МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет»
Кафедра философии и методологии науки

РЕФЕРАТ
для сдачи кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки»

На тему: **«Эволюция представлений о кибернетической обратной связи и становление парадигмы самообучающихся алгоритмов в истории технических наук (вторая половина XX — начало XXI в.)»**

Отрасль науки: **Технические науки**
Научная специальность: **2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика**

Выполнил аспирант 1 года обучения: Воронцов Илья Андреевич, кафедра автоматизированных систем управления Подпись: *Воронцов И.А.*	**Тема согласована (Научный руководитель):** д-р техн. наук, профессор Ковалевский Сергей Викторович Подпись: *Ковалевский С.В.* «14» октября 2025 г.
Проверил преподаватель кафедры философии: д-р филос. наук, профессор Доброхотов Александр Львович	**Оценка за реферат: «ОТЛИЧНО» (Зачтено)** Допущен к сдаче кандидатского экзамена. Подпись: *Доброхотов А.Л.* «12» мая 2026 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ (СОДЕРЖАНИЕ)

Наименование структурного раздела реферата	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	**3**
ГЛАВА 1. ИСТОРИКО-НАУЧНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ И ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В XX ВЕКЕ	**6**
1.1. Классический детерминизм теории автоматического регулирования (Дж. Максвелл, И. А. Вышнеградский, А. М. Ляпунов)	**6**
1.2. Кибернетическая революция Н. Винера, К. Шеннона и А. Н. Колмогорова: переход к информационно-вероятностной картине	**11**
ГЛАВА 2. ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАДИГМЫ САМООБУЧАЮЩИХСЯ АЛГОРИТМОВ В XXI ВЕКЕ	**16**
2.1. Постнеклассическая рациональность (В. С. Стёпин) и синергетический статус глубоких нейросетевых моделей	**16**

Академический образец по ГОСТ подготовлен экспертами портала https://dissertop.ru/

2.2. Эпистемологическая проблема «черного ящика» (Black Box) и пределы верифицируемости алгоритмических решений	**21**
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	**25**
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ (32 наименования)	**27**

1. ФРАГМЕНТ ВВЕДЕНИЯ (НАУЧНЫЙ АППАРАТ РЕФЕРАТА ПО ИФН)

Актуальность темы исследования. Становление современных интеллектуальных систем управления и самообучающихся алгоритмов глубокого обучения (Deep Learning) знаменует собой фундаментальный эпистемологический сдвиг в истории технических наук. Если в классической теории автоматического регулирования (И. А. Вышнеградский, А. М. Ляпунов) и ранней кибернетике (Н. Винер [2, с. 54], У. Р. Эшби [11, с. 88]) обратная связь описывалась замкнутыми аналитическими уравнениями с прозрачной каузальной структурой, то в начале XXI века доминирующее положение заняли стохастические многопараметрические модели. Их высокая предсказательная эффективность сопровождается утратой аналитической интерпретируемости («проблема черного ящика»), что порождает методологический кризис классических критериев научной верификации и фальсификации К. Поппера [5, с. 112] в инженерной деятельности.

Объект исследования — исторический процесс развития кибернетических теорий управления и обработки информации во второй половине XX — начале XXI века. **Предмет исследования** — историко-научная динамика и философско-методологические основания перехода от жестких алгоритмов с отрицательной обратной связью к самообучающимся нейросетевым системам.

Цель реферата — провести историко-научную реконструкцию и философско-методологический анализ смены парадигм в теории управления (от классической кибернетики к постнеклассическим самообучающимся системам).

Задачи исследования: 1) реконструировать когнитивные и социокультурные предпосылки возникновения кибернетического понятия обратной связи в трудах Н. Винера, К. Шеннона и отечественной школы А. Н. Колмогорова — А. А. Ляпунова; 2) проанализировать трансформацию идеалов и норм инженерного объяснения с позиций концепции трех типов научной рациональности В. С. Стёпина [7, с. 214]; 3) выявить эпистемологические границы верификации и этико-правовую ответственность субъекта при эксплуатации автономных алгоритмов в критической инфраструктуре.

Академический образец по ГОСТ подготовлен экспертами портала https://dissertop.ru/

2. ФРАГМЕНТ ГЛАВЫ 2 (ПАРАГРАФ 2.1: ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

Рассматривая эволюцию систем автоматического управления сквозь призму концепции смены научных парадигм Т. Куна [3, с. 91] и методологии научно-исследовательских программ И. Лакатоса [4, с. 67], можно выделить три качественно различных этапа развития технической кибернетики. Первый этап (1868–1947 гг.) полностью укладывался в рамки классического типа научной рациональности (по классификации В. С. Стёпина [7, с. 198]): объект управления (паровая машина, турбина, следящий привод) мыслился как жестко детерминированный механизм, поведение которого исчерпывающе задавалось системой линейных дифференциальных уравнений.

Второй этап (1948–1990-е гг.), инициированный публикацией фундаментального труда Н. Винера «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине» (1948) [2, с. 41] и математической теорией связи К. Шеннона [10, с. 29], осуществил переход к неклассической научной рациональности. В «жесткое ядро» (hard core) кибернетической исследовательской программы вошли категории информационной энтропии, стохастической фильтрации шумов (фильтр Винера — Колмогорова [1, с. 145]) и гомеостаза (У. Р. Эшби [11, с. 103]). Управляющая система перестала восприниматься в отрыве от вероятностной среды и процедуры измерения.

Третий, современный этап (конец XX — первая четверть XXI в.), связанный с внедрением глубоких искусственных нейронных сетей и обучения с подкреплением (Reinforcement Learning) в контуры управления промышленными объектами, демонстрирует все родовые черты постнеклассической рациональности [7, с. 236]. Во-первых, объектом выступают сложные саморазвивающиеся человекоразмерные социотехнические системы [8, с. 114]. Во-вторых, происходит фундаментальная трансформация эпистемологического идеала доказательности: на смену дедуктивному выводу устойчивости по А. М. Ляпунову приходит эмпирико-статистическая валидация на обучающих и тестовых выборках высокой размерности [9, с. 72]. Как справедливо отмечает В. А. Лекторский, в цифровых эпистемических средах «граница между когнитивной моделью и конструируемой технической реальностью становится проницаемой» [6, с. 18].

3. ФРАГМЕНТ ЗАКЛЮЧЕНИЯ И СПИСКА ИСТОЧНИКОВ («ДВЕ КОРЗИНЫ»)

Основные выводы заключения: 1. Историко-научная реконструкция показала, что понятие обратной связи прошло эволюцию от узкотехнического регулятора скорости (Дж. Уатт, Дж. Максвелл, И. А. Вышнеградский) до общенаучного принципа телеологической самоорганизации в кибернетике Н. Винера и синергетике Г. Хакена. 2. Методологический переход от аналитических регуляторов к самообучающимся нейросетевым алгоритмам отражает движение технических наук от классической к

Академический образец по ГОСТ подготовлен экспертами портала https://dissertop.ru/

постнеклассической рациональности, где внутринаучные критерии точности неразрывно связываются с вненаучными ценностями безопасности и алгоритмической прозрачности (Explainable AI).

Библиографический список (фрагмент, ГОСТ Р 7.0.100-2018):

I. Труды по истории и философии науки (корзина 1):

1. Колмогоров А. Н. Теория передачи информации / А. Н. Колмогоров. — М. : Изд-во АН СССР, 1956. — 34 с.
2. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / Н. Винер. — 2-е изд. — М. : Наука, 1983. — 344 с.
3. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун ; пер. с англ. И. З. Налетова. — М. : АСТ, 2020. — 320 с.
4. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / И. Лакатос. — М. : Медиум, 1995. — 236 с.
5. Поппер К. Р. Логика и рост научного знания / К. Р. Поппер. — М. : Прогресс, 1983. — 605 с.
6. Лекторский В. А. Человек и искусственный интеллект: философские проблемы // Вопросы философии. — 2022. — № 5. — С. 12–24.
7. Стёпин В. С. Теоретическое знание: структура, историческая эволюция / В. С. Стёпин. — М. : Прогресс-Традиция, 2003. — 744 с.
8. Горохов В. Г. Технические науки: история и теория (история науки с философской точки зрения) / В. Г. Горохов. — М. : Логос, 2012. — 512 с.

II. Специальная отраслевая научная литература по специальности 2.3.1 (корзина 2):

9. Новиков Д. А. Кибернетика: Навигатор. История кибернетики, современное состояние, перспективы развития / Д. А. Новиков. — М. : Ленанд, 2016. — 160 с.
10. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / К. Шеннон. — М. : Изд-во иностр. лит., 1963. — 829 с.
11. Эшби У. Р. Введение в кибернетику / У. Р. Эшби ; под ред. В. А. Успенского. — М. : Изд-во иностр. лит., 1959. — 432 с.

4. ОБРАЗЕЦ ОТЗЫВА-РЕЦЕНЗИИ НА РЕФЕРАТ ПО ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Академический образец по ГОСТ подготовлен экспертами портала https://dissertop.ru/

ОТЗЫВ-РЕЦЕНЗИЯ
на реферат аспиранта кафедры АСУ **Воронцова Ильи Андреевича** (специальность 2.3.1)
на тему: *«Эволюция представлений о кибернетической обратной связи и становление парадигмы самообучающихся алгоритмов в истории технических наук (вторая половина XX — начало XXI в.)»*

Представленный реферат объемом 29 страниц машинописного текста выполнен на актуальную тему, находящуюся на стыке истории кибернетики и современной эпистемологии искусственного интеллекта. В первой главе автор квалифицированно реконструировал переход от классической теории автоматического регулирования к вероятностной кибернетике Н. Винера и А. Н. Колмогорова. Во второй главе убедительно применена концепция постнеклассической научной рациональности В. С. Стёпина к анализу проблемы интерпретируемости («черного ящика») глубоких нейросетевых регуляторов. Работа опирается на 32 релевантных источника, оформлена строго по ГОСТ 7.32-2017.
Заключение: Реферат заслуживает оценки **«ОТЛИЧНО» (Зачтено)**, а его автор Воронцов И. А. допускается к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «История и философия науки».
Рецензент: д-р филос. наук, профессор кафедры философии _Доброхотов А.Л._ «12» мая 2026 г.

Подготовлено экспертами научно-консультационного центра https://dissertop.ru/

Академический образец по ГОСТ подготовлен экспертами портала https://dissertop.ru/