

## **Постнеклассическая наука: рекурсия смысла в сетевых языковых моделях**

**Сергеев С.Ф.**

*Доктор психологических наук, профессор  
Санкт-Петербургский государственный университет  
Санкт-Петербург, Россия*

УДК 130.2.:62

*Проведен анализ проблемы техногенеза смысла, возникающего в текстах, генерируемых в рекурсивных сетевых языковых моделях. Показана тенденция к усложнению смысловой структуры искусственных текстов, приближение их качества к языковым моделям человека. Рассматриваются вопросы технологий и методологии развития моделей смысла в системах искусственного интеллекта.*

*Ключевые слова: понимание, смысл, рекурсия, постнеклассическая наука, генеративные языковые модели, GPT.*

## **Postclassical Science: Recursion of Meaning in Network Language Models**

**Sergeev S.F.**

*Doctor of psychology, Professor  
St. Petersburg state University  
Saint Petersburg, Russia*

*Annotation. Abstract: An analysis of the problem of technogenesis of meaning in texts generated by recursive network language models is conducted. The tendency towards the complexification of the semantic structure of artificial texts and the approximation of their quality to human language models is demonstrated. Issues of technology and methodology for the development of meaning models in artificial intelligence systems are considered.*

*Keywords: understanding, meaning, recursion, postclassical science, generative language models, GPT.*

**Введение.** Современный мир цифровых технологий и коммуникаций стал в последнее время свидетелем внушительного развития технологий искусственного интеллекта, в том числе сетевых языковых моделей, которые становятся одним из ключевых инструментов в обработке естественного языка [1–3]. Достигнуты значительные успехи в области разработки и применения таких моделей, включая генеративные нейронные сети, основанные на технологиях глубокого обучения. Возникает необходимость философской и научной рефлексии данных технологий с целью углубленного исследования принципов и механизмов, лежащих в основе этих моделей, чтобы понять их действительную природу и раскрыть потенциал для дальнейшего совершенствования.

В рамках постнеклассической науки, которая стремится преодолеть границы традиционного научного подхода и разработать новые методологии и концепции, становится ясным, что сетевые языковые модели обладают глубоким рекурсивным смыслом, который воздействует на их эффективность и гиб-

кость. Рекурсия, как концепт, подразумевает повторение процесса или понятия внутри себя, что позволяет сетевым языковым моделям создавать сложные понятийные структуры и связи между словами, фразами и предложениями.

Актуальность данного исследования связана с тем, что рекурсия смысла в сетевых языковых моделях становится ключевым фактором для их улучшения и оптимизации.

Научная значимость исследования заключается в возможности углубления теоретического понимания принципов работы сетевых языковых моделей и их способности строить глубокие связи между элементами естественного языка.

Понимание того, как именно сетевые языковые модели строят связи и обрабатывают информацию с использованием рекурсивного подхода, может привести к созданию новых алгоритмов и методов улучшающих качество и эффективность этих моделей, что открывает перспективы для создания интеллектуальных систем, способных к генерации осмысленных текстов, адаптации к контексту обладающих высокой степенью гибкости и креативности.

**Рекурсия смысла в языковых моделях.** Исследование рекурсии смысла в сетевых языковых моделях в рамках постнеклассической науки актуально как для научного сообщества, стремящегося к расширению теоретических знаний в области обработки естественного языка, так и для практического применения, направленного на разработку новых интеллектуальных систем и приложений. Рекурсия смысла в языковых моделях означает, что модель может использовать свой собственный вывод для дальнейшей генерации текста или понимания запросов. Это связано с идеей, что модель способна сама находить и использовать для самообучения информацию, которую она предоставляет в своих ответах.

В контексте языковых моделей, таких как GPT-3 [4], рекурсия смысла может проявляться в следующих аспектах:

1. *Понимание вопросов:* Модель может использовать контекст предыдущих вопросов и ответов, чтобы лучше понять текущий запрос. Например, если пользователь задает вопрос, начинающийся со слова "он", модель может использовать предыдущий контекст для определения, о ком идет речь.

2. *Понимание собственных ответов:* Модель может использовать свой же собственный вывод в качестве контекста для генерации последующих ответов. Например, если модель генерирует ответ на вопрос и затем следующий вопрос основан на этом ответе, модель может использовать свой предыдущий ответ для лучшего понимания запроса.

3. *Повторение контекста:* Модель может повторять или расширять свой собственный контекст, чтобы уточнить или дополнить предыдущие ответы. Например, если модель генерирует часть предложения и затем продолжает его, она может использовать свою собственную генерацию для создания более полного или информативного ответа.

Рекурсия смысла может быть полезной, поскольку она позволяет модели использовать предыдущий контекст для лучшего понимания запросов и генерации более смысловых ответов. Однако, она также может привести к некоторым проблемам, таким как повторение информации или недостаточное внимание к

новому контексту. Поэтому важно тщательно контролировать и управлять рекурсией смысла в языковых моделях, чтобы достичь желаемого качества ответов.

**Категории смысл и понимание в рамках классической науки.** Смысл и понимание – это два связанных, но разных понятия, отражающие восприятие и понимание текста или сообщения. Смысл обычно описывает общую идею или содержание текста. Это то, что автор хочет передать своему читателю. Смысл может быть явным, то есть прямо выраженным в тексте, или неявным, требующим дополнительного контекста или понимания.

Понимание, с другой стороны, связано со способностью читателя или слушателя осмысливать содержание текста или сообщения. Это процесс интерпретации информации, который включает в себя распознавание значений слов, идей, образов и т. д., а также связывание их с предыдущим опытом и знаниями.

Сходство между смыслом и пониманием заключается в том, что оба понятия связаны с процессом передачи и интерпретации информации. В то же время, различие между ними заключается в том, что смысл относится к информации, которая была написана или сказана, в то время как понимание – к способности читателя или слушателя воспринимать и понимать эту информацию. Кроме того, понимание может быть связано с тем, как разные люди могут интерпретировать смысл одного и того же текста. Например, два человека могут прочитать одно и то же предложение и понять его по-разному в зависимости от их личного опыта и знаний. В таблице 1 представлены классические модели смысла, отражены их достоинства и недостатки, проистекающие из базовых методологических предположений отражающих глубинный понятийный и философский смысл рассматриваемых категорий.

Таблица 1 Основные модели смысла и их свойства

Модели смысла	Основные свойства	Возможности	Ограничения
Референциальная модель (Эмери Дж. Хислоп-Маргисон)	Смысл связан с отношением между словом и объектом, на который оно указывает	Ясность и точность в коммуникации	Невозможно передать абстрактные и сложные понятия.
Контекстуальная модель (Severin Schroeder)	Смысл зависит от контекста, в котором используется слово или фраза	Гибкость и адаптивность к различным ситуациям	Необходимы дополнительные пояснения при неясном или различном контексте
Семантическая модель (И.А. Мельчук)	Смысл связан с семантическим значением слова или фразы, определенным в словаре	Точное и однозначное определение смысла	Неспособна передать нюансы восприятия значения слова и фраз
Концептуальная модель	Смысл связан с концептом или идеей, ко-	Передача абстрактных и сложных по-	Необходимы до-

Модели смысла	Основные свойства	Возможности	Ограничения
	торые выражаются словом или фразой	нятий	яснения, если концепт не знаком собеседнику.
Прагматическая модель	Смысл зависит от цели коммуникации, от того, что собеседники хотят достичь	Эффективное достижение целей коммуникации	Необходимы ясная формулировка цели и взаимопонимание между собеседниками.
Экспертная модель	Смысл связан со знаниями и опытом эксперта	Получение точной и квалифицированной информации	Ограничен доступ к экспертам, возможно искажение суждений экспертов
Дискурсивная модель	Смысл зависит от того, какие представления и ценности преобладают в культуре и обществе	Понимание и адаптация к социокультурному контексту	Необходимы осознание и критическая оценка
Предективная модель	Смысл создается путем предсказания будущих событий и определения возможных последствий	Использование смысла для принятия решений и планирования действий	Ограничены возможности по предсказанию будущих событий и последствий

Постнеклассическая научная рациональность, вводя категории самоорганизации и саморазвития позволяет строить модели учитывающие особенности организации коммуникационных и информационных процессов человека и общества [5].

**Постнеклассические модели смысла и понимания.** В конструктивистском подходе, построенном на представлениях неклассической науки смысл и понимание рассматриваются как процессы, которые зависят от рекурсивных взаимодействий между информацией, которая поступает извне, и циклически обновляющимися имеющимися знаниями и представлениями человека.

В конструктивизме считается, что смысл не может быть передан напрямую, но создается в процессе взаимодействия между информацией и познавательными процессами человека. Таким образом, смысл зависит от того, как человек интерпретирует информацию, используя свои знания, опыт и контекст, в котором информация была получена.

Понимание также рассматривается в конструктивистском подходе как процесс активного строительства своего понимания на основе имеющихся знаний и опыта. Это может быть представлено как создание новых связей между

новой информацией и уже существующими знаниями, что в свою очередь ведет к расширению и изменению существующих знаний.

Таким образом, в конструктивистском подходе смысл и понимание не являются статическими понятиями, а представляют собой активные динамические процессы, которые зависят от взаимодействия между информацией и познавательными процессами человека (Таблица 2).

Таблица 2 Конструктивистские модели смысла: проблемы реализации

Модели смысла	Смысл создается	Учитывают	Недостатки
Радикально конструктивистская модель (Эрнст Глазерфельд, Пауль Вацлавик У. Матурана)	Внутри человека и зависит от его индивидуальных представлений и опыта	Уникальность и индивидуальность смысла для каждого человека	Отсутствие общих критериев для определения правильности или ошибочности смысла
Социально-конструктивистская модель (Л.С. Выготский, Дж. Келли)	В социальном взаимодействии и зависит от социокультурного контекста.	Социокультурные факторы при создании и интерпретации смысла	Необходим учет и анализ социальных и культурных факторов для понимания смысла
Радикально релятивистская модель (Н. Гудмен, П. Фейербенд, Н. Луман)	Внутри коммуникации и зависит от субъективных восприятий и ожиданий каждого участника	Множественность субъективных восприятий и интерпретаций смысла	Отсутствует общая точка зрения и критерии определения правильности или ошибочности смысла
Конструктивистская модель знания как процесса (К. Беккер, Ч. Бирд)	В процессе активного взаимодействия с окружающим миром и зависит от индивидуальных представлений и опыта	Активную роль человека в создании смысла	Ограничены возможности объективного познания мира
Конструктивистская модель знания как продукта (Ж. Пиаже, Э. Глазерфельд)	В результате индивидуального и социального взаимодействия и выражается в конструкциях, моделях и теориях	Возможность создания различных конструкций и теорий для объяснения мира	Ограничены возможности достижения объективной истины

## **Генерация смысла в языковой модели GPT**

В языковой модели GPT (Generative Pre-trained Transformer) смысл создается путем обработки большого количества текстов и выявления статистических связей между словами и фразами. Модель использует методы машинного обучения, в частности, глубокое обучение, для изучения языковых закономерностей на основе больших объемов текстов [4].

GPT является моделью авторегрессии. Это означает, что она предсказывает следующее слово в тексте на основе предыдущих слов. При этом модель использует контекст, предыдущие слова в тексте, для того чтобы определить наиболее вероятное следующее слово. Кроме того, в GPT используется технология трансформеров, которая позволяет модели обрабатывать длинные последовательности текста. Трансформеры работают с эмбедингами слов, которые представляют собой числовые векторы, соответствующие каждому слову в словаре. Эмбединги слов обучаются вместе с моделью, и позволяют ей понимать связи между словами.

С помощью этой комбинации методов GPT создает внутреннюю модель языка, которая позволяет ей понимать, какие слова и фразы часто сочетаются вместе, каким образом они связаны и как они могут использоваться в контексте. Это позволяет модели генерировать тексты, которые звучат естественно и имеют смысл, а также выполнять различные задачи обработки естественного языка, такие как машинный перевод, анализ тональности текста, распознавание именованных сущностей и т. д.

**К проблеме техногенеза смысла.** Создание искусственных систем, порождающих феноменальное поле языковой модели мира, требует определения возможностей, технологий и ресурсов для ее развития связанного с развитием человека и человечества. Это междисциплинарная область, интегрирующая знания о формах языковой реальности и симбиотического существования систем, наделенных сознанием и генеративных моделей. Одной из основных причин различий в техногенезе смысла у человека и нейросети является различие в подходах к пониманию и использованию контекста. Для решения этих проблем проводятся исследования в области разработки более продвинутых моделей и методов обучения. Это включает улучшение предварительного обучения моделей на более разнообразных и широкомасштабных данных, разработку методов контроля разнообразия генерации, включение в модели механизмов внимания и дополнительных контекстуальных признаков. Важным аспектом создания эффективных систем является обратная связь с пользователями и обучение моделей на основе реальных данных и сценариев использования.

## **Литература**

1. Сергеев С.Ф. Наука и технология XXI века. Коммуникации и НБИКС-конвергенция // Глобальное будущее 2045. Конвергентные технологии (НБИКС) и трансгуманистическая эволюция. Под ред. проф. Д.И. Дубровского. М.: ООО «Издательство МБА», 2013. С. 158–168.

2. Сергеев С.Ф. Рефлексивная автоэволюция глобальных интеллектуальных техногенных сред // Рефлексивные процессы и управление. Сборник материа-

лов IX Международного симпозиума 17–18 октября 2013 г., Москва / Отв. ред. В. Е. Лепский. М.: «Когито-Центр», 2013. С. 245–248.

3. Сергеев С.Ф. Техногенные метаморфозы: человечество в зеркале ауто-поэтической коэволюции // Человек в техносреде: конвергентные технологии, глобальные сети, Интернет вещей. Сб. научных статей. Выпуск 1. / Под ред. доц. Н.А. Ястреб. Вологда: ВоГУ, 2014. С.146–150.

4. Zhou C., Li Q., Li C., Yu J., Liu Y., Wang G., Zhang K., Ji C., Yan Q., He L. et al., A comprehensive survey on pretrained foundation models: A history from bert to chatgpt, arXiv preprint arXiv:2302.09419, 2023.

5. Степин В.С. Классика, неклассика, постнеклассика: критерии различения // Постнеклассика: философия, наука, культура. СПб.: Изд. Дом «Мирь», 2009. С. 249–295.

**Академическая ноосферология:  
опыт постнеклассической репрезентации мировоззрения В. С. Стёпина  
Смирнов Г.С.**

*Профессор, доктор философских наук  
Ивановский государственный университет  
Иваново, Россия*

**Смирнов Д.Г.**  
*Доцент, доктор философских наук  
Ивановский государственный университет  
Иваново, Россия*

УДК 28.081

*В фокусе внимания автора статьи эволюция философского сознания академика В. С. Стёпина в контексте представлений об академической ноосферологии. Предложено тернарное описание мировоззрения академика через призму классики, неклассики и постнеклассики. Зафиксирована академическая линия развития отечественной ноосферологии. Обозначен «ноосферный поворот» в научно-философской эволюции академика В. С. Стёпина, который на основе изучения современной философии науки и техники подтвердил академический статус концепции биосферы и учения о ноосфере. Раскрыты основные постулаты ноосферного видения мира академика В. С. Степина.*

*Ключевые слова: В. И. Вернадский, В. С. Стёпин, ноосферная наука, академическая ноосферология, «концепция биосферы и ноосферы».*

**Academic noospherology: the experience of post-non-classical representation  
of the worldview of V. S. Stepin**

**Smirnov G.S.**  
*Professor, Doctor of Philosophy  
Ivanovo State University*

*Ivanovo, Russia*  
**Smirnov G.S.**