



Обеспечение стабильности военной подготовки в эпоху войн в разных средах: проблемы и возможности

Аарон Пресналл,¹ Михаэль Николаус,² Стивен Бэнкс³

¹ *Институт Джефферсона, Вашингтон, США, <https://jeffersoninst.org/>*

² *Бундесвер, Германия, <https://www.bundeswehr.de/en/>*

³ *Командование трансформации ОВС НАТО, <https://www.act.nato.int/>*

Аннотация: Стремительная эволюция современной войны в разных средах требует соответствующей трансформации военной подготовки и обучения. Поле боя XXI века усложняется, технологии и оперативная обстановка меняются беспрецедентными темпами во всех средах – на суше, в воздухе, на море, в киберпространстве и в космосе, – в то время как основные противники западных альянсов продолжают укреплять и координировать свою экономическую и военную мощь, бросая вызов международному порядку. Продолжающаяся война России против Украины наглядно иллюстрирует динамичные проблемы нынешнего поля боя и подчёркивает необходимость устойчивых, но гибких систем военного образования. В этой статье рассматривается концепция «учиться, воюя», как парадигма подхода к проблемам и возможностям военной подготовки и обучения, учитывая, что обучение должно быть непрерывным, гибким и интегрированным в оперативную деятельность. Мы анализируем растущую роль передового распределённого обучения в подготовке и обучении, отмечаем необходимость международного сотрудничества для обеспечения и поддержания устойчивости обучения и изучаем инновационные подходы к обучению, как бережливость, массовая кастомизация, персонализированное обучение и производство контента под заказ.

Ключевые слова: передовое распределённое обучение, подготовка, «учиться, воюя», стойкость, планирование подготовки, контент под заказ, массовая кастомизация, персонализированное обучение.

Вступление

С эволюцией конфликтов и появлением новых угроз способность обеспечить эффективную военную подготовку и обучение во время войны приобретает критическое значение для военного успеха и национальной безопасности. Для этого необходимо обновлять содержания обучения и адаптировать методики и платформы обучения для эффективного применения новых технологий. Задача заключается в создании систем обучения, достаточно гибких для быстрого внедрения новых технологий, но гарантирующих, что основные навыки и знания, необходимые для военных операций, не будут утрачены в спешке инноваций.

В этом контексте концепция «Учиться, воюя» стала важнейшей парадигмой современных вооружённых сил.¹ Этот подход признаёт, что в изменчивых условиях современной войны обучение не может ограничиваться выделенными периодами, отдельными от боевых действий. Обучение должно быть непрерывным, адаптивным и полностью интегрированным в оперативную деятельность. Методика концепции «учиться, воюя» должна быть максимально устойчивой. В статье рассматриваются препятствия в нынешних условиях военной подготовки и показаны передовые решения, разрабатываемые и внедряемые для их устранения. Также анализируется роль Передового распределённого обучения (ПРО, Advanced Distributed Learning, ADL) в образовании и обучении, рассмотрены инновационные подходы, основанные на принципах бережливости, и показана необходимость международного сотрудничества для создания и поддержания стабильности обучения.

«Учиться, воюя»

Война России против Украины и другие международные конфликты показывают, что современная война является глобальной, крайне зависит от информационных технологий и ведётся во всех средах – в воздухе, на суше, на море, в киберпространстве и в космосе. Вооружённые силы должны быть гибкими, мобильными, совместимыми, децентрализованными, и при этом сетевыми. Всё, что использует информационные технологии – почти всё в современном боевом пространстве – уязвимо для кибератак и должно быть защищено от непрерывных и совершенствующихся киберопераций противника. Именно так мы воюем, такова новая парадигма военного обучения и подготовки. Подход «учиться, воюя» указывает на необходимость устойчивой, совместимой инфраструктуры обучения, которая может выдерживать физические и кибератаки, а затем быстро восстановиться после сбоев, давая личному составу гибкие актуальные инструкции везде и всегда, где и когда это необходимо.

¹ Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, “Training While We Fight: Lessons from Ukraine’s Use of Distributed Learning in War,” *Information Paper*, April 20, 2023, <https://www.pfp-consortium.org/media/471/download>.

В условиях современного боя войскам требуется постоянное обучение и подготовка, чтобы эффективно сражаться, адаптироваться к новым ситуациям и выдерживать потери на поле боя.² Устойчивость особенно важна для систем обучения «учиться, воюя», дающих такие инструкции. Инфраструктура обучения и образования является военной целью и подлежит поражению или уничтожению во время войны. Поэтому системы образования и обучения должны быть достаточно надёжными, чтобы выдерживать физические и кибератаки, избыточными, чтобы гарантировать непрерывный доступ к обучению в случае неработоспособности или ограниченности части системы, изобретательными в создании и распространении контента, и быстро восстанавливаться после неизбежных успешных атак. Сетевые системы обучения союзников, особенно находящихся далеко от вероятного поля боя, также могут повысить устойчивость и обеспечить непрерывность обучения.

Гибкое использование реального опыта в программах обучения стало ключевым элементом подхода «учиться, воюя», обеспечивающим постоянную готовность личного состава к самым актуальным оперативным вызовам. Контент должен быть легко адаптируемым, а учебные материалы – обеспечивать возможность быстрого обновления и передачи с учётом изменений оперативной обстановки. Образовательный контент должен использовать уроки текущих операций, создавая обратную связь между боем и обучением, позволяющую им дополнять и совершенствовать друг друга. Бойцы с опытом ведения боевых действий должны активно участвовать в создании образовательного контента. Для анализа данных о поле боя, создания учебного контента и автоматического обновления учебных сценариев можно использовать искусственный интеллект и машинное обучение, что ещё больше ускоряет распространение самой актуальной информации для личного состава, использующего учебные материалы.

Децентрализованное обучение играет важную роль в парадигме «учиться, воюя», при этом образовательный контент предоставляется путём сочетания очных, цифровых и гибридных инструментов. Централизованные образовательные и учебные заведения уязвимы для разрушительных физических и кибератак. Использование технологий обучения в географически удалённых местах снижает зависимость от легко поражаемых и трудно восстанавливаемых объектов. Кроме того, цифровые инструменты обучения гарантируют эффективность на передовой и оптимизацию обучения, обеспечивая гибкий контент под заказ, который личный состав на местах получает через безопасные закрытые сети.

² Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, “Training & Education in War: Ukrainian MILMED Requirements: Information Paper on Ukraine Military Medical Training and Education Requirements,” December 14, 2023, <https://www.pfp-consortium.org/media/488/download>.

В последние годы вызрели и получили распространение стандарты совместимости электронного обучения,³ но союзники и партнёры эффективно не используют эту совместимость, с системным подходом к совместному применению, сотрудничеству и выгодами удешевления за счёт массовости. В результате некоторые страны неэффективно расходуют ограниченные ресурсы, создавая схожий цифровой образовательный контент вместо более эффективного совместного использования общих материалов для электронного обучения.

В настоящее время обмен цифровым учебным контентом усложняют процессуальные и политические барьеры, в силу четырёх явных проблем: отсутствие ясности и грифа секретности; отсутствие ясности и маркировки авторских прав и контроля версий; языковой барьер из-за учебных планов, которые ранее разрабатывались на национальном уровне; и отсутствие системных национальных и многосторонних механизмов допуска и обмена доступными материалами.⁴ Возможность совместного использования при разработке цифрового контента – «создан для совместного использования» – поможет союзникам и партнёрам снизить стоимость и повысить качество распределённого обучения.⁵

Выгоды и проблемы международного сотрудничества

В нашу эпоху взаимосвязанных глобальных проблем безопасности международное сотрудничество в военном образовании и обучении имеет решающее значение для повышения и поддержания устойчивости систем обучения и укрепления взаимодействия союзных сил – краеугольного камня современной коалиционной войны. Взаимодействие в обучении выходит за рамки совместимого оборудования или общих доктрин. Оно охватывает общее понимание тактики, методов и процедур и включает понимание культуры и навыки общения, необходимые для эффективных коалиционных операций. Основные преимущества международного сотрудничества в образовании и обучении таковы:

- *Общие ресурсы, опыт и расходы.* Не каждая страна имеет возможность разрабатывать сложные программы обучения для каждого возможного сценария или технологии. Объединяя ресурсы, союзные страны могут создавать более надёжные и разнообразные возможности обучения, чем в отдельности. А поскольку методы обучения усложняются и дорожают, разделение финансового бремени между несколькими странами делает передовые возможности обучения доступными для более широкого круга союзников.

³ Например, Sharable Content Object Reference Model (SCORM), Experience Application Programming Interface (xAPI), и Learning Tools Interoperability (LTI).

⁴ Aaron Presnall, *ADL Content Sharing: Report and Recommendations* (Washington, D.C.: Jefferson Institute, March 2020).

⁵ Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, "Sharing Digital Learning Content Among Allies and Partners," *Information Paper*, February 2025, <https://www.pfp-consortium.org/media/621/download>.

- *Разработка общих стандартов и протоколов.* Когда союзные силы регулярно тренируются вместе, они, естественно, вырабатывают общие подходы к общим проблемам. Такая стандартизация повышает оперативную совместимость как в обучении, так и в реальных операциях, позволяя многонациональным силам при необходимости легко действовать вместе.
- *Межкультурное понимание и коммуникация.* Навыки личного общения, развиваемые в ходе работы с персоналом разных стран и культур, бесценны в коалиционных операциях. Регулярное обучение представителей разных стран способствует личным отношениям и взаимному доверию, что может иметь решающее значение в стрессовых условиях операций.
- *Катализатор инноваций.* Разные страны вносят свои уникальные взгляды и опыт в общие инициативы в области образования и обучения. Это «перекрестное опыление» идей может привести к разработке новых подходов к обучению, чего могло бы не быть в условиях одной страны.
- *Пересмотр засекречивания информации на национальном уровне.* Совместное использование платформы обучения эффективно лишь в том случае, если на ней можно делиться контентом. Каждая страна, разделяющая парадигму «учиться, воюя», должна пересмотреть свои национальные принципы засекречивания, чтобы максимально обмениваться контентом. Это не только обеспечит непрерывность обучения в случае разрушения образовательной инфраструктуры страны, но и позволит странам помогать друг другу, делаясь уже разработанным контентом.

Международное сотрудничество в образовании и обучении даёт весомые преимущества, но одновременно создаёт специфические проблемы. Языковые и культурные барьеры могут усложнить обучение, требуя тщательного планирования и дополнительных ресурсов для перевода и культурных связей. Кроме того, различаются национальные военные культуры, с разными подходами к методике обучения и стилями руководства, которые нужно согласовывать для эффективного совместного обучения. Технические различия также могут осложнять международное сотрудничество. Например, некоторые страны могут использовать передовые системы моделирования или платформы обучения в виртуальной реальности, а другие – по-прежнему больше полагаться на традиционные методы обучения. Трансграничный обмен учебным контентом и данными также вызывает опасения по поводу безопасности операций и национального суверенитета. Баланс между необходимостью открытости и сотрудничества и требованием защиты конфиденциальной информации – деликатная задача, требующая продуманного управления и надёжных протоколов безопасности.

Создание общего учебного контента – это только половина дела; союзникам и партнёрам также нужен понятный и простой способ идентифика-

ции и доступа к имеющимся материалам. Владельцы и администраторы контента должны составлять каталоги общего контента с использованием тегов, сопоставления и организации информации. Они также должны придерживаться стандартного формата наименований и схемы метаданных, подробно описанных в таких документах, как Справочник НАТО по ПРО.⁶ Соблюдение этих стандартов откроет отдельные базы данных странам-союзникам и партнёрам для поиска, а также облегчит разработку «каталога каталогов» под эгидой центрального координирующего органа.

Лидерство НАТО в обеспечении устойчивости международного обучения

НАТО десятилетиями находилась в авангарде международного сотрудничества в области военного образования и подготовки.⁷ Однако в настоящее время доктрина НАТО не предлагает союзникам и партнёрам общего руководства по совместному обучению и не определяет конкретных направлений стандартизованных подходов к интеграции традиционных национальных систем обучения. Кроме того, у Альянса нет специальной организационной структуры для координации разработки и внедрения устойчивых, адаптируемых и совместимых образовательных и учебных ресурсов.

Проблема когнитивной войны всё сильнее встаёт перед союзниками и партнёрами, что может сказаться на международной стабильности.⁸ Действенный ответ требует подхода на основе партнёрства, подкреплённого рабочей структурой, согласующейся с общими, совместимыми технологиями и политическими стандартами. Эти стандарты должны поддерживать обмен и локализацию обучающего контента для всего личного состава, повышая его осведомлённость о когнитивной войне и способность противостоять ей.⁹

Изменения назрели. Группа НАТО по совместимости обучения и технологий, сопредседателями которой являются НАТО АСТ и национальное руководство, отвечает за поддержание в НАТО стандартов распределённого обучения (STANAG 2591) и недавно инициировала разработку стандартов организации национальных систем обучения.

⁶ NATO Training Group, Task Group for Individual Training & Education Developments (IT&ED), *The NATO Advanced Distributed Learning Handbook: Guidelines for the Development, Implementation and Evaluation of Technology Enhanced Learning* (NATO, January 2023), <https://adlnet.gov/publications/2023/02/The-NATO-Advanced-Distributed-Learning-Handbook/>.

⁷ “NATO Education and Training,” NATO Allied Command Transformation, accessed December 13, 2024, <https://www.act.nato.int/activities/nato-education-and-training/>.

⁸ Jean-Marc Rickli, Federico Mantellassi, and Gwyn Glasser, “Peace of Mind: Cognitive Warfare and the Governance of Subversion in the 21st Century,” *GCSP Policy Brief* 9, Geneva Center for Security Policy, August 25, 2023, <https://www.gcsp.ch/publications/peace-mind-cognitive-warfare-and-governance-subversion-21st-century>.

⁹ Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, “Countering Cognitive Warfare with Advanced Distributed Learning,” *Information Paper*, February 2025, www.pfp-consortium.org/media/622/download.

Любые инновационные усилия по продвижению устойчивого военного образования и обучения в военное время должны преследовать четыре основные цели: 1) повысить устойчивость и доступность сети за счёт распределения и избыточности; 2) гарантировать наличие у всего персонала необходимых инструментов и связи для эффективного доступа к учебным ресурсам; 3) обновить и оптимизировать существующий контент и методы повышения доступности и эффективности; и 4) разработать и адаптировать учебные материалы как для текущих потребностей, так и для новых условий. Новые указания НАТО по совместимости технологий обучения будут и далее поощрять разработку союзниками и партнёрами надёжных, устойчивых систем образования и обучения, обеспечивающих обучение во время боевых действий:

- Улучшить доступ к учебным ресурсам и оптимизировать качество связи, связав национальные военные учебные сети и дублируя контент в разных местах.
- Расширить доступ к учебным материалам, сделав учебные платформы доступными на служебных или личных мобильных устройствах и ноутбуках персонала, обеспечив надёжный и безопасный доступ в Интернет, особенно в зонах кризисов и боевых действий, и предоставив круглосуточную техническую поддержку для оборудования, программного обеспечения и подключения.
- Переориентировать обучение и подготовку на электронное и смешанное обучение, чтобы повысить адаптивность и эффективность ресурсов. Расширить доступность существующего контента, по возможности снизив гриф секретности до несекретного.
- Ускорить разработку нового учебного контента, быстро усваивая уроки военных действий и корректируя доктрины для скорейшего реагирования.

Передовое распределённое обучение (ПРО)

ПРО – это революция в военном обучении. Распространение электронного обучения в военном образовании и подготовке отражает стремительный технический прогресс последних десятилетий. ПРО, первоначально ориентированное на преобразование традиционных аудиторных курсов в цифровые форматы, расширилось, охватив широкий спектр технологий и методик, предлагающих эффективные, доступные и адаптируемые учебные решения. Интеграция ПРО в военные системы обучения может существенно повысить их устойчивость несколькими путями:

- *Меньшая зависимости от физической инфраструктуры.* Системы ПРО обеспечивают удалённое и распределённое обучение, снижая уязвимость, свойственную централизованным учебным заведениям.
- *Быстрое обновление контента.* Цифровой учебный контент можно быстро обновлять и распространять с изменениями в тактике, тех-

нике или угрозах. Инструменты ИИ также помогают очень быстро создавать и обновлять контент.

- *Непрерывность обучения.* ПРО позволяет персоналу постоянно развивать навыки и получать знания даже в поле или в сложных условиях.
- *Повышение совместимости.* Стандартизованные системы ПРО упрощают обучение многонациональных сил, повышая совместимость и способствуя общему пониманию.
- *Осведомлённость на основе информации.* Системы ПРО могут собирать и анализировать данные обучения для постоянного повышения эффективности обучения и выявления слабых мест.

Системы ПРО часто строят вокруг платформ для обеспечения, контроля и управления учебным контентом – систем управления обучением (Learning Management Systems, LMS) – с использованием мобильных устройств, таких, как смартфоны и планшеты, для доступа к учебному контенту в любое время и в любом месте. Распределённое обучение может включать моделирование и виртуальную реальность, создавая виртуальные учебные среды, позволяющие реалистично отрабатывать сценарии без использования физических ресурсов. Оно также включает микрообучение: короткие, целенаправленные учебные модули, которые легко использовать во время пауз в работе. Такие программы, как STEEL-R СВ США, являются примером использования в ПРО искусственного интеллекта и адаптивного обучения для адаптации опыта обучения к индивидуальным потребностям и интеллектуального обучения.¹⁰

Убедительные доказательства подтверждают эффективность распределённого обучения, как учебного инструмента. Мета-анализ¹¹ исследований мобильного обучения, проведённый в 2020 году, выявил существенное положительное влияние на результаты обучения. Мета-анализ, проведённый Министерством образования США¹² в 2010 году, тоже показал, что учащиеся, обучающиеся онлайн, превосходили тех, кто получал очное обучение, особенно если онлайн-обучение проводилось совместно или под контролем преподавателя. Кроме того, мета-мета-анализ 2022 года, проведённый Ми-

¹⁰ Aaron Presnall, Biljana Presnall, and Benjamin Goldberg, “STEEL-R in Multinational Joint Training Exercises (STEEL-Rx),” в *Proceedings of the Twelfth Annual GIFT Users Symposium*, May 2024, Orlando, Florida, ed. Anne M. Sinatra (U.S. Army Combat Capabilities Development Command – Soldier Center, 2024), 119-126, https://gifttutoring.org/attachments/download/4842/GIFTSym12Proceedings_Final.pdf.

¹¹ Tarik Talan, “The Effect of Mobile Learning on Learning Performance: A Meta-Analysis Study,” *Educational Sciences: Theory & Practice* 20, no. 1 (2020): 79-103, <https://jestp.com/article-detail/?id=771>.

¹² Barbara Means et al., *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies* (Washington, D.C.: U.S. Department of Education, September 2010), <https://www.ed.gov/sites/ed/files/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>.

нистерством образования США,¹³ выявил убедительное преимущество онлайн-обучения в широком спектре исследований. Дополнительный мета-анализ выявил положительный эффект ключевых компонентов электронного обучения, включая принципы проектирования мультимедиа,¹⁴ обучающие игры с имитацией¹⁵ и самообучение,¹⁶ которое обеспечивают многие системы ПРО.

Новые стратегии совершенствования обучения и подготовки

Решая проблемы военного образования и подготовки для операций в разных средах во всё более сложных и непредсказуемых условиях, страны обращаются к инновационным подходам, позаимствованным из гражданских областей. Эти новые стратегии направлены на повышение устойчивости, эффективности и результативности систем обучения.

Принципы бережливости в планировании обучения

Концепция «бережливости» возникла в производственном секторе, а именно в компании Toyota, но сейчас её принципы применяют в разных областях. Бережливое мышление основано на повышении ценности при снижении затрат. В контексте военной подготовки это означает разработку систем обучения, обеспечивающих максимальную боевую готовность с минимальными затратами времени, ресурсов и усилий. Например, инициатива ВМС США «Ready Relevant Learning» направлена на обеспечение нужного обучения в нужное время в течение срока службы моряка, устраняя «затраты», связанные с «загрузкой» всего учебного материала в начале службы. Такой подход гарантирует свежесть и актуальность навыков, которые в этом случае не устаревают и не забываются.¹⁷

Другим принципом бережливости является концепция эффективной организации работы. В производстве это подразумевает оптимизацию производственных процессов для сокращения задержек и узких мест. В планиро-

¹³ Florence Martin et al., “Examining Research on the Impact of Distance and Online Learning: A Second-Order Meta-Analysis Study,” *Educational Research Review* 36 (June 2022): e100438, <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100438>.

¹⁴ Michael Noetel et al., “Multimedia Design for Learning: An Overview of Reviews with Meta-Meta-Analysis,” *Review of Educational Research* 92, no. 3 (2022): 413-454, <https://doi.org/10.3102/00346543211052329>.

¹⁵ Traci Sitzmann, “A Meta-analytic Examination of the Instructional Effectiveness of Computer-based Simulation Games,” *Personnel Psychology* 64, no. 2 (Summer 2011): 489-528, <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x>.

¹⁶ Traci Sitzmann and Katherine Ely, “A Meta-Analysis of Self-Regulated Learning in Work-Related Training and Educational Attainment: What We Know and Where We Need to Go,” *Psychological Bulletin* 137, no. 3 (2011): 421-442, <https://doi.org/10.1037/a0022777>.

¹⁷ Sierra T. Snapp, “A Comparative Analysis of Ready Relevant Learning in Navy ‘A’ School Ratings,” PhD dissertation (Monterey, CA: Naval Postgraduate School, March 2024), <https://dair.nps.edu/bitstream/123456789/5211/1/NPS-AM-24-211.pdf>.

вании обучения это означает создание плавных, логичных последовательностей обучения, снижающих путаницу и повышающих усвоение. Это может быть тщательное построение последовательности учебных модулей для усвоения предварительных навыков перед переходом к более сложным темам или разработка систем обучения, облегчающих плавный переход от одного типа учебной деятельности к другому.

Концепция пополнения запасов по мере потребности (*pull*), где поставку определяет фактический спрос, а не прогнозы, тоже адаптирована к военной подготовке. В этом контексте учебный контент разрабатывают, исходя из фактических оперативных потребностей, а не заранее составленных графиков. Такой подход гарантирует актуальность обучения и реагирование на быстро меняющиеся требования современной войны. Например, если на определённом театре военных действий возникает новая угроза, система обучения на основе *pull* быстро сгенерирует и предоставит соответствующие материалы для личного состава, который может столкнуться с этой угрозой.

Производство точно в срок – ещё один принцип бережливости, применимый к обучению и подготовке – означает обучение тогда, когда оно необходимо. Такой подход снижает когнитивную нагрузку на учащихся и гарантирует, что навыки и знания будут актуальными, когда они нужнее всего. Мобильные обучающие платформы и модули микрообучения являются главными инструментами, обеспечивающими доступ личного состава к небольшим фрагментам нужного учебного контента по мере необходимости, будь то подготовка к выполнению задачи или ремонт техники в полевых условиях.

Массовая кастомизация и персонализированное обучение

Концепция массовой кастомизации, сочетающая эффективность массового производства с персонализацией индивидуального изготовления, проникает в военные системы обучения.¹⁸ В коммерции это можно увидеть в таких продуктах, как кроссовки Nike или компьютеры Dell, изготавливаемые под заказ. Применительно к военному обучению это означает создание гибких, адаптируемых систем обучения, приспособленных к индивидуальным потребностям учащегося, сохраняя масштабируемость, необходимую для подготовки крупных сил.

Адаптивные системы обучения находятся на острие этого подхода. Эти системы используют искусственный интеллект и алгоритмы машинного обучения для анализа успеваемости, предпочтений и целей учащихся, соответственно адаптируя учебный процесс. Например, адаптивная система обучения меткой стрельбе может регулировать сложность имитируемых целей на основе повышения точности обучаемого или рекомендовать дополнитель-

¹⁸ "The Army Learning Concept 2030-2040," *TRADOC Pamphlet 525-8-2* (Fort Eustis, VA: U.S. Army Training and Doctrine Command, Department of the Army, February 2024), <https://adminpubs.tradoc.army.mil/pamphlets/TP525-8-2.pdf>.

ную практику по каким-то навыкам, которые система считает недостаточными.

Синтетическая учебная среда (Synthetic Training Environment, STE) США является примером применения принципов массовой кастомизации к военной подготовке. STE должна обеспечить всеобъемлющую виртуальную учебную платформу, которая может быть быстро перенастроена для имитации любых оперативных условий, от густонаселенных городских районов до отдаленной горной местности. Такая гибкость позволяет подразделениям получать индивидуальное обучение, адаптированное к конкретным требованиям их задачи, в рамках стандартизированной масштабируемой системы.¹⁹

Модульный контент – ещё один ключевой аспект массовой кастомизации в военном обучении и подготовке. Создавая учебные объекты для многократного использования – небольшие автономные элементы учебного контента – разработчики могут соединять и подгонять эти модули, создавая индивидуальные программы обучения для разных подразделений или задач. Такой подход не только обеспечивает большую персонализацию, но и повышает эффективность разработки и обновления контента.

Производство учебного контента по потребности

Принцип производства по требованию, когда продукты создают только при наличии конкретной потребности или заказа, адаптируется к разработке контента военной подготовки. Этот подход повышает оперативность и актуальность учебных материалов, гарантируя доступ личного состава к самой актуальной информации и навыкам. Политика НАТО ЕТЕЕ поддерживает концепцию производства по потребности, отмечая важность «ускорения циклов обучения» для «сокращения времени учёта уроков из зон боевых действий и корректировки доктрин, если это необходимо для быстрого реагирования».²⁰

Средства быстрой разработки позволяют создавать обучающий контент по мере потребности. Эти удобные для пользователя платформы дают специалистам возможность быстро разрабатывать и обновлять учебные материалы без глубоких технических навыков. Так, опытный военный медик, вернувшийся с поля боя, может использовать средства быстрой разработки для создания учебного модуля по новым методам полевой медицины, с которыми он столкнулся, немедленно доведя эти ценные знания до других медиков, проходящих обучение.

Краудсорсинговый контент – ещё один инновационный подход к производству обучающих материалов по мере потребности. Используя коллек-

¹⁹ Jeremiah Rozman, “The Synthetic Training Environment,” Association of the United States Army, December 10, 2020, www.ausa.org/publications/synthetic-training-environment.

²⁰ Secretary General, North Atlantic Treaty Organization, “Final Decision on MC 0458/4; NATO Education, Training, Exercises and Evaluation (ETEE) Policy” (NATO, January 3, 2023), 8, www.coemed.org/files/Branches/DH/0458-4_20230103_NU_NATO_EDUCATION_TRAINING_EXERCISES_AND_EVALUATION_POLICY.pdf.

тивные знания и опыт войск, создатели военного контента могут разрабатывать постоянно развивающийся массив учебных материалов. Безопасные, ориентированные на военную сферу платформы наподобие Wikipedia или YouTube, например, доступные на американской платформе milSuite, позволяют персоналу обмениваться идеями, методами и опытом, создавая динамичную рецензируемую базу знаний, которая дополняет официальные учебные материалы.

Для успеха производства контента обучения по потребности необходимы оперативные отзывы. Контент можно постоянно совершенствовать и улучшать, используя механизмы немедленной обратной связи с пользователями учебных материалов. Это могут быть простые рейтинговые системы, подробные опросы и даже анализ данных об использовании и эффективности с помощью ИИ для выявления недостатков в контенте обучения.²¹

Цифровые системы обучения

В системе военного обучения набирает популярность концепция комплексной цифровой системы обучения. Этот подход выходит за рамки отдельных технологий или платформ обучения, создавая интегрированную, целостную среду, которая поддерживает обучение и эффективность во всех аспектах военных операций.

В основе цифровой системы обучения лежит концепция интегрированных платформ. Не полагаясь на отдельные системы обучения в классе, полевой подготовки, поддержки цифровой системы обучения и управления информацией, цифровая система обучения объединяет все эти элементы в один интерфейс. Например, солдату, получившему доступ к инструкции по техническому обслуживанию через рабочее приложение, могут автоматически предлагать нужные учебные модули, если система обнаружит, что он испытывает трудности с выполнением задачи.

Для успеха цифровой системы обучения важна совместимость данных. Возможность легкого обмена и анализа учебных данных в разных системах даёт комплексное представление об успехах учащихся и эффективности обучения. Это может включать принятие общих стандартов данных на разных учебных платформах или разработку аналитических инструментов на основе ИИ, способных синтезировать данные из разных источников для предоставления реальных сведений о готовности войск и потребностях их обучения.

Основой цифровой системы обучения часто служит облачная инфраструктура, повышая доступность, масштабируемость и устойчивость обучающихся систем. Облачные технологии позволяют быстро применить новый учебный контент в разбросанных по миру силах, обеспечивают личному составу доступ к своей персонализированной учебной среде с любого места и предоставляют вычислительные мощности, необходимые для качественной имитации и адаптивных систем обучения на основе ИИ.

²¹ Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, "How does AI Supports Military Education Training, Exercises and Evaluation," *Information Paper*, November 2023, <https://www.pfp-consortium.org/media/489/download>.

Показательным примером цифровой системы обучения служит Программа трансформации обучения пилотов ВВС США. Эта инновационная программа объединяет виртуальные тренажёры полета, адаптивные системы обучения на базе искусственного интеллекта и облачную систему управления обучением, создавая целостную учебную среду для начинающих пилотов с управлением данными. Система отслеживает успехи курсанта в разных видах учебной деятельности, от практики полётов в виртуальной реальности до академического обучения, и даёт инструкторам комплексное представление о сильных и слабых сторонах каждого курсанта.²²

Эта тенденция к большей интеграции систем обучения и операционных платформ, вероятно, усилится, поскольку военные системы обучения продолжают развивать и совершенствовать свои цифровые обучающие системы. Например, данные о фактической эффективности выполнения задачи могут автоматически поступать в системы обучения, гарантируя, что учебные сценарии точно отражают текущие оперативные реалии. Средства поддержки производительности, используемые в полевых условиях, тоже могут легко подключаться к учебным модулям, позволяя личному составу обновить свои навыки или получить доступ к обучению точно в срок по мере необходимости в ходе операций.

Заключение

Стремительная эволюция современной войны в разных средах требует смены парадигмы военного обучения и подготовки. Как наглядно показала идущая в Украине война, наличие эффективных, устойчивых систем обучения в условиях как физических, так и киберугроз имеет важное значение для военного успеха. «Учиться, воюя» – новая концепция, критически важная для удовлетворения новых потребностей в обучении. Она делает упор на непрерывном адаптивном обучении, интегрированном в оперативную деятельность и вплетённом в сеть совместимых систем обучения и подготовки в странах-союзниках и партнёрах.

Технологии ПРО играют центральную роль в обеспечении этой трансформации. ПРО предлагает гибкие, доступные решения в области обучения и подготовки, снижающие зависимость от уязвимой физической инфраструктуры. Эффективность ПРО подтверждается многочисленными мета-анализами, доказавшими лучшие результаты обучения, по сравнению с традиционным очным обучением.

Принципы бережливости помогают созданию эффективного, ориентированного на потребности учебного конвейера. Массовая кастомизация и персонализированное обучение, опирающиеся на адаптивные технологии и модульный контент, позволяют адаптировать обучение к индивидуальным потребностям в нужном масштабе. Производство учебного контента по мере

²² Patrick Parrish and John R. Hoehn, “U.S. Air Force Pilot Training Transformation,” *In Focus*, IF12257, U.S. Congressional Research Service, November 29, 2022, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12257/2>.

потребности, облегчаемое средствами быстрой разработки и краудсорсинговым обменом знаниями, обеспечивает своевременность и актуальность учебных материалов в быстро меняющихся оперативных условиях.

В конечном счёте, устойчивость военных систем обучения к меняющимся угрозам будет зависеть от постоянных инноваций, сотрудничества и адаптивности. Приняв парадигму «учиться, воюя», используя потенциал ПРО и силу единства стран-союзников и партнёров, вооружённые силы могут гарантировать готовность противостоять вызовам боевых действий в разных средах. Исследования и инициативы, обсуждаемые в этой статье, представляют собой важные шаги к этой цели, но для поддержания устойчивости и эффективности военного обучения и подготовки в будущем нужны постоянные инвестиции и эксперименты.

Примечание

Представленные здесь взгляды принадлежат исключительно авторам и могут не отражать официальную политику Консорциума «Партнёрство ради мира» или его руководства.

Об авторах

Д-р **Аарон Пресналл** – президент Института Джефферсона, беспартийной организации, занимающейся цифровыми инструментами науки и образования, национальный председатель рабочей группы ПРО Консорциума ПРМ НАТО и старший советник OSD P&R/Force Education and Training, уделяет особое внимание международным усилиям по инновациям в системах обучения. Доктор Пресналл применял передовые методы обучения и анализировал их эффективность в ходе Bold Quest, VIKING и Vigorous Warrior. Ранее занимал руководящие должности в Институте Восток-Запад и преподавал в Университете штата Вирджиния. *E-mail: info@jeffersoninst.org*

Подполковник **Михаэль Николаус** занимает должность директора Передового распределённого обучения от Германии с 2018 года. Отвечает за внедрение стандартизованного и гармонизованного подхода к Передовому распределённому обучению в Бундесвере. Возглавляет национальную рабочую группу, в которую входят представители всех заинтересованных родов войск и служб.

Полковник **Стив Бэнкс** – руководитель отделения трансформации моделирования, имитации и технологий обучения в штабе ВГК ОВС НАТО в Норфолке, штат Вирджиния. Курирует программы НАТО по способностям, включая моделирование и имитацию следующего поколения, военно-политическую помощь в принятии решений и функциональные службы обучения, подготовки, учений и оценки. В 1998 году вступил в армию США, а в 2006 году перешёл из бронетанковых войск в службу имитации операций, занимая тактические, учебные и оперативные руководящие должности по всему миру. Полковник Бэнкс, ветеран боевых действий в Кувейте, Ираке и Афганистане, имеет научные степени в области электротехники, организация управления, военных операций и стратегических исследований.

Библиография

- "NATO Education and Training," NATO Allied Command Transformation, <https://www.act.nato.int/activities/nato-education-and-training/>.
- "The Army Learning Concept 2030-2040," TRADOC Pamphlet 525-8-2 (Fort Eustis, VA: U.S. Army Training and Doctrine Command, Department of the Army, February 2024), <https://adminpubs.tradoc.army.mil/pamphlets/TP525-8-2.pdf>.
- Martin, Florence, et al., "Examining Research on the Impact of Distance and Online Learning: A Second-Order Meta-Analysis Study," *Educational Research Review* 36 (June 2022): e100438, <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100438>.
- Means, Barbara, et al., *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies* (Washington, D.C.: U.S. Department of Education, September 2010), <https://www.ed.gov/sites/ed/files/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>.
- NATO Training Group, Task Group for Individual Training & Education Developments (IT&ED), *The NATO Advanced Distributed Learning Handbook: Guidelines for the Development, Implementation and Evaluation of Technology Enhanced Learning* (NATO, January 2023), <https://adlnet.gov/publications/2023/02/The-NATO-Advanced-Distributed-Learning-Handbook/>.
- Noetel, Michael, et al., "Multimedia Design for Learning: An Overview of Reviews with Meta-Meta-Analysis," *Review of Educational Research* 92, no. 3 (2022): 413-454, <https://doi.org/10.3102/00346543211052329>.
- Parrish, Patrick, and John R. Hoehn, "U.S. Air Force Pilot Training Transformation," *In Focus*, IF12257, U.S. Congressional Research Service, November 29, 2022, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF12257/2>.
- Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, "Countering Cognitive Warfare with Advanced Distributed Learning," *Information Paper*, February 2025, <https://www.pfp-consortium.org/media/622/download>.
- Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, "How does AI Supports Military Education Training, Exercises and Evaluation," *Information Paper*, November 2023, <https://www.pfp-consortium.org/media/489/download>.
- Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, "Sharing Digital Learning Content Among Allies and Partners," *Information Paper*, February 2025, <https://www.pfp-consortium.org/media/621/download>.
- Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, "Training & Education in War: Ukrainian MILMED Requirements: Information Paper on Ukraine Military Medical Training and Education Requirements," December 14, 2023, <https://www.pfp-consortium.org/media/488/download>.
- Partnership for Peace Consortium ADL Working Group, "Training While We Fight: Lessons from Ukraine's Use of Distributed Learning in War," *Information Paper*, April 20, 2023, <https://www.pfp-consortium.org/media/471/download>.

- Presnall, Aaron, *ADL Content Sharing: Report and Recommendations* (Washington, D.C.: Jefferson Institute, March 2020).
- Presnall, Aaron, Biljana Presnall, and Benjamin Goldberg, "STEEL-R in Multinational Joint Training Exercises (STEEL-Rx)," in *Proceedings of the Twelfth Annual GIFT Users Symposium*, May 2024, Orlando, Florida, ed. Anne M. Sinatra (U.S. Army Combat Capabilities Development Command – Soldier Center, 2024), 119-126, https://gifttutoring.org/attachments/download/4842/GIFTSym12Proceedings_Final.pdf.
- Rickli, Jean-Marc, Federico Mantellassi, and Gwyn Glasser, "Peace of Mind: Cognitive Warfare and the Governance of Subversion in the 21st Century," *GCSP Policy Brief* no. 9, Geneva Center for Security Policy, August 25, 2023, <https://www.gcsp.ch/publications/peace-mind-cognitive-warfare-and-governance-subversion-21st-century>.
- Rozman, Jeremiah, "The Synthetic Training Environment," Association of the United States Army, December 10, 2020, <https://www.ausa.org/publications/synthetic-training-environment>.
- Secretary General, North Atlantic Treaty Organization, "Final Decision on MC 0458/4; NATO Education, Training, Exercises and Evaluation (ETEE) Policy" (NATO, January 2023), https://www.coemed.org/files/Branches/DH/0458-4_20230103_NU_NATO_EDUCATION_TRAINING_EXERCISES_AND_EVALUATION_POLICY.pdf.
- Sitzmann, Traci, "A Meta-analytic Examination of the Instructional Effectiveness of Computer-based Simulation Games," *Personnel Psychology* 64, no. 2 (Summer 2011): 489-528, <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x>.
- Sitzmann, Traci, and Katherine Ely, "A Meta-Analysis of Self-Regulated Learning in Work-Related Training and Educational Attainment: What We Know and Where We Need to Go," *Psychological Bulletin* 137, no. 3 (2011): 421-442, <https://doi.org/10.1037/a0022777>.
- Snapp, Sierra T., "A Comparative Analysis of Ready Relevant Learning in Navy 'A' School Ratings," PhD Dissertation (Monterey, CA: Naval Postgraduate School, March 2024), <https://dair.nps.edu/bitstream/123456789/5211/1/NPS-AM-24-211.pdf>.
- Talan, Tarik, "The Effect of Mobile Learning on Learning Performance: A Meta-Analysis Study," *Educational Sciences: Theory & Practice* 20, no. 1 (2020): 79-103, <https://jestp.com/article-detail/?id=771>.