

СПОСОБЫ СТРУКТУРИРОВАНИЯ АБСТРАКТНЫХ ОБЪЕКТОВ В НЕМЕЦКОМ ИНЖЕНЕРНОМ ДИСКУРСЕ

Н. Ю. Шнякина

Ключевые слова: концептуализация, абстрактный объект, инженерный дискурс, структурирование, шкалирование, сегментация.

Keywords: conceptualization, abstract object, engineering discourse, structuring, scaling, segmentation.

DOI: 10.14258/filichel(2024)1-08

Введение

Восприятие пространства является значимой способностью человека, обеспечивающей осознание геометрических характеристик элементов окружающего мира, их взаимного расположения и расположения их частей. Зачастую пространственный опыт лежит в основе концептуализации сложных научных понятий, приобретающих смысл благодаря использованию знаний человека о простейших геометрических формах, ориентационных осях и предметах материального мира. Язык описания современных инженерных достижений «изобилует» пространственными терминами, многие из которых используются учеными для структурирования абстрактных объектов: виртуальных пространств (умозрительных областей науки, связанных с новейшими информационными и телекоммуникационными технологиями), физических проявлений элементов окружающего мира и т.д.

Разнообразие способов языкового описания пространства как структуры обусловило цель статьи, которая заключается в выявлении языковых закономерностей членения абстрактных сфер инженерной мысли. Предпринимаемое исследование представляется актуальным, поскольку, примыкая к работам семантико-когнитивной направленности, затрагивает вопросы, связанные с принципами концептуализации абстрактных понятий, с одной стороны, и спецификой метафорического моделирования, с другой. Теоретическая значимость статьи заключается в создании методологически обоснованной концепции моделирования процессов структурирования научных и технологических абстракций. Практи-

ческую ценность представляют результаты, которые могут быть использованы в когнитивной лингвистике, терминоведении и переводоведении.

Изложение материала последовательно отражает ход мысли автора: в рамках обзора литературы представлены современные тенденции изучения пространственных обозначений в научном дискурсе, а также определены понятия «инженерный дискурс», «виртуальное пространство», «сегментация», «шкалирование», «фон и фигура». Эмпирическая часть работы нацелена на выявление способов структурирования абстрактных объектов в соответствии с установленными на языковом материале критериями: горизонталь — вертикаль, статика — динамика, протяженность — локализация, часть — целое, ограниченность — неограниченность.

Обзор литературы

Инженерный дискурс, будучи одним из видов институционального дискурса, представляет собой многомерную коммуникативную среду, обусловленную предметной спецификой взаимодействия ученых. Согласно определению И. Б. Авдеевой, инженерный дискурс — это «сложное информационно-коммуникативное поле, включающее в себя когнитивный, экстралингвистический, профессиональный и лингвистический аспекты инженерной коммуникации, определяющие его порождение и восприятие» [Авдеева, 2005, с. 317]. Рассматриваемый вид дискурса является статусно ориентированной сферой профессионального общения, специфика которого определяется целями, ценностями, предшествующим опытом и интересами взаимодействующих участников, что накладывает определенные рамки на языковое оформление научных текстов. Институциональный характер инженерного дискурса обуславливает его значимую черту — наличие специальных терминов, выполняющих номинативную, когнитивную и коммуникативную функции [Клестер, 2014, с. 167]. Помимо того что термин называет объект, он замещает и понятие, которым оперирует человек в речемыслительных процессах. Термин как вербализованный результат концептуализации понятия отражает способ осознания специалистом новых реалий, в том числе сложных ментальных конструкторов и идей, структурируемых посредством известных образов. Значимую исходную область для этого образуют пространственные представления человека.

Специфика пространственных терминов, в том числе переосмысленных метафорически, рассмотрена в ряде работ, посвященных концептуализации научных понятий и научному дискурсу [Михайлова, Михайлова, 2020; Мишанкина, 2010; Пятунина, 2021; Шнякина, 2023]. По сути,

пространственная метафора задает ориентир для концептуализации научных понятий. Как отмечает Н. А. Мишанкина, осмысление научных направлений, дисциплин и науки в целом реализуется в пространственных терминах. Это взаимодействие обозначается автором как метафора «наука — это физическое пространство» [Мишанкина, 2010, с. 132]; также в качестве отдельного пространства может быть осмыслена любая, в том числе абстрактная сущность [Мишанкина, 2010, с. 132]. Иными словами, метафорическое переосмысление реализуется как на макро- так и на микроуровне. Как пишет А. А. Пятунина, метафора выполняет функцию «смыслообразующего центра, источника креативности и органичного элемента научного дискурса» [Пятунина, 2021, с. 128].

В работе [Михайлова, Михайлова, 2020, с. 282] подчеркивается образность и системность метафорических пространственных значений, которые обладают эвристическим потенциалом при изучении искусственных пространств, формируемых исследователем. Кроме того, авторами делается ценное замечание относительно различных моделей пространства, воплощенных в языке: «пространстве-вместилище» и «пространстве-конструкте», лежащих в основе формирования научных терминов и языковых построений в профессиональном дискурсе [Михайлова, Михайлова, 2020, с. 285]. Первая модель отражает представление о пространстве как абсолютной величине, ограниченной области, заполненной содержимым; вторая модель используется для детализации знаний о пространстве и встречается в описаниях, включающих в себя данные о его организации: расположении его частей относительно друг друга, их иерархии, границах и т.д. [Михайлова, Михайлова, 2020, с. 286-287].

Особую значимость в рамках настоящей статьи имеет концепция структурированного пространства, используемая для описания виртуальных пространств. С точки зрения присущей инженерному дискурсу онтологической специфики уместным представляется осмысление виртуального пространства посредством его основных составляющих: наличия информационной базы, предполагающей процессы движения, переработки и передачи информации, наличия совокупности социальных отношений, связанных с этой информацией, наличия технических и программных средств, обеспечивающих техническую или технологическую базу виртуального пространства [Телешина, 2013, с. 743]. Исходя из названных компонентов, под виртуальным пространством понимается сложная коммуникационно-технологическая сфера, обеспечивающая переработку и передачу информации с помощью специальных программных и технических средств. Кроме того, пространственные представления используются учеными для конкретизации знаний о физиче-

ских проявлениях окружающего мира, темпоральных и нравственных сущностях, элементах мысли и т.д.

Описание подобных абстрактных объектов в научной литературе основывается на их выделении, а также последующем структурировании: сегментации и шкалировании. Под сегментацией понимается деление целого на части, с одной стороны, и ограничение пространства, с другой. Шкалирование предполагает создание шкалы — системы чисел или иных элементов, принятых для оценки или измерения каких-либо величин [Экономико-математический словарь, 2003]; определение уровня проявления количественных и качественных характеристик описываемых объектов рассматривается как локализация в определенной системе делений. Когнитивную основу структурирования пространства составляет способность человека к разбиению его на две базовые области: фигуру и фон. Как отмечается в специализированном словаре, данные термины используются для описания взаимодействия между объектом фокусирования (фигурой) и оставшейся частью поля восприятия (фоном); как правило, фигура обладает определенной формой, структурой и границами, как бы выступая вперед; фон в меньшей степени очерчен, выглядит однородным и отодвинут за фигуру [Оксфордский толковый словарь по психологии, 2002]. Сегментация и шкалирование предполагают выделение абстрактного объекта в качестве фигуры и фокусировку внимания на нем, а затем переход этой фигуры в фон в процессе деления целого на части и концентрации внимания на отдельных частях фигуры. Способы структурирования пространства проявляются в языке в наличии метафорических моделей, реализуемых с помощью различных языковых средств в соответствии с представленными в структуре их значений семантическими смыслами.

Материал и методы исследования

Материалом исследования являются 200 языковых извлечений, содержащих прямое или метафорически переосмысленное наименование способа структурирования абстрактного объекта. Отбор примеров осуществлен из научных статей, размещенных на специализированном электронном портале Der Maschinenbau, предоставляющем читателю информацию о новейших достижениях в сфере инженерных технологий: робототехнике, механике, электронике, информатике, кибернетике (Der Maschinenbau). Единицей анализа признается языковой фрагмент, состоящий из одного или нескольких предложений.

В качестве метода исследования выступает когнитивное моделирование, широко используемое для изучения языковых явлений на раз-

личных уровнях. Данный исследовательский метод представляет собой инструмент, предполагающий создание гипотетической модели изучаемого явления на основе анализа его качеств и свойств. В рамках настоящей статьи, нацеленной на выявление закономерностей структурирования абстрактных объектов, моделирование предполагает последовательное использование дефиниционного и компонентного анализа, метода оппозиций и последующую интерпретацию полученных данных. В рамках дефиниционного анализа определяется потенциальное лексическое значение слова; компонентный анализ нацелен на выявление мельчайших семантических множителей, присутствующих в структуре значения каждого слова. Под семантическими множителями понимаются «элементарные единицы содержательного плана, которые, соединяясь друг с другом в различных комбинациях и числе, задают значение любого слова в языке» [Караулов, 1980, с. 6]. В настоящей статье в качестве параметров выявления семантических множителей выступают типичные для исследуемой сферы критерии, связанные с принципами структурирования абстрактных сущностей. Метод оппозиций позволяет установить набор противопоставлений, имеющих значение для выбора того или иного языкового средства. Посредством метода когнитивной интерпретации выявляются закономерности соотношения в инженерном дискурсе знаний о геометрическом пространстве и пространствах абстрактных объектов, а также описывается специфика реализации выявленных когнитивных моделей в тексте.

Результаты дискуссии и их обсуждение

Немецкий язык располагает широким спектром средств, используемых учеными для структурирования невидимых сущностей и абстрактных идей. Создание и описание когнитивных моделей, задействованных в концептуализации таких ментальных единиц, предполагает выявление критериев, значимых для выбора соответствующих лексем в соответствии с принципами деления пространства: сегментацией и шкалированием.

Языковыми средствами, используемыми для выражения результатов сегментации абстрактных объектов, являются существительные *Schritt*, *Phase*, *Stufe*, *Abschnitt*, в том числе объединенные в одну группу на основании заложенного в их значениях смысла «горизонтальная ориентация».

Дефиниционный анализ слова *Schritt* показал, что наряду с прямым значением «однократное выдвигание одной ноги перед другой при ходьбе», «походка», «мера длины, равная шагу», имеется и переносное значение «действие, мера как часть события или процесса» [Digitales

Wörterbuch der deutschen Sprache]. Значимыми семантическими множителями структуры данного слова являются «движение / изменение», «протяженность во времени», «часть целого».

В инженерном дискурсе посредством деления на шаги описываются сложные процессуальные объекты, связанные с производством, развитием какой-либо отрасли, обработкой данных, стратегическим планированием и т.д.; слово *Schritt* выступает в качестве определяемого компонента сложных существительных (*Prozessschritt*, *Entwicklungsschritt*, *Bearbeitungsschritt*) и обозначает своего рода «шаг» в виртуальном пространстве:

- *Gemäß dem Blick in die Zukunft der Instandhaltung und in Hinblick auf die Vision Industrie 5.0 ergeben sich weitere **Entwicklungsschritte** / Дальнейшие этапы развития являются результатом взгляда в будущее технического обслуживания и видения Индустрии 5.0.*
- *In einer virtuellen Inbetriebnahme (VIBN) optimierten die Projektpartner das Zusammenspiel der **Bearbeitungsschritte** / При виртуальном вводе в эксплуатацию (VIBN) партнеры по проекту оптимизировали взаимодействие этапов обработки.*

Слово *Schritt* употребляется также в качестве самостоятельной лексической единицы и может уточняться порядковыми числительными или прилагательными:

- *Ein erster **Schritt** auf dem Weg dorthin ist die digitale Abbildung bestehender Prozesse. Ein zweiter **Schritt** ist die horizontale Integration der Systeme, etwa des Manufacturing Execution Systems (MES) und der ERP-Software / Первым шагом на этом пути является цифровое картографирование существующих процессов. Вторым шагом является горизонтальная интеграция систем, таких как система управления производством (MES) и программное обеспечение ERP.*
- *Mit den Switches, die sowohl für die Industrie- als auch für die Gebäudeautomation bestimmt sind, vollzieht Wago einen weiteren strategischen **Schritt** / Выпуская переключатели, предназначенные как для промышленной автоматизации, так и для автоматизации зданий, WAGO делает еще один стратегический шаг.*

Выявленные семантические множители «движение / изменение», «протяженность во времени», «часть целого» предопределяют использование слова *Schritt* для обозначения части, этапа комплексного процессуального объекта, характеризующегося поступательным изменением под воздействием внутренних или внешних сил. Структурирование подобных виртуальных пространств основывается на переосмыслении слова «шаг» как части некой дистанции, приближающей субъекта действия к цели.

Аналогичные семантические множители обнаружены в результате дефиниционного и компонентного анализа слова *Phase*. Как следует из определения, данного в словаре, рассматриваемая лексема обозначает «(малый) период времени, этап в развитии», «изменение внешнего вида, состояния (освещения несветящихся небесных тел в астрономии, частей смеси веществ в химии, колеблющегося тела в физике, состояние тока или напряжения переменного тока в электротехнике)» [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. Выступая в качестве элемента сложного слова или в качестве самостоятельной языковой единицы, лексема *Phase*, так же как и *Schritt*, используется для номинации отдельного этапа технологического или информационного процесса:

- *Um diese **Entwicklungsphase** zu erleichtern, hat Wachendorff sich bei der Entwicklung des neuen inkrementalen Drehgebers für die Konfigurationsschnittstelle NFC entschieden ... / Чтобы упростить этот этап разработки, компания Wachendorff решила использовать интерфейс конфигурации NFC при разработке нового инкрементного поворотного энкодера...*
- *Das Lehrbuch behandelt die **Phase** des Konstruktionsprozess, in der ein Maschinenteil unter Berücksichtigung eines zweckmäßigen Werkstoffs und wesentlicher Fertigungsverfahren seine grobgeometrische Gestalt erhält / В учебнике рассматривается этап процесса проектирования, на котором детали машины придается грубая геометрическая форма с учетом подходящего материала и основных производственных процессов.*

Еще одним способом структурирования абстрактных объектов инженерной мысли является слово *Stufe*, определяемое в словаре как «отдельная часть, образующая горизонтальную ступеньку (лестницы)», «отдельная стадия, достигнутый в каждом случае участок, состояние в развитии, в процессе» [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. Связь прямого и переносного значений обнаруживается при описании элементов процессуальных объектов, характеризующихся наличием определенных результатов. Семантический множитель «часть целого», а также подразумеваемый смысл «движение / изменение»), результирующий из осознания возможности перехода от одной ступени к другой, являются значимыми основами переноса из сферы «геометрическое пространство» в сферу «абстрактный объект». Слово *Stufe* встречается в примерах, описывающих иерархические уровни производства и коммуникационных технологий, а также степени проявления характеристик физических явлений:

- *Gerade bei komplexen Anlagestrukturen ist eine solche zentralisierte Datenübersicht hilfreich. Hier sind die **Hierarchiestufen** und Zusammen-*

hänge oft so komplex, dass sie manuell kaum mehr überwachbar sind / Такой централизованный обзор данных особенно полезен для сложных инвестиционных структур. Здесь иерархические уровни и отношения зачастую настолько сложны, что их практически невозможно отследить вручную.

- *Eine mögliche **Ausbaustufe** könnte sein, dass diese Feinjustierungen von der Software selbstständig und abhängig von der aktuellen Belastung des Motors durchgeführt werden / Возможным этапом расширения может быть то, что эти точные настройки выполняются программным обеспечением независимо и в зависимости от текущей нагрузки на двигатель.*
- *Dazu zählen ein Nachtmodus mit verschiedenen **Helligkeitsstufen** und die freie Farb-Auswahl der Tasterausleuchtung ... / К ним относятся ночной режим с различными уровнями яркости и свободный выбор цвета подсветки кнопок...*

Слово **Abschnitt** согласно толковому словарю [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache] в прямом значении указывает на «ограниченную часть целого» (формуляра, документа и т.д.); в переносном значении при наличии соответствующих лексических уточнений отмечается метафорическое использование этого существительного в контексте описания временных отрезков и промежутков. Значимым семантическим множителем, выявленным в процессе компонентного анализа, является смысл «часть целого». Анализ языкового материала показал, что слово **Abschnitt**, как правило, употребляется для обозначения разделов, осмысливаемых как элементы целостной структуры. С одной стороны, с помощью данного языкового средства выделяются этапы создания технологий, с другой — описываются киберпространства, включающие в себя совокупность информационных компьютерных ресурсов:

- *Doch zuvor wurde das umfangreiche Projekt erst einmal in zwei technische **Hauptabschnitte** unterteilt: «on machine» und Prüfstand / Но перед этим обширный проект сначала был разделен на две основные технические части: «на машине» и на испытательном стенде.*
- *Für besonders komfortables Arbeiten sorgen die neuen NC-Bausteine. Mit ihnen kann der Anwender beliebige **Abschnitte** aus häufig verwendeten NC-Programmen als Favoriten speichern und jederzeit einfach wieder in neue Programme einfügen / Новые блоки ЧПУ обеспечивают особенно удобную работу. С их помощью пользователь может сохранять любые разделы часто используемых программ ЧПУ в качестве избранных и просто добавлять их в новые программы в любое время.*

Таким образом, проведенный анализ языковых средств сегментации абстрактных объектов способствовал выявлению следующих семантических оппозиций: горизонталь — вертикаль, статика — динамика, протяженность — локализация, часть — целое, ограниченность — неограниченность.

Интерпретация полученных данных позволила сделать следующие выводы: во-первых, основное значение слова *Schritt*, первоначально задающее горизонтальную ориентацию, предопределяет его смысловую дифференциацию по отношению к другим лексемам (*Abschnitt*, *Phase*), для содержания которых горизонталь или вертикаль не являются значимой. Указание на обе пространственные оси содержится, в свою очередь, в смысловой структуре слова *Stufe*. Во-вторых, динамическое начало отмечается в значениях слов *Schritt*, *Phase* и *Stufe*, что позволяет им выступать в качестве обозначений этапов процессуальных объектов, каждый из которых характеризуется развитием, последовательно ведущим к следующему этапу. Лексема *Abschnitt* в этом плане неоднозначна: присущая ее значению статика, реализованная при номинации процессуальных и информационных частей киберпространства, переходит в динамику при наличии соответствующего семантического окружения. В-третьих, входящий в значение проанализированных слов компонент «часть целого» позволяет выявить оппозицию «ограниченность — неограниченность» и идентифицировать все рассмотренные слова как средство сегментации абстрактных объектов как единого целого, состоящего из ряда более мелких компонентов (этапов, разделов).

Описанные семантические оппозиции и присутствие их в структуре проанализированных слов наглядно представлены в таблице 1, где знаки «+» и «-» обозначают присутствие обозначенных смыслов, а «0» используется для отражения незначительности указанного параметра.

Таблица 1

**Семантические оппозиции в структуре значений слов
Schritt, *Phase*, *Stufe*, *Abschnitt***

	Горизонталь	Вертикаль	Статика	Динамика	Протяженность	Локализация	Часть	Целое	Ограниченность	Неограниченность
Schritt	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-
Phase	0	0	-	+	+	-	+	-	+	-
Stufe	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
Abschnitt	0	0	+	+	+	-	+	-	+	-

Сделанные обобщения позволяют говорить о наличии в немецком языке метафорической модели «часть-этап», отражающей переосмысленный результат сегментации геометрического пространства. Когнитивной основой такого типа структурирования является взаимодействие визуально воспринимаемых человеком фигуры и фона, которые в процессе концептуализации невидимых сущностей осознаются как выделенный из реальности этап, на котором фокусируется внимание говорящего, и сопутствующие данные, образующие своеобразную однородную информационную структуру. Модель «часть-этап» имеет регулярные вербализации в инженерном дискурсе и преимущественно служит для описания абстрактных понятий, среди которых виртуальные киберпространства, а также производственные и информационные процессы. Выявленная модель является частной реализацией модели «пространство-конструкт» и отражает потребность человека в упорядочивании любого опыта, в том числе умозрительных концепций научной мысли и оформившихся в единое целое исследовательских идей.

Другая группа слов — *Schicht, Ebene, Niveau, Level, Höhe, Stand*, задающая своей семантикой вертикальную ориентацию, является значимым средством структурирования абстрактных научных понятий, осознаваемых с помощью шкалирования.

Дефиниционный анализ слова *Schicht* показал, что наряду с прямым значением «упорядоченное по вертикали скопление одинаковых или подобных веществ, ширина которого обычно превышает высоту, слой» существует ряд переосмысленных значений, основанных на первоначальном. Так, слово *Schicht* указывает на «слой населения» и «рабочую смену на предприятиях, работающих непрерывно» [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. Значимый семантический множитель структуры значений рассматриваемых слов может быть обозначен как «вертикальный». Этот смысловой элемент предопределяет специфику метафорического использования слова *Schicht*, которая заключается в осознании виртуального пространства как совокупности уровней единого целого. Локализация описываемых элементов коммуникационных технологий на том или ином уровне в рамках этих пространств осуществляется путем наименования уровня в контексте с помощью существительного, присоединяемого в качестве определяющего слова к лексеме *Schicht*, а также прилагательного или причастия, входящего в атрибутивную группу:

- Über den Application Layer werden Apps installiert, überwacht und auf einem aktuellen Stand gehalten. Das Service Mesh liefert darüber hinaus eine **Kommunikationsschicht**, die alle Apps miteinander «sprechen» lässt / Приложения устанавливаются, отслеживаются и обновляются

ся через прикладной уровень. Сервисная сетка также обеспечивает уровень связи, который позволяет всем приложениям «разговаривать» друг с другом.

- *Da Ethernet-APL nur eine physikalische **Schicht** ist, kommen Ethernet-basierte industrielle Protokolle durchgängig bis zum Feldgerät zum Einsatz / Поскольку Ethernet-APL — это только физический уровень, промышленные протоколы на основе Ethernet используются повсюду, вплоть до полевого устройства.*
- *Dabei werden Ressourcen wie CPU, Speicher und Netzwerk abstrahiert und können von Einheiten der darüber liegenden **Schicht** genutzt werden / Такие ресурсы, как ЦП, память и сеть, абстрагируются и могут использоваться модулями на более высоком уровне.*

Дефиниционный анализ слова **Ebene** показал наличие следующих значений: «ровная земля», «отдельный горизонтальный участок вертикальной конструкции (например, пол многоэтажного дома, палуба корабля)», «неограниченная поверхность, не искривленная ни в одной из своих точек» в математике, «часть иерархической административной структуры или структуры принятия решений» [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. В результате компонентного анализа удалось установить, что семантические множители «отдельный», «горизонтальный», «часть вертикальной конструкции», «неограниченный» выступают в качестве оснований метафорического переосмысления в процессе описания виртуальных пространств: компонентов процесса производства и сбыта произведенных товаров, элементов структуры комплексных коммуникационных систем, выполняющих определенную функцию:

- *Digital Twin-Projekte funktionieren meist am Besten, wenn der Vorstand sowie alle **Management-Ebenen** dahinterstehen / Проекты цифровых двойников обычно работают лучше всего, когда за ними стоит совет директоров и все уровни управления.*
- *Auf **Sensorebene** ist die Automatisierung bereits einen großen Schritt weiter in Sachen Offenheit / На уровне датчиков автоматизация — это уже большой шаг вперед в плане открытости.*

Следующим существительным, задающим вертикальную ориентацию для упорядочивания виртуальных пространств, является слово **Niveau**, обладающее согласно словарю следующими значениями: «определенный уровень на шкале», «интеллектуально-культурный уровень», «высота горизонтальной плоскости», «энергетическое состояние атома, атомного ядра, молекулы» в физике [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. Благодаря наличию в структуре значений слова семантических множителей «уровень», «локализация на шкале», «вертикальный» анали-

зируемое слово является распространенным средством описания количественных и качественных показателей в сфере инженерной индустрии (объемов производства, значимости его отдельных отраслей, ожиданий населения и т.д.). Для вербализации знаний о месте на подобных оценочных шкалах в языке используются параметрические адъективы *hoch* — *niedrig*, а также существительные, номинирующие временные периоды или отметки, значимые для жизни общества:

- *Die Exporterwartungen der Maschinenbauer für die nächsten drei Monate liegen laut ifo Konjunkturtest aktuell auf einem so niedrigen Niveau wie zuletzt Mitte 2020 / Согласно бизнес-опросу ifo, экспортные ожидания машиностроительных компаний на ближайшие три месяца в настоящее время находятся на самом низком уровне с середины 2020 года.*
- *Das (fast) überall in den Betrieben das Thema Fachkräfte einen besonderen Stellenwert einnimmt, spiegelt sich auch im Trendbarometer wider. Die Befragten haben die Bedeutung des Themas teilweise mit bis zu 80 Prozent der Nennungen mit «eher hoch» oder «hoch» bewertet. Das Niveau der Bewertungen für die aktuellen Verhältnisse liegt damit schon sehr hoch / Барометр тенденций также отражает тот факт, что (почти) везде в компаниях тема квалифицированных рабочих имеет особое значение. Респонденты оценили важность темы как «довольно высокую» или «высокую» с 80% упоминаний. Таким образом, уровень оценок для текущих условий уже очень высок.*
- *Mehr als die Hälfte der befragten Maschinenbauer:innen (57%) glaubt inzwischen an eine positive Entwicklung – damit befindet sich die Umsatzprognose zwar auf dem höchsten Stand seit Ausbruch des Krieges in der Ukraine, ist aber noch längst nicht wieder auf Vorkriegsniveau angekommen / Более половины опрошенных инженеров-механиков (57%) сейчас верят в позитивное развитие событий — это означает, что прогноз продаж находится на самом высоком уровне с начала войны в Украине, но не достигает довоенного уровня.*

Семантические множители «уровень», «локализация на шкале», «вертикальный» обнаружены также в процессе анализа слова *Level*, используемого для шкалирования виртуальных пространств производственных и коммуникационных технологий. Лексическая единица *Level* выполняет номинативную функцию, называя часть абстрактного целого. Как правило, усовершенствование установки или технологического процесса рассматривается в научной среде как «переход на новый / другой уровень»: *«Die Digitalisierung unserer Prozesse und Produkte ermöglicht es unseren Kunden, aufs nächste Level zu kommen», erklärte er / «Цифровиза-*

ция наших процессов и продуктов позволяет нашим клиентам выйти на новый уровень», — пояснил он. Развернутые контекстуальные описания, в свою очередь, позволяют говорить о функциональных и базовых уровнях (*Feature Level*, *Basislevel*), а специализированные языковые построения могут также содержать специфические названия уровней, понятные специалисту:

- *In der Systemerweiterung sind dazu verschiedene «Feature Level» entstanden / Для этой цели в расширении системы были созданы различные «функциональные уровни».*
- *Dieses Basislevel kann jederzeit auf Kundenwunsch mit zusätzlichen Softwareservices von Nexofox erweitert werden / Этот базовый уровень может быть расширен в любое время дополнительными программными услугами от Nexofox по желанию заказчика.*
- *Der Sicherheitsintegritätslevel (SIL) und der Performance Level (PL) sind dabei als Größen für die Zuverlässigkeit von Sicherheitsfunktionen definiert / Уровень безопасности (SIL) и уровень производительности (PL) определяются как параметры надежности функций безопасности.*

Количественное значение слово *Level* приобретает при атрибутивном или предикативном употреблении в контексте с параметрическими словами: *Damit sorgt der NLS auch bei Laufzeiten von mehreren Stunden oder Tagen dafür, dass die Pumpe konstant ein hohes Vakuumlevel im System erzeugen und halten kann / Таким образом, NLS гарантирует, что насос может постоянно создавать и поддерживать высокий уровень вакуума в системе даже при работе в течение нескольких часов или дней.*

Еще одним средством шкалирования виртуальных пространств по вертикали является отадъективное существительное *Höhe*, определяемое в словаре как «возвышение на местности, подъем, возвышенность», «вертикальное расширение вверх», «размер (уровень)», «высокое социальное положение» [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. Согласно компонентному анализу в структуру значения данного слова входят семантические множители «подъем», «вертикальный», «протяженность» / «локализация». Данные обобщенные смыслы выступают в качестве основы метафорического переосмысления вертикального ориентира при описании таких физических процессов, как напряжение, давление и т.д.:

- *Deshalb brauchen für die Höhe der Antriebspannung nicht so enge Grenzen wie bei der Teilerschaltung gezogen zu werden / По этой причине пределы уровня управляющего напряжения не должны быть такими узкими, как в случае схемы делителя.*
- *Um den Dampfdruck auf einer bestimmten vorgeschriebenen Höhe (Soll-Druck) zu halten, muß der Heizer die Feuerleistung stets der*

Dampfleistung anpassen / Чтобы поддерживать давление пара на заданном уровне (целевое давление), нагреватель всегда должен регулировать мощность огня в зависимости от мощности пара.

Слово **Stand**, примыкая к описываемой группе языковых средств структурирования виртуальных пространств по принципу шкалирования, обладает следующими значениями: «положение стоя», «место, пространство, занимаемое кем-либо», «место для продажи», «достигнутая в ходе развития события ступень, состояние», «состояние, качество человека или вещи» [Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. Семантический множитель «локализация», будучи обобщенным смысловым компонентом значений рассматриваемого слова, лежит в основе переосмысления определенного момента протяженного во времени процесса или события, расположенного на темпоральной оси в настоящем или прошлом.

- *Organisch mit den Arbeitsmaschinen zusammengebaute Webstuhlmotoren zeigen den heutigen Stand der Entwicklung / Двигатели ткацких станков, органично соединенные с рабочими машинами, показывают современное состояние развития.*
- *Es war dem damaligen Stande der Technik entsprechend eine Gleichstromübertragung mit einer Spannung von 1500-2000 Volt / По тогдашнему уровню техники это была передача постоянного тока напряжением 1500–2000 вольт.*

Интерпретация полученных в процессе анализа результатов позволила сделать следующие выводы: во-первых, слова *Schicht* и *Ebene* отличаются от других изученных в рамках данной группы слов наличием как горизонтальной, так и вертикальной ориентации: будучи протяженными по горизонтали, элементы структурируемого абстрактного пространства являются элементами некоей вертикальной конструкции. Именно этот смысл позволяет использовать данные слова для описания отдельных элементов (слоев) единой структуры (производственных процессов и процессов управления ими, комплексных коммуникационных систем и т.д.). Слова *Niveau*, *Level*, *Höhe*, *Stand*, в свою очередь, обозначают отметки на избранной шкале. Лексемы *Niveau* и *Level* используются для языковой репрезентации уровня проявления количественных и качественных показателей в сфере производства (объема товаров, значения отдельных отраслей и т.д.); слово *Höhe* употребляется в контекстах, описывающих физические процессы, а существительное *Stand*, как правило, обозначает определенную точку на временной шкале. Проанализированные языковые средства используются для определения положения в общей системе и характеризуются поэтому статикой. Слова *Schicht* и *Ebene* встречаются при обозначении некоего слоя или уровня, протяженного по горизонтали и включаю-

щего в себя набор однородных компонентов, объединенных общими признаками. Лексемы *Niveau, Level, Höhe, Stand*, напротив, являются средством локализации в виртуальном пространстве и не обладают протяженностью. С точки зрения выражения партитивных отношений слова *Niveau, Level, Höhe, Stand* нейтральны; существительные *Schicht* и *Ebene*, напротив, выражают часть организованного по вертикали неограниченного целого. Наглядно описанные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Семантические оппозиции в структуре значений слов
*Schicht, Ebene, Niveau, Level, Höhe, Stand***

	Горизонталь	Вертикаль	Статика	Динамика	Протяженность	Локализация	Часть	Целое	Ограниченность	Неограниченность
Schicht	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+
Ebene	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+
Niveau	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0
Level	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0
Höhe	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0
Stand	-	+	+	-	-	+	0	0	0	0

Изложенные наблюдения, касающиеся шкалирования в сфере научных абстракций, позволяют говорить о наличии в немецком языке метафорической модели «место-уровень», в основе которой, так же как и в случае сегментации, лежит перцептивное противопоставление фигуры и фона, которое в процессе метафорического переосмысления следует понимать как выделение определенного места на шкале, допускающей наличие других делений и соответственно уровней. Модель «место-уровень» характеризуется вертикальной ориентацией и используется в профессиональном дискурсе для языковой объективации количественных и качественных показателей абстрактных понятий, среди которых технологические и коммуникационные процессы, физические явления и временные периоды.

Заключение

Пространственные обозначения являются неотъемлемой частью языка любой науки. В рамках инженерного дискурса, понимаемого как

сложная область общения специалистов, обладающая языковой и неязыковой спецификой, существует необходимость описания сложных абстрактных объектов путем их когнитивного и языкового структурирования. Анализ отобранного фактического материала показал, что основными средствами такого структурирования являются существительные *Schritt, Phase, Stufe, Abschnitt, Schicht, Ebene, Niveau, Level, Höhe, Stand*. Их выбор применительно к упорядочиванию абстрактных объектов обусловлен установленными в процессе дефиниционного и компонентного анализа оппозитивными критериями: горизонталь — вертикаль, статика — динамика, протяженность — локализация, часть — целое, ограниченность — неограниченность.

Как показал изученный в эмпирической части статьи материал, тенденция к членению с помощью языковых средств проявляется в научных текстах при вербализации знаний о виртуальных пространствах — сложных технологических процессах, включающих в себя элементы производства и коммуникации, новейших разработках, предполагающих взаимодействие человека и машины. Кроме того, концептуализация посредством пространенных ориентиров наблюдается при выражении физических параметров и различной степени проявления компонентов эмоционально-волевой сферы человека.

Базовые пространственные оси, как правило, выступают в качестве основных ориентиров, обеспечивающих концептуализацию подобных абстрактных областей научной мысли. Горизонтальное структурирование представляет собой сегментацию сложного объекта, которое основывается на психологической закономерности выдвигания на передний план значимой информации и проявляется в когнитивном выделении в виртуальных пространствах следующих друг за другом шагов, этапов, ступеней, отрезков. Вертикальное членение пространства образует понятийную область для шкалирования, в том числе для концептуализации иерархических отношений внутри описываемой непредметной сферы. Многие абстрактные объекты характеризуются наличием слоев и уровней, расположением их элементов на определенной высоте. Шкалирование в этом плане предполагает осознание описываемого объекта как занимающего место в той или иной системе делений, что обеспечивает количественную или качественную оценку предмета мысли.

Интерпретация полученных данных позволила выявить две пространственные метафорические модели, в соответствии с которыми осознаются абстрактные объекты и их части. Первая модель «часть — это этап» отражает принцип горизонтальной сегментации пространства и используется для структурирования некоего «виртуального пути»;

вторая модель «место-уровень» задает вертикальную ориентацию шкалирования описываемых научных объектов и служит для осознания их иерархической организации. Таким образом, проведенное исследование показало значимость пространственного опыта человека для концептуализации абстрактных научных понятий, а также важность ориентационных осей для дифференциации различных показателей, описываемых с помощью языка идей и концепций.

Библиографический список

Авдеева И. Б. Инженерная коммуникация как самостоятельная речевая культура: когнитивный, профессиональный и лингвистический аспекты (теория и методика обучения русскому языку как иностранному). М., 2005.

Караулов Ю. Н. Частотный словарь семантических множителей русского языка. М., 1980.

Клэстер А. М. Функциональные характеристики терминов в межкультурной коммуникации (на материале немецкой терминологии инженерной психологии) // Вестник науки Сибири. 2014. № 1. (11).

Михайлова О. А., Михайлова Ю. Н. Метафоризация пространства в научном тексте // Уральский филологический вестник. 2020. № 2.

Мишанкина Н. А. Метафора в науке: парадокс или норма? Томск, 2010.

Оксфордский толковый словарь по психологии. М., 2002.

Пятунина А. А. О когнитивном потенциале метафоры в научном дискурсе // Вестник Российского государственного гуманитарного университета. 2021. № 3.

Телешина Н. Н. Виртуальное пространство как новая юридическая конструкция: к постановке проблемы // Юридическая техника. 2013. № 7. (Ч. 2).

Шнякина Н. Ю. Репрезентация количественного аспекта абстрактных объектов в немецком инженерном дискурсе (на примере сложных имен существительных) // Филология и человек. 2023. № 2.

Экономико-математический словарь. М., 2003.

Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache. URL: <https://www.dwds.de/>

Источник

Der Maschinenbau. URL: <https://der-maschinenbau.de/>

References

Avdeeva I. B. *Inzhenernaya kommunikatsiya kak samostoyatel'naya rechevaya kul'tura: kognitivnyy, professional'nyy i lingvisticheskiy aspekty (teoriya i metodika obucheniya russkomu yazyku kak inostrannomu)*. [Engineering communication

as an independent speech culture: cognitive, professional and linguistic aspects (theory and methods of teaching Russian as a foreign language]. Moscow, 2005.

Karaulov Yu. N. *Chastotnyy slovar' semanticheskikh mnozhitel'nykh russkogo yazyka*. [Frequency dictionary of semantic multipliers of the Russian language]. Moscow, 1980.

Klester A. M. *Funktsional'nye kharakteristiki terminov v mezhkul'turnoy kommunikatsii (na materiale nemetskoj terminologii inzhenernoy psikhologii)*. [Functional characteristics of terms in intercultural communication (based on the German terminology of engineering psychology)]. In: *Vestnik nauki Sibiri*. [Siberian journal of science]. 2014. No. 1 (11).

Mikhaylova O. A., Mikhaylova Yu. N. *Metaforizatsiya prostranstva v nauchnom tekste*. [Metaphorization of space in scientific text]. In: *Ural'skiy filologicheskiy vestnik*. [Ural journal of philology]. 2020. No. 2.

Mishankina N. A. *Metafora v nauke: paradoks ili norma?* [Metaphor in science: a paradox or a norm?]. Tomsk, 2010.

Oksfordskiy tolkovyy slovar' po psikhologii. [Oxford Dictionary of Psychology]. Moscow, 2002.

Pyatunina A. A. *O kognitivnom potentsiale metafory v nauchnom diskurse*. [The cognitive potential of metaphor in scientific discourse]. In: *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta*. [Bulletin of Russian state university for the humanities]. 2021. No. 3.

Teleshina N. N. *Virtual'noe prostranstvo kak novaya yuridicheskaya konstruktsiya: k postanovke problem*. [Virtual space as a new legal construction: to the formulation of the problem]. In: *Yuridicheskaya tekhnika*. [Legal technique]. 2013. No 7. Pt. 2.

Shnyakina N. Yu. *Reprezentatsiya kolichestvennogo aspekta abstraktnykh ob"ektov v nemetskom inzhenernom diskurse (na primere slozhnykh imen sushchestvitel'nykh)*. [Representation of the quantitative aspect of abstract objects in the German engineering discourse (in the compound nouns)]. In: *Filologiya i chelovek*. [Philology & Human]. 2023. No. 2.

Ekonomiko-matematicheskii slovar'. [Economic and Mathematical Dictionary]. Moscow, 2003.

Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache. URL: <https://www.dwds.de/>

Source

Der Maschinenbau. URL: <https://der-maschinenbau.de/>