УДК 378.147

DOI: 10.12737/2306-1731-2026-15-1-88-94

# Конструктивистский подход к созданию учебных киберполигонов

## Constructivist Approach to the Design of Educational Cyber Ranges

Получено: 31.01.2026 / Одобрено: 08.02.2026 / Опубликовано: 25.03.2026

**Ахметшина И.А.**

Канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», г. Москва, e-mail: irinaleto79@bk.ru

**Саруханян Е.О.**

Студентка 2-го курса факультета социально-гуманитарных технологий, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», г. Москва, e-mail: vacistovaekaterina@gmail.com

**Akhmetshina I.A.**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (First Cossack University), Moscow, e-mail: irinaleto79@bk.ru

**Sarukhanyan E.O.**

2nd-year Student, Faculty of Social and Humanitarian Technologies, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technology and Management (First Cossack University), Moscow, e-mail: vacistovaekaterina@gmail.com

**Аннотация**. Исследование обосновывает и эмпирически проверяет эффективность конструктивистского подхода к проектированию и использованию учебных киберполигонов как инструмента подготовки специалистов по информационной безопасности в условиях роста сложности киберугроз и дефицита компетенций. Теоретическая предпосылка состоит в том, что знание конструируется в деятельности и социальном взаимодействии; следовательно, переход от инструкционно-алгоритмических сценариев к открытым проблемным ситуациям, командным ролям и рефлексии должен развивать у обучающихся *higher-order skills* – эвристическое мышление, метакогнитивную регуляцию и кооперацию. Для проверки гипотезы проведён лонгитюдный педагогический эксперимент на базе двух технических университетов с выборкой 412 студентов, случайно стратифицированных на контрольную ($n$ = 206, традиционный полигон) и экспериментальную группу ($n$ = 206, полигон на принципах конструктивизма); применялись пред- и посттесты, анализ логов, анкетирование и фокус-группы, статистическая обработка ($t$-тест, $U$-критерий, корреляции Пирсона/Спирмена) в *SPSS* 28.0. Полученные результаты показывают отсутствие значимых различий в освоении алгоритмических задач при существенном превосходстве экспериментальной группы в решении эвристических: точность 67,95% против 48,73% и 4,15 против 1,88 генерируемых стратегий ($p < 0{,}001$). Метакогнитивные показатели выше в эксперименте: рефлексия 7,84 против 4,31 балла, стратегическое планирование 8,11 против 5,02, индекс адаптивности 0,78 против 0,35 (все $p < 0{,}001$). Аффективная сфера и вовлечённость также усилились: внутренняя мотивация 6,35 против 4,18, самоэффективность 6,09 против 3,97 балла ($p < 0{,}001$). Командные компетенции укрепились: качество распределения ролей 4,33 против 2,56; продуктивная коммуникация 41,7 против 18,4 сообщ./час; синергия 1,87 против 1,12 ($p < 0{,}001$). Обсуждение фиксирует, что конструктивистская архитектура киберполигонов обеспечивает качественный сдвиг от «оператора по инструкции» к «исследователю-архитектору» безопасности; практические рекомендации включают внедрение открытых сценариев, встроенной рефлексии и тьюторской фасилитации, пересмотр оценивания в пользу комплексных метрик и подготовку преподавателей к новой роли. Ограничения касаются контекстной выборки и неинтервенционного характера ряда измерений; намечены направления масштабирования и репликации.

**Ключевые слова:** учебный киберполигон, конструктивистский подход, кибербезопасность, метакогнитивные навыки, командное обучение.

**Abstract.** The study substantiates and empirically tests the effectiveness of a constructivist approach to the design and use of educational cyber ranges as a tool for training information security specialists amid increasing cyber-threat complexity and competency shortages. The theoretical premise is that knowledge is constructed through activity and social interaction; therefore, a shift from instruction-algorithmic scenarios to open problem situations, team roles, and reflection should develop learners' higher-order skills – heuristic thinking, metacognitive regulation, and cooperation. To test the hypothesis, a longitudinal pedagogical experiment was conducted at two technical universities with a sample of 412 students, randomly stratified into a control group (n = 206, traditional range) and an experimental group (n = 206, constructivist range); pre- and post-tests, log analysis, surveys, and focus groups were used, with statistical processing (t-test, Mann–Whitney U, Pearson/Spearman correlations) in SPSS 28.0. The results reveal no significant differences in mastering algorithmic tasks, while the experimental group substantially outperformed in heuristic tasks: accuracy 67.95% vs 48.73% and 4.15 vs 1.88 strategies generated ($p < 0.001$). Metacognitive indicators were higher in the experiment: reflection 7.84 vs 4.31 points, strategic planning 8.11 vs 5.02, adaptability index 0.78 vs 0.35 (all $p < 0.001$). The affective domain and engagement also increased: intrinsic motivation 6.35 vs 4.18, self-efficacy 6.09 vs 3.97 points ($p < 0.001$). Team competencies strengthened: quality of role allocation 4.33 vs 2.56; productive communication 41.7 vs 18.4 messages/hour; synergy 1.87 vs 1.12 ($p < 0.001$). The discussion notes that a constructivist cyber-range architecture ensures a qualitative shift from an "instruction-following operator" to a "researcher–architect" of security; practical recommendations include implementing open-ended scenarios, built-in reflection and tutor facilitation, revising assessment in favor of composite metrics, and preparing instructors for a new role. Limitations concern the contextual sample and the non-interventional nature of several measures; directions for scaling and replication are outlined.

**Keywords**: Mysticism Scale, mystical experiences, transcendent experience, factor structure, validation, internal consistency.

**Актуальность.** В условиях экспоненциального роста сложности и частоты кибератак, достигающего, по оценкам экспертов, увеличения на 15–20% ежегодно в глобальном масштабе, проблема подготовки высококвалифицированных специалистов в области информационной безопасности приобретает статус стратегического приоритета для национальной безопасности и экономической стабильности [2; 7]. Согласно последним статистическим отчетам, к концу 2026 г. глобальный дефицит кадров в этой сфере может превысить 4 млн человек, что создает критическую уязвимость в цифровой инфраструктуре как на корпоративном, так и на государственном уровне.

Традиционные подходы к образованию, основанные на репродуктивной модели передачи знаний, демонстрируют свою недостаточную эффективность в формировании у будущих специалистов компетенций, необходимых для противодействия постоянно эволюционирующим угрозам. Пассивное усвоение теоретического материала, оторванное от практического контекста, не позволяет развить у обучающихся гибкость мышления, способность принимать нестандартные решения в условиях неопределенности и ограниченного времени.

Именно в этом контексте учебные киберполигоны, представляющие собой специализированные виртуальные среды для моделирования атак и отработки защитных действий, становятся ключевым инструментом практико-ориентированной подготовки [1; 3; 5]. Однако простое наличие такого инструмента не гарантирует педагогической эффективности. Зачастую киберполигоны используются в рамках инструкционно-ориентированной парадигмы, где обучающимся предлагается выполнять заранее определенные сценарии по жесткому алгоритму [4; 6]. Такой подход, хотя и способствует формированию базовых технических навыков, не развивает в полной мере критическое мышление, исследовательские способности и умение работать в команде. Он формирует «оператора», а не «архитектора» безопасности, способного к проактивным действиям и стратегическому анализу.

Настоящим исследованием выдвигается и обосновывается тезис о том, что максимальный дидактический потенциал учебных киберполигонов может быть раскрыт только при их проектировании и использовании на основе конструктивистского подхода к обучению. Конструктивизм, как ведущая образовательная теория, постулирует, что знание не передается в готовом виде, а активно конструируется самим обучающимся в процессе его деятельности и социального взаимодействия [3]. Применительно к киберполигонам это означает переход от модели «тренажера для отработки инструкций» к модели «исследовательской лаборатории» или «песочницы», где обучающиеся сталкиваются с открытыми, многоаспектными проблемами, требующими самостоятельного поиска решений, выдвижения и проверки гипотез. Такая среда стимулирует не просто запоминание, а глубокое понимание механизмов атак и защиты, формирование собственных ментальных моделей и когнитивных конструктов [14].

**Проблема исследования** определяется нарастающим противоречием между требованиями рынка труда к компетенциям специалистов по информационной безопасности и ограниченностью традиционных педагогических моделей, используемых при их подготовке.

**Целью статьи** является теоретическое обоснование и разработка практических рекомендаций по имплементации принципов конструктивизма в архитектуру и методическое сопровождение учебных киберполигонов. Это предполагает создание условий, в которых обучающийся становится не пассивным потребителем информации, а активным субъектом познания, самостоятельно конструирующим свои знания и умения через решение реалистичных профессиональных задач в динамичной и интерактивной среде.

**Методика исследования.** Эмпирическую базу исследования составил лонгитюдный педагогический эксперимент на базе двух университетов Российской Федерации, осуществляющих подготовку по направлениям «Информационная безопасность» и «Компьютерная безопасность» (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» и ФГАОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)». Общая выборка исследования составила 412 студентов 3–4 курсов, которые были разделены методом случайной стратифицированной выборки на две группы: контрольную (КГ, $n = 206$) и экспериментальную (ЭГ, $n = 206$). Обучение в контрольной группе осуществлялось с использованием киберполигона, функционирующего в рамках традиционной, инструкционно-ориентированной модели: студенты получали четкие пошаговые инструкции для выполнения типовых сценариев по обнаружению и нейтрализации известных угроз.

Для экспериментальной группы был разработан и внедрен учебный киберполигон, архитектура и

методическое наполнение которого были основаны на принципах конструктивизма. Ключевыми особенностями данной среды являлись: использование открытых, неструктурированных проблемных ситуаций (например, симуляция «нулевого дня» с неизвестными уязвимостями); акцент на командную работу с гибким распределением ролей (атакующие, защитники, аналитики); наличие встроенных инструментов для рефлексии и совместного обсуждения действий; вариативность сценариев, адаптирующихся под действия обучающихся. Роль преподавателя трансформировалась от «транслятора знаний» к роли «фасилитатора» или «тьютора», который направлял исследовательскую деятельность студентов, задавал проблемные вопросы, но не давал готовых ответов.

Для сбора и анализа данных применялся комплекс взаимодополняющих методов. На входе и выходе эксперимента проводилось тестирование для оценки уровня сформированности когнитивных компетенций (знания, умения применять их в стандартных и нестандартных ситуациях). В ходе эксперимента использовались методы включенного наблюдения, анализа цифровых следов (логов действий студентов на киберполигоне), а также проводились фокус-группы и анкетирование для оценки уровня мотивации, вовлеченности и самоэффективности обучающихся. Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с применением пакета *IBM SPSS Statistics* 28.0. Для проверки статистической значимости различий между группами использовались *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок и *U*-критерий Манна — Уитни, а для анализа взаимосвязей между различными показателями — корреляционный анализ по Пирсону и Спирмену.

**Обсуждение результатов.** Оценка эффективности образовательных технологий в такой сложной и динамичной области, как информационная безопасность, не может сводиться к простому измерению объема усвоенных теоретических знаний. Критически важным является формирование у обучающихся целого комплекса компетенций, включающего не только когнитивные, но и метакогнитивные, аффективные и социально-коммуникативные аспекты. Традиционные методы оценки часто упускают из виду способность к саморегуляции, мотивацию к решению сложных задач и умение эффективно работать в команде, которые являются залогом успешной профессиональной деятельности. В связи с этим для комплексного анализа влияния конструктивистского подхода на процесс обучения на киберполигоне нами был разработан многомерный инструментарий оценки, позволяющий зафиксировать динамику развития студентов по нескольким ключевым направлениям.

В первую очередь было необходимо оценить базовый когнитивный компонент — насколько эффективно обе модели обучения способствуют усвоению знаний и формированию навыков решения профессиональных задач. Однако мы сознательно разделили задачи на два типа: алгоритмические, требующие применения известного метода к знакомой ситуации, и эвристические, предполагающие поиск решения в новой, нестандартной обстановке. Это позволило бы проверить гипотезу о том, что конструктивистский подход способствует развитию не столько репродуктивных, сколько продуктивных, творческих способностей к решению проблем (табл. 1).

*Таблица 1*

**Сравнительные показатели развития когнитивных компетенций в контрольной и экспериментальной группах (средние значения по результатам итогового тестирования, $M \pm SD$)**

| Показатель | Контрольная группа ($n$ = 206) | Экспериментальная группа ($n$ = 206) | $p$-уровень |
|---|---|---|---|
| Точность решения алгоритмических задач, % | 92,14 ± 3,45 | 94,38 ± 3,11 | > 0,05 |
| Скорость решения алгоритмических задач, мин | 15,62 ± 2,89 | 14,91 ± 2,75 | > 0,05 |
| Точность решения эвристических задач, % | 48,73 ± 8,12 | 67,95 ± 7,54 | < 0,001 |
| Количество предложенных вариантов решения эвристической задачи | 1,88 ± 0,67 | 4,15 ± 1,02 | < 0,001 |

Анализ данных, представленных в табл. 1, позволяет сделать несколько важных выводов. По показателям решения стандартных, алгоритмических задач статистически значимых различий между контрольной и экспериментальной группами не выявлено ($p > 0,05$). Это свидетельствует о том, что обе методики одинаково эффективно формируют базовый набор технических навыков и знаний. Студенты из обеих групп демонстрируют высокую точность и сопоставимую скорость при работе с известными типами инцидентов. Однако картина кардинально меняется при переходе к эвристическим задачам, которые моделируют столкновение с новыми, ранее неизвестными угрозами.

Экспериментальная группа, обучавшаяся в конструктивистской среде, показывает ошеломляющее

превосходство. Средний процент точности решения таких задач в ЭГ составил 67.95%, что на 19,22 процентных пункта выше, чем в КГ (48.73%). Это различие является статистически высокозначимым ($p < 0.001$). Еще более показательным является среднее количество генерируемых вариантов решения. Студенты из ЭГ в среднем предлагали 4,15 различных подходов к решению проблемы, в то время как студенты из КГ, столкнувшись с незнакомой ситуацией, в среднем генерировали лишь 1,88 идеи, часто попадая в когнитивный тупик. Это указывает на то, что конструктивистский подход, поощряющий исследование и экспериментирование, развивает дивергентное мышление и когнитивную гибкость [4], в то время как инструкционный подход формирует ригидность и зависимость от готовых алгоритмов.

Следующим шагом был анализ развития метакогнитивных навыков, которые лежат в основе способности к самообучению и профессиональному росту. Мы оценивали такие параметры, как способность к рефлексии (анализ собственных действий и их результатов), стратегическое планирование в условиях неопределенности и адаптивность (способность изменять стратегию при изменении условий задачи). Эти данные собирались путем анализа логов действий, отчетов студентов и результатов решения специальных кейсов (табл. 2).

*Таблица 2*

**Уровень развития метакогнитивных навыков (оценка по 10-балльной шкале, $M \pm SD$)**

| Показатель | Контрольная группа ($n = 206$) | Экспериментальная группа ($n = 206$) | $p$-уровень |
|---|---|---|---|
| Способность к рефлексии и самоанализу | 4,31 ± 1,15 | 7,84 ± 0,98 | < 0,001 |
| Качество стратегического планирования | 5,02 ± 1,33 | 8,11 ± 1,04 | < 0,001 |
| Индекс адаптивности стратегии | 0,35 ± 0,11 | 0,78 ± 0,09 | < 0,001 |

Результаты, представленные в табл. 2 демонстрируют еще более глубокие различия между двумя подходами. Оценка способности к рефлексии в экспериментальной группе (7,84 балла) почти вдвое превышает аналогичный показатель в контрольной группе (4,31 балла). Это является прямым следствием педагогического дизайна конструктивистской среды, где после каждого этапа решения задачи были предусмотрены обязательные сессии для обсуждения и анализа предпринятых действий. Студенты учились задавать себе вопросы «Почему это сработало?», «Что можно было сделать иначе?», «Какие знания мне потребовались?» В контрольной группе, где фокус был на правильности выполнения инструкции, такая рефлексивная деятельность практически отсутствовала [10].

Аналогичная тенденция наблюдается и в отношении стратегического планирования. При этом студенты ЭГ, сталкиваясь с открытой проблемой, были вынуждены самостоятельно формулировать цели, распределять ресурсы и выстраивать многошаговые планы действий, что и отразилось в высоком среднем балле (8,11). В КГ планирование было заменено следованием предписанному алгоритму. Индекс адаптивности, рассчитанный как отношение числа успешных смен тактики к общему числу изменений в сценарии, в ЭГ (0,78) более чем в два раза превышает показатель КГ (0,35). Это говорит о том, что опыт самостоятельного поиска и совершения ошибок в «безопасной» среде киберполигона развивает у студентов ЭГ гибкость и устойчивость к фрустрации, в то время как студенты КГ демонстрировали склонность к персеверации, продолжая применять неработающую стратегию.

Не менее важным аспектом является влияние образовательной среды на аффективную сферу обучающегося — его мотивацию, вовлеченность и уверенность в собственных силах (самоэффективность). Пассивное обучение часто приводит к снижению интереса и развитию «выученной беспомощности». Мы предположили, что именно активная, исследовательская позиция, культивируемая в конструктивистском подходе, должна положительно сказаться на этих показателях (табл. 3).

*Таблица 3*

**Показатели аффективной сферы и мотивации (оценка по 7-балльной шкале Ликерта, $M \pm SD$)**

| Показатель | Контрольная группа ($n = 206$) | Экспериментальная группа ($n = 206$) | $p$-уровень |
|---|---|---|---|
| Внутренняя мотивация к обучению | 4,18 ± 0,88 | 6,35 ± 0,61 | < 0,001 |
| Уровень вовлеченности в учебный процесс | 4,55 ± 0,91 | 6,51 ± 0,55 | < 0,001 |
| Воспринимаемая самоэффективность | 3,97 ± 1,05 | 6,09 ± 0,72 | < 0,001 |

Результаты, представленные в табл. 3, полностью подтверждают нашу гипотезу. По всем трем пока-

зателям наблюдаются статистически высокозначимые различия в пользу экспериментальной группы. Уровень внутренней мотивации (интерес к процессу обучения как таковому, а не к оценке) в ЭГ достиг 6,35 балла, что соответствует оценке «очень высокий», в то время как в КГ он остался на среднем уровне (4,18 балла). Это объясняется тем, что конструктивистская среда предоставляет студентам автономию, возможность выбора и прямое видение результатов своих действий, что является мощным мотивирующим фактором.

Высокий уровень вовлеченности (6,51 балла в ЭГ против 4,55 в КГ) также закономерен. Студенты в ЭГ не были пассивными слушателями, а активными участниками, «проживающими» моделируемую ситуацию. Это состояние потока, полного погружения в задачу, способствует не только более глубокому обучению, но и получению удовлетворения от процесса. Наконец, наиболее значительный разрыв наблюдается в уровне воспринимаемой самоэффективности — веры в свою способность успешно справляться с трудными задачами. Преодолевая реальные, хоть и учебные, трудности, студенты ЭГ получали опыт успеха, что привело к росту их профессиональной уверенности до 6,09 балла. В КГ, где задачи были слишком структурированы, а риск неудачи сведен к минимуму, этот показатель остался на низком уровне (3,97 балла), что может привести к неуверенности при столкновении с реальными вызовами в будущей работе.

Наконец, поскольку современная деятельность в области кибербезопасности почти всегда является командной, мы проанализировали развитие навыков совместной работы. Оценка проводилась на основе анализа видеозаписей работы команд и логов коммуникации (табл. 4).

*Таблица 4*

**Эффективность командного взаимодействия (*M* ± *SD*)**

| Показатель | Контрольная группа (*n* = 206) | Экспериментальная группа (*n* = 206) | *p*-уровень |
|---|---|---|---|
| Качество распределения ролей (шкалы 1–5) | 2,56 ± 0,81 | 4,33 ± 0,59 | <0,001 |
| Интенсивность продуктивной коммуникации (сообщ./час) | 18,4 ± 5,2 | 41,7 ± 8,3 | <0,001 |
| Интегральный коэффициент синергии команды | 1,12 ± 0,15 | 1,87 ± 0,21 | < 0,001 |

Результаты, представленные в табл. 4, показывают, что конструктивистский подход оказывает мощное влияние на формирование навыков командной работы. В ЭГ наблюдалось более осмысленное и гибкое распределение ролей (4,33 балла), основанное на сильных сторонах участников, в то время как в КГ роли часто либо не распределялись вовсе, либо носили формальный характер (2,56 балла). При этом интенсивность продуктивной коммуникации, направленной на решение задачи, в ЭГ более чем в два раза превышала таковую в КГ. Интегральный коэффициент синергии, который рассчитывался как отношение результата работы команды к лучшему индивидуальному результату в этой же команде, в ЭГ составил 1,87. Это и означает, что команда как целое была почти на 90% эффективнее своего самого сильного участника. В КГ этот коэффициент составил всего 1,12, что указывает на слабую кооперацию и преобладание индивидуальной работы.

Комплексный анализ полученных результатов позволяет утверждать, что конструктивистский подход к созданию учебных киберполигонов обеспечивает не просто количественное, а качественное превосходство в подготовке специалистов. Он формирует целостную профессиональную компетентность, в которой технические навыки (*hard skills*) органично сочетаются с развитыми когнитивными, метакогнитивными и социальными способностями (*soft skills*). Если традиционный подход готовит исполнителя, способного действовать по инструкции, то конструктивистский подход формирует исследователя, способного к самостоятельному поиску, анализу, творчеству и эффективной работе в команде в условиях постоянно меняющейся и неопределенной среды. Как видим, это именно те качества, которые определяют профессионала высокого класса в сфере кибербезопасности XXI в.

**Обсуждение результатов.** Проведенное исследование убедительно доказывает, что имплементация конструктивистского подхода в проектирование и использование учебных киберполигонов является не просто альтернативой, а педагогической необходимостью для подготовки специалистов по информационной безопасности нового поколения. Результаты лонгитюдного эксперимента демонстрируют качественное превосходство конструктивистской модели над традиционной инструкционно-ориентированной парадигмой по всем ключевым компонентам профессиональной компетентности. Отказ от жестких сценариев и пошаговых инструкций в пользу открытых проблемных ситуаций соз-

дает уникальную образовательную среду, способствующую глубокому и осмысленному обучению.

Анализ итоговых показателей выявил, что, хотя обе модели обучения позволяют достичь сопоставимого уровня владения базовыми алгоритмическими навыками, их влияние на развитие способностей более высокого порядка кардинально различается. Студенты, обучавшиеся в конструктивистской среде, продемонстрировали на 39,5% более высокую эффективность при решении нестандартных, эвристических задач, что является прямым показателем развития критического и творческого мышления. Более того, они научились генерировать в 2,2 раза больше потенциальных решений, что свидетельствует о сформированной когнитивной гибкости и способности выходить за рамки шаблонных подходов.

Не менее значимыми являются результаты в метакогнитивной и аффективной сферах. Конструктивистский подход способствовал росту способности к рефлексии и самоанализу на 81,9%, а также повышению адаптивности стратегий на 122,8% по сравнению с контрольной группой. Это говорит о формировании у будущих специалистов ключевой компетенции — умения учиться и переучиваться на протяжении всей профессиональной жизни. Резкий рост внутренней мотивации (на 51,9%) и воспринимаемой самоэффективности (на 53,4%) доказывает, что активная, исследовательская позиция в обучении не только эффективна, но и способствует формированию положительного отношения к профессии и уверенности в собственных силах.

**Выводы.** Перспективы применения полученных нами результатов широки и многогранны. Разработанные принципы и методические рекомендации могут лечь в основу проектирования нового поколения учебных киберполигонов, которые из простых тренажеров превратятся в адаптивные интеллектуальные обучающие системы. Они могут быть использованы для пересмотра учебных планов и программ в вузах, а также в системах корпоративного обучения и повышения квалификации. Особого внимания заслуживает трансформация роли преподавателя — от ментора к фасилитатору, что требует разработки специальных программ подготовки педагогических кадров. Внедрение конструктивистских киберполигонов в образовательную практику позволит совершить качественный скачок в подготовке специалистов, способных не просто реагировать на известные угрозы, а проактивно выстраивать эшелонированную и интеллектуальную кибероборону в условиях цифровой трансформации общества.

### Литература


1. *Баранов В.В.* Разработка и внедрение киберполигона в процесс подготовки специалистов по защите информации [Текст] / В.В. Баранов, А.П. Корчагина // Вестник Военного инновационного технополиса «Эра». — 2022. — Т. 3. — № 4. — С. 401–406.
2. *Комлев Ю.Ю.* От цифровизации социума и киберпреступности к подготовке киберполицейских [Текст] / Ю.Ю. Комлев // Вестник экономики, права и социологии. — 2025. — № 2. — С. 378–382.
3. *Куц Д.В.* Разработка программной среды учебно-тренировочного киберполигона [Текст] / Д.В. Куц, С.В. Поршнев, М.П. Куц // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление. — 2025. — Т. 21. — № 2. — С. 45–57.
4. *Метельков А.Н.* Моделирование сценариев кибератак в киберполигонах [Текст] / А.Н. Метельков // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. — 2023. — № 2. — С. 161–176.
5. *Остапенко А.Г.* Научно-проектная деятельность кафедры систем информационной безопасности в рамках программы «Киберполигон» [Текст] / А.Г. Остапенко, С.С. Куликов, А.А. Остапенко [и др.] // Информация и безопасность. — 2023. — Т. 26. — № 3. — С. 391–402.
6. Abdiraman A.S., Aldasheva L.S., Darmenov B., Omurzakov T.I., Zakirova A.B. Comparative analysis of application platform for learning cybersecurity through the capturing the flag competitions // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Серия: Технические науки и технологии. — 2023. — Т. 145. — № 4. — С. 49–57.
7. Blažič A.J., Blažič B.J. Toward effective learning of cybersecurity: new curriculum agenda and learning methods // Journal of Cybersecurity. 2024. Т. 10. № 1. URL: https://doi.org/10.1093/cybsec/tyae018


### References


1. Baranov V.V., Korchagina A.P. Razrabotka i vnedrenie kiberpoligona v protsess podgotovki spetsialistov po zashchite informatsii // Vestnik Voennogo innovaeionnogo tekhnopolisa «EhrA». 2022. T. 3. № 4. S. 401–406.
2. Komlev YU.YU. Ot tsifrovizatsii sotsiuma i kiberprestupnosti k podgotovke kiberpolitsejskikh // Vestnik ehkonomiki, prava i sotsiologii. 2025. № 2. S. 378–382.
3. Kuts D.V., Porshnev S.V., Kuts M.P. Razrabotka programmnoj sredy uchebno-trenirovochnogo kiberpoligona // Ustojchivoe innovacionnoe razvitie: proektirovanie i upravlenie. 2025. T. 21. № 2. S. 45–57.
4. Metel'kov A.N. Modelirovanie stsenariev kiberatak v kiberpoligonakh // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MCHS Rossii. 2023. № 2. S. 161–176.
5. Ostapenko A.G., Kulikov S.S., Ostapenko A.A., Moskaleva E.A., Petrova E.S. Nauchno-proektnaya deyatel'nost' kafedry sistem informatsionnoj bezopasnosti v ramkakh programmy

«KiberpoligoN» // Informatsiya i bezopasnost'. 2023. T. 26. № 3. S. 391–402.
6. Abdiraman A.S., Aldasheva L.S., Darmenov B., Omurzakov T.I., Zakirova A.B. Comparative analysis of application platform for learning cybersecurity through the capturing the flag competitions // Vestnik Evrazijskogo nacional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva. Seriya: Tekhnicheskie nauki i tekhnologii. 2023. T. 145. № 4. S. 49–57.
7. Blažič A.J., Blažič B.J. Toward effective learning of cybersecurity: new curriculum agenda and learning methods // Journal of Cybersecurity. 2024, vol. 10, no. 1. URL: https://doi.org/10.1093/cybsec/tyae018