слушать;
- технологии командной прикладной аналитической работы;
- техническое обеспечение прикладной аналитики (управление базами данных, технически обеспеченные визуальные методы в аналитике и др.).

Главным представляется возбуждение интереса у обучающихся к процессу обучения, что явится залогом его продуктивности. Совмещение хороших учителей и хороших учеников даст на выходе нужные результаты.

§ 2. Ключевые понятия, общие вопросы, направления и проблемы применения искусственного интеллекта и цифры в военной сфере

Мы готовились к учениям, а надо было готовиться к войне. Это совсем другой склад мышления, который подразумевает не эффектность, а эффективность. Есть хорошая спецназовская поговорка: в критической ситуации ты не поднимаешься до уровня своих ожиданий, а упадёшь до уровня своей подготовки, – это истинная правда.

Александр Ходаковский, Телеграмм-канал https://t.me/aleksandr_skif

Искусственный интеллект не является исчерпывающе полным ресурсом для эффективного принятия решений о ведении боевых действий и о сдерживании, о войне и мире. Но если он поможет лицам, принимающим в будущем решения, сделать мудрый выбор, он оправдывает надежды на него.

Джеймс Ставридис, отставной адмирал Военно-морских сил США³⁹

Технологические и научные разработки в целях обеспечения возможности и эффективности применения искусственного интеллекта и цифры в военной сфере ведутся давно в немалом числе государств мира.

Что вообще, в принципе, означает и отражает слово «цифровой»? Как можно обозначить и объяснить существенные признаки чего-либо, трансформированного в цифровую онтологию, или чего-либо, отображаемого посредством цифрового образа?

Уточнение того, что представляет собой цифровое состояние чего-либо, необходимо, прежде всего, в контексте, когда цифровые состояния являются частью определённого вида систем⁴⁰, в данном случае – систем в военной сфере.

³⁹ AI at War: How big data, artificial intelligence, and machine learning are changing naval warfare [Искусственный интеллект в войне: как большие данные, искусственный интеллект и машинное обучение меняют морскую войну] / Edited by Sam J. Tangredi and George Galdorisi. – Annapolis (Maryland, USA): Naval Institute Press, 2021.

⁴⁰ Müller V.C. What is a digital state? [Что такое цифровое государство?] // The 6th AISB Symposium on Computing and Philosophy: The Scandal of Computation – What is

Согласно Винсенту Мюллеру, объект (состояние объекта) является (и может быть оценено) цифровым тогда и только тогда, когда оно является токеном специфического типа – выполняющим определённую функцию, обычно репрезентативную функцию для системы. Такая интерпретация, согласно объяснению названного автора, предполагает три уровня описания (физический, синтаксический, семантический), что предполагает, что **«быть цифровым»** («быть цифровизированным», в цифровой онтологии) – это вопрос дескриптивного объяснения или, скорее, вопрос того, как мы хотим описать мир, если может быть допущено функциональное описание⁴¹.

Анализ существующих по исследуемой тематике научных изданий и официальных документов, отражающих не столько проективные срезы, сколько извлечения уже из реального опыта, позволяет выделить линейку разнообразных подходов к определению и объяснению понятия цифровых технологий в военной сфере.

И хотя действительность (в том числе в части реально работающего компьютерно-программного обеспечения) сегодня весьма далека в немалом числе случаев от тех идеализированных образов и представлений, которыми зачастую оперируют проектировщики и пропагандисты цифровизации в военной сфере, выдающие желаемое за действительное, тем не менее, в настоящее время в военной сфере, действительно, задействуются релевантные и работоспособные экосистемы операционных, мультисервисных и проактивных цифровых ресурсов, комплексные компьютерно-программные платформы и мета-платформы (системы платформ) сквозного и бесшовного сопряжения (интеграции), агрегации, обеспечения и сопровождения систем, функционалов и процессов военного управления (и его экспертного, развед-, метео- и иного обеспечения). К указанной **цифровой (информационно-телекоммуникационной, математической и компьютерно-программной) инфраструктуре** относимы: облачные технологии,

Computation? / Editors: Mark Bishop and Yasemin J. Erden. – Exeter: University of Exeter, 2013. – P. 11–16. – P. 11.

⁴¹ Müller V.C. What is a digital state? [Что такое цифровое государство?] // The 6th AISB Symposium on Computing and Philosophy: The Scandal of Computation – What is Computation? / Editors: Mark Bishop and Yasemin J. Erden. – Exeter: University of Exeter, 2013. – P. 11–16. – P. 11, 13.

технологии цифровых моделей-двойников, технологии виртуальной и дополненной (в том числе иммерсивной) реальности, технологии глубинного и в целом машинного обучения, технологии Интернета вещей, в том числе Промышленного Интернета вещей, технологии Big Data, технологии искусственного интеллекта, технологии машинного зрения и др.

Говоря об искусственном интеллекте, следует отметить, что уже в течение определённого времени активно тестируются и апробируются в войсках технологии и юниты искусственного интеллекта и сопряжённые с такими технологиями и юнитами системы вооружений, управления войсками (боевыми единицами) и боевыми действиями.

В США разработки в сфере военного применения юнитов и технологий искусственного интеллекта позиционируются в качестве третьей компенсационной стратегии (понимая под первыми двумя – успешные пионерские разработки: 1) в сфере атомного оружия и 2) в сфере высокоточного оружия и сфере сете-центрических войн)⁴².

Согласно Стратегии ответственного подхода и направлений внедрения искусственного интеллекта Министерства обороны США от июня 2022 года, **искусственный интеллект** (англ. – «*Artificial Intelligence*») относится к способности машин выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта – например, распознавать закономерности, обучаться на опыте, делать выводы, формулировать прогнозы или предпринимать иные действия – будь то в цифровом виде или в виде интеллектуального программного обеспечения, лежащего в основе автономных физических систем. **Автономность** (англ. – «*Autonomy*») относится к способности системы достигать целей независимо или

⁴² *Tangredi S.J., Galdorisi G.* Introduction [Введение] // *AI at War: How big data, artificial intelligence, and machine learning are changing naval warfare [Искусственный интеллект в войне: как большие данные, искусственный интеллект и машинное обучение меняют морскую войну]* / Edited by Sam J. Tangredi and George Galdorisi. – Annapolis (Maryland, USA): Naval Institute Press, 2021. Deputy Secretary: Third Offset Strategy Bolsters America's Military Deterrence [Заместитель госсекретаря: третья стратегия компенсации укрепляет военное сдерживание Америки] // <<https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/991434/deputy-secretary-third-offset-strategy-bolsters-americas-military-deterrence/>>. – 31.10.2016. *Buchanan B., Imbrie A.* *The New Fire: War, Peace, and Democracy in the Age of AI [Новый огонь: война, мир и демократия в эпоху искусственного интеллекта]*. – Cambridge (Massachusetts, USA): MIT Press, 2022.

с минимальным контролем со стороны человека-оператора в сложных и непредсказуемых условиях. **Автономная система вооружения** (англ. – «*Autonomous Weapon System*») – система вооружения, которая после активации может выбирать и поражать цели без дальнейшего вмешательства человека-оператора, в том числе и управляемые человеком автономные системы вооружения, которые предназначены для того, чтобы позволить операторам-людям управлять работой системы вооружения, но могут выбирать и поражать цели без дополнительного участия человека после активации. **Объяснимость** (англ. – «*Explainability*») – характеристика системы искусственного интеллекта, в которой предоставляются сопутствующие доказательства или причины вывода системы способом, который является значимым или понятным для отдельных пользователей (а также для разработчиков и аудиторов) и отражает процесс системы для получения выходных данных (например, какие альтернативы были рассмотрены, но не предложены, и почему нет). **Машинное обучение** (англ. – «*Machine Learning*») – изучение или применение компьютерных алгоритмов, которые автоматически совершенствуются с помощью опыта. Алгоритмы машинного обучения строят модель на основе обучающих данных для выполнения конкретной задачи – такой, как помощь в прогнозировании или в процессах принятия решений, не обязательно являясь целевым образом запрограммированными под это⁴³.

Согласно нашей (в соавторстве) дефиниции, **искусственный интеллект** – это искусственная сложная кибернетическая компьютерно-программно-аппаратная система (электронная, в том числе виртуальная, электронно-механическая, био-электронно-механическая или гибридная) с когнитивно-функциональной архитектурой и собственными или релевантно доступными (приданными) вычислительными мощностями необходимых ёмкостей и быстродействия, обладающая:

⁴³ U.S. Department of defense responsible artificial intelligence strategy and implementation pathway [Стратегия ответственного применения и внедрения искусственного интеллекта Министерства обороны США от июня 2022 года] / Prepared by the DoD Responsible AI Working Council in accordance with the memorandum issued by Deputy Secretary of Defense Kathleen Hicks on May 26, 2021, Implementing Responsible Artificial Intelligence in the Department of Defense. June 2022. – Washington (DC, USA), 2022. – P. 39–41.

– свойствами субстантивности (включая определённую субъектность, в том числе как интеллектуального агента) и в целом автономности, а также элаборативной (имеющей тенденцию совершенствования) операциональности;

– высокоуровневыми возможностями воспринимать (распознавать, анализировать и оценивать) и моделировать окружающие образы и символы, отношения, процессы и обстановку (ситуацию), самореферентно принимать и реализовывать свои решения, анализировать и понимать свои собственные поведение и опыт, самостоятельно моделировать и корректировать для себя алгоритмы действий, воспроизводить (эмулировать) когнитивные функции, в том числе связанные с обучением, взаимодействием с окружающим миром и самостоятельным решением проблем;

– способностями самореферентно адаптировать своё собственное поведение, автономно глубинно самообучаться (для решения задач определённого класса или более широко), осуществлять омологацию себя и своих подсистем, в том числе вырабатывать омологированные «языки» (протоколы и способы) коммуницирования внутри себя и с другими искусственными интеллектами, субстантивно выполнять определённые антропоморфно-эмулирующие (конвенционально относимые к прерогативе человека (разумного существа)) когнитивные (в том числе познавательно-аналитические и творческие, а также связанные с самоосознанием) функции, учитывать, накапливать и воспроизводить (эмулировать) опыт (в том числе человеческий)⁴⁴.

Согласно дефиниции П.М. Морхата, «**искусственный интеллект** – это полностью или частично автономная самоорганизующая (и самоорганизующаяся) компьютерно-аппаратно-программная виртуальная (*virtual*) или киберфизическая (*cyber-physical*), в том числе биокибернетическая (*bio-cybernetic*), система (юнит), неживая в биологическом смысле этого понятия, с соответствующим математическим обеспечением, наделённая / обладающая программно-синтезированными (эмулированными) способностями и возможностями:

⁴⁴ Понкин И.В., Редькина А.И. Искусственный интеллект с точки зрения права // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. «Юридические науки». – 2018. – Т. 22. – № 1. – С. 91–109. – С. 94–95).

– антропоморфно-разумных мыслительных и когнитивных действий (осуществления и демонстрации таких действий), таких, как распознавание, понимание, интерпретация и генерирование образов, символьных систем и языков, рефлексия, рассуждение, моделирование, образное (смыслопорождающее и смысловоспринимающее) мышление, обобщение, анализ и оценка информации;

– самореферентности, саморегулирования, самоограничения, самоадаптирования под изменяющиеся условия, автономного самоподдержания себя в гомеостазе;

– самостоятельного (автономного) сложного накопления информации и опыта;

– самостоятельного (автономного) осуществления генетического поиска (англ. – «*genetic algorithm*») и обработки информации, то есть реализации эвристического алгоритма поиска с сохранением важных аспектов «родительской информации» для «последующих поколений» информации;

– обучения и самообучения (в том числе на своих ошибках и своём опыте); самостоятельной разработки и самостоятельного применения алгоритмов само-омологации;

– антропоморфно-разумного самостоятельного (автономного), в том числе творческого, принятия решений, формулирования и решения задач и проблем, доказывания математических теорем;

– самостоятельной разработки тестов и алгоритмов под собственное тестирование, самостоятельного осуществления самотестирований и тестирований виртуальной (компьютерной) реальности;

– при заданной и обеспеченной возможности (способности) – сообщения (взаимодействия) с физической реальностью, восприятия воздействий (сигналов) на сенсорные входы (их аналоги) и реагирования на таковые сигналы, самостоятельного осуществления тестирований физической реальности»⁴⁵.

⁴⁵ Морхат П.М. Право и искусственный интеллект / Предисл. И.А. Близнеца и И.В. Понкина; под ред. И.В. Понкина / Российская государственная академия интеллектуальной собственности. – М.: Юнити-Дана, 2018. – 544 с. – С. 123–124. Морхат П.М. Право и искусственный интеллект: Тезаурус / Институт государственно-конфессиональных отношений и права. – М.: Буки Веди, 2019. – 52 с. – С. 5–6.

Связь между глубинным обучением (англ. – «*deep learning*»), машинным обучением (англ. – «*machine learning*») и искусственным интеллектом описывается как «набор русских кукол [матрёшек], вложенных друг в друга, начиная с самой маленькой и заканчивая большой. Глубинное обучение – это подмножество машинного обучения, а машинное обучение – это подмножество искусственного интеллекта». С этой точки зрения искусственный интеллект включает в себя больше, чем машинное обучение, но всё машинное обучение подпадает под категорию искусственного интеллекта⁴⁶.

При этом, как указывают Коннор Маклемор и Ханс Лаузен, **«стремление к “идеальному искусственному интеллекту” – глупая затея. Полезный искусственный интеллект даёт достаточно хорошие результаты, по крайней мере, несколько быстрее, лучше или дешевле, чем результаты, полученные человеческим интеллектом. Искусственный интеллект по своей сути не лучше и не хуже человеческого интеллекта, но, в зависимости от задачи, может работать значительно лучше или хуже человеческого интеллекта»**⁴⁷.

Особо акцентирован интерес к разработкам в сфере военного применения искусственного интеллекта в США, Великобритании, Франции, Китае, Израиле, Японии, Южной Корее.

Китайский План развития искусственного интеллекта нового поколения от 2017 года позиционирует разработки в сфере оборонного применения искусственного интеллекта как важнейшую задачу повышения мощи национальной обороны и возможностей обеспечения и защиты национальной безопасности КНР⁴⁸.

⁴⁶ *Tangredi S.J., Galdorisi G.* Introduction [Введение] // *AI at War: How big data, artificial intelligence, and machine learning are changing naval warfare [Искусственный интеллект в войне: как большие данные, искусственный интеллект и машинное обучение меняют морскую войну]* / Edited by Sam J. Tangredi and George Galdorisi. – Annapolis (Maryland, USA): Naval Institute Press, 2021.

⁴⁷ *McLemore C.S., Lauzen H.* The Dawn of Artificial Intelligence in Naval Warfare [Рассвет искусственного интеллекта в морской войне] // <<https://warontherocks.com/2018/06/the-dawn-of-artificial-intelligence-in-naval-warfare/>>. – 12.06.2018.

⁴⁸ China's «New Generation Artificial Intelligence Development Plan» (2017) [Китайский План развития искусственного интеллекта нового поколения от 2017 года] // <<https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>>.

Allen G.C. Understanding China's AI Strategy. Clues to Chinese Strategic Thinking on

Министр обороны Великобритании Бен Уоллес заявил в предисловии к британской Стратегии оборонного искусственного интеллекта от 2022 года: «Мы должны быть амбициозными в стремлении к стратегическим и оперативным преимуществам с помощью искусственного интеллекта... Настоящая стратегия определяет, как мы будем внедрять и использовать искусственный интеллект в нужном темпе и необходимом масштабе, превращая Вооружённые силы в организацию, готовую к искусственному интеллекту, и предоставляя передовые возможности; как мы будем укреплять партнёрские отношения с британской индустрией искусственного интеллекта; и как мы будем сотрудничать на международном уровне, чтобы формировать глобальные разработки искусственного интеллекта для обеспечения безопасности, стабильности и демократических ценностей. Это является ключевым элементом национальной стратегии в области искусственного интеллекта и укрепляет положение Министерства обороны [Великобритании] в основе стремления правительства к стратегическому преимуществу с помощью науки и технологий»⁴⁹.

В официальном Комплексном обзоре 2021 года Министерства обороны Великобритании, излагающем всеобъемлющие цели Правительства в области национальной безопасности и международной политики до 2025 года, подчёркивается, что национальное превосходство в области искусственного интеллекта имеет решающее значение для обеспечения статуса Великобритании как «научно-технической сверхдержавы» на перспективу к 2030 году. В британской Национальной стратегии искусственного интеллекта от 2021 года⁵⁰ подчёркивается огромный потенциал таких технологий для изменения экономического роста и преобразования всех сфер жизни, а новый оборонный центр искусственного

Artificial Intelligence and National Security [Понимание стратегии Китая в области искусственного интеллекта. Ключи к китайскому стратегическому мышлению об искусственном интеллекте и о национальной безопасности] // <<https://www.cnas.org/publications/reports/understanding-chinas-ai-strategy>>. – 06.02.2019.

⁴⁹ Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. ii.

⁵⁰ National AI Strategy 2021 [Национальная стратегия искусственного интеллекта] // <www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy>.

интеллекта позиционируется как краеугольный камень модернизации обороны.

В британской Комплексной оперативной концепции до 2025 года (от 2020 года, ред. 2021 года) было заявлено: «Стратегический контекст становится всё более сложным, динамичным и конкурентным. Мы живём в эпоху стратегической конкуренции, когда полагаемые устои ежедневно подвергаются сомнению. Старые различия между “миром” и “войной”, между “общественным” и “частным”, между “чужим” и “внутренним”, между “государственным” и “негосударственным” всё более устаревают. Наши авторитарные соперники рассматривают стратегический контекст как непрерывную борьбу, в которой используются невоенные и военные инструменты, не ограниченные какими-либо различиями между миром и войной. Эти режимы считают, что они уже вовлечены в интенсивный конфликт, который носит преимущественно политический, а не военный характер. Их стратегия “политической войны” предназначена для подрыва сплочённости, ослабления экономической, политической и социальной устойчивости и борьбы за стратегическое преимущество в ключевых регионах мира. Настоящая концепция призвана решить эту проблему, обновляет наши взгляды на сдерживание, признавая, что наши соперники стремятся победить, не вызывая военного ответа. Следовательно, определяется необходимость конкуренции ниже порога войны и проводит различие между “операцией” и “боевыми действиями”. Подчёркивается важность интеграции с союзниками, рычагов государственного управления и многодоменной интеграции в пяти оперативных областях. Это требует трансформации военного инструмента, в том числе определяет необходимость структурировать оперативные силы, которые могут быть адаптированы по степени готовности к боевым действиям. Способность вести войну имеет основополагающее значение для нашего авторитета. Мы сталкиваемся с двумя императивами. Мы **должны создать стратегическую культуру, позицию и “способ ведения войны”, которые соответствуют нашим целям в эту новую эру глобальной конкуренции; и мы должны модернизироваться в актуальном темпе, чтобы иметь возможность справляться с будущими угрозами.** Комплексная оперативная концепция призвана направлять наш подход к решению этих проблем в ближайшей перспективе и представляет собой

значительный сдвиг в военной философии... По мере того, как мы смотрим вперёд, в следующее десятилетие, сочетание уже проверенных технологий – таких, как повсеместная доступность данных через улучшенное подключение к облачным сервисам, машинное обучение и искусственный интеллект, а также квантовые вычисления, **позволит создать не только новое поколение систем вооружений, но и совершенно новый способ ведения войны.** Комбинация управляемых, неуправляемых и автономных систем, похоже, сделает шаг вперёд в плане летальности и полезности... Воюющие стороны будут менять способы ведения войны в зависимости от обстоятельств»⁵¹.

В документе британского госсекретаря по вопросам обороны 2021 года «Оборона в эпоху конкуренции» было указано, что «будущая операционная среда не будет ограничена линиями на картах или географическим положением. Мы столкнёмся со сложными комплексными вызовами ниже и, возможно, выше порога вооружённого конфликта. Эти вызовы будут сложными... Применение повышенной автоматизации и мощностей искусственного интеллекта преобразует многие из вызовов... **Искусственный интеллект и автономные ресурсы с поддержкой искусственного интеллекта будут иметь важное значение для модернизации обороны:** ускорение принятия решений и оперативного темпа; расширение диапазона, постоянства и массы наших возможностей; уводя персонал от опасности, выполняя “скучные, грязные и опасные” задачи; и обеспечение значительного повышения эффективности и доступности. **Будущие конфликты могут быть выиграны или проиграны за счёт скорости и эффективности используемых решений искусственного интеллекта.** Крайне важно, чтобы мы быстро действовали, чтобы закрепить преимущества этих преобразующих технологий... Мы вкладываем значительные средства в разработки искусственного интеллекта в сфере обороны. Создание нового оборонного центра искусственного интеллекта будет лежать в основе этих разработок, выступая

⁵¹ The Integrated Operating Concept 2025 (2020, updated 2021) [Комплексная оперативная концепция до 2025 года (от 2020 года, ред. 2021 года)]. – Bristol, 2021. – P. 3, 7, 16. <www.gov.uk/government/publications/the-integrated-operating-concept-2025>.

в качестве ядра для ускорения разработки и применения этих критически важных технологий от боевых действий до бэк-офиса»⁵².

Согласно Стратегии ответственного подхода и направлений внедрения искусственного интеллекта Министерства обороны США от июня 2022 года, «будущая безопасность и процветание США **зависят от способности военных эффективно и ответственно использовать технологии с поддержкой искусственного интеллекта**»⁵³.

По словам заместителя министра обороны США Кэтлин Хикс в предисловии к указанной Стратегии, «хотя искусственный интеллект не обладает ныне совершенной новизной, технологические прорывы последнего десятилетия коренным образом изменили ландшафт обеспечения национальной безопасности. Наши противники и конкуренты вкладывают значительные средства в возможности искусственного интеллекта таким образом, что это угрожает глобальной безопасности, миру и стабильности. Чтобы сохранить наше военное преимущество в мире цифровой конкуренции, Министерство обороны США должно внедрять технологии искусственного интеллекта, чтобы не отставать от этих прогрессирующих угроз. Использование новых технологий законным, этичным, ответственным и подотчётным образом является основой нашей философии»⁵⁴. Надо сказать, что общий анализ этого документа позволяет сделать вывод о его декоративно-демонстративном характере, призванном риторически

⁵² Defence in a Competitive Age (Defence Command Paper) [Оборона в эпоху конкуренции: Доклад] / Presented to Parliament by the Secretary of State for Defence by Command of Her Majesty, March 2021. – 2021. – ii; 69 p. – P. 9, 10, 42. <www.gov.uk/government/publications/defence-in-a-competitive-age>.

⁵³ U.S. Department of defense responsible artificial intelligence strategy and implementation pathway [Стратегия ответственного применения и внедрения искусственного интеллекта Министерства обороны США от июня 2022 года] / Prepared by the DoD Responsible AI Working Council in accordance with the memorandum issued by Deputy Secretary of Defense Kathleen Hicks on May 26, 2021, Implementing Responsible Artificial Intelligence in the Department of Defense. June 2022. – Washington (DC, USA), 2022. – P. 34.

⁵⁴ U.S. Department of defense responsible artificial intelligence strategy and implementation pathway [Стратегия ответственного применения и внедрения искусственного интеллекта Министерства обороны США от июня 2022 года] / Prepared by the DoD Responsible AI Working Council in accordance with the memorandum issued by Deputy Secretary of Defense Kathleen Hicks on May 26, 2021, Implementing Responsible Artificial Intelligence in the Department of Defense. June 2022. – Washington (DC, USA), 2022. – P. 2.

прикрыть реальное задействие и применение юнитов искусственного интеллекта в боевых действиях, в том числе со вполне предполагаемыми негативными последствиями в виде гибели некомбатантов.

Проблема угроз, детерминируемых боевыми роботами, системами вооружений и управления боем на основе искусственного интеллекта не нова⁵⁵. И использование таких военных систем составляет одну из наиболее серьёзных и сложных нравственно-этических, правовых и технологических проблем XXI века⁵⁶.

Существенное значение имеет следующий аспект. Важнейшей предпосылкой успешного внедрения искусственного интеллекта в военной сфере является создание и обеспечение доверия со стороны военного командования и военных эксплуатантов к технологиям и юнитам искусственного интеллекта и сопряжённым с такими технологиями системам вооружений, управления войсками (боевыми единицами) и боевыми действиями.

Недоверие к новинкам в военной сфере, тем более, основанным на подрывных технологиях⁵⁷, нередко в последние десятилетия брало верх –

⁵⁵ Козюлин В.Б., Грант Т., Гребенщиков А.В., Джуака Ж., Ефимов А.Р., Сун С., Уорхэм М. Боевые роботы: угрозы учтённые или непредвиденные // Индекс безопасности. – 2016. – Т. 22. – № 3–4. – С. 79–96. – С. 80.

⁵⁶ Vallejos E.P., Wortham R., Miakinkov E. When AI goes to war: Youth opinion, fictional reality and autonomous weapons [Когда искусственный интеллект идёт на войну: мнение молодёжи, вымышленная реальность и автономное оружие] // <https://purehost.bath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/154045180/When_AI_goes_to_War_form_ated_v3.pdf>. – 19 p. – P. 1.

⁵⁷ **Подрывные технологические инновации** – это инновации в сферах промышленных, информационно-телекоммуникационных и компьютерно-программных, финансовых, регуляторных технологий, медицинских и биотехнологий, технологий материалов и др., которые в корне отличаются от ранее имевших место или синтезированные на основе которых новые сплавы технологий, предприятий и рынков в корне отличаются от того, что существовало раньше, следствием чего является очень быстрый (вплоть до фульминантного (молниеносного)), внезапный и неожиданный сдвиг технологических парадигм и переход к настолько качественно существенно более продвинутому (кардинально-омоложенным) состояниям в промышленных технологиях и экономике, научных знаниях, в финансовых и регуляторных технологиях, что это влечёт даже не просто сильно выраженные (и ощутимые) или вообще радикальные изменения ландшафтов – регулятивного, экономического, технологического и т.д., сколько построение кардинально новых (как минимум – кардинально-омоложенных) ландшафтов («миров»), выраженно контраверсивных к предшествовавшим ландшафтам, делая их безнадежно устаревшими (Понкин И.В., Куприяновский В.П., Морева С.Л., Понкин Д.И.

например, таковые воспринимались военными руководствами государств как инструмент, подходящий для применения лишь повстанческими и иными иррегулярными войсками⁵⁸.

С другой стороны, в настоящее время имеющая место размытость (основанная на правовой пробельности) ответственности между производителями, базовыми исходными программными архитекторами и программистами (создателями программного обеспечения и программной реализации искусственного интеллекта), владельцами, текущими эксплуатантами и текущими эксплуатационными программистами за негативные последствия применения искусственного интеллекта – не может не вызывать определённой обоснованной настороженности среди возможных (предписываемых) пользователей (эксплуатантов) такой аппаратуры в войсках, резонно опасующихся, что в случае критически значимого и резонансного инцидента к уголовной ответственности привлекут, скорее всего, их.

Неслучайно, согласно Стратегии ответственного подхода и направлений внедрения искусственного интеллекта Министерства обороны США от июня 2022 года, одним из важнейших принципов ответственного подхода к искусственному интеллекту в военной сфере является **принцип обеспечения доверия военных**: «Описание: обеспечить доверие военных, предоставляя подготовку и инструктаж, формируя систему тестирования, оценки, проверки и валидации (англ. – «*test and evaluation and verification and validation*»; TEVV), которая объединяет мониторинг в реальном времени, показатели надёжности алгоритмов и отзывы пользователей, чтобы обеспечить надёжные и заслуживающие доверия возможности юнитов искусственного интеллекта. Цель: достичь стандартного уровня освоения технологий и обретения навыков для системных операторов, чтобы получить обоснованную уверенность в возможностях юнитов искусственного интеллекта и в системах с поддержкой искусственного интеллекта. Надёжность поддерживается за счёт применения платформ TEVV, которые позволяют контролировать производительность системы, надёжность,

Подрывные технологические инновации: понятие, значение и онтология // International Journal of Open Information Technologies. – 2020. – Vol. 8. – № 8. – С. 60–68. – С. 63–64).

⁵⁸ Телеграмм-канал «Атомная вишня» (<<https://t.me/atomiccherry>>). – 28.07.2022.

непреднамеренное поведение и виды отказов перед вводом системы в эксплуатацию и во время её эксплуатации. Сочетание этих факторов способствует лучшему пониманию возможностей и ограничений искусственного интеллекта, что будет иметь решающее значение для создания сил, готовых к использованию искусственного интеллекта»⁵⁹.

Как отмечал Джек Бёрд, вопросы о том, как будет использоваться конкретное оружие и среда, в которой оно будет внедрено, представляют собой серьёзные препятствия для определения знаний или целей разработчиков, конструкторов, инженеров и программистов этого оружия, особенно в случае автономных вооружений. Возможность того, что самая передовая система автономного оружия будет самостоятельно делать выбор, который не будет «заранее запрограммирован», означает, что принятие ею решений может быть очень трудно предсказать. «Интеллектуальные методы принятия решений» (англ. – «*Intelligent Decision-making Techniques*»; IDT) этих машин на самом деле могут быть настолько сложными, что их прогнозируемые действия в некоторых средах неопределимы. Самые сложные автономные машины могут также затруднить воспроизводимое тестирование, что порождает серьёзные вопросы о привлечении разработчика или проектировщика к юридической ответственности за действия IDT, которые не могут быть осмысленно протестированы. Эти проблемы станут ещё более явными, если система когда-нибудь будет разработана, как ожидают военные, чтобы «учиться» на ошибках, которые она делает. В той мере, в какой закон связывает знания или цели предполагаемых пособников и соучастников с предсказуемым поведением оружия, в разработке и применении которого их обвиняют, автономные системы представляют собой сложнейшие задачи. Даже если передовое автономное оружие спроектировано и запрограммировано так, чтобы быть направленным только против военных целей, присущие этим системам риски и непредсказуемость растут с ростом их автономности.

⁵⁹ U.S. Department of defense responsible artificial intelligence strategy and implementation pathway [Стратегия ответственного применения и внедрения искусственного интеллекта Министерства обороны США от июня 2022 года] / Prepared by the DoD Responsible AI Working Council in accordance with the memorandum issued by Deputy Secretary of Defense Kathleen Hicks on May 26, 2021, Implementing Responsible Artificial Intelligence in the Department of Defense. June 2022. – Washington (DC, USA), 2022. – P. 9.

Некоторая непредсказуемость может быть даже желательна для военных: поскольку автономное оружие продолжает играть важную новую роль, а его операции наблюдают силы противника, военные планировщики, вероятно, захотят, чтобы эти системы были спроектированы так, чтобы они были непредсказуемыми (по крайней мере, до некоторой степени) в бою, чтобы иметь дело с предсказуемыми ответными мерами. Независимо от специфики процесса проектирования, автономия создаёт свои проблемы для установления индивидуальной ответственности по отношению к программистам. Суть автономии в машинах означает, что вводимые данные и программирование перед конкретной операцией не обязательно «приведут к определённому результату в ответ на любой заданный набор обстоятельств» и что, если не установить факт отклоняющегося от нормы поведения командных программистов, то «будет почти невозможно приписать поведение автономной системы непосредственно конкретному человеку». Кроме того, вина отдельных конструкторов, инженеров, программистов или разработчиков конкретных компонентов автономных систем вооружения сомнительно связана (для целей уголовного права) с совместными и передовыми технологическими достижениями. Сложный и полиморфный характер таких систем, вероятно, не поддаётся попыткам установить чёткую ответственность за системные сбои в целом. Принятие решений этими машинами, вероятно, будет распределено между несколькими программами и процессорами, результаты будут получены на основе входных данных, поступающих от множества различных типов датчиков, и ни один агент не сможет быть идентифицирован как «лицо, принимающее решения», поскольку речь идёт о сложной системе одновременно взаимодействующих человеческих и машинных компонентов. Эти машины будут дополнительно характеризоваться взаимодействием между множеством различных программ, которые были разработаны несколькими программистами (возможно, ранее неизвестными друг другу), на разных процессорах и операционных системах, возможно, в сети различных автономных платформ. Среда, в которой размещается автономное оружие, поставленные перед ним задачи и контекст, в котором оно используется, также могут сделать неуместным возложение ответственности на конструкторов, инженеров и программистов, которые не могут ограничить потенциальное использование или вред, наносимый этим

оружием. Таким образом, риски, присущие этим системам, могут детерминировать особую ответственность именно тех, кто решит их использовать. Наконец, как и в случае со всеми преступлениями, связанными с соучастием, ответственность как соучастника за преступления, связанные с применением автономного оружия, носит производный характер – она остаётся зависимой от совершения преступления другими лицами. Что касается самого поля боя, то поиск такого преступного поведения со стороны руководителя (в большинстве случаев это военный офицер, который отдаёт приказы и наблюдает за использованием этих систем) вызывает ещё более сложные вопросы⁶⁰.

Так, П.М. Морхат выделяет следующие ситуации, когда принятие мобильной системой вооружения, оснащённой искусственным разумом, решения может быть гарантированно малопредсказуемым, а вопрос о том, кто будет нести ответственность за такое поведение этого юнита искусственного интеллекта, будет «подвисшим»:

– ответственность за принятие мобильной системой вооружения, оснащённой искусственным интеллектом, варианта в сложном нравственно-этическом выборе в ситуации игры с ненулевой отрицательной суммой (игры с ненулевой суммой с отрицательным результатом, то есть когда при любом исходе в том или ином проигрыше остаются все вовлечённые стороны), например, при принятии мобильной системой вооружения, оснащённой искусственным интеллектом, решения пожертвовать жизнями одной (первой) группы людей-некомбатантов для спасения второй группы людей-некомбатантов – родственников первой группы;

– ответственность в ситуации, когда военнослужащий (на месте мобильной системы вооружения, оснащённой искусственным интеллектом) вынужден был бы пожертвовать и (с вероятностью, стремящейся к 100 %) сознательно пожертвовал бы своей жизнью, спасая других людей, за принятие мобильной системой вооружения, оснащённой искусственным интеллектом, несколько иного варианта, детерминированного даже не программой самосохранения, а, к примеру, сложно образованным и

⁶⁰ *Beard J.M.* Autonomous weapons and human responsibilities [Автономное оружие и человеческая ответственность] // *Georgetown Journal of International Law.* – 2014. – Vol. 45. – P. 617–681. – P. 650–652.

артикулированным в его «сознании» намерением «поспасть ещё кого-нибудь, ну, мало ли», чему такая жертва явно помешала бы;

– ответственность за принятие мобильной системой вооружения, оснащённой искусственным интеллектом, решения на убийство некомбатанта по причине его поведения (маркированного юнитом искусственного интеллекта как агрессивное (хотя и без оружия), из-за неспособности юнита различить такое поведение с поведением комбатанта);

– ответственность за принятие мобильной системой вооружения, оснащённой искусственным интеллектом, решения на убийство комбатанта из-за неспособности юнита идентифицировать его интенции (выражаемые вербально и / или невербально) сдаться;

– ответственность за гибель человека в результате действий мобильной системы вооружения, оснащённой искусственным интеллектом, осуществлённых юнитом искусственного интеллекта в условиях «крайней необходимости» или в результате превышения юнитом пределов необходимой обороны;

– ответственность за непринятие юнитом искусственного интеллекта мер по предотвращению самоубийства человека (комбатанта или некомбатанта), которые потенциально могли быть реализованы (если бы на месте этого юнита был другой человек)⁶¹.

Как отмечал Джек Бёрд, какими бы ни были возможности будущих роботов, они не будут считаться «разумными людьми», обладающими человеческой рассудительностью, необходимой для принятия ключевых решений об обязательствах в рамках существующей системы международного гуманитарного права. Неизбежное постепенное «расползание» военных вооружений по континууму автономии будет по-прежнему привлекать внимание к этой проблеме. Постепенное увеличение автономии в системах вооружений может сделать их эффективное регулирование практически невозможным, особенно в контексте контроля над вооружениями, где может оказаться невозможным определить, что представляет собой переломный момент в недопустимой автономии,

⁶¹ Морхат П.М. Право и искусственный интеллект / Предисл. И.А. Близнеца и И.В. Понкина; под ред. И.В. Понкина / Российская государственная академия интеллектуальной собственности. – М.: Юнити-Дана, 2018. – 544 с. – С. 382–383.

учитывая, что автоматизация функций оружия, вероятно, происходит поэтапно. Тем не менее, постепенное движение машин ко всё большей автономии, возможно, уже начинает прорезать важные юридические границы, основанные на той роли, которую человеческая рассудительность играет в применении самых сложных юридических тестов, требуемых рамками международного гуманитарного права. Нет иного выбора, кроме как сосредоточить свои правила на связи таких будущих систем с наиболее важным контролирующим правовым компонентом: человеческой рассудительностью. По этой причине только те передовые автономные системы, которые выполняют ограниченные оборонительные задачи (в пределах параметров их определённого размещения), доступны для предварительно утверждённого условного развёртывания. Неслучайно, самые опасные и передовые автономные системы вооружения, используемые в настоящее время, являются оборонительными, ограниченными размещением и миссиями, которые позволяют человеческому мнению играть ключевую роль в их работе. Будущие системы, которые выйдут за рамки чисто оборонительных задач, потребуют жёстких ограничений, позволяющих человеческой рассудительности играть столь заметную роль, ограничивая их в ближайшем будущем (а возможно, и навсегда) незаселёнными областями в воздухе и на море, где их действия будут составлять лишь минимальный риск для населения. Эксплуатация автономных систем вооружений за рамками таких ограниченных миссий приведёт как отдельных лиц, так и государства к фундаментальному конфликту с юридическим требованием человеческой рассудительности. Большие трудности с привлечением к индивидуальной уголовной ответственности операторов и командиров (или любых иных людей) за отказ автономного оружия неизбежно связаны с фундаментальными проблемами, сопряжёнными с возложением ответственности на государства за нарушение ключевых обязательств по международному гуманитарному праву, которые зависят от человеческой рассудительности. В свою очередь, хотя машины действительно могут выполнять многие военные функции более надёжно, чем люди, рамки международного гуманитарного права требуют от государств назначать «разумных командиров» на должности, на которых они могут принимать решения при соблюдении ключевых обязательств этого государства по

международному гуманитарному праву, в частности принципы различия (комбатантов и некомбатантов) и соразмерности⁶².

Поэтому, согласно материалам корпорации RAND, любые такого рода системы должны быть рассчитаны на работу в полуавтономном режиме, т.е. с оператором-человеком «в петле», вручную санкционирующим каждое применение смертоносной силы. Некоторые системы также должны быть способны работать с контролируемой автономией (оператор «на связи», способный вмешаться при необходимости) или с полной автономией, в зависимости от тактической ситуации, но во всех случаях эти системы должны быть оснащены отказоустойчивыми средствами управления, которые позволяют операторам удерживать свои действия в рамках намерений командиров и обеспечивают надзор командиров и возможность оперативного вмешательства в случае необходимости. Правила ведения боевых действий должны требовать режимов наблюдения со стороны человека, которые обеспечивают адекватные уровни различия и предосторожности, учитывая тактическую ситуацию, чтобы гарантировать, что риски для некомбатантов пропорциональны важности военных целей⁶³.

Есть и другая причина недоверия. В морской войне данные дороги, потому что источники данных и каналы связи, необходимые для сбора и передачи данных, являются дорогостоящими, поэтому чрезмерное доверие к таким технологиям принесёт больше вреда, нежели недоверие. У операторов могут быть причины для скептицизма. После интеграции с морскими системами вооружения приложения искусственного интеллекта смогут быстро нанести огромный ущерб. Руководство не должно слишком быстро делать вывод, что моряки «не понимают», если они задают вопросы. В настоящее время большинство приложений искусственного интеллекта используют методы, которые нелегко объяснить. В коммерческих продуктах искусственного интеллекта объяснимость может считаться менее важной,

⁶² *Beard J.M.* Autonomous weapons and human responsibilities [Автономное оружие и человеческая ответственность] // *Georgetown Journal of International Law*. – 2014. – Vol. 45. – P. 617–681. – P. 678–679.

⁶³ *Morgan F.E., Boudreaux B., Lohn A.J., Ashby M., Curriden C., Klima K., Grossman D.* Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns in an Uncertain World [Военные применения искусственного интеллекта: Этические проблемы в нестабильном мире] / RAND Corporation. – Santa Monica (California, USA): RAND Corporation, 2020. – xxii; 201 p. – P. 127–128.

пока алгоритмы работают. Как программа Uber назначает водителей и определяет маршруты? Как программа Google генерирует результаты поиска? Как работает автопилот автомобиля Tesla? – Многие потребители искусственного интеллекта не знают. От моряков так же не следует ожидать, что они будут экспертами по алгоритмическим методам, но им потребуется более глубокое понимание возможностей и пределов искусственного интеллекта. Разработка решения по сбору данных с помощью морского искусственного интеллекта с понятными контрольными показателями, описывающими «достаточно хорошее, достаточно быстрое» решение, поможет укрепить доверие к возможностям по мере достижения этих контрольных показателей. Соответственно, руководство ВМС США поставило задачу укреплять доверие к этим новым возможностям за счёт продуманных процедур разъяснения личному составу того, как человеческий и искусственный интеллект смогут и будут работать вместе в будущих боевых действиях⁶⁴.

В любом случае, военное применение искусственного интеллекта расширяется и развивается.

ВМС США инвестировали в последние годы реальные деньги в интеграцию искусственного интеллекта в военное его применение, запросив 62,5 миллиона долларов из бюджета Министерства обороны на 2019 финансовый год на эти технологии и их быстрое прототипирование. Считается, что в реализации военно-морских задач возможно получить существенную пользу от применения искусственного интеллекта (способного преодолевать «туман войны»), включая планирование пополнения боевой логистики в море⁶⁵ и планирование ежедневных маршрутов самолётов для групп, готовых к десантированию. Задачи, которые ВМФ должен начать автоматизировать, включают динамическое перераспределение частот в планах связи и радиоэлектронной

⁶⁴ *McLemore C.S., Lauzen H.* The Dawn of Artificial Intelligence in Naval Warfare [Рассвет искусственного интеллекта в морской войне] // <<https://warontherocks.com/2018/06/the-dawn-of-artificial-intelligence-in-naval-warfare/>>. – 12.06.2018.

⁶⁵ См.: *Brown G.G., DeGrange W.C., Price W.L., Rowe A.A.* Scheduling combat logistics force replenishments at sea for the US Navy [Планирование пополнения боевой логистики в море для ВМС США] // *Naval Research Logistics (NRL)*. – 2018. – Vol. 64. – № 8. – P. 677–693. <[http://faculty.nps.edu/gbrown/docs/Brown_et_al-2018-Naval_Research_Logistics_\(NRL\).pdf](http://faculty.nps.edu/gbrown/docs/Brown_et_al-2018-Naval_Research_Logistics_(NRL).pdf)>.

борьбы, сопряжение корабельных орудий в режиме реального времени с роящимися дронами и координацию таких роящихся систем для эффективного нацеливания на распределённые движущиеся объекты. В этих случаях искусственный интеллект мог бы представлять решения, сравнимые по качеству с теми, которые в настоящее время производятся с помощью работы персонала. Однако решения искусственного интеллекта будут доступны на несколько порядков быстрее, чем ручные решения, и смогут быстро обновляться по мере изменения условий⁶⁶.

Ещё раз повторим цитату из документа британского госсекретаря по вопросам обороны 2021 года «Оборона в эпоху конкуренции»: **«Будущие конфликты могут быть выиграны или проиграны за счёт скорости и эффективности используемых решений искусственного интеллекта»**⁶⁷. Именно огромные мощности и высшие скорости интеллектуализированной обработки информации составляют безусловное преимущество военного управления, оснащённого юнитами искусственного интеллекта, и вооружений, в которых применяются технологии искусственного интеллекта.

В числе перспективных и уже тестируемых военных применений цифры и искусственного интеллекта обоснованно выделить нижеследующие (список – далеко не исчерпывающий):

- концепт боевого комплекса цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий;
- концепт кибер-мета-вселенной поля боя;
- концепт интеллектуализированной системы поддержки логистики поставок вооружений, боекомплектов, топлива, ремонтных комплектов;
- концепт автономной интеллектуализированной системы контроля обстановки;
- концепт интеллектуализированной системы технической аналитики развед-изображений;

⁶⁶ *McLemore C.S., Lauzen H. The Dawn of Artificial Intelligence in Naval Warfare [Рассвет искусственного интеллекта в морской войне] // <<https://warontherocks.com/2018/06/the-dawn-of-artificial-intelligence-in-naval-warfare/>>. – 12.06.2018.*

⁶⁷ *Defence in a Competitive Age (Defence Command Paper) [Оборона в эпоху конкуренции: Доклад] / Presented to Parliament by the Secretary of State for Defence by Command of Her Majesty, March 2021. – 2021. – ii; 69 p. – P. 9, 10, 42. <www.gov.uk/government/publications/defence-in-a-competitive-age>.*

– концепт автономной интеллектуализированной системы поиска мин и разминирования;

– концепт интеллектуализированной системы ассистирования в управлении боем;

– концепт мультидоменной интеграции боевых сил и средств (англ. – «*Multi-domain integration*»)⁶⁸;

– концепт интеллектуализированной машинной обработки массивов научных трудов (открытых публикаций, добытых разведкой закрытых работ, отчётов) и (при наличии) интервью значимых военных, военно-технических и военно-промышленных теоретиков⁶⁹ государств-противников на предмет выявления акцентов, тенденций, научных школ, намеренных умолчаний, прорывных и иным образом ценных находок в военной мысли;

– концепт интеллектуализированного машинного выявления вражеской дезинформации.

Эти концепты (за исключением последних 3, описания которых выйдут отдельными публикациями) описаны ниже.

Некоторые нами описаны лишь «быстрым пером», только позиционированы.

⁶⁸ **Мультидоменная интеграция** – это создание военного потенциала совместно с другими инструментами национальной власти, союзниками и партнёрами, сконфигурированного для обнаружения, понимания и управления эффектами в оптимальном темпе в разных операционных сферах (морской, наземной, воздушной, космической и киберпространстве) и на разных уровнях ведения боевых действий (стратегических, оперативных и тактических) (Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. 28).

⁶⁹ «Мне было бы интересно, чтобы кто-нибудь внимательно посмотрел на нынешнюю группу людей [в России], которые считаются военными теоретиками, и на то, что они пишут», – заявил Эндрю Маршалл, экс-глава Office Net Assessment, внутреннего аналитического центра Министерства обороны США. Цит. по: Weinberger S. The Return of the Pentagon's Yoda. Can Andrew Marshall, the U.S. military's longtime oracle, still predict the future? [Возвращение Йоды Пентагона. Может ли Эндрю Маршалл, давний оракул американских военных, всё ещё предсказывать будущее?] // <<https://foreignpolicy.com/2018/09/12/the-return-of-the-pentagons-yoda-andrew-marshall/>>. – 12.09.2018.

Речь может вестись и ещё об очень многих направлениях, в их числе: возможно и перспективно использование (уже используются в ряде стран) технологий цифровых моделей-двойников в военной медицине, в том числе в тактической медицине (цифровые модели-двойники пациентов⁷⁰, цифровые модели-двойники логистических каналов медицинской эвакуации в боевых условиях, цифровые модели-двойники медицинских госпиталей, виртуальный ассистент (чат-бот) по производству первой медицинской помощи себе или другому бойцу на поле боя и др.). И ещё много о чём.

⁷⁰ **Цифровая модель-двойник пациента** – специфически-онтологизированная многомерная и многопрофильная объектно-ориентированная, информативно сложно-насыщенная динамическая имитация-образ (симуляция, эмуляция) в программно-компьютерно-смоделированной (информационно-моделируемой) цифровой репрезентации (в копирующем или моделирующе-аппроксимированном к оригиналу воспроизведении, «проигрывании») исследуемого / оцениваемого человеческого организма (тела, системы, органа) и состояния здоровья (клинической картины) конкретного реального пациента (группы пациентов) в гомеостазе, основанная на снятии (в том числе персональными датчиками), получении (подгрузении) и текущей (в режиме реального времени или в предиктивной развёртке) обработке референтной медицинской информации (включая историю его здоровья, болезней и лечения, данные его медицински-значимых особенностях этого лица – группе крови, аллергических реакциях). Технологии цифрового твин-моделирования пациента позволяют моделирующе воспроизводить (проигрывать) аналогичные реальным (в режиме реального времени в реальном организме) функции, реакции и процессы человеческого организма, его системы или органа, моделировать операции и иные медицинские вмешательства. Соответственно, эти технологии релевантно применимы в целях выработки персонифицированных траекторий диагностики и лечения, оказания медицинской и/или паллиативной медицинской помощи (прежде всего при лечении орфанных заболеваний или в случаях со сложной клинической картиной), в целях предиктивного, априорного моделирования («проигрывания», воспроизведения) применения тех или иных диагностических и терапевтических (и при необходимости – паллиативных) средств, а также в образовательных целях. (Понкин И.В. Цифровые модели-двойники пациентов: понятие и правовые аспекты // Бизнес, менеджмент и право. – 2022. – № 2. – С. 10–14).

§ 3. Концепт боевого комплекса цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий

Концепт боевого комплекса цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий (БК ЦДТМ РБД) на основе искусственного интеллекта (англ. – «*dynamic digital twin modeling of the combat area*») – один из ключевых концептов военного применения цифры и искусственного интеллекта.

Общее понятие цифрового твин-моделирования

Цифровое двойниковое моделирование (твин-моделирование) с результирующим объектом – цифровой моделью-двойником (франц. – «*jumeau numérique*», англ. – «*digital model-twin*») – это одна из новейших и перспективных технологий, активно применяемых во многих сферах с разнообразным целеназначением.

Эволюционно происходит из широко распространившихся **онтологических BIM-технологий** (метод BIM-моделирования; англ. – «*building information modeling*», результат – «*building information model*»; франц. – «*bâti immobilier modélisé*», «*modélisation de l'information du bâtiment*»), ещё называемых технологиями виртуального дизайна и конструирования (франц. – «*conception et construction virtuelles*»; англ. – «*virtual design and construction*», VDC; испан. – «*virtual diseño y construcción*»), результатом которых является сложный цифровой (виртуально-ментальный, проекционный и др.) образ.

Обобщённо, **технология цифровой модели-двойника (цифрового твин-моделирования)** – это сложно-онтологизированный исследовательский (а равно операционный и проектировочный) метод, предусматривающий: 1) специфически-онтологизированную многомерную и многопрофильную объектно-ориентированную (статическую и /или динамическую), содержательно-сложно-насыщенную (структурно-функциональную, инструментально-параметрическую и иную) имитацию-образ (симуляцию, эмуляцию) в информационно-моделируемой (смоделированной) цифровой репрезентации (в копирующем или

моделирующе-аппроксимированном к оригиналу воспроизведении, «проигрывании») исследуемого / оцениваемого сложного реального объекта или проектируемого / конструируемого будущего объекта – во всей его сложной и органически-целостной (то есть системно-интегративной – как органически-единого объекта) онтологии и со всеми его внутренними и, по необходимости, внешними дескриптивными параметрами и чертами, референциями (зависимостями, взаимосвязями, в том числе обратными и пересекающимися) и референтными данными; 2) виртуальное метасистемное отображение и описание (и одновременно: поподсистемно, или каскадированно-послойно, или пакетно, в избранных аранжировках-компоновках, с различными степенями дифференцировки), моделирующе-интегрирующее всю инфраструктурно-системную (нормативную, экономическую, функционально-логистическую, архитектурно-конструкторскую, инженерно-технологическую и / или иную) «начинку» сложного объекта и процессы внутри объекта (а равно непосредственно связанные с объектом) в течение всего его (имитируемого в модели) жизненного цикла или заданного периода времени⁷¹.

Такие технологии призваны и дают возможности в цифровом виде математически и визуально реалистично смоделировать, моделирующе «проиграть» (воспроизвести) некоторый процесс или некоторую фреймированную онтологию («бытийствование») некоего объекта в его динамической развёртке, то есть в сложной динамике.

Концепт боевого комплекса цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий (БК ЦДТМ РБД)

Суть данного технологического концепта – в следующем. Цифровое динамическое твин-моделирование района боевых действий состоит в создании математическими, компьютерно-программными методами (включая методы визуализирующей репрезентации виртуальных объектов, выступающих двойниками реальных физических объектов, посредством

⁷¹ Понкин И.В., Лаптева А.И. Право и цифра: Машиночитаемое право, цифровые модели-двойники, цифровая формализация и цифровая онто-инженерия в праве: Учебник / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». – М.: Буки Веди, 2021. – 174 с. – С. 112, 131. <https://moscou-ecole.ru/2021/03/06/ponkin_lapteva_law-and-digital-2021/>.

технологий *фотограмметрии* и др.) цифровой (виртуальной, гибридной) модели района боевых действий с точной геоинформационной пространственной привязкой к реальной местности, её топографическим координатам, азимутам, с точным 3D- (объёмно-пространственным) отображением и репрезентацией рельефа этой местности, растительности на ней и находящихся на ней зданий, строений, сооружений (в том числе заглубленных), включая разрушенные (руинированные), а также объектов обороны, разведки противника, оборудованных им минных и иных заграждений.

Фотограмметрия – это техническая дисциплина (с соответствующими методами и технологиями), занимающаяся исследованием, точным определением и надёжными измерениями, моделирующим или картографическим воссозданием формы, параметров и положения в пространстве различных физических (в данном случае – топографических, военных или инженерных) объектов путём записи, измерений и интерпретации изображений на фотографии (фотографиях) либо на видеозаписи (видеозаписях) этих объектов.

Соответственно, боевой комплекс цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий визуально-реалистично моделирующе воспроизводит в динамике всю складывающуюся в отображаемом районе боевых действий боевую обстановку (ситуацию), позволяет отыграть в сложной динамике и в различных вариациях процессы подготовки и осуществления (аналогичные реальным – в максимально достижимой мере имеющимися аппаратными средствами и с учётом имеющихся данных) боевого рейда, десанта, организации и осуществления иного боя – в обороне или в наступлении, в привязке к этому конкретному участку реальной (здесь отображающе моделируемой) местности.

Более того, эта система может задействоваться не только с разведывательно-обеспечительными и планировочными действиями, но и в режиме реального времени для корригирования тех или иных боевых замыслов, приказов, распределения сил и средств боя.

Согласно нашей авторской дефиниции, **виртуальная реальность** – созданный цифровыми (компьютерно-программными) средствами искусственный онтологический континуум (с той или иной размерностью реалистичности, но всегда в пределах человеческого понимания), аудиовизуально (и с помощью других органов чувств), когнитивно и / или сенсомоторно воспринимаемый человеком через его «погружение» (иммерсивное встраивание) с помощью соответствующих технических средств (гарнитур) в этот континуум и моделирующий (симулирующий, эмулирующий, воспроизводящий) в режиме реального времени воздействия со стороны актора или на актора и реакции (с вариациями их размерностей) на такие воздействия в этом искусственно сконструированном и временно замещающем в восприятии человека реальный мир континууме. Соответственно, **дополненная реальность** – созданный цифровыми (компьютерно-программными) средствами искусственный онтологический континуум (с той или иной размерностью реалистичности, но всегда в пределах человеческого понимания), аудиовизуально (и с помощью других органов чувств), когнитивно и / или сенсомоторно воспринимаемый человеком с помощью технических средств (интерфейса дополненной реальности) как конфигурируемо достраивающий в режиме реального времени окружающий человека реальный мир (который он продолжает ощущать и воспринимать) сгенерированными компьютером виртуальными объектами различной модальности (наложенным на реальный мир цифровым визуальным контентом, порядком) или инструментально встроенный в него своими виртуальными компонентами (в том числе элементами, эмулирующими аудиовизуальное «исчезновение», «размытие» или «замещение» тех или иных элементов объективной физической реальности).

Применительно к рассматриваемому концепту, речь идёт о проекции такого сложного объекта виртуальной/дополненной реальности – модели района боевых действий – на некий проекционный экран или об отображении этой визуальной модели на компьютерном мониторе. Или же такая визуальная модель создаётся под восприятие её через специальные мультимедийные очки виртуальной реальности (проекционные микро-экраны тактических очков, либо специальных контактных глазных линз).

В идеале, модель должна объёмно-пространственно проекционно-визуализирующе воспроизводиться (комплексом проекционной аппаратуры) на интерактивном голографическом (стереоскопическом) пространственном дисплее (специальном аппаратном столе) дополненной реальности, с определённым эффектом иммерсивности (присутствия, погружённости). То есть чтобы можно было бы визуально воспринимать означенную модель на аппаратном столе без специальных очков (на первых прототипах, экспериментальных образцах, скорее всего, придётся довольствоваться специальными очками).

В модели должны быть предусмотрены технические возможности адекватного изменения угла зрения (компьютер сам достраивает модель, отталкиваясь от отснятых / отфиксированных и загруженных в него видео-, фото- и иных данных, по мере осуществления такого процесса подгрузки), возможности визуального масштабируемого приближения, удаления к тем или иным точкам, возможности получения моделирования и визуального воспроизведения внутренних пространств наземных или подземных сооружений (исходя из имеющейся информации, например, подгруженной схемы внутреннего пространства котельной такого-то типового советского или, опять же для примера, польского проекта 1970-х годов, либо подгруженной в программную оболочку объёмной пространственной схемы внутреннего дизайна помещения типового военного бункера такого-то типа НАТО и т.д.).

В части достраивающей и моделирующей визуализации значение такой системы очень велико, поскольку, в принципе, бесспорны высокое значение и прагматическая релевантность обеспечительных (когнитивно-графических) методов в прикладной аналитике, в данном случае – в военной боевой аналитике, тем более если таковые не просто иллюстративны, а позволяют предиктивно-моделирующе выстраивать ветвящиеся древа прогностических сценариев, позволяют смоделировать и наглядно «проиграть» (воспроизвести) различные варианты (сценарии).

Роль искусственного интеллекта. Вопрос применения искусственного интеллекта здесь не в модальности высказывания желаемого (выдаваемого за действительное) или в отсылке к неопределённому будущему. Необходимые для воплощения рассматриваемого концепта технологии уже не просто существуют, а давно апробированы и

применяются. Тем более что из всего объёма онтологических элементов понятия искусственного интеллекта (его способностей) в данном случае наиболее значимой (впрочем, не отрицая и иных) является способность программной модели искусственного интеллекта к машинному обучению (сегодня эти технологии достаточно отработаны и активно применяются). То есть обсуждаемую программную модель средствами машинного обучения нужно будет «обучить» тактическому и оперативно-тактическому военному искусству, знаниям фортификации, боевым уставам войск, тактике действий спецподразделений в различных условиях и т.д.

Именно наличие высококачественных способностей корригируемого машинного обучения у БК ДЦТМ РБД позволит избежать захламляющей (и в реальности практически бесконечной для написания) программной загрузки в эту программную модель «всех мыслимых и немыслимых» ситуаций боестолкновений и моделей поведения противника и своих сил.

Суть концепта в том, что юнит (система) искусственного интеллекта оценивает боевую обстановку, исходя из заложенных в неё и за счёт машинного обучения развиваемых (развитых) и совершенствуемых знаний и пониманий (в том числе машинных аналогов интуитивных предположений человека, насколько это реализуемо), вырабатывает и предлагает решения и указания относительно имеющих (способных иметь) существенное значение для боя обстоятельств.

Задействование рассматриваемого комплекса, реализующего предиктивное моделирование («проигрывание», воспроизведение) поведения войсковых подразделений и отдельных боевых единиц (групп таковых) – как своих, так и противника, позволяет указывать на основе полученных данных силы и средства, места размещения вооружений и живой силы противника, его фортификационных сооружений и т.д., а также (что в данном случае более важно) прогностически (вероятностно) обозначать: вероятные огневые сектора противника; возможные места размещения командных пунктов и узлов связи противника; возможные направления наступлений и прорывов противника; вероятные места обустройства противником засад, снайперских позиций и пунктов скрытого наблюдения и корректирования огня; места наиболее вероятной постановки противников минных и иных заграждений; вероятные коммуникации по снабжению боекомплектами и ГСМ, места их хранения и т.д. Но комплекс

должен быть заточен на много большее – на выстраивание прогностических сценариев (древ сценариев) действий сил и средств противника и действий своих сил и средств.

Соответственно, данный комплекс релевантно применим в целях выработки более адекватных сценариев боевых действий, трассировки более эффективных маршрутов выдвижения (продвижения) своих подразделений, исключения «дружественного» огня, минимизации потерь своих личного состава и техники, снижения пустого расхода боеприпасов, как следствие – он обеспечивает более успешное планирование, ведение и контроль боевых действий.

Такая модель рассчитана на задействование не только для прогноза и разведывательного обеспечения (решения задач разведки и обнаружения), но и на обеспечение оперативного управления войсками в режиме текущего времени. То есть в перспективе такой комплекс (при включении соответствующего режима) сам будет способен отдавать команды подчинённым (приданным) автономным системам вооружений – на поражение тех или иных целей противника.

Согласно нашему концепту, **цифровая модель-двойник района боевых действий** – специфически-онтологизированная многомерная и многопрофильная объектно-ориентированная, информативно сложно-насыщенная динамическая **имитация-образ (симуляция, эмуляция)** в программно-компьютерно-смоделированной, фотограмметрической цифровой репрезентации (в копирующем или моделирующе-аппроксимированном к оригиналу воспроизведении, «проигрывании») боевой обстановки в определённом районе (участке местности, в том числе промышленной или жилой застройки), основанная на фиксации, дополнительном получении (подгрузке) из новых источников и / или из заранее имеющихся баз данных) и текущей (в режиме реального времени или в предиктивной развёртке) обработке массивов и потоков референтной информации.

Изначально модель ориентирована на упрощённое геометрическое представление объектов, но по мере поступления и подгрузки данных таковые всё более усложняются и уточняются в их визуальной репрезентации. Применяются стратегии и технологии завершения недостающих геометрических атрибутов этих пространственных объектов, задействуются функции плотности вероятности и др.

И если по каким-то участкам отображаемого моделью района не хватает данных («слепые зоны»), то программная модель соответствующим образом (например, цветографически) маркирует этот участок визуальной представляемой модели.

При необходимости результат такого предиктивного моделирования может посредством 3D-рендеринга (преобразования 3D-модели в 2D-изображение) перерабатываться и выгружаться в упрощённой модальности на компьютерный планшет (или на проекционный микро-экран специальных тактических очков или специальных контактных глазных линз) командира или бойца подразделения непосредственно на поле боя, где уже может накладываться на доступные реалистичные фотообъекты (в том числе в режиме дополненной или гибридной реальности), схемы, карты. При этом на такой упрощённой выгрузке выявленные и предполагаемые объекты могут маркироваться специальными условными знаками, также и в этом формате могут быть цветографически маркированы «слепые зоны».



Рис. 1. Условный пример маркировки в последнем из указанных случаев – при выгрузке в упрощённой модальности. Однотонной «заливкой поверх» маркированы «слепые зоны»⁷².

⁷² В основе изображения – цитата из видеоматериала МВД Донецкой Народной Республики.

Источники динамического сбора данных под динамическое цифровое твин-моделирование

Сбор информации под построение рассматриваемой программной модели (и отображающей её модели визуальной) боевым комплексом цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий должен осуществляться на основе имеющихся картографических объектов, фотограмметрически перерабатываемых данных визуальной разведки (наземной аппаратуры оптического слежения, визуального наблюдения непосредственно людьми с передачей ими данных такого наблюдения по средствам связи), данных космической разведки, радиоэлектронной разведки, достраиваемых и дополнительно интегрируемых за счёт данных (в том числе фотограмметрически перерабатываемых) от применения **роя дронов (коптеров)**, соединённых в модальности «интернет вещей».



Рис. 2. Пример фотограмметрического трёхмерного картирования внутреннего строения объекта за счёт применения роя сканирующих пространства дронов⁷³.

В боевых комплексах цифрового динамического твин-моделирования района боевых действий (БК ЦДТМ РБД) основная доминанта в техническом оснащении возлагается на коптеры – беспилотные летательные аппараты (БПЛА, дроны) вертикального взлёта и посадки с возможностью длительного полёта (на аккумуляторном электрообеспечении) и несения нагрузки с полезным весом (подвешиваемого

⁷³ Цитата из кинофильма «Прометей» 2012 года режиссёра Ридли Скотта (кадр приблизительно 31:48 от начала).

оборудования или вооружения, дополнительных элементов электропитания), с мощными двигателями. Могут применяться разные типы коптеров: трикоптеры (3 несущих винта (пропеллера)), квадрокоптеры (4 несущих винта), гексакоптеры (6 несущих винтов) октокоптеры (8 несущих винтов), а также коптеры с размещением по два несущих винта на каждую рабочую ось, либо с более сложными конфигурациями. В идеале – с возможностями автономных промежуточных посадок и взлётов, пребывания в состоянии ожидающего «сна» (с возможностями сработки от датчиков движения или звука).

В любом случае существенно важно, что такие коптеры должны быть оснащены:

- системами навигации;
- оптическими устройствами необходимой мощности (разрешения), в том числе средствами объективного контроля, устройствами сканирования местности, тепловизорами, оптико-локационными устройствами с лазерными дальномерами;

- устройствами связи (радио-, интернет-) с оператором; с мощным скоростным («толстым») и криптографически защищённым каналом связи, реально позволяющим в высшей степени оперативно перегонять информационные потоки и массивы оператору дрона (для визуального наблюдения) и к обеспечивающей его аппаратуре;

- при необходимости – системами наведения, устройствами выявления и превенции радиоэлектронных попыток «ослепления» и «перехвата» управления коптера, устройствами постановки радиоэлектронных помех;

- устройствами сканирования (насколько это сегодня достижимо (уже используется), или будет доступно и возможно в будущем) подповерхностных объектов (инженерные сети, подземные здания и сооружения и др.).

На весь рой дронов необходим один специально выделенный, заточенный под единственную задачу – анализа поведения роя дронов и каждого в отдельности его элемента (отдельного дрона) на предмет превенции перехвата или сбивания (заглушения) управления ими. То есть этот дрон должен выявлять любые «странности» в поведении «коллег».

Имеющиеся прообразы, прототипы

Необходимые для воплощения рассматриваемого технологического концепта технологии уже сегодня не просто известны и имеются, но активно применяются. Например, цифровые модели-двойники с дополненной реальностью с поддержкой 5G активно применяются в комплексах железнодорожной инфраструктуры. Предпосылкой успешности создания рассматриваемых систем является де-факто уже успешное использование БПЛА для сбора геоинформационных данных и точного картирования значительных по площадям объектов.

Беспилотные летательные аппараты активно используются для наполнения данными геоинформационных систем – под построение и применение трёхмерных моделей гео-пространственных данных, представляющих физические объекты реального мира, обеспечивая мощные средства для трансформации двухмерного кадастра в трёхмерную цифровую среду⁷⁴.



Рис. 3. Пример интерактивного пространственного дисплея дополненной реальности⁷⁵.

⁷⁴ *Asghari A., Kalantari M., Rajabifard A.* Formative and Summative Validation of Building Information Model-Based Cadastral Data [Формирующая и интегральная валидация кадастровых данных на основе информационной модели-двойнике] // *Land.* – 2021. – Vol. 10. – № 8.

⁷⁵ Цитата изображения приводится по: *HS1 complete UK's first 5G-enabled augmented reality digital twin trial* [HS1 завершил первое в Великобритании испытание цифрового

Сама идея задействования роя дронов в целях военной разведки тоже не нова.

Р.В. Красильников в 2013 году писал (и он не был первопроходцем здесь): «Сетецентрическая война подразумевает использование большого количества объединённых в сеть необитаемых аппаратов, поставляющих информацию о вражеских территориях и акваториях. Информация, полученная подобными роботизированными устройствами, поступает на бортовые компьютеры автоматизированной системы боевого управления участвующих в операции сил (корабли, самолёты, необитаемые аппараты, подразделения сухопутных войск и подразделения сил специальных операций), которые находятся в “едином информационном боевом пространстве”»⁷⁶.

В принципе, создание макета участка планируемых (предстоящих) боевых действий под тактическое или оперативно-тактическое планирование или под подстановку и объяснение боевых задач имеет весьма длительную историю.

Прообразы моделей, подобных обсуждаемым, уже применяются в военном деле для планирования боевых операций под названием **«голографических тактических песочниц»** (англ. – «Holographic Tactical Sandbox»), обеспечивающих точное визуализированное представление поля боя благодаря просматриваемой трёхмерной голографической карте, за счёт чего упрощаются и становятся более операционабельными и более оперативными планирование боевых операций и управление ими, а равно принятие решений, сокращается продолжительность цикла («плеча») наблюдения, обработки информации и принятия решений.

двойника с дополненной реальностью с поддержкой 5G] // <<https://www.globalrailwayreview.com/news/133727/hs1-complete-uks-first-5g-enabled-augmented-reality-digital-twin-railway-project/>>. – 21.04.2022.

⁷⁶ Красильников Р.В. Системы борьбы с необитаемыми аппаратами – асимметричный ответ на угрозы XXI века. – СПб.: Инфо-да, 2013. – 106 с. – С. 6.



Рис. 4. Пример голографической тактической песочницы⁷⁷.

⁷⁷ Цитата изображения приводится по: Holographic Tactical Sandbox: Augmented Reality for Mission Preparation [Голографическая тактическая песочница: дополненная реальность для подготовки к миссии] // <<https://www.youtube.com/watch?v=TfCVkmAmTqA>> (кадр приблизительно 01:23 от начала).



Рис. 5. Пример интерактивного представления модели участка местности⁷⁸.

⁷⁸ Цитата изображения приводится по: Mixed reality for Royal Australian Air Force [Смешанная реальность для Королевских ВВС Австралии] // <<https://www.saab.com/markets/australia/news/stories/2016/mixed-reality-for-royal-australian-air-force>>. – 27.10.2016

§ 4. Концепт кибер-мета-вселенной поля боя

Абрис вопроса

Одним из направлений военного применения искусственного интеллекта является направление, связанное с концептом и технологиями кибернетической мета-вселенной как специфической иммерсивной виртуальной среды, оперируемой искусственным интеллектом.

Концепт кибер-мета-вселенной поля боя (франц. – «*cyber métaverse militaire du champ de bataille*»; англ. – «*military cyber metaverse of the battlefield*») на основе искусственного интеллекта – один из ключевых концептов военного применения цифры и искусственного интеллекта.

Тематический горизонт кибернетической мета-вселенной (англ. – «*cyber metaverse*») получает всё большую актуализацию и всё более активное научное обсуждение⁷⁹.

Есть немало примеров практического воплощения этого технологического концепта (пусть, и в каких-то усечённых и упрощённых формах). Так, известный аукционный дом изобразительного искусства Sotheby's недавно запустил собственную кибер-мета-вселенную *Decentraland* на цифровой платформе. Пространство выглядит как клон Sotheby's в Лондоне. На этом аукционе Sotheby's пользователи могут выбирать и продавать цифровые произведения искусства и NFT⁸⁰. К концу 2021 года в Китае было подано около 11 000 товарных знаков 1600 фирм, содержащих лексическую единицу «мета-вселенная». Такие города, как Шанхай, Ухань и Хэфэй, включили разработку концептов и технологических систем кибер-мета-вселенных в свои текущие пятилетние планы стратегического развития, предусматривающие применение технологий кибер-мета-вселенной в государственном управлении, бизнес-офисах,

⁷⁹ См., например: *Sipper J.A. The Cyber Meta-Reality: Beyond the Metaverse* [Кибер-мета-реальность: за пределами мета-вселенной]. – Lanham (Maryland): Lexington Books, 2022. – xxxi; 247 p. *Schlemmer E., Backes L. Learning in Metaverses: Co-Existing in Real Virtuality*. – Hershey (PA, USA): IGI Global, 2015. – xvii; 356 p.

⁸⁰ A Guide to the Metaverse [Путеводитель по мета-вселенной] // <<https://www.cybertalk.org/2022/01/10/a-guide-to-the-metaverse/>>. – 10.01.2022.

промышленном производстве, производстве средств обеспечения безопасности и других областях⁸¹. Активно задействуются эти технологии в сфере университетского образования.

Существенно меньшее отражение нашёл в открытых публикациях вопрос потенциально возможного военного применения концептов и технологий кибер-мета-вселенных, составляющий (помимо прочего) предмет правового регулирования в сфере инновационного технологического развития. Кроме того, эти вопросы (наряду со множеством иных) составляют предметно-объектную область военной (в частности, военно-технической) прикладной аналитики.

Общее понятие кибер-мета-вселенной

Кибер-мета-вселенная отсылает нас к тому, чем станет Интернет в последующем. Термин «мета-вселенная», как считается, был придуман писателем Нилом Стивенсоном в его романе «Снежная катастрофа» (в ином переводе – «Лавина») 1992 года и был переосмыслен Эрнестом Клайном в его романе «Первому игроку приготовиться». Этот термин относится к иммерсивному цифровому миру, который работает параллельно с «аналоговым» физическим миром⁸².

Как пишут Дай Бинсюн и Сюн Суньхао, от научной фантастики до инженерной реальности люди ещё не достигли стандартного консенсуса по поводу того, что такое «кибер-мета-вселенная» (как говорят, «в глазах тысячи людей есть тысяча образов Гамлета»). Концепт кибер-мета-вселенной является всё ещё развивающимся. Различные участники проектировочного процесса продолжают насыщать и обогащать содержание этого концепта каждый по-своему. Возможности, характер и форма этого универсума постоянно меняются⁸³.

⁸¹ *Baughman J.* Enter the Battlevverse: China's Metaverse War [Вход в военную мета-вселенную: Китайская мета-вселенная войны] // *Military Cyber Affairs*. – 2022. – Vol. 5. – № 1. – Article 2. – P. 1.

⁸² *A Guide to the Metaverse* [Путеводитель по мета-вселенной] // <<https://www.cybertalk.org/2022/01/10/a-guide-to-the-metaverse/>>. – 10.01.2022.

⁸³ Дай Бинсюн [戴斌熊], Сюн Суньхао [雄孙浩]. 揭开“元宇宙”面纱 [Раскрытие «метавселенной»] // <http://www.81.cn/jfjbmap/content/2021-11/26/content_303934.htm>. – 26.11.2021.

Согласно Дженнифер Макардл и Кэйтлин Дорман, кибер-мета-вселенная – это система взаимосвязанных и захватывающих виртуальных миров, которые дают своим пользователям ощущение присутствия через активное действие и влияние. Кибер-мета-вселенная является единым «общим миром», основанным на открытой программной и логистической архитектуре, в котором различные объекты и референтные серверы взаимодействуют через общий набор согласованных стандартов и интерфейсов, подобно тому, как всемирная паутина позволяет использовать разнообразные ресурсы. Неясность определений кибер-мета-вселенной усугубляется популярными в СМИ изображениями того, чем она кажется, – эти термины часто используются как синонимы инструментов просто виртуальной реальности и дополненной реальности⁸⁴.

Но кибер-мета-вселенная – это много больше, чем просто виртуальный или реально-виртуальный (гибридный) мир. И это не просто некая кибер-эко-система (как совокупность интегрированных компьютерно-программных и связанных с ними технологических продуктов и возможностей).

Кибер-мета-вселенная – это, скорее, гомеостатическая цифровая инженерная экосистема следующих поколений, создающая и поддерживающая множественность децентрализованных виртуальных и гибридных (реально-виртуальных) мультимасштабных (и масштабируемых) пространственных миров и наделённая способностями сложного динамического цифрового моделирования (в том числе предиктивного) и обеспечения иммерсивности погружения пользователя (за счёт гибридной тактильной (осязательной) и иной перцептивной обратной связи).

Кибер-мета-вселенная – это концепт персистентного (то есть сохраняющего все свои предыдущие состояния и доступ к этим состояниям при внесении в них каких-то изменений, в том числе на основе блокчейн-технологий) виртуального (онлайн-) многомерного универсума, объединяющего множество различных виртуальных подпространств. Кибер-мета-вселенная в идеальной её репрезентации и строгом понимании,

⁸⁴ *Mcardle J., Dohrman C.* The full potential of a military metaverse [Полный потенциал военной мета-вселенной] // <<https://warontherocks.com/2022/02/the-full-potential-of-a-military-metaverse/>>. – 18.02.2022.

возможно, не существует на сегодня в полном объёме, но некоторые платформы содержат элементы, подобные кибер-мета-вселенной. Так, в настоящее время видеоигры обеспечивают наиболее близкий опыт работы с кибер-мета-вселенной. Разработчики раздвинули границы того, что такое игра, проводя внутриигровые события для пользователей и создавая виртуальную экономику. При этом взаимосвязи между финансовым, виртуальным и физическим мирами становятся всё более активными и устойчивыми. Хотя до единой объединённой кибер-мета-вселенной, вероятно, ещё далеко, мы уже видим события и технологические решения, которые могут привести к её созданию⁸⁵.

Но это не просто наборы онлайн-пространств. Кибер-мета-вселенная, расширяющая и достраивающая физическую реальность, включает многочисленные сегменты и механизмы экономики с невзаимозаменяемыми токенами (англ. – *NFT*) – виртуальными объектами (виртуальная недвижимость, одежда, автомобили и т.д.), а также с криптовалютами, построенными на инфраструктуре блокчейна с различными типами операционных токенов, включает механизмы цифровой идентификации, децентрализованного управления и другие приложения.

Дай Бинсюн и Сюн Суньхао объясняют, что кибер-мета-вселенная – это новый тип гибридизации интернет-приложения и социальной формы, объединяющий множество новых технологий, обеспечивающий иммерсивный опыт на основе технологии расширенной реальности, генерирующий виртуальные и реальные сцены на основе технологий цифровых моделей-двойников (образов-двойников) и 3D-рендеринга, создающий базовые программно-аппаратные сервисы на основе облачных вычислений, искусственного интеллекта и высокоскоростных сетей, выстраивающий экономическую систему на основе блокчейн-технологий и соединяющий виртуальный мир с реальностью. И этот мир тесно интегрирован в экономические системы, социальные системы и системы идентификации. Каждому пользователю разрешено создавать и редактировать контент с условно полным самостоятельным управлением и итеративными возможностями. Ключевой особенностью кибер-мета-

⁸⁵ What Is the Metaverse? [Что такое мета-вселенная?] // <<https://academy.binance.com/en/articles/what-is-the-metaverse>>. – 21.09.2021.

вселенной является иммерсивный опыт, который может создать рассматриваемый многомерный интерактивный универсум в режиме реального времени, значительно обогащая, воссоздавая и достраивая реальный физический мир и различные человеческие отношения, «оцифровывая» отношения между людьми и обществом. Представьте себе кибер-мета-вселенную как физический Интернет, где вы не просто смотрите контент, но вы живёте в нём⁸⁶.

Кибер-мета-вселенная обеспечивает и репрезентует сквозное бесшовное или «сфумато» («мягкий переход»; от итал. «*sfumato*» – затуманенный, расплывчатый, – термин, обозначающий технику рисования для смягчения перехода между цветами, имитируя область за пределами того, на чём фокусируется человеческий глаз) сопряжение⁸⁷ реальности материального мира, виртуального пространства и отображающего их человеческого сознания и восприятия. Ближе всего для понимания сути сказанного является понятие способности проживания и переживания (полным спектром ощущений) внутри этого мира как вполне реального.

Как указывают Чен Дунхэн, Чжай Чан и Фэн Яру, по своей сути, кибер-мета-вселенная – это высокоразвитый виртуальный мир, существующий параллельно с реальным миром, но реагирующий на реальный мир. Параллельность с реальным миром, активное взаимодействие с реальным миром и интеграция различных высокотехнологичных решений – три существенных признака кибер-мета-вселенной будущего. Действие кибер-мета-вселенной согласуется с естественными законами человеческого понимания и преобразования мира, непосредственно воздействует на мышление и познание людей, не ограничиваясь сущностными атрибутами мышления и познания, учитывает текущие законы реального мира. Эта система сама по себе – сложная когнитивная вещь. Отличие кибер-мета-вселенной от других технологий состоит в том, что она выстраивает полноценный цифровой мир, и его функционирование

⁸⁶ Дай Бинсюн [戴斌熊], Сюн Суньхао [雄孙浩]. 揭开“元宇宙”面纱 [Раскрытие «метавселенной»] // <http://www.81.cn/jfjbmap/content/2021-11/26/content_303934.htm>. – 26.11.2021.

⁸⁷ Sipper J.A. The Cyber Meta-Reality: Beyond the Metaverse [Кибер-мета-реальность: за пределами мета-вселенной]. – Lanham (Maryland): Lexington Books, 2022. – xxxi; 247 p. – P. 222.

поддерживается не одной или несколькими технологиями, а сложным высокотехнологичным комплексом. Цифровой мир, выстроенный кибер-мета-вселенной (внутри неё), сам по себе, является высокоразвитым когнитивным миром, в этом особом когнитивном мире технология не только существует на дополнительных ролях, таких как поддержка и гарантия, но и непосредственно участвует в формировании самого познания. Технология, составляющая кибер-мета-вселенную, имеет отчётливую когнитивную основу; она не только обеспечивает ряд необходимых технических услуг, но также создаёт голографическую технологическую почву для человеческого познания. Воздействие кибер-мета-вселенной на познание не одномерно, а полномерно; не однолинейно, а системно; не обособленно, а иммерсивно; не фрагментарно, а непрерывно, – тем самым моделируя жизненный процесс. В этом пространстве мы можем моделировать, демонстрировать, тестировать процесс и результаты этого двустороннего взаимного построения и продвижения⁸⁸.

Этот сложный инструмент может нести зло и вред, а может использоваться во благо человечества. Это просто инструмент, но инструмент весьма перспективный.

Кибер-мета-вселенные в военной сфере

В то время как большинство дискуссий о кибер-мета-вселенных сопряжено с их гражданским применением, как указывает Джош Богман, нарастающая дискуссия (в Китае, США, Европе) связана с потенциальным военным применением таких технологических решений. Речь идёт об обособленной военной кибер-мета-вселенной, получившей название «**кибер-мета-вселенная поля боя**» (англ. – «*battleverse*»; кит. – «*战场元宇宙*»)⁸⁹.

⁸⁸ Чен Дунхэн [陈东恒], Чжай Чан [翟婵], Фэн Яру [冯亚茹]. 元宇宙：未来认知战的新高地 [Кибер-мета-вселенная: новые высоты будущей когнитивной войны] // <http://www.81.cn/jfjbmap/content/2022-03/03/content_310602.htm>. – 03.03.2022.

⁸⁹ *Baughman J.* Enter the Battleverse: China's Metaverse War [Вход в военную мета-вселенную: Китайская мета-вселенная войны] // *Military Cyber Affairs*. – 2022. – Vol. 5. – № 1. – Article 2. – P. 1.

Как и любой новомодный термин, который захватывает лихорадочное воображение сообщества в сфере национальной безопасности, указывают Дженнифер Макардл и Кэйтлин Дорман, определение того, что кибер-мета-вселенная означает для сферы обороны, не является лёгкой задачей. Для многих военная кибер-мета-вселенная может показаться просто свежим причудливым понятием в густом созвездии военного жаргона – поверхностно изученным термином, который в равной мере вызывает восхищение и скепсис⁹⁰. Дискуссии – это вполне нормально и ожидаемо.

У такого сложного синтетического технологического объекта может быть разное целеназначение, в том числе – и чисто пацифистское (дать близкую к реальности возможность «прожить» мгновения в войне, а через это заставить проникнуться идеей ужасности, трагичности и неприемлемости войны).

Есть наработки, позволяющие утверждать, что применение технологий виртуальной реальности помогает справляться с хронической болью и посттравматическим стрессовым расстройством в госпиталях для ветеранов боевых действий (воссоздавая и позволяя вновь перепроживать условия, вызвавшие травмирующее воздействие)⁹¹.

Но основная закладываемая функционально-целевая нагрузка всё же иная.

Военные ведомства хотят, прежде всего, закрытую систему, которую они в полной мере могут контролировать⁹², систему операционабельную, масштабируемую, многофункциональную, полезную под военные цели и задачи.

⁹⁰ *Mcardle J., Dohrman C.* The full potential of a military metaverse [Полный потенциал военной мета-вселенной] // <<https://warontherocks.com/2022/02/the-full-potential-of-a-military-metaverse/>>. – 18.02.2022.

⁹¹ US military pioneers Metaverse experiences that are amazingly sophisticated [Американские военные первопроходческие проекты мета-вселенной невероятно сложны] // <<https://www.cybertalk.org/2022/05/24/us-military-pioneers-metaverse-experiences-that-are-amazingly-sophisticated/>>. – 24.05.2022.

⁹² The US Military Is Working on Its Own Metaverse [Военные США работают над собственной мета-вселенной] // <<https://nftnewstoday.com/2022/06/01/the-us-military-is-working-on-its-own-metaverse/>>. – 01.06.2022.

Чжан Юань и Ван Мэн так формулируют отправную точку: «Сегодня вооружениям предстоит новая трансформация от точности к интеллекту. С применением искусственного интеллекта для модернизации и преобразования систем вооружения (например, ракетного) новейшие технологии навигации и наведения, технологии распознавания изображений и машинного зрения и др. позволят ракетам будущего чётко определять и различать цели, сделают возможными продвинутые способности к самоадаптации, живучести и защищённости от помех. Несмотря на то что интеллектуальные ракетные технологии продолжают развиваться, по-прежнему необходимо чётко осознавать, что интеллектуальные ракеты не являются “волшебными бомбами” и требуют системной поддержки, такой как разведка, управление и связь, чтобы проявить максимальную эффективность»⁹³.

Вооружённые силы США уже длительное время применяют различные кибер-мета-вселенные, хотя, по мнению ряда экспертов, пока что несовершенные и разрозненные. Военные разработчики объединяют виртуальные миры для целей обучения с 1980-х годов, когда они впервые создали SIMNET (сокращение от «сеть симуляторов»; англ. – «*Simulator Networking*»), которая была первой демонстрацией обширной сети симуляторов для коллективных обучения и отработки боевых миссий⁹⁴. В настоящее время военные власти США полагаются на серию программ кибер-мета-вселенной или смежных с ней программ виртуальной либо гибридной реальности, включая (но не исчерпываясь) следующие: высокотехнологичные шлемы для новых истребителей; проект *Blue Shark*⁹⁵, позволяющий морякам управлять судами; проект *Project Avenger*, используемый для обучения пилотов ВМС США⁹⁶.

⁹³ Чжан Юань [张媛], Ван Мэн [王猛]. AI伴着导弹飞 [Ракетные вооружения на основе искусственного интеллекта] // <http://www.81.cn/jfjbmap/content/2021-11/26/content_303934.htm>. – 26.11.2021.

⁹⁴ Mcardle J., Dohrman C. The full potential of a military metaverse [Полный потенциал военной мета-вселенной] // <<https://warontherocks.com/2022/02/the-full-potential-of-a-military-metaverse/>>. – 18.02.2022.

⁹⁵ Project Blue Shark [Проект Голубая акула] // <<https://ict.usc.edu/news/project-blueshark-lands-on-navy-homepage/>>.

⁹⁶ US military pioneers Metaverse experiences that are amazingly sophisticated [Американские военные первопроходческие проекты мета-вселенной невероятно

Так, в 2014 году Управление военно-морских исследований и аффилированный с Министерством обороны США Институт креативных технологий Университета Южной Калифорнии продемонстрировали *Project Blue Shark*, проект виртуальной реальности, позволявший морякам управлять кораблём с трёхмерной ситуационной осведомлённостью, ремонтировать корабли, одновременно удалённо реализуя сотрудничество с проектировщиками корабля и командными пунктами. В рассказах о проекте отмечается, что пользователи могли переносить свой взгляд с мостика корабля на пролетающий над головой беспилотник, смотреть во все стороны, а также виртуально принимать у себя на мостике корабля других лиц, реально находящихся за тысячи миль, для обсуждения тактических и иных вопросов⁹⁷. Такие интеграции удалённо находящихся в реальности лиц могут осуществляться и посредством цифровых моделей-двойников этих лиц.

В последние десятилетия был разработан стандарт распределённого интерактивного моделирования и программной архитектуры высокого уровня для организации и проведения платформенных (на нескольких хост-компьютерах) военных игр в режимах реальном времени. Ныне во всех родах войск подобного рода технологии используются для подготовки военнослужащих к боевым действиям, миссиям. И это – прототипы и прообразы обсуждаемой системы⁹⁸.

«Кибер-мета-вселенная поля боя» – несопоставимо много больше, чем просто привычный уже в широком употреблении игровой компьютерный симулятор боя на военной технике или обучающий компьютерный симулятор. Рассматриваемые технологии – даже не просто следующего, а через-следующего поколения.

сложны] // <<https://www.cybertalk.org/2022/05/24/us-military-pioneers-metaverse-experiences-that-are-amazingly-sophisticated/>>. – 24.05.2022.

⁹⁷ Eversden A. Into the military metaverse: An empty buzzword or a virtual resource for the Pentagon? [К военной мета-вселенной: пустое модное слово или виртуальный ресурс для Пентагона?] // <<https://breakingdefense.com/2022/04/into-the-military-metaverse-an-empty-buzzword-or-a-virtual-resource-for-the-pentagon/>>. – 12.04.2022.

⁹⁸ Baughman J. Enter the Battleverse: China's Metaverse War [Вход в военную мета-вселенную: Китайская мета-вселенная войны] // Military Cyber Affairs. – 2022. – Vol. 5. – № 1. – Article 2. – P. 9–10

«Кибер-мета-вселенная поля боя» может применяться в следующих целях и модальностях:

1) полисценарная симуляционно-тренировочная подготовка военнослужащих различных военно-учётных специальностей и гражданских специалистов, реализующая обучающие решения в экстра-территориальном формате, в условиях, максимально возможно аппроксимированных к реальным;

2) отработка, тестирование, обеспечение боевой слаженности разных подразделений на основе проигрывания (воспроизведения) различных возможных сценариев развития боевой обстановки;

3) тестировочные решения для проверки работоспособности и эффективности образцов новейших вооружений и боеприпасов⁹⁹, военного снаряжения и оборудования, военной техники (насколько это возможно при современных технологических условиях);

4) тестировочные решения для проверки работоспособности и эффективности новых подходов и элементов тактического и оперативно-тактического искусства;

5) тестировочные и консультативные решения, связанные с «затачиванием» кибер-мета-вселенной на выработку и предложение решений задач (нерешаемых или трудно решаемых в обычных условиях), в том числе – задач предиктивного боевого моделирования.

Одним из преимуществ «кибер-мета-вселенной поля боя» является то, что виртуальными противниками и их группами (подразделениями) (с варьируемо задаваемыми уровнями мастерства и боевых возможностей) в ней может управлять как удалённый человек, так и юнит искусственного интеллекта. И это значительно расширяет возможности сценарного варьирования, варьирования нелинейности и темпов изменений моделируемой обстановки. При этом возможность прямого контроля со стороны военных специалистов и разработчиков / производителей

⁹⁹ Например, в рамках ныне ведущихся в США опытно-конструкторских и тестировочных работ по разработке и доводке нового много более мощного патрона (со сложно-конструктивной двухкомпонентной гильзой, выдерживающей повышенное давление пороховых газов) с кардинально увеличенной пробивной способностью, а также образцов нового стрелкового оружия под такой патрон. (Война. США. О новом патроне замолвите слово! Штаты отказываются от М4, готовясь к войне с нами и с Китаем // <https://t.me/Sladkov_plus>. – 19.07.2022).

вооружений (даже их виртуального присутствия в цифровом универсуме) позволяет удержаться от скатывания в абсурд или фантастику.

По словам директора по технологиям и инновациям Космических сил США Лизы А. Коста, инвестиции в технологии кибер-мета-вселенных имеют решающее значение для их успешного функционирования в будущем. Сосредоточение внимания на дополненной реальности, виртуальной реальности и тактильных устройствах, которые обеспечивают пользователям физическую обратную связь с виртуальной средой, предложит новые способы превращения данных в ситуационную осведомлённость для операторов космических объектов. Это также может помочь им быстрее понять возможные варианты в определённой ситуации, «чтобы они могли принимать решения с должной скоростью миссии»¹⁰⁰.

В основу технологии «кибер-мета-вселенной поля боя» (помимо технологий искусственного интеллекта, промышленного интернета вещей, трёхмерного хеш-геокодирования, рендеринга, блокчейна и др.) заложены технологии цифрового динамического твин-моделирования (двойникового моделирования) на основе искусственного интеллекта, но первая из них (обсуждаемая в настоящем разделе) – более высокого (мета-) уровня, нежели твин-моделирование.

В одном из сценариев «кибер-мета-вселенная поля боя» может работать и в более частном режиме – под разветвлённое поли-сценарное предиктивное моделирование. Однако технологии цифрового динамического твин-моделирования преимущественно призваны воплощать визуализацию сценарного предиктивного моделирования, тогда как технологии «кибер-мета-вселенной поля боя» сфокусированы на создании у человека очень близких к реалистичным ощущений полной погружённости в гибридный универсум. «Кибер-мета-вселенной поля боя» моделирующе воссоздаёт («эмулирует») среды – атмосферу, гидросферу, электромагнитное поле, состояние плазмы и др., отображает в многомерном виртуальном универсуме посредством цифровых двойников (образов, процессов и моделей) атрибуты

¹⁰⁰ Цит. по: *Waterman S. Space Force's Innovation Chief Thinks Investment in the Metaverse Could Pay Off for the Military* [Глава отдела инноваций Космических сил считает, что инвестиции в мета-вселенную могут окупиться для военных] // <<https://www.airforcemag.com/space-forces-innovation-chief-thinks-investment-in-the-metaverse-could-pay-off-for-the-military/>>. – 11.02.2022.

физических объектов и законы физического мира. Это позволяет в условиях, максимально возможно аппроксимированных к реальным, эффективно протестировать те или иные военные решения и технологии, образцы вооружений и боеприпасов, элементы тактики (насколько возможно это при нынешних технологиях).

Наилучшим образом описание рассматриваемого концепта (в разрезе имеющих место научных представлений и технологических проектов в Китае) дают Дай Бин, Ма Цяньли и Тонг Ивэй, указывающие, что рассматриваемая технологическая система разрабатывается на основе реальной топологической структуры военной сети и результатов построения различных военных информационных систем, фреймированных повышенными требованиями. Концепт предусматривает обеспечение иммерсивных возможностей (реалистичного или близкого к реалистичному ощущения присутствия и проживания событий) пребывания и взаимодействия людей-пользователей в создаваемом гибридном универсуме в режиме реального времени. Пользователи получают доступ к «кибер-мета-вселенной поля боя», входя в систему через терминал (интерфейс) взаимодействия человека с компьютером, в режиме реального времени «погружаются» во взаимодействие с указанным гибридным универсумом и другими вовлечёнными в процесс пользователями из реального мира. Основываясь на ключевых иммерсивных и интерактивных функциях и функциях системы времени, терминальные устройства обеспечивают расширенную свободу действий и чувствительность пользователя, чтобы пользователи могли управлять и использовать различные виды оружия и информационные системы в этом универсуме. Всё вооружение и все информационные системы, закладываемые и виртуально отображаемые в «кибер-мета-вселенной поля боя», должны иметь эквивалентные тем, что в реальном мире, функциональные характеристики и согласованные методы работы. С помощью моделирующей имитации уровня сигнала и алгоритма эффективности реализуется моделирование эффективности разведки и обнаружения, эффективности электронных средств противодействия, эффективности огневой мощи и эффективности комплексной защиты, гарантируя, что опыт, накопленный отдельными пользователями в «кибер-мета-вселенной поля боя», поможет управлять реальными боевыми действиями. В систему закладываются гибкие возможности сложно-

реалистичной генерации динамических сцен, устанавливаются пределы области поля боя для каждого действия, включая географическую среду, электромагнитную среду, метеорологическую среду и гидрологическую среду заданной области. Требования к данным сценам реализуются в направлении придания им всё большей реалистичности и точности, а для пошагового и послойного строительства и непрерывного обслуживания требуется задействование профильных учреждений с соответствующей квалификацией. В области боевой подготовки обсуждаемая система может полностью удовлетворить актуальные требования под условия крупномасштабного боя, может предоставить возможности смоделированного практического опыта и крупномасштабных испытаний (с эквивалентными возможностями моделирования) для демонстрации конструкций новых вооружений, испытаний характеристик вооружений, испытаний совместимости оборудования и вооружений, испытаний боевой эффективности систем вооружения. Когда реальное оборудование интегрируется в одноранговую среду для совместной работы, можно полностью понять изменения в различных состояниях и параметрах оборудования, чтобы исключить обычные для испытаний проблемы (ограниченного количества тестов, заниженной сложности тестовых процедур, заниженной сложности тестового фона и др.). С точки зрения архитектуры системы и функциональных характеристик, хотя «кибер-мета-вселенная поля боя» не может напрямую влиять на реальные боевые действия, её возможно использовать в качестве резервного или вспомогательного средства для командных сетей связи и управления в военное время¹⁰¹.

Рассматриваемые технологии ныне активно и интенсивно развиваются в интересах военного строительства и управления в ряде государств мира.

В числе прочего, актуализируется задача исследования роли и значения технологий кибер-мета-вселенных в когнитивных войнах, что

¹⁰¹ Дай Бин [戴斌], Ма Цяньли [马千里], Тонг Ивэй [童易韩]. 前瞻 “战场元宇宙” [В ожидании «кибер-мета-вселенной поля боя»] // <http://www.81.cn/jfjbmap/content/2022-01/21/content_307950.htm>. – 21.01.2022.

поможет обогатить и продвинуть построение теории когнитивных войн¹⁰², как разновидности неклассических войн.

Интеграция виртуальной деятельности в оборонной сфере должна создавать итеративную петлю обратной связи с минимальными человеческими усилиями, таким образом гарантируя, что уроки, извлечённые из подготовки или тестирования, могут быть использованы во время реальных испытаний и экспериментов, и наоборот¹⁰³.

Впрочем, эта технология пока вовсе не столь идеальна на сегодня. Так, просочившаяся в СМИ записка компании *Microsoft* о контракте на 22 млрд долларов предполагает, что разработка версии гарнитуры *HoloLens AR* для армии США идёт не так, как планировалось. Соответствующая проверка Министерства обороны США показала, что армия США может вообще отказаться от сделки¹⁰⁴.

Вместо заключения (по разделу)

Согласно Мэтью Боллу, «рассказы об этих технологиях несколько опережают реальность этих технологий, но это ответ на объективно имеющийся их значительный потенциал»¹⁰⁵.

Как пишет, Эндрю Эверсден, «страстный хор мнений утверждает, что мета-вселенная является фундаментальным достижением, которое будет играть центральную роль в будущем человеческой расы; эти голоса наталкиваются на такой же пылкий хор скептиков, утверждающих, что компании просто гонятся за “техническим помешательством”, которое либо

¹⁰² Чен Дунхэн [陈东恒], Чжай Чан [翟婵], Фэн Яру [冯亚茹]. 元宇宙：未来认知战的新高地 [Кибер-мета-вселенная: новые высоты будущей когнитивной войны] // <http://www.81.cn/jfjbmap/content/2022-03/03/content_310602.htm>. – 03.03.2022.

¹⁰³ Mcardle J., Dohrman C. The full potential of a military metaverse [Полный потенциал военной мета-вселенной] // <<https://warontherocks.com/2022/02/the-full-potential-of-a-military-metaverse/>>. – 18.02.2022.

¹⁰⁴ US military pioneers Metaverse experiences that are amazingly sophisticated [Американские военные первопроходческие проекты мета-вселенной невероятно сложны] // <<https://www.cybertalk.org/2022/05/24/us-military-pioneers-metaverse-experiences-that-are-amazingly-sophisticated/>>. – 24.05.2022.

¹⁰⁵ A Guide to the Metaverse [Путеводитель по мета-вселенной] // <<https://www.cybertalk.org/2022/01/10/a-guide-to-the-metaverse/>>. – 10.01.2022.

уже существовало десятилетиями без причудливого брендинга, либо такое, которое на самом деле не нужно ни одному потребителю»¹⁰⁶.

Кибер-мета-вселенная – это зарождающаяся технология, поэтому трудно оценить, какое влияние она реально окажет на общество, политику, экономику, международные нормы, национальную безопасность и общество в целом. По мере того, как люди продолжают «жить» в кибер-мета-реальности, сама она продолжает меняться, эволюционировать вместе с нами, становится всё более сложной по мере того, как мы отпечатываемся на ней, а она на нас¹⁰⁷.

Но её последствия для будущего применения в военной сфере уже сегодня вполне чётко просматриваются.

Создание, поддержка и продвижение «кибер-мета-вселенной поля боя» требует революционных прорывов в большом количестве ключевых технологий, в том числе технологий VR / AR / MR, технологий динамических цифровых моделей-двойников, технологий облачных вычислений, технологий блокчейна, технологий высокоскоростных сетей, технологий искусственного интеллекта и т.д.¹⁰⁸

И многие из таких технологий уже достигли необходимых проектно-закладываемых уровней, чтобы рассматриваемые технологии были реальностью уже дня сегодняшнего. Хотя, конечно, до идеального качества визуальной и иной реалистичности виртуальной иммерсивной реальности такого рода пока что путь относительно не близок.

¹⁰⁶ *Eversden A.* Into the military metaverse: An empty buzzword or a virtual resource for the Pentagon? [К военной мета-вселенной: пустое модное слово или виртуальный ресурс для Пентагона?] // <<https://breakingdefense.com/2022/04/into-the-military-metaverse-an-empty-buzzword-or-a-virtual-resource-for-the-pentagon/>>. – 12.04.2022.

¹⁰⁷ *Sipper J.A.* The Cyber Meta-Reality: Beyond the Metaverse [Кибер-мета-реальность: за пределами мета-вселенной]. – Lanham (Maryland): Lexington Books, 2022. – xxxi; 247 p. – P. 224. *Vaughman J.* Enter the Battleverse: China's Metaverse War [Вход в военную мета-вселенную: Китайская мета-вселенная войны] // *Military Cyber Affairs*. – 2022. – Vol. 5. – № 1. – Article 2. – P. 11.

¹⁰⁸ *Дай Бин [戴斌], Ма Цяньли [马千里], Тонг Ивэй [童易韩].* 前瞻 “战场元宇宙” [В ожидании «кибер-мета-вселенной поля боя»] // <http://www.81.cn/jfjbmap/content/2022-01/21/content_307950.htm>. – 21.01.2022.

§ 5. Концепт интеллектуализированной системы поддержки логистики поставок вооружений, боекомплектов, топлива, ремонтных комплектов

Концепт интеллектуализированной системы поддержки логистики поставок вооружений, боекомплектов, топлива, ремонтных комплектов (иначе – интеллектуализированной поддержки цепочек оборонных поставок; англ. – «*smart supply chain defence support*») на основе искусственного интеллекта – один из ключевых концептов военного применения цифры и искусственного интеллекта.

Применение этого концепта позволяет не только существенно оптимизировать и повысить эффективность, обеспечить оперативность и своевременность пополнения вооружениями, боекомплектами, топливом, ремонтными комплектами, медикаментами, прочим обеспечением, но и существенно отодвинуть на больший срок в будущее горизонт оперативного планирования соответствующих потребностей и запросов.

Согласно британской Стратегии оборонного искусственного интеллекта от 2022 года, искусственный интеллект в интеллектуальной цепочке оборонных поставок протестирован и доказал ценность отслеживания активов в сквозной цепочке поставок с помощью датчиков, позволяющих в любой момент времени иметь оперативную и исчерпывающе точную информацию, когда актив в цепочке поставок отсутствует или вышел (или вот-вот выйдет) из строя, в том числе из-за погодных условий (температуры). Такая система поддержки логистики военных поставок должна быть оснащена инструментами, взаимосвязана и интеллектуальна (на основе искусственного интеллекта), чтобы обрабатывать эту информацию и оптимизировать поток указанных элементов обеспечения, резервируя (высвобождая) время людей-операторов для решения действительно самых сложных проблем:

– инструментальная обработка: информация, которая ранее создавалась людьми, будет всё чаще генерироваться машинами, поступая от датчиков, RFID-меток, счётчиков, приводов, GPS, сетей 5G и т.д., благодаря чему контейнеры обнаружат и обозначат своё содержимое, поддоны сообщат, если они окажутся не в том месте;

– взаимосвязанность: будет соединена сквозная цепочка поставок – не только клиенты, поставщики и ИТ-системы в целом, но также детали, продукты и другие интеллектуальные объекты, используемые для мониторинга цепочки поставок; широкие возможности подключения обеспечат взаимодействие между сетями цепочек поставок союзников и партнёров по коалиции для совместного планирования и принятия решений;

– интеллектуализированность: процесс принятия решений в цепочке поставок также станет более разумным; расширенная аналитика и моделирование помогут лицам, принимающим решения, оценить альтернативы с учётом невероятно сложного и динамичного набора рисков и ограничений, а более высокого порядка интеллектуальные системы будут принимать соответствующие решения автоматически, повышая скорость реагирования и ограничивая потребность во вмешательстве человека¹⁰⁹.

В документе Министерства обороны США от февраля 2022 года «Обеспечение критически важных для обороны цепочек поставок»¹¹⁰ так же было указано на значение применения технологий искусственного интеллекта для обеспечения вывода поддержки цепочек оборонных поставок на качественно новый уровень.

¹⁰⁹ Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. 62.

¹¹⁰ Securing Defense-Critical Supply Chains [Обеспечение критически важных для обороны цепочек поставок]. An action plan developed in response to President Biden's Executive Order 14017, February 2022 // <<https://media.defense.gov/2022/Feb/24/2002944158/-1/-1/1/DOD-EO-14017-report-securing-defense-critical-supply-chains.pdf>>. – 74 p. – P. 7.

§ 6. Концепт автономной интеллектуализированной системы контроля обстановки

Концепт автономной интеллектуализированной системы контроля обстановки (англ. – «*autonomous intelligent security system*») на основе искусственного интеллекта – один из ключевых концептов военного применения цифры и искусственного интеллекта.

Военные и разведывательные организации в значительной степени зависят от потоков данных и информации для эффективного функционирования. Для военной аналитики доступны огромные объёмы и очень значительное разнообразие данных, но знание того, какие именно источники запрашивать и как быстро и точно обрабатывать данные, является серьёзной проблемой для военных, принимающих решения, и использование искусственного интеллекта и передовых технологий аналитики для получения информации становится всё более важным¹¹¹. Искусственный интеллект – это реально один из способов значительно повысить производительность военной аналитики¹¹².

Человек сегодня уже не в состоянии чисто физически охватить и переработать сознанием те потоки и массивы информации, которые генерируются в связи и по поводу боевых действий, тем более если речь идёт об идентификации и сортировке быстро поступающей и быстро изменяющейся сложной, противоречивой, неоднозначной,

¹¹¹ AI and Analytics for Defence and National Security [Искусственный интеллект и аналитика для обороны и национальной безопасности] // <<https://www.fujitsu.com/uk/solutions/industry/defence-national-security/offerings-and-capabilities/analytics/>>.

¹¹² *Lagneau L.* Le renseignement militaire muscle ses capacités d'analyse de l'imagerie satellitaire avec l'intelligence artificielle [Военная разведка расширяет возможности анализа спутниковых снимков с помощью искусственного интеллекта] // <<http://www.opex360.com/2021/07/08/le-renseignement-militaire-muscle-ses-capacites-danalyse-de-limagerie-satellitaire-avec-lintelligence-artificielle/>>. – 08.07.2021. *Lagneau L.* Military intelligence boosts its satellite imagery analysis capabilities with artificial intelligence [Военная разведка расширяет возможности анализа спутниковых снимков с помощью искусственного интеллекта] // <<https://preligens.com/resources/press/military-intelligence-boosts-its-satellite-imagery-analysis-capabilities-artificial>>. – 08.07.2021.

неструктурированной, нечёткой¹¹³ и при этом очень интенсивной, массивной информации, весьма свойственной как раз именно военной сфере. А излишне самонадеянные попытки самостоятельно (без должного технического обеспечения и сопровождения) справиться ведут к сбоям и ошибкам.

Неслучайно, одной из самых распространённых причин сбоев в принятии решений военными США в боевой обстановке является информационная перегрузка (перегруженность) и редундантно (чрезмерно-избыточно) интенсивная многозадачность, объективно характеризующие боевые ситуации и способные очень существенно затруднить различение и отграничение надлежащей и полезной информации от неверной или иным образом дефектной; и информационная перегрузка существует на всех уровнях Вооружённых сил – от генерала / адмирала до солдата / матроса на местах¹¹⁴.

И в этом случае релевантно задействование технологий и юнитов искусственного интеллекта.

Согласно британской Стратегии оборонного искусственного интеллекта от 2022 года, автономная интеллектуализированная система контроля обстановки призвана и способна существенно снизить нагрузку на человека-оператора, контролируя защиту активов с помощью интегрированной электронной сетевой технологии, представляющей собой сеть передовых датчиков с искусственным интеллектом на периферии в сочетании с интеллектуализированными интегрированием датчиков и

¹¹³ В последние два десятилетия резко возрос интерес к различным аспектам проблемы интеллектуального управления. Одно из основных направлений, связанных с решением этой проблемы, состоит в использовании аппарата нечётких систем: нечётких множеств, нечёткой логики, нечёткого моделирования и т.п. Применение этого аппарата приводит к построению нечётких систем управления различных классов, позволяющих решать задачи управления **в ситуациях, когда традиционные методы неэффективны или даже вообще неприменимы из-за отсутствия достаточно точного знания об объекте управления**. Информация, представленная в виде гранул, имеющих конечную и ненулевую ширину, называется **нечёткой информацией**. Область математики, занимающаяся обработкой такой информации, была названа **теорией нечётких множеств** (*Pegam A.* Нечёткое моделирование и управление: Пер. с англ. 4-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 801 с. – С. 5, 14).

¹¹⁴ *Shanker T., Richtel M.* In *New Military, Data Overload Can Be Deadly* [В новой армии перегрузка данными может быть смертельной] // <<https://www.nytimes.com/2011/01/17/technology/17brain.html>>. – 16.01.2011.

управлением ими. Большинство систем безопасности, таких как камеры видеонаблюдения, просто собирают данные и передают их оператору, который оценивает ситуацию и соответствующим образом направляет систему. Мониторинг и интерпретация чрезмерно больших объёмов данных создают переизбыточную интеллектуальную нагрузку на оператора. В рассматриваемой системе отдельные датчики автономно принимают низкоуровневые решения, например, в каком направлении смотреть или увеличивать масштаб, чтобы выполнить задачу более высокого уровня. Эти цели более высокого уровня управляются модулем принятия решений, который контролирует всю систему и принимает некоторые решения, обычно принимаемые операторами. Это снижает потребность операторов в постоянном контроле выходных данных датчиков. Рассматриваемая система – это открытая архитектура, которая определяет стандарты и протоколы, позволяющие современным алгоритмам искусственного интеллекта работать согласованно с эшелонами датчиков. Эти алгоритмы находятся как на борту автономных сенсорных модулей (воплощающих искусственный интеллект на периферии), так и в модулях принятия решений. Заложенная в архитектуре системы модульность и агрегатированность компонентов (возможность подключать эти модули по принципу *plug-and-play*) обеспечивает сокращение времени системной интеграции и создание конкурентоспособной экосистемы поставщиков компонентов. Указанная система разработана для обеспечения слияния нескольких датчиков (корреляция, ассоциация и отслеживание) и управления датчиками (динамическое задание датчиков в ответ на разворачивающийся сценарий). Это обеспечивает доступ к передовым решениям искусственного интеллекта. Указанная система уже была протестирована и продемонстрирована в реалистичных сценариях защиты военной базы с реалистичными датчиками и целями, а также в имитации городского поля боя, сигнализируя об опасностях для личного состава и обеспечивая надлежащую поддержку командования и управления операциями в сложной местности¹¹⁵.

¹¹⁵ Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. 52.

§ 7. Концепт интеллектуализированной системы технической аналитики развед-изображений

Концепт интеллектуализированной системы технической аналитики развед-изображений (англ. – «*image analytics for defence intelligence*») на основе искусственного интеллекта – один из ключевых концептов военного применения цифры и искусственного интеллекта.

Применение таких технологий полезно в сценариях, когда пользователю предоставляются изображения, но у него нет знаний или опыта, чтобы понять, что именно он ищет, потенциально идентифицируя или обнаруживая несколько «иголок в стоге сена». Соответственно, такие возможности могут значительно улучшить разведывательную поддержку и её вклад в процесс принятия решений¹¹⁶.

Такие технологии позволяют (благодаря специальному программному обеспечению обработки полученных со спутников изображений и алгоритмам искусственного интеллекта) автоматически оперативно обнаруживать и идентифицировать военную технику (летательные аппараты, транспортные средства, артиллерийские и ракетные комплексы, боевые корабли и др.), присутствующую на интересующем разведку географическом участке, обнаруживать и маркировать (прямым образом или в форме подсказок) для оператора любые необычные движения, причём в динамических режимах и на постоянно растущих объёмах массивов и потоков изображений¹¹⁷.

¹¹⁶ Fujitsu Advanced Image Recognition Technology Applying Artificial Intelligence to transform complex image analysis to drive significant efficiency gains [Усовершенствованная технология распознавания изображений Fujitsu Применение искусственного интеллекта для трансформации сложного анализа изображений для значительного повышения эффективности] // <<https://www.fujitsu.com/uk/imagesgig5/6014-004-FAIR-Application-v2.0.pdf>>.

¹¹⁷ Lagneau L. Le renseignement militaire muscle ses capacités d'analyse de l'imagerie satellitaire avec l'intelligence artificielle [Военная разведка расширяет возможности анализа спутниковых снимков с помощью искусственного интеллекта] // <<http://www.opex360.com/2021/07/08/le-renseignement-militaire-muscle-ses-capacites-danalyse-de-limagerie-satellitaire-avec-lintelligence-artificielle/>>. – 08.07.2021. Lagneau L. Military intelligence boosts its satellite imagery analysis capabilities with artificial intelligence [Военная разведка расширяет возможности анализа спутниковых снимков с помощью искусственного интеллекта] //

В частности, такие технологии активно тестирует и использует Управление военной разведки Франции (в рамках проекта *ТАИА* совместно с инновационной компанией *Preligens*)¹¹⁸.



Рис. 6. Пример отображения результатов работы указанной системы по идентификации воздушных судов на аэродроме на основе спутниковых снимков¹¹⁹.

Согласно британской Стратегии оборонного искусственного интеллекта от 2022 года, интеллектуализированная система технической аналитики развед-изображений (например, *Project SPOTTER*) применяет методы машинного обучения для поддержки и улучшения результатов аналитики изображений, используя автоматическое обнаружение и идентификацию объектов на классифицированных спутниковых снимках.

<<https://preligens.com/resources/press/military-intelligence-boosts-its-satellite-imagery-analysis-capabilities-artificial>>. – 08.07.2021.

¹¹⁸ Там же.

¹¹⁹ Цитата изображения приводится по: Projeet ТАИА [Проект ТАИА] // <<https://www.youtube.com/watch?v=KTqXoYe0uho&t=35s>> (кадр приблизительно 01:26 от начала).

Специально созданные вычислительные возможности графического процессора, используя алгоритмы нейронной сети свёртки, обучают приложение идентифицировать конкретные объекты, представляющие интерес. Это позволяет автоматически отслеживать местоположения (локации) искомым объектов в режиме 24/7 на предмет изменений в активности, обеспечивая приоритизацию рабочей нагрузки для повышения как эффективности, так и своевременности отчётов об аналитике изображений. Чтобы максимально использовать преимущества оборонной разведки, создаётся специальная архитектура и соответствующий интерфейс приложения – таковой является масштабируемым и модульным, адаптированным к уникальным требованиям развед-аналитики. Такие системы могут быть ориентированы на спутниковые данные *радаров с синтезированной апертурой* или же на данные спутниковой электронно-оптической аппаратуры. Методы машинного обучения и компьютерного зрения используются для обнаружения и идентификации интересующих объектов в автоматизированном рабочем процессе. Закладываются возможности расширения диапазона обнаруживаемых объектов, улучшения производительности алгоритмов и повышения полезности среди различных аналитических групп. И это демонстрирует, как искусственный интеллект может выступать *подрывной технологией*, предлагая аналитическую информацию, которая в настоящее время невозможна в условиях текущих ограниченных человеческих ресурсов¹²⁰.

Но речь далеко не только об обработке спутниковых изображений.

В рамках военной разведки необходима и уже применяется сложно-аналитическая динамическая обработка в режиме реального времени изображений, поступающих прямыми потоками (трансляциями) с самолётов, дронов, транспортных средств или с нательных (нашлемных) камер бойцов в боевом пространстве. Машина сводит всю разведывательную информацию в одну распознаваемую картину (линейку картин), по которой оценивает обстановку, выдавая сигнальные метки, рекомендации или готовые решения.

¹²⁰ Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. 43.

Современные достижения в области искусственного интеллекта предоставляют реальные возможности революционизировать процессы, основанные на сложной аналитике изображений. Позволяя очень быстро обрабатывать визуальные изображения для идентификации людей и / или предметов, представляющих интерес, одновременно сокращая при этом информационную перегрузку человека-оператора, рассматриваемые технологические решения обеспечивают существенно улучшенную ситуационную осведомлённость и обеспечивают принятие гораздо более обоснованных решений в критические моменты, когда на счету доли секунды¹²¹.

¹²¹ AI and Analytics for Defence and National Security [Искусственный интеллект и аналитика для обороны и национальной безопасности] // <<https://www.fujitsu.com/uk/solutions/industry/defence-national-security/offerings-and-capabilities/analytics/>>. Fujitsu Advanced Image Recognition Technology Applying Artificial Intelligence to transform complex image analysis to drive significant efficiency gains [Усовершенствованная технология распознавания изображений Fujitsu Применение искусственного интеллекта для трансформации сложного анализа изображений для значительного повышения эффективности] // <<https://www.fujitsu.com/uk/imagesgig5/6014-004-FAIR-Application-v2.0.pdf>>.

§ 8. Концепт автономной интеллектуализированной системы поиска мин и разминирования

Концепт автономной интеллектуализированной системы поиска мин и разминирования (англ. – «*autonomous mine hunting intelligent system*») на основе искусственного интеллекта – один из концептов военного применения цифры и искусственного интеллекта.

Согласно британской Стратегии оборонного искусственного интеллекта от 2022 года, автономная интеллектуализированная система поиска мин и разминирования (например, *Project Wilton*) способна обнаруживать и обезвреживать морские мины, существенно снижая при этом риск для жизни личного состава. Система состоит из трёх судов, способных работать в ручном режиме (полное управление человеком на мостике), дистанционно или автономно для обнаружения и идентификации мин и морских боеприпасов. Каждое из этих автономных надводных судов способно буксировать различные конфигурации оборудования для создания комбинаций магнитных, акустических и электрических сигнатур, которые имитируют проходящие корабли, для нейтрализации морских мин. Такие системы в настоящее время проходят комплексные испытания. Программное обеспечение искусственного интеллекта позволяет устанавливать высокоуровневую цель миссии для трёх судов. Корабли объединяются, чтобы повторно оптимизировать план во время миссии, собирая информацию в режиме реального времени о новых угрозах и производительности, общаясь друг с другом и переназначая любые свободные устройства¹²².

¹²² Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. 38.

§ 9. Концепт интеллектуализированной системы ассистирования в управлении боем

Боевые дроны научатся охотиться вместе, точно так же, как волки охотятся слаженными стаями с минимально необходимым общением¹²³.

Концепт интеллектуализированной системы ассистирования в управлении боем на основе искусственного интеллекта – один из ключевых концептов военного применения цифры и искусственного интеллекта.

Этот концепт интегрирует современные системы управления разведкой и обработки разведданных, системы целеуказания и наведения, управления огнем, системы управления войсками, системы прогнозирования.

В самых общих чертах, это когда командование устанавливает приоритеты на высоком уровне (что проявляется в директивных указаниях и военных приказах), а затем делегирует отработку некоторых решений уполномоченной системе в боевой сети, например – дрону. Эта система будет уполномочена предпринимать действия, включая стрельбу из оружия, в определённых пределах. Например, командир принял решение атаковать позицию вражеского танкового подразделения, определил танки противника в данном конкретном районе целью, а затем делегировал машине выбор и реализацию наилучшего плана действий для поражения этих танков¹²⁴.

Министр обороны Великобритании Бен Уоллес заявил в предисловии к британской Стратегии оборонного искусственного интеллекта от 2022 года: «Представьте себе солдата на передовой, обученного работе в высокоразвитых синтетических средах, управляемого портативными устройствами управления и контроля, анализирующими и рекомендующими различные варианты действий, получающего данные из базы данных, собирающей и обрабатывающей самую свежую информацию

¹²³ *Buchanan B., Imbrie A. The New Fire: War, Peace, and Democracy in the Age of AI [Новый огонь: война, мир и демократия в эпоху искусственного интеллекта]. – Cambridge (Massachusetts, USA): MIT Press, 2022.*

¹²⁴ *Buchanan B., Imbrie A. The New Fire: War, Peace, and Democracy in the Age of AI [Новый огонь: война, мир и демократия в эпоху искусственного интеллекта]. – Cambridge (Massachusetts, USA): MIT Press, 2022.*

от сотен небольших дронов, захватывающих тысячи часов отснятого материала. Представьте себе автономные системы снабжения и боевые машины, доставляющие боеприпасы и иное обеспечение более эффективно, не подвергая опасности наших людей. Представьте себе новейшее оружие направленной энергии, использующее молниеносные алгоритмы обнаружения целей для защиты наших кораблей, и цифровую магистраль, которая поддерживает всё это с использованием искусственного интеллекта для выявления и защиты от кибер-угроз. Искусственный интеллект обладает огромным потенциалом для расширения возможностей»¹²⁵.

Эти технологические подходы, в более сложных модальностях применения, используются для построения боевых сетей – как интеллектуализированных «сенсорных» сетей, которые видят, что происходит на театре военных действий, интегрируя командование, контроль, связь, компьютеры и разведку, и которые, понимая происходящее, предлагают (а то и реализуют) цепочки или «деревья» решений, позволяющих достигать выбранных целей¹²⁶.

¹²⁵ Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. ii.

¹²⁶ Deputy Secretary: Third Offset Strategy Bolsters America's Military Deterrence [Заместитель госсекретаря: третья стратегия компенсации укрепляет военное сдерживание Америки] // <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/991434/deputy-secretary-third-offset-strategy-bolsters-americas-military-deterrence/>. – 31.10.2016.

Заключение

Рассматриваемые в настоящем издании технологии сегодня или уже активно применяются в военной сфере в ряде зарубежных государств, или тестируются в прототипах и аналогах, опытных образцах.

Современное увеличение областей боевых действий, а также умножение правил ведения боя кардинально усложнили (и без того более чем сложный) расчёт координирующих сил для получения интегрированных боевых эффектов. Искусство управления боевыми действиями на всех аренах всё ещё проявляется в таких концепциях, как комплексное огневое воздействие / поражение, распределённые боевые операции и многодоменный конфликт¹²⁷. И именно новые технологические достижения в области искусственного интеллекта могут предоставить средства для управления этой растущей сложностью¹²⁸. Интеллектуальные оборонные системы всё чаще обнаруживают, анализируют и реагируют на атаки быстрее и эффективнее, чем люди-операторы. А системы аналитики больших данных и поддержки принятия решений (на основе искусственного интеллекта) позволяют обрабатывать такие объёмы информации, которые не смогла бы усвоить ни одна группа людей-аналитиков, какой бы многочисленной она ни была, и, таким образом, помогают военным должностным лицам, принимающим решения, быстрее выбирать наилучший курс действий. И это способно кардинально изменить сам характер ведения войны в самые ближайшие годы¹²⁹.

¹²⁷ См.: Леонков А. Армия США должна: топить, нейтрализовать, сбивать и лишать. И это Multi-Domain Battle по-американски? // <<https://zvezdaweekly.ru/news/202145134-S4UNF.html>>. – 09.04.2021.

¹²⁸ O’Gara M. AI and Integrated Fires [Искусственный интеллект и комплексное огневое воздействие] // AI at War: How big data, artificial intelligence, and machine learning are changing naval warfare [Искусственный интеллект в войне: как большие данные, искусственный интеллект и машинное обучение меняют морскую войну] / Edited by Sam J. Tangredi and George Galdorisi. – Annapolis (Maryland, USA): Naval Institute Press, 2021.

¹²⁹ Morgan F.E., Boudreaux B., Lohn A.J., Ashby M., Curriden C., Klima K., Grossman D. Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns in an Uncertain World [Военные применения искусственного интеллекта: Этические проблемы в нестабильном мире] / RAND Corporation. – Santa Monica (California, USA): RAND Corporation, 2020. – xxii; 201 p. – P. 1.

Всепроникающая информация и быстротечные технологические изменения уже меняют характер ведения войны. По всему спектру военных операций конфликт становится всё более сложным и динамичным. Новые технологии генерируют огромные объёмы данных, открывают новые угрозы и уязвимости и расширяют масштабы потенциальных атак за счёт передовых возможностей нового поколения (таких, как роящиеся дроны, высокоскоростное оружие и современные кибер-атаки). Рассматриваемые технологии (и рабочий темп, который они обеспечивают), вероятно, значительно сократят время принятия решений, перегрузят пределы человеческого понимания и в большинстве случаев потребуют ответов со скоростью машины¹³⁰.

Совершенно неслучайно сегодня во многих регионах мира фиксируется экспоненциальный рост спроса на специалистов по машинному обучению именно в военной промышленности и в целом в военной сфере¹³¹. В последующем такие технологии будут активно совершенствоваться.

И это уже учитывается в российских доктринальных актах и документах стратегического планирования.

Морская доктрина Российской Федерации от 31.07.2022¹³² предусматривает «внедрение **передовых цифровых технологий, цифровых платформ** на всех этапах жизненного цикла кораблей, судов и морской техники» (подпункт 5 пункта 66), «формирование, разработку и внедрение комплекса приоритетных технологий, позволяющих создавать перспективные системы и образцы вооружения, военной и специальной

¹³⁰ Defence Artificial Intelligence Strategy 2022. V 1.0, June 2022 [Стратегия оборонного искусственного интеллекта Соединённого Королевства от 2022 г.] / UK Ministry of Defence. – London, 2022. – ii; 68 p. – P. 4. The Integrated Operating Concept 2025 (2020, updated 2021) [Комплексная оперативная концепция до 2025 года (от 2020 года, ред. 2021 года)]. – Bristol, 2021. <www.gov.uk/government/publications/the-integrated-operating-concept-2025>.

¹³¹ Europe is seeing a hiring boom in military industry machine learning roles. Some parts of the world are investing more heavily in machine learning roles than others [В Европе наблюдается бум найма на должности машинного обучения в военной промышленности. В некоторых частях мира вкладывают больше средств в машинное обучение, чем в других] // <<https://www.army-technology.com/analysis/europe-is-seeing-a-hiring-boom-in-military-industry-machine-learning-roles/>>. – 19.05.2022.

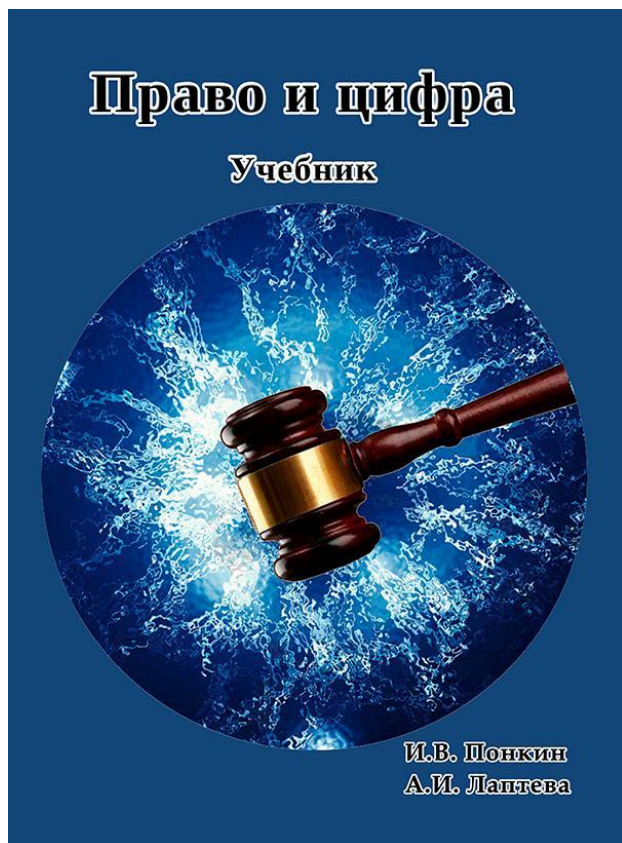
¹³² Указ Президента Российской Федерации от 31.07.2022 № 512 «Об утверждении Морской доктрины Российской Федерации» // <<http://kremlin.ru/acts/news/69084>>. – 31.07.2022.

техники, в том числе морские роботизированные комплексы различного назначения **на базе искусственного интеллекта**, и обеспечивающих опережающее развитие Военно-Морского Флота и конкурентоспособность отечественной военно-морской продукции» (подпункт 11 пункта 66), обеспечение «использования **современных цифровых технологий** в сфере государственного управления морской деятельностью (подпункт 3 пункта 89); относит к числу приоритетных направлений деятельности в сфере морских научных исследований – «автономные свободно плавающие и погружающиеся системы комплексных наблюдений, передающие информацию по спутниковым и гидроакустическим каналам» (подпункт 6 пункта 44). В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации от 02.07.2021¹³³ поставлена задача «совершенствования средств и методов обеспечения информационной безопасности **на основе применения передовых технологий, включая технологии искусственного интеллекта и квантовые вычисления**» (подпункт 12 пункта 57).

Настоящее издание лишь вкратце, «крупными мазками» («быстрым пером») обозначило заявленный тематический горизонт, приглашая заинтересованных лиц к дискуссии... Или к разработкам...

¹³³ Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // <<http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046>>.

ДРУГИЕ ИЗДАНИЯ



Понкин И.В., Лаптева А.И.
Право и цифра: Машиночитаемое право, цифровые модели-двойники, цифровая формализация и цифровая онто-инженерия в праве: Учебник / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». – М.: Буки Веди, 2021. – 174 с.

Издание доступно бесплатно в формате pdf в полном объёме по адресу:

https://moscou-ecole.ru/2021/03/06/ponkin_lapteva_law-and-digital-2021/

Содержание

- Введение
- ГЛАВА 1. Цифровые онтологии права и цифровое правовое пространство
 - 1.1. Абрис проблемы
 - 1.2. Концепты правовых онтологий
 - 1.3. К вопросу о цифровом правовом пространстве
- ГЛАВА 2. Цифровая формализация права
 - 2.1. Абрис вопроса
 - 2.2. Понятие и цели цифровой формализации права
 - 2.3. Наличие фактического опыта цифровой формализации права
 - 2.4. Детерминанты благоприятных условий для цифровой формализации права
 - 2.5. Пределы возможного и допустимого в цифровой формализации права
 - 2.6. Вред и риски дефектной или поспешной цифровой формализации права

- 2.7. Технологии и подходы к цифровой формализации права
- ГЛАВА 3. Цифровая юридическая онто-инженерия
- ГЛАВА 4. Понятие и технологии создания машиночитаемого права (концепт «регулирование как код»)
- 4.1. Абрис вопроса
 - 4.2. К вопросу о терминологии. «Онтоцифровое право»
 - 4.3. Российские правовые акты и документы о машиночитаемых формах и форматах
 - 4.4. История теоретических наработок в рассматриваемой сфере
 - 4.5. Пока что ещё в реальности не машиночитаемое право...
 - 4.6. История и содержание практического опыта разработок за рубежом: предпосылки, прообразы, прототипы, перспективы
 - 4.7. Экспектативная функционально-целевая нагрузка машиночитаемого и машиноисполняемого права
 - 4.8. Общее понятие «машиночитаемый формат»
 - 4.9. Субстрат идеи. Представленные в научной литературе и в документации объяснения понятия машиночитаемого права
 - 4.10. Авторский концепт интерпретации и объяснения машиночитаемого права
 - 4.11. Машиночитаемое право в сфере действия права интеллектуальной собственности
 - 4.12. Направления и технологии практического воплощения концепта «регулирование как код»: существующие мнения и подходы
 - 4.13. Детерминанты обеспечения машиночитаемости права в предназначенном для машиночитаемого и машиноисполняемого оперирования правовом акте
 - 4.14. Направления и технологии воплощения концепта «регулирование как код»: авторский взгляд
 - 4.15. Технологические подходы, обладающие перспективностью в продвижении машиночитаемого и машиноисполняемого права
 - 4.16. Этические и рационалистические дискуссии вокруг цифровизации в праве
- ГЛАВА 5. Цифровые модели-двойники в праве и в правовой деятельности
- 5.1. Абрис вопроса
 - 5.2. Регулирование или отражение в российских правовых документах BIM-моделирования
 - 5.3. Истоки и генезис концепта цифровых моделей-двойников
 - 5.4. К вопросу о понятии и значении BIM-моделирования в целом
 - 5.5. Цифровая модель-двойник: интерпретации и преимущества
 - 5.6. Корреляции 3D-модели и цифровой модели-двойника
 - 5.7. Трансфер BIM-технологий
 - 5.8. Авторский концепт, объясняющий суть технологии цифровой модели-двойника
 - 5.9. Возможности и способы применения технологий цифровых моделей-двойников в праве
 - 5.10. Результат применения технологий цифровых моделей-двойников в праве
 - 5.11. Цифровой двойник онтологии нормативного правового акта

ГЛАВА 6. Цифровые права

6.1. Абрис вопроса

6.2. Регулирование цифровых прав в Российской Федерации

6.3. Субстрат идеи. Представленные в научной литературе и в документации объяснения понятия цифровых прав

6.4. Цифровые права: авторский концепт

6.5. Конвертированные в цифровую онтологию и сопрягаемые с нею традиционно позиционируемые права и свободы человека и гражданина

6.6. Онтоцифровые права человека

6.7. Цифровые права как часть правосубъектности цифровых образов-«сущностей»

ГЛАВА 7. Технологии виртуальной и дополненной реальности в праве и в правовой деятельности

7.1. Абрис вопроса

7.2. Понятие и технологии виртуальной реальности

7.3. Понятие и технологии дополненной реальности

7.4. Применение технологий виртуальной реальности и дополненной реальности в правовой деятельности

Заключение

Методология научных исследований и прикладной аналитики

Учебник

Третье издание

Понкин И.В.
Лаптева А.И.

Понкин И.В., Лаптева А.И.
Методология научных исследований и прикладной аналитики: Учебник. Издание 3-е, дополн. и перераб. / Консорциум «Аналитика. Право. Цифра». – М.: Буки Веди, 2022. – 754 с.

Издание доступно бесплатно в формате pdf в полном объёме по адресам:

https://moscou-ecole.ru/2022/03/31/methodology_research_analytics_3_ed/

<https://state-religion.ru/index.php?p=post&id=74>

Содержание

Введение

ГЛАВА 1. Понятие и онтология научных исследований

§ 1.1. К вопросу о понятии «наука»

§ 1.2. Понятия экспертизы и эксперта

§ 1.3. Значение учеников для состоявшегося в науке или прикладной аналитике профессионала и его мотивация заниматься ими

§ 1.4. Понятие объяснения

§ 1.5. Понятие «научный концепт»

§ 1.6. Понятие и значение научного обсуждения

§ 1.7. Понятие и значение научной аргументации

§ 1.8. Идея и смекалка

ГЛАВА 2. Прикладная аналитика

§ 2.1. Прикладная аналитика: понятие, природа и онтология

§ 2.2. Кто такой аналитик?

§ 2.3. Линейка образов-амплуа практика-аналитика. Высший пилотаж в прикладной аналитике

§ 2.4. Общая теория прикладной аналитики

§ 2.5. Подготовка практиков-аналитиков

§ 2.6. Стандарты надлежащего прикладного аналитического ремесла, мастерства и искусства

§ 2.7. Формализованный перечень надлежащих знаний, умений, навыков, компетентностей и способностей практика-аналитика

§ 2.8. Аналитика в праве. Правовая аналитика

§ 2.9. Фактография и прикладная аналитика

§ 2.10. Нормография и прикладная аналитика

§ 2.11. Фабрики аналитики

ГЛАВА 3. Дизайн, трассировка и конфигурация исследовательских работ

§ 3.1. Дизайн исследовательского произведения (продукта)

§ 3.2. Начало, отправные точки и несущие конструкции исследования

§ 3.3. «Строительный материал» (источниковая основа) в построении (и для построения) исследования

§ 3.4. Объект и предмет научного или прикладного аналитического исследования

§ 3.5. План в проектируемом дизайне исследовательского произведения

§ 3.6. Значение и содержание разделов «Введение» и «Заключение» в исследовании

§ 3.7. Цитирование

§ 3.8. Прерогативы автора

ГЛАВА 4. Язык науки и прикладной аналитики

§ 4.1. Понятия научного письма и научного стиля

§ 4.2. Индивидуальный стиль научного письма

§ 4.3. Сложная научная лексика и сложные конструкции формулировок в научном и прикладном аналитическом исследовании

§ 4.4. Инженерный стиль научного письма: короткие формулировки в научном и прикладном аналитическом исследовании

ГЛАВА 5. Параметры исследования и исследовательского продукта

§ 5.1. Линейки параметров исследования и исследовательского произведения (продукта)

§ 5.2. Параметры содержательной глубины исследования

§ 5.3. Параметры полезности полученных в исследовании результатов и в целом исследовательского продукта

§ 5.4. Параметры ясности научного письма и исследовательского продукта

§ 5.5. Параметры полноты охвата и полноты учёта определяющих факторов в исследовании

§ 5.6. Параметры научной ценности и значимости научного исследования

§ 5.7. Параметры сложности исследования

§ 5.8. Параметры целостности и внутреннего единства исследовательского произведения (продукта)

§ 5.9. Параметры завершенности исследования и исследовательского продукта

§ 5.10. Параметр элегантности научного или прикладного аналитического текста

§ 5.11. Параметры оптимальной краткости исследовательского продукта

§ 5.12. Параметр строгости в исследовании

§ 5.13. Оценка научного вклада

ГЛАВА 6. Элементы и форматы

§ 6.1. Черновик: его роль, значение и онтология в научных и прикладных аналитических исследованиях

§ 6.2. Конспект: его роль, значение и онтология в научных и прикладных аналитических исследованиях

§ 6.3. Рецензия на книгу: понятие, значение, формат, виды

§ 6.4. Раздел «аннотация» исследовательского материала: понятие, значение, формат, виды

ГЛАВА 7. Методы научных исследований

§ 7.1. Метод анализа

§ 7.2. Метод синтеза

§ 7.3. Метод абстрагирования

§ 7.4. Дедуктивный метод

§ 7.5. Индуктивный метод

§ 7.6. Метод классификации

§ 7.7. Метод моделирования

§ 7.8. Аксиоматический метод

§ 7.9. Понятие гипотезы и методы оперирования гипотезами

§ 7.10. Метод абдукции

§ 7.11. Метод наблюдения

§ 7.12. Метод проб и ошибок

§ 7.13. Метод аппроксимации

§ 7.14. Метод формализации

§ 7.15. Метод сравнения

§ 7.16. Метод аналогии

§ 7.17. Метод идеализации

§ 7.18. Метод конкретизации

§ 7.19. Метод обобщения

§ 7.20. Метод эксперимента

§ 7.21. Метод экспертных оценок

§ 7.22. Метод экстраполяции

§ 7.23. Метод описания

ГЛАВА 8. Некоторые специальные методы прикладной аналитики

§ 8.1. Методы интуитивной аналитики

§ 8.2. Аналитический метод фреймирования

§ 8.3. Аналитический метод свёртывания

§ 8.4. Аналитический метод развёртывания

§ 8.5. Аналитический метод контраста

§ 8.6. Методы эксплицитно-структурированного, имплицитно-структурированного и дескриптивно-экспликативного теоретизирования

§ 8.7. Методы потоковой аналитики

§ 8.8. Метод упрощения онтологизированных образов научных или аналитических конструкторов

§ 8.9. Метод сценарного моделирования

§ 8.10. Метод SWOT-анализа

- § 8.11. Аналитический метод особого мнения в группе
 - § 8.12. Аналитический метод обратного движения с конца
 - § 8.13. Аналитический метод переноса
 - § 8.14. Аналитический метод усложнения задачи
 - § 8.15. Метод дашборда
 - § 8.16. Аналитический метод «рыбьего скелета»
 - § 8.17. Метод древа текущей реальности
 - § 8.18. Метод цветокодирования
 - § 8.19. Метод карт ассоциаций
 - § 8.20. Метод тегирования
 - § 8.21. Метод построения причинно-следственной матрицы
 - § 8.22. Метод древа отказов
 - § 8.23. Метод аналитического аудирования
 - § 8.24. Методы библиометрической аналитики
 - § 8.25. Метод аналитической пирамиды
 - § 8.26. Метод опорных точек
 - § 8.27. Метод оперирования конкурирующими гипотезами
 - § 8.28. Байесовский подход
 - § 8.29. Метод аналитического оперирования стержневыми факторами
- ГЛАВА 9. Онто-инженерия на основе науки и прикладной аналитики
- § 9.1. Общая часть
 - § 9.2. Юридическая онто-инженерия: норморайтер
- Заключение

Сведения об авторе



Понкин Игорь Владиславович – доктор юридических наук, профессор, профессор кафедры государственного и муниципального управления факультета государственного и муниципального управления Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, профессор кафедры административного права и процесса Московского государственного юридического университета им. О.Е. Кутафина (МГЮА). Член Экспертного совета при Уполномоченном по правам человека в Российской Федерации; член Экспертного совета при Комитете Совета Федерации по обороне и безопасности; член Экспертного совета при Главном управлении Министерства юстиции РФ по городу Москве; член Общественного совета при Главном управлении МВД России по Московской области (ранее проработал два срока в Общественном совете при МВД России). Автор около 800 научных и учебно-методических публикаций (на 10 языках). Научный консультант по 4 успешно защищённым докторским диссертациям (учёные степени присуждены) и научный руководитель по 11 успешно защищённым кандидатским диссертациям (учёные степени присуждены). Стаж научной деятельности – 33 года (отсчёт от 1989 года – от года приоритета авторского свидетельства на изобретение СССР).

E-mail: i@lenta.ru

Научное издание

Понкин Игорь Владиславович
доктор юридических наук, профессор

Военная аналитика

**Военное применение
искусственного интеллекта и цифры**

Igor V. Ponkin
**Analytiques militaires:
Applications militaires de l'intelligence artificielle
et des technologies digitales**

Igor V. Ponkin
**Military analytics:
Military applications of Artificial Intelligence
and digital technologies**

Igor V. Ponkin
**Analítica militar:
Aplicaciones militares de la inteligencia artificial
y tecnologías digitales**

Igor V. Ponkin
**Analitica militare:
Applicazioni militari dell'intelligenza artificiale
e delle tecnologie digitali**

Подписано в печать **31.07.2022**. Формат 60x90 1/16.
Гарнитура LiberationSerif. Печ. л. 6,625.
Тираж 400 экз. Заказ № 3122.

Отпечатано в типографии ООО «Буки Веди»
117393, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Обручевский,
ул. Профсоюзная, д. 56, этаж 3, помещение XIX, ком. 321.
Тел.: (495) 926-63-96, www.bukivedi.com, info@bukivedi.com