

СЛОВАРНЫЕ ПРОЕКТЫ И ТРУДЫ DICTIONARY PROJECTS AND WORKS

Научная статья
УДК 811.161.1
doi: 10.17223/22274200/37/1

Идеографический словарь терминологии беспилотных технологий в строительстве

Павел Олегович Гаврилин^{1,2}

¹ *Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия*

² *Томский государственный архитектурно-строительный университет, Томск, Россия*
^{1,2} *gavrilin.p.o@yandex.ru*

Аннотация. Работа посвящена проекту идеографического словаря терминологии беспилотных технологий (дронов, автоматизированных машин, роботов и искусственного интеллекта) в строительстве. Рассматриваются лексикографические принципы систематизации терминов, включая термины, предтермины и терминоиды. Предложена концепция идеографического словаря, определены его микро- и макроструктура.

Ключевые слова: терминология, беспилотные технологии, идеографический словарь, терминография, строительные технологии

Для цитирования: Гаврилин П.О. Идеографический словарь терминологии беспилотных технологий в строительстве // Вопросы лексикографии. 2025. № 37. С. 5–26. doi: 10.17223/22274200/37/1

Original article

Ideographic dictionary of terminology for unmanned technologies in construction

Pavel O. Gavrilin^{1,2}

¹ *National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russian Federation*

² *Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, Russian Federation*
^{1,2} *gavrilin.p.o@yandex.ru*

Abstract. Recent technological innovations are profoundly transforming the construction industry by integrating unmanned systems into modern building processes. This study examines the implementation of drone technology, automated machinery, and artificial intelligence (AI) within construction operations. Drones enable fast aerial data collection for surveys, 3D modeling, and site monitoring while enhancing safety through real-time hazard detection. Automated machines and robots streamline material laying, excavation, and concrete work, reducing errors and labor demands. AI optimizes these technologies by processing UAV data, improving resource management, risk prediction, and overall efficiency. The relevance of this study lies in the necessity to standardize and systematize specialized terminology in this emerging field. The rapid evolution and adoption of unmanned technologies have given rise to a plethora of new lexical items that are not yet represented in existing construction dictionaries. In response, this research proposes the development of an ideographic dictionary of unmanned technology terminology in construction. Unlike traditional alphabetical compilations, the ideographic approach organizes terms based on logical and conceptual relationships, thus offering a more coherent and accessible framework for professionals. Methodologically, the study employs a comprehensive sampling of terms drawn from diverse lexicographic sources, including conventional dictionaries, scientific literature, regulatory documents, and professional online platforms. Employing analytical techniques such as definitional and componential analysis, along with onomasiological classification, the research delineates the grammatical features, etymological origins, and semantic properties of each term. The proposed dictionary categorizes the vocabulary into five thematic groups: UAVs, automated construction machinery, AI systems in construction management, 3D printing and robotics, and IT/software components of unmanned systems. This thematic structuring not only aids in the standardization of the language for special purposes but also facilitates efficient information retrieval and enhances interdisciplinary communication. The ideographic dictionary represents a pioneering effort to codify and systematize the rapidly expanding language for special purposes associated with unmanned technologies in construction. It is anticipated to serve as a critical reference tool for linguists, terminologists, and industry professionals, thereby supporting further research and the seamless integration of innovative technologies into construction practices.

Keywords: terminology, unmanned aerial vehicles, ideographic dictionary, terminography, construction technologies

For citation: Gavrilin, P.O. (2025) Ideographic dictionary of terminology for unmanned technologies in construction. *Voprosy leksikografii – Russian Journal of Lexicography*. 37. pp. 5–26. (In Russian). doi: 10.17223/22274200/37/1

Введение

В последние годы строительная отрасль переживает значительные изменения под влиянием технологических инноваций, которые становятся неотъемлемой частью современных строительных процессов. Одним из наиболее перспективных направлений является внедрение беспилотных технологий, которые охватывают широкий спектр применений: от мониторинга строительных площадок до автоматизированного выполнения строительных операций. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), или дронов, позволяет оперативно собирать информацию с воздуха для топографической съемки, создания 3D-моделей объектов и оценки прогресса строительства. Дроны также играют ключевую роль в обеспечении безопасности на стройплощадках, при анализе потенциальных угроз и представлении данных для быстрого принятия решений.

Кроме того, автоматизированные машины и роботы становятся важными инструментами для выполнения таких задач, как укладка строительных материалов, копка котлованов и работы с бетоном. Эти роботы, оснащенные современными сенсорами и системами навигации, позволяют ускорить процессы, снизить человеческие ошибки и минимизировать потребность в рабочей силе, особенно на сложных и опасных участках строительства. Еще одной важной составляющей внедрения беспилотных технологий является использование систем искусственного интеллекта (ИИ). ИИ позволяет анализировать данные, полученные с дронов и других устройств, автоматизировать управление строительными машинами, планировать и оптимизировать ресурсы, прогнозировать возможные риски и корректировать стратегии строительства. Это значительно повышает точность выполнения задач, снижает затраты и позволяет более гибко реагировать на изменения в процессе строительства.

Актуальность составления словаря заключается также в необходимости систематизации лексики языка для специальных целей сферы беспилотных технологий в строительстве (БТС), что обусловлено их стремительным развитием и активным внедрением в строительные процессы. Появление беспилотных систем, роботов и ИИ вызывает не

только технические и организационные изменения в строительной отрасли, но и приводит к формированию новой терминологии, которая еще не нашла отражения в существующих лексикографических источниках. Современные словари строительной терминологии, как правило, не включают многие новейшие термины, связанные с применением беспилотных технологий, что создает трудности при их изучении и использовании в профессиональной деятельности. Недостаток четких определений и систематизации таких терминов затрудняет коммуникацию между специалистами, препятствует быстрому внедрению инноваций и может привести к ошибкам в интерпретации и использовании этих технологий на практике.

В связи с этим возникает необходимость создания специализированного словаря, который в полной мере отразит ключевые терминологические единицы (ТЕ), относящиеся к языку для специальных целей беспилотных технологий в строительстве, а также обеспечит их точное определение и классификацию. Такой словарь должен учитывать не только существующие термины, но и новые терминоединицы, которыми постоянно пополняется язык.

Целью данной статьи является обоснование методологических принципов и описание лингвистических основ проекта Идеографического словаря терминологии беспилотных технологий в строительстве (Словарь/ИСТБТС), а также представление концепции и фрагментов данного словаря. Распределение лексики не по алфавитному принципу, а на основе логико-понятийных связей, что присуще идеографическому принципу, помогает систематизировать профессиональные знания, делает поиск информации о ТЕ более логичным и удобным для специалистов, что обусловило выбор типа словаря. Идеографический словарь становится не только средством для стандартизации лексики, но и инструментом моделирования исследуемой профессиональной сферы, формирования профессиональной картины мира.

Словарь адресован лингвистам – терминоведам и лексикографам, а также настоящим и будущим специалистам (студентам) в области применения беспилотных технологий в строительстве.

Основные задачи словаря заключаются в упорядочивании ТЕ, их логической и семантической структуризации, что обеспечивает быстрый доступ к информации и упрощает процесс обучения и профессиональной подготовки кадров в строительной отрасли. Идеографический подход, то есть упорядочивание ТЕ по тематическим полям, помогает лучше понять взаимосвязи ТЕ, обозначающих технологии и их применение на практике.

В лингвистике известен опыт проектирования идеографических словарей строительной терминологии, в частности в сферах «Строительные технологии» [1], «Дизайн архитектурной среды» [2], «Градостроительство» [3]. *Научная новизна* данной статьи заключается в том, что в ней впервые обосновывается и описывается лингвистическая концепция первого идеографического словаря терминологии области «Беспилотные технологии в строительстве». Дается лингвистическое описание ТЕ, их грамматические признаки, этимологические данные и др. В проектируемый словарь вошли ТЕ, не зафиксированные в терминологических словарях данной профессиональной сферы.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования полученных результатов в дальнейших исследованиях и разработках в области беспилотных технологий в строительстве. Разработанный идеографический словарь может стать основой для стандартизации терминологии, применяемой в профессиональной среде, и послужить справочным инструментом для инженеров, операторов, разработчиков и преподавателей.

Материал и методы

Материалом для составления словаря послужили ТЕ, отобранные методом сплошной выборки из различных лексикографических источников, таких как «Большой строительный терминологический словарь-справочник» [4], «Строительство. Энциклопедический словарь» [5], «Новый политехнический словарь» [6], специализированные интернет-словари, из нормативной документации, научных статей, учебных пособий, а также данных, собранных из профессиональных

интернет-ресурсов. В результате были выявлены и проанализированы ТЕ, относящиеся к беспилотным технологиям в строительстве.

В работе разграничиваются понятия *терминосистема* и *терминология*.

Материалом для словаря послужила именно *терминология*, т.е. терминологические единицы, включающие в себя как уже закреплённые в официальных источниках лексические единицы, так и новейшие терминоиды, предтермины и квазитермины, активно используемые в профессиональном дискурсе, но ещё не зафиксированные в традиционных словарях [7. С. 117].

Под *исследуемым дискурсом* в данной работе понимается профессионально ориентированный текстовой массив, в котором функционируют терминоединицы, связанные с применением беспилотных технологий в строительстве. Этот дискурс включает совокупность письменных и устных текстов, отражающих реальное функционирование ТЕ в сфере БТС.

Методологической базой исследования, предшествующего составлению словаря, являются работы в области терминоведения, лексикографии и разработки идеографических словарей. В основе методологии лежат труды таких исследователей, как Л.Г. Бабенко, О.В. Борхвальд, А.С. Герд, В.В. Дубичинский, С.В. Гринев-Гриневич, З.И. Комарова, Л.П. Крысин, В.М. Лейчик, Д.С. Лотте, В.В. Морковкин, В.А. Татаринов, О.Г. Щитова и др., которые являются признанными специалистами в области лексикографии, терминографии и изучения профессиональных языков.

В ходе составления словаря применены методы терминоведения, такие как ономаσιологический подход для классификации ТЕ по их семантическим признакам, а также приёмы дефиниционного и компонентного анализа для выделения и уточнения значений терминов. Контекстуальный анализ используется для выявления особенностей функционирования ТЕ в профессиональном дискурсе. Среди общенаучных методов применяются интерпретация (применяется при квалификации терминоединиц, не зафиксированных в нормативных источниках), классификация (применяется для дифференциации лексических единиц), а также элементы количественного анализа, в частности

подсчёт частотности употребления терминоединиц в специализированных текстах и источниках.

Проектируемый словарь строится по тематическому принципу и представляет собой учебный словарь идеографического типа. В качестве источников использованы толковые словари строительной терминологии, а также научные статьи, нормативные документы (ГОСТ), рекламные и информационные интернет-сайты сферы строительства и применения в нем беспилотных технологий.

Объектом лексикографирования являются термины, а также единицы, не подходящие под определение термина по одному или нескольким критериям, такие как терминоиды, предтермины, квазитермины, а также профессионализмы языка для специальных целей сферы строительства. Решение использовать данные единицы наравне с собственно терминами для составления словаря продиктовано высокой частотой их применения в исследуемом дискурсе.

Результаты работы

Как было отмечено, в словаре отражены не только термины, но и терминоподобные единицы: терминоиды, предтермины, квазитермины. Разграничим данные понятия.

Одним из важнейших критериев для выделения **термина** из числа других лексических единиц, согласно С.В. Гриневу-Гриневичу, является факт его фиксации в терминологических словарях. Профессиональная номинация, не зафиксированная в терминологическом словаре, квалифицируется как термин в том случае, если она отмечена в учебно-методической и научной литературе, ГОСТах, патентах, а также в коммерческих каталогах [8. С. 22].

Поскольку в качестве материала для исследования и составления проекта словаря были использованы не только собственно термины, но и иные специальные номинации, целесообразно привести соответствующие примеры.

Слово *роботизация* зафиксировано в Толковом словаре иноязычных слов Л.П. Крысина с пометой *тех.*, следовательно, квалифицируется в качестве термина.

РОБОТИЗА́ЦИЯ, -и, мн. нет, ж. (англ. robotization ‘оснащение отрасли роботами’). Использование роботов и автоматических систем для выполнения различных задач в строительстве. *То есть беспилотники — это тоже часть **роботизации** строительства и это общий тренд, который уже есть сейчас и совершенно точно будет нарастать* [9].

Лексическая единица, не зафиксированная в терминологическом словаре, но отмеченная в различных статьях в электронной библиотеке elibrary:

МАШИ́ННОЕ ЗРÉНИЕ, -я, мн. нет, ср. (англ. computer vision ‘компьютерное зрение’). Область искусственного интеллекта, занимающаяся разработкой компьютерных систем и алгоритмов, способных анализировать, интерпретировать и понимать изображения и видео [10; 11]. *Следующим важным этапом стало использование автономных транспортных средств и машин, таких как бульдозеры, экскаваторы и самоходные краны, оснащенных системами **машинного зрения** и искусственного интеллекта* [12].

Кроме терминов, в проектируемый словарь включаются также и единицы, не вполне соответствующие свойствам термина. По мнению В.М. Лейчика, такие единицы также являются элементами терминологии [7. С. 116]. Под **предтерминами** в рамках данной работы понимаем «специальные лексемы, используемые в качестве новых сформировавшихся понятий, но не отвечающие основным требованиям, предъявляемым к термину (чаще всего требованию краткости)» [13. С. 44]. В состав предтермина могут входить описательные причастные/деепричастные обороты [13; 14. С. 270]. Предтермины часто появляются в результате внедрения новых технологий, процессов или подходов, когда ученые и специалисты еще не успели договориться о едином термине и его точной дефиниции. В отличие от устоявшихся терминов, предтермины находятся в стадии формирования и могут подвергаться изменениям по мере их популяризации и закрепления в профессиональном языке.

Квазитермины рассматриваются как более краткие по сравнению с предтерминами и удобные в употреблении языковые единицы, ко-

которые приближаются к статусу термина, но могут не соответствовать требованиям однозначности, системности или официального признания. Например, ТЕ *робот-арматурищик* отсутствует в научно-методической литературе и встречается в статье «Робот-арматурищик: зарубежный строительный опыт?» на сайте Forumhouse [15].

РОБОТ-АРМАТУРЩИК, -а, м. Робот, предназначенный для выполнения арматурных работ на строительстве. *Робот-арматурищик быстро перемещается вдоль арматурных стержней и автоматически соединяет их в месте пересечения* [16]. Синонимы: РОБОТ ДЛЯ РАБОТЫ С АРМАТУРОЙ, -а, м.; РОБОТ ДЛЯ СВЯЗЫВАНИЯ АРМАТУРЫ, -а, м. (предтермины).

Своего рода оппозицию предтерминам составляют **терминоиды**. Обе эти номинации близки к понятию термина, но причины, по которым терминоиды и предтермины таковыми не являются, расходятся [17]. Терминоид – «специальная лексическая единица, используемая для номинации недостаточно устоявшихся (формирующихся) и неоднозначно понимаемых понятий» [18]. Они характеризуются нестабильной семантикой и/или формой. Данные ТЕ не зафиксированы в авторитетных терминологических словарях, встречаются в текстах профессиональных сайтов и блогов, в устной речи профессионалов и др.

В проектируемом ИСТБТС также представлены многокомпонентные ТЕ, распространенные в профессиональной речи. При лексикографическом оформлении таких сочетаний сохраняется их структурная целостность: они включаются в словник как самостоятельные номинации и группируются по тематическим признакам в рамках макроструктуры словаря. Грамматическая характеристика дается по главному компоненту (обычно существительному), а в словарной статье обязательно приводятся примеры употребления в контексте профессиональной коммуникации.

Проектируемый словарь относится к словарям идеографического типа, основной принцип которого заключается в логико-понятийной организации лексических единиц, то есть единицы располагаются по понятийному признаку, необходимо выделить тематические группы:

- 1) «Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)»;

- 2) «Автоматизированные строительные машины»;
- 3) «Системы искусственного интеллекта в управлении строительными процессами»;
- 4) «Технологии 3D-печати и робототехника в строительстве»;
- 5) «ИТ и программная составляющая беспилотных систем».

Микроструктура словаря охватывает следующие компоненты словарной статьи:

- 1) заголовочная единица;
- 2) грамматические характеристики;
- 3) этимологическая информация для иноязычных ТЕ;
- 4) определение терминединицы (дефиниция);
- 5) контекстные иллюстрации;
- 6) синонимы (при наличии).

Рассмотрим подробнее представленную структуру.

1. Заголовочная единица и ее варианты в исходной форме, снабженные ударением. Заголовочным словом выступает основное наименование понятия. Описание альтернативных графических вариантов помогает расширить представление о лексической единице.

Приведем пример словарной статьи, в которой имеются различные графические варианты одного слова, представленные в русской и иноязычной графике.

ДРОНОПÓРТ/DRÓNEPORT, -а, м. (англ. droneport ‘то же’). База взлетно-посадочных платформ, имеющая комплекс специальной инфраструктуры, обеспечивающий базирование, взлет-посадку и маршрутизацию дронов в автоматическом режиме [19]. *Понятие «**DRONEPORT**» несёт в себе новый класс компактных «аэропортов», специально созданных для автономных БВС (дронов) [19]. Для того чтобы в реальном времени контролировать ход строительства, ... мы используем не просто дроны как таковые, а целый автономный комплекс – **дропопорт** Hive [20].*

2. Грамматические характеристики. В этом разделе указывается окончание родительного падежа единственного числа и род (если применимо) имен существительных (ТРЕКИНГ, -а, м.), окончание родительного падежа множественного числа для сущ. pluralia tantum

(ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ, -ых.), помета *нескл.* для несклоняемых существительных (OUTDOOR ФОТО, *нескл.*), помета «*мн. нет*» для существительных, не имеющих форм множественного числа (РОБОТИЗАЦИЯ, -и, *мн. нет, ж.*) и т.д. Для неоднословной ТЕ указываются грамматические характеристики главного слова (ТЕПЛОВАЯ СИГНАТУРА, -ы, *ж.*).

ТЕПЛОВАЯ СИГНАТУРА, -ы, *ж.* Тепловой профиль объекта, определяемый распределением и интенсивностью его инфракрасного излучения [21]. *Использование тепловизионных камер высокого разрешения дает возможность операторам просматривать и обнаруживать участки с тепловыми сигнатурами из-за неисправной изоляции, невидимые невооруженным глазом* [22].

3. Этимологическая информация. Для иноязычных ТЕ приводится краткая этимологическая справка, указывающая на ближайший источник заимствования:

ТРЕКИНГ, -а, *м.* (англ. tracking ‘отслеживание’), *термин.* Отслеживание перемещений дрона. *Система показывает, сколько часов работала каждая машина и по какой траектории она передвигалась: такой трекинг в итоге снижает стоимость и сроки строительства объектов* [23].

4. Определение (дефиниция). Здесь дается точное и краткое определение словарной единицы. Дефиниция помогает понять, что именно обозначает слово и как оно соотносится с другими понятиями в рамках данной области знаний. Определение должно быть четким, однозначным и соответствовать профессиональным стандартам. Согласно В.В. Дубичинскому, «*дефиниция – логическое определение понятия, установление его содержания и отличительных признаков*» [24]. Построение дефиниций для единиц, не отображенных в словарях, осуществляется по родовидовой модели. Кроме того, определение может включать элементы энциклопедической информации – сведения о характерных признаках, функциях, свойствах, сферах применения или истории термина, что позволяет глубже раскрыть его содержание и повысить информативность словарной статьи.

5. Контекстные иллюстрации. Приводятся примеры использования словарной единицы в профессиональном дискурсе последних лет, что позволяет лучше понять ее значение и функционирование. Контексты взяты из нормативных документов, научных статей, учебных пособий, записанной речи или профессиональных интернет-ресурсов. Они иллюстрируют правильное использование слова в разных ситуациях. Здесь же приведены ссылки на данные источники.

6. Зона синонимии. В конце словарной статьи приводятся синонимы (при наличии таковых). Учитываются как полные, так и частичные (семантические, стилистические) синонимы, отражающие различные оттенки значения или особенности функционирования в профессиональном дискурсе. При необходимости даются пояснения о различиях в значении, стиле или сфере употребления синонимов.

БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, -а, м. Летательный аппарат, предназначенный для выполнения полетов без экипажа на борту под управлением оператора беспилотного летательного аппарата с пункта (пульта) управления, в том числе без его визуального контакта с этим летательным аппаратом, или в заданном автономном режиме либо путем сочетания указанных способов [25]. *Планируется, что в 2024 году в Томске... будет налажено опытно-промышленное производство беспилотных летательных аппаратов и создана инфраструктура для управления их полетами. Это хорошая перспектива для развития учеными ТГАСУ беспилотных технологий в строительной отрасли, включая дорожное строительство* [26]. Синонимы: БПЛА, нескл., м.; ДРОН, -а, м.

В зоне синонимии также представлены **профессионализмы** – слова и словосочетания, характерные для профессиональной речи, которые спонтанно подбираются для наименования профессиональных объектов и процессов [27]. Профессионализмы играют важную роль в повседневной коммуникации специалистов, так как они позволяют быстрее и проще обмениваться информацией, особенно в условиях работы на объектах или в ситуациях, требующих оперативности.

Профессионализмы подразделяются на две категории: профессионально-разговорные номинации, или разговорные профессионализмы

(лишенные эмоционально-экспрессивной окраски) и профессиональные жаргонизмы (характеризующиеся эмоционально-оценочной и экспрессивной коннотацией). Например, слово *коптер*, не представленное в научном дискурсе, активно функционирует в устной речи специалистов, является нейтральным, не имеющим эмоционально-оценочной окраски и, следовательно, квалифицируется как разговорный профессионализм, выступающий в качестве синонима по отношению к терминам:

КВАДРОКОПТЕР ... Синонимы: МУЛЬТИКОПТЕР; КОПТЕР (проф.-разг.). *Для задач маркетинга можно производить... фото и видеосъемку... где коптер будет производить круговую панораму на высоте окна здания [28].*

Профессиональные жаргонизмы – это слова и выражения, характерные для неформального общения в профессиональной среде, которые часто обладают эмоциональной или экспрессивной окраской. В отличие от разговорных профессионализмов, жаргонизмы могут носить не только описательный, но и оценочный характер, отражая отношение говорящего к объекту или явлению. А.С. Герд указывает, что, несмотря на отсутствие официального статуса, такие номинации могут нередко встречаться в кавычках, скобках или сносках в научном дискурсе [29. С. 40]. В связи с этим считаем целесообразным включать данные номинации в проект словаря в зону синонимии. Рассмотрим пример профессионального жаргонизма *глушилка*:

ГЕНЕРАТОР ПОМЕХ... Синоним: **ГЛУШИЛКА** (проф.-жарг.). Устройство для создания радиопомех. *Мешают и глушилки, которые незаконно установлены где только можно, приглушают наши дроны и уводят их куда-то на соседние стройки [30].*

Из приведенного контекста очевидно, что данная ТЕ передает не только функцию, но и отношение говорящего (в данном случае негативное) к предмету речи: устройство, которое «мешает», «подавляет», «глушит» связь.

Рассмотрев структуру словарной статьи, перейдем к макроструктуре словаря. Первой тематической группой ТЕ в проектируемом словаре является *«Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)»*.

Данная группа включает в себя ТЕ, относящиеся непосредственно к физической части эксплуатации БПЛА, то есть описывающие технические характеристики, устройство, эксплуатацию и назначение БПЛА. В эту тематическую группу также входят ТЕ, связанные с конструкцией аппарата, его оборудованием, системами управления, типами дронов и их особенностями. Кроме того, здесь отражены аспекты эксплуатации БПЛА в строительной отрасли, включая техническое обслуживание, специфику использования в различных условиях и особенности съёмочного оборудования. Примеры ТЕ, включённых в данную группу, охватывают такие понятия, как типы БПЛА (*квадрокоптер, гибридный дрон, винтокрылый дрон* и пр.), элементы конструкции и оборудование (*пропеллер, демпфер, движитель, тепловизор, лидар* и т.д. [31]) и эксплуатационные характеристики (*дальность полета, полезная нагрузка, режим реального времени* [32]).

Вторая тематическая группа **«Автоматизированные строительные машины»** включает в себя ТЕ, относящиеся к использованию автономных машин и роботов в строительной отрасли. В отличие от БПЛА, указанные средства автоматизации приспособлены к стационарной работе, либо к передвижению по земле, в связи с чем считаем целесообразным выделить соответствующие ТЕ в отдельную группу. Эта группа охватывает ТЕ, описывающие различные типы роботизированных систем, их технические характеристики, оборудование и эксплуатационные возможности. Сюда входят термины, связанные с наименованиями и устройством автоматизированных строительных машин (*беспилотная спецтехника, автономный бульдозер, манипулятор, гриппер* и пр. [12; 33–35]), с их функциональными особенностями, процессами управления, а также с их интеграцией в строительные процессы (*машинное зрение, роботизация, репер* и пр. [12]).

Третья тематическая группа **«Системы искусственного интеллекта в управлении строительными процессами»** охватывает ТЕ, относящиеся к использованию систем искусственного интеллекта для управления, мониторинга и оптимизации строительных процессов. В эту группу входят термины, описывающие алгоритмы и программные решения на основе ИИ, которые позволяют автоматизировать проектирование, управление строительными операциями и анализ

данных, полученных с помощью беспилотных технологий и автоматизированных машин. Примерами ТЕ, включенных в данную группу, являются *BIM-модель*, *CAD*, *кинематика в реальном времени*, *интеллектуальное здание*, *цифровой двойник* и пр.

Четвертая тематическая группа **«Технологии 3D-печати и робототехника в строительстве»** включает ТЕ, связанные с использованием технологий 3D-печати и робототехники для автоматизации строительных процессов, создания сложных архитектурных элементов и повышения эффективности на всех этапах строительства. В эту группу входят термины, описывающие оборудование, методы, материалы и особенности применения 3D-принтеров и роботизированных систем в строительной отрасли. К данной группе относятся такие ТЕ, как *XYZ-принтер*, *Дельта-принтер*, *филамент*, *послойное экструдирование* и пр.

Пятая группа **«IT и программная составляющая беспилотных систем»** включает ТЕ, связанные с использованием информационных технологий и программного обеспечения для управления, мониторинга и анализа работы беспилотных систем в строительстве. Эта группа охватывает ТЕ, описывающие программные решения, платформы для сбора и обработки данных, средства связи и инструменты для интеграции беспилотных систем с другими цифровыми технологиями. К пятой группе относятся такие ТЕ, как *САИП* (система информационного моделирования), *облачные вычисления*, *DXF-файл* и пр.

Заключение

Внедрение беспилотных технологий в строительную отрасль создает значительные возможности для повышения эффективности, точности и безопасности процессов. Однако быстрое развитие этой сферы приводит к появлению новых ТЕ и понятий, требующих систематизации и стандартизации. Создание идеографического словаря, посвященного терминологии беспилотных технологий в строительстве, является важным шагом на пути к упорядочению и унификации профессиональной лексики, что, в свою очередь, способствует гармо-

ничной коммуникации между специалистами и упрощает интеграцию инноваций в строительные процессы.

Проектируемый словарь может быть полезен как для студентов и преподавателей строительных вузов, так и для профессионалов, работающих в области инновационных строительных технологий.

Идеографический словарь терминологии беспилотных технологий в строительстве не только способствует стандартизации и систематизации профессиональной лексики, но и служит инструментом моделирования профессиональной сферы, что делает его востребованным исследователями в области когнитивного терминоведения и терминографии.

Список источников

1. *Мацкевич Н.А., Щитова О.Г.* Идеографический словарь архитектурно-дизайнерской терминологии русского языка // Вопросы лексикографии. 2023. № 27. С. 86–104. doi: 10.17223/22274200/27/5
2. *Трофимова Н.А.* Русская специальная лексика строительства: терминографический аспект // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2022. Вып. 1 (219). С. 23–32.
3. *Банщикова Д.С., Щитова О.Г.* Лексикографическое моделирование современной градостроительной терминологии в русском языке // Вопросы лексикографии. 2025. № 35. С. 5–22. doi: 10.17223/22274200/35/1
4. *Большой строительный терминологический словарь-справочник* / авт.-сост. В.Д. Наумов и др. Минск : Минсктиппроект, 2008. 816 с.
5. *Артюхович Д.В.* Строительство: Энциклопедический словарь. Ставрополь : Параграф, 2011. 766 с.
6. *Новый политехнический словарь* / гл. ред. А.Ю. Ишлинский. М. : Большая российская энциклопедия, 2000. 671 с.
7. *Лейчик В.М.* Терминоведение. Предмет, методы, структура. 4-е изд. М. : ЛКИ, 2009. 256 с.
8. *Гринев-Гриневиц С.В.* Введение в терминографию. М. : Либроком, 2009. 224 с.
9. *Беспилотные технологии – система контроля за строительством* / Youtube [сайт]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Bb-0jA78kvc> (дата обращения: 05.04.2025).
10. *Глоссарий – База знаний* // Цифровая трансформация РЖД [сайт]. 2024. URL: <https://rzdigital.ru/glossary/726/> (дата обращения: 05.04.2025).

11. Манукян Р.Л., Петрашин И.В. Машинное зрение. Основные компоненты машинного зрения // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. ст. VII Междунар. науч.-практ. конф.: в 4 ч., Пенза, 5 июня 2019 г. Ч. 2. Пенза : Наука и просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. С. 295–297.
12. Беспилотная спецтехника в строительстве: будущее уже здесь / ЭнергоТех Инновации [сайт]. 2024. URL: <https://zoomlion-maz.by/obzory-novejshej-spec-tehniki/bespilotnaja-spec-tehnika-v-stroitelstve-budushhee-uzhe-zdes/> (дата обращения: 05.04.2025).
13. Гринев-Гриневиц С.В. Терминоведение. М. : Академия, 2008. 304 с.
14. Шелов С.Д. Очерк теории терминологии: состав, понятийная организация, практические приложения. М. : ПринтПро, 2018. 472 с.
15. Робот-арматурищик: заграничный строительный опыт / Forumhouse [сайт]. М., 2005–2025. URL: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/7560-robot-armaturshik-zagranichnyj-stroitelnyj-opyt?> (дата обращения: 05.04.2025).
16. Роботы готовы помочь строителям, но не заменить / АН СБ [сайт]. 2025. URL: <https://ancb.ru/publication/read/18258> (дата обращения: 05.04.2025).
17. Горохова Н.В. Проблема соотношения понятий «термин» и «нетермин» в современной лингвистике // Омский научный вестник. 2014. № 3 (129). С. 104–107.
18. Гринев С.В. Основы лексикографического описания терминосистем : дис. ... д-ра филол. наук. М. : МГУ, 1990. 318 с.
19. Общество с ограниченной ответственностью «РУСДРОНОПОРТ» / Ассоциация содействия экономике замкнутого цикла «Ресурс» [сайт]. М., 2021. URL: <https://resurs2030.ru/tpost/4lbizyf311-obschestvo-s-ogranichennoi-otvetstvennos> (дата обращения: 05.04.2025).
20. Нам дроны строить и жить помогают / Респектр [сайт]. М., 2024. URL: <https://rspectr.com/articles/nam-drony-stroit-i-zhit-pomogayut> (дата обращения: 05.04.2025).
21. Тепловизионные камеры для научно-исследовательских задач / Авикон [сайт]. М., 2020. URL: <https://itc-avikon.ru/materials/teplovizionnye-kamery-dlya-nauchno-issledovatel'skih-zadach/> (дата обращения: 05.04.2025).
22. Кудасова А.С., Тютина А.Д., Сокольников Э.В. Применение беспилотных летательных аппаратов в строительстве // ИВД. 2021. № 8 (80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-v-stroitelstve> (дата обращения: 05.04.2025).
23. Дом с приложением: будущее девелопмента зависит от PropTech-стартапов / Деловой Петербург [сайт]. СПб., 2022. URL: https://www.dp.ru/a/2022/03/02/Dom_s_prilozheniem (дата обращения: 05.04.2025).

24. Дубичинский В.В. Лексикография русского языка : учеб. пособие. М. : Наука : Флинта, 2008. 58 с.
25. Юридический словарь [сайт]. Минск, 1998–2024. URL: <https://multilang.pravo.by/ru/term/index/12724?langname=ru&size=25&page=1&type=0> (дата обращения: 05.04.2025).
26. Сотрудники ТГАСУ приняли участие в стратегической сессии по развитию беспилотных авиационных систем // Томский государственный архитектурно-строительный университет : новости [сайт]. Томск, 2022. URL: <https://tsuab.ru/news/sotrudniki-tgasu-prinyali-uchastie-v-strategicheskoy-sessii-po-razvitiyu-bespilotnykh-aviatsionnykh-> (дата обращения: 05.04.2025).
27. Сердобинцева Е.Н. Профессионализмы в системе специальной лексики и системе национального языка // Изв. ПГУ им. В.Г. Белинского. 2012. № 27. С. 396–401.
28. БПЛА для задач строительства / Компания «Связь Спецзащита» [сайт]. М., 2025. URL: <https://rusdrone.ru/otrasli/stroitelstvo> (дата обращения: 05.04.2025).
29. Герд А.С. Основы научно-технической лексикографии. Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1986. 102 с.
30. Применение БПЛА (беспилотников) на стройке. Цикл Autodesk Drone Day / Youtube.com [сайт]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Wiq9Gd8ddZUA> (дата обращения: 05.04.2025).
31. Кавелин А.С., Тютина А.Д., Нуриев В.Э. Использование квадрокоптеров для обследования объектов // ИВД. 2019. № 7. URL: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2019/6108> (дата обращения: 05.04.2025).
32. Применение беспилотников в строительстве: современный подход / Dji-blog [блог]. М., 2025. URL: <https://dji-blog.ru/naznachenie/construction/primenenie-bespilotnikov-v-stroitelstve-sovremennyyj-podhod.html> (дата обращения: 05.04.2025).
33. Обзор автономного бульдозера «ДСТ-Урал» // Журнал «Автосила» [сайт]. М., 2025. URL: <https://autosila24.ru/stroitel'naya-tehnika/buldozery/86215-obzor-avtonomnogo-buldozera-dst-ural/> (дата обращения: 05.04.2025).
34. Что могут и где применяются роботы-манипуляторы / Top 3D Shop [блог]. 2019 URL: <https://top3dshop.ru/blog/manipulator-robots-features-and-applications.html> (дата обращения: 05.04.2025).
35. Баранов Г.В., Поляшов М.А., Щукин А.Н., Базылев Д.Н. Разработка системы управления антропоморфным электромеханическим гриппером // Навигация и управление движением : материалы XX конф. молодых ученых с междунар. участием (СПб., 20–23 марта 2018 г.). С. 312–315.

References

1. Matskevich, N.A. & Shchitova, O.G. (2023) Ideographic Dictionary of Architecture and Design Terminology of the Russian Language. *Voprosy leksikografii – Russian Journal of Lexicography*. 27. pp. 86–104. (In Russian). doi: 10.17223/22274200/27/5
2. Trofimova, N.A. (2022) Russkaya spetsial'naya leksika stroitel'stva: terminograficheskiy aspekt [Russian Special Vocabulary of Construction: Terminographic Aspect]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – Tomsk State Pedagogical University Bulletin*. 1 (219). pp. 23–32.
3. Banshchikov, D.S. & Shchitova, O.G. (2025) Lexicographic Modeling of Modern Urban Planning Terminology in the Russian Language. *Voprosy leksikografii – Russian Journal of Lexicography*. 35. pp. 5–22. (In Russian). doi: 10.17223/22274200/35/1
4. Naumov, V.D. et al. (avt.-sost.) (2008) *Bol'shoy stroitel'nyy terminologicheskii slovar'-spravochnik* [Large Construction Terminological Reference Dictionary]. Minsk: Minsktipproekt.
5. Artyukovich, D.V. (2011) *Stroitel'stvo: Entsiklopedicheskiy slovar'* [Construction: Encyclopedic Dictionary]. Stavropol: Paragraph.
6. Ishliynskiy, A.Yu. (gl. red.) (2000) *Novyy politekhnicheskii slovar'* [New Polytechnical Dictionary]. Moscow: Bol'shaya rossiyskaya entsiklopediya.
7. Leychik, V.M. (2009) *Terminovedenie. Predmet, metody, struktura* [Terminology Studies. Subject, Methods, Structure]. 4th ed. Moscow: LKI.
8. Grinev-Grinevich, S.V. (2009) *Vvedenie v terminografiyu* [Introduction to Terminography]. Moscow: Librokom.
9. YouTube. (2025) *Bespilotnye tekhnologii – sistema kontrolya za stroitel'stvom* [Unmanned Technologies – Construction Control System]. [Online] Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=Bb-0jA78kvc> (Accessed: 05.04.2025).
10. RzhD Digital. (2024) *Glossariy – Baza znaniy* [Glossary – Knowledge Base]. [Online] Available from: <https://rzdigital.ru/glossary/726/> (Accessed: 05.04.2025).
11. Manukyan, R.L. & Petrashin, I.V. (2019) [Machine Vision. Main Components of Machine Vision]. *Sovremennaya nauka: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovatsii* [Modern Science: Topical Issues, Achievements and Innovations]. Proceedings of the 7th International Conference: in 4 parts. Part 2. Penza: Nauka i progresshenie (IP Gulyayev G.Yu.). pp. 295–297. (In Russian).
12. EnergoTekhInnovatsii. (2024) *Bespilotnaya spetsstekhnika v stroitel'stve: budushchee uzhe zdes'* [Unmanned Special Equipment in Construction: The Future is Already Here]. [Online] Available from: <https://zoomlion-maz.by/obzory-novejshej-spektehniki/bespilotnaya-spektehnika-v-stroitel'stve-budushchee-uzhe-zdes/> (Accessed: 05.04.2025).

13. Grinev-Grinevich, S.V. (2008) *Terminovedenie* [Terminology Studies]. Moscow: Akademiya.
14. Shelov, S.D. (2018) *Ocherk teorii terminologii: sostav, ponyatiynaya organizatsiya, prakticheskie prilozheniya* [An Outline of Terminology Theory: Composition, Conceptual Organization, Practical Applications]. Moscow: PrintPro.
15. Forumhouse. (2025) *Robot-armaturshchik: zagranichnyy stroitel'nyy opyt* [Rebar-tying Robot: Foreign Construction Experience]. [Online] Available from: <https://www.forumhouse.ru/journal/articles/7560-robot-armaturshik-zagranichnyj-stroitelnyj-opyt?> (Accessed: 05.04.2025).
16. AN CB. (2025) *Roboty gotovy pomoch' stroitelyam, no ne zamenit'* [Robots Are Ready to Help Builders, But Not Replace Them]. [Online] Available from: <https://anrb.ru/publication/read/18258> (Accessed: 05.04.2025).
17. Gorokhova, N.V. (2014) Problema sootneseniya ponyatiy "termin" i "netermin" v sovremennoy lingvistike [The Problem of Correlating the Concepts "Term" and "Non-term" in Modern Linguistics]. *Omskiy nauchnyy vestnik*. 3 (129). pp. 104–107.
18. Grinev, S.V. (1990) *Osnovy leksikograficheskogo opisaniya terminosistem* [Fundamentals of Lexicographic Description of Terminological Systems]. Philology Dr. Diss. Moscow: MSU.
19. Resurs. (2021) *Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu "RUSDRONO PORT"* [RUSDRONOPORT Limited Liability Company]. [Online] Available from: <https://resurs2030.ru/tpost/4lbizyf311-obshchestvo-s-ogranichennoi-otvetstvennos> (Accessed: 05.04.2025).
20. Rspctr. (2024) *Nam drony stroit' i zhit' pomogayut* [Drones Help Us Build and Live]. [Online] Available from: <https://rspectr.com/articles/nam-drony-stroit-i-zhit-pomogayut> (Accessed: 05.04.2025).
21. Avikon. (2020) *Teplovizionnyye kamery dlya nauchno-issledovatel'skikh zadach* [Thermal Imaging Cameras for Research Tasks]. [Online] Available from: <https://itc-avikon.ru/materials/teplovizionnyye-kamery-dlya-nauchno-issledovatel'skih-zadach/> (Accessed: 05.04.2025).
22. Kudasova, A.S., Tyutina, A.D. & Sokol'nikova, E.V. (2021) *Primenenie bespilotnykh letatel'nykh apparatov v stroitel'stve* [The Use of Unmanned Aerial Vehicles in Construction]. *IVD*. 8 (80). [Online] Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-v-stroitel'stve> (Accessed: 05.04.2025).
23. Delovoy Peterburg. (2022) *Dom s prilozheniem: budushchee developmenta zavysit ot PropTech-startapov* [A House with an App: The Future of Development Depends on PropTech Startups]. [Online] Available from: https://www.dp.ru/a/2022/03/02/Dom_s_prilozheniem (Accessed: 05.04.2025).
24. Dubichinskiy, V.V. (2008) *Leksikografiya russkogo yazyka* [Lexicography of the Russian Language]. Moscow: Nauka: Flinta.

25. *Yuridicheskiy slovar'* [Legal Dictionary]. (1998–2024) [Online] Available from: <https://multilang.pravo.by/ru/term/index/12724?langname=ru&size=25&page=1&type=0> (Accessed: 05.04.2025).
26. TSUAB. (2022) *Sotrudniki TGASU prinyali uchastie v strategicheskoy sessii po razvitiyu bespilotnykh aviatsionnykh sistem* [TSUAB Staff Participated in a Strategic Session on the Development of Unmanned Aircraft Systems]. [Online] Available from: <https://tsuab.ru/news/sotrudniki-tgasu-prinyali-uchastie-v-strategicheskoy-sessii-po-razvitiyu-bespilotnykh-aviatsionnykh-> (Accessed: 05.04.2025).
27. Serdobintseva, E.N. (2012) Professionalizmy v sisteme spetsial'noy leksiki i sisteme natsional'nogo yazyka [Professionalisms in the System of Special Vocabulary and the System of the National Language]. *Izv. PGU im. V.G. Belinskogo*. 27. pp. 396–401.
28. Svyaz' Spetszashchita. (2025) *BPLA dlya zadach stroitel'stva* [UAVs for Construction Tasks]. [Online] Available from: <https://rusdrone.ru/otrasli/stroitelstvo> (Accessed: 05.04.2025).
29. Gerd, A.S. (1986) *Osnovy nauchno-tehnicheskoy leksikografii* [Fundamentals of Scientific and Technical Lexicography]. Leningrad: LSU.
30. YouTube. (2025) *Primenenie BPLA (bespilotnikov) na stroyke. Tsikl Autodesk Drone Day* [Application of UAVs (Drones) on a Construction Site. Autodesk Drone Day Cycle]. (n.d.) [Online]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=Wiq9Gd8ddZUA> (Accessed: 05.04.2025).
31. Kavelin, A.S., Tyutina, A.D. & Nuriev, V.E. (2019) *Ispol'zovanie kvadrokopterov dlya obsledovaniya ob"ektov* [The Use of Quadcopters for Surveying Objects]. *IVD*. 7. [Online] Available from: <http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2019/6108> (Accessed: 05.04.2025).
32. Dji-blog. (2025) *Primenenie bespilotnikov v stroitel'stve: sovremennyy podkhod* [The Use of Drones in Construction: A Modern Approach]. [Online] Available from: <https://dji-blog.ru/naznachenie/construction/primenenie-bespilotnikov-v-stroitel'stve-sovremennyy-podhod.html> (Accessed: 05.04.2025).
33. Avtosila. (2025) *Obzor avtonomnogo bul'dozera "DST-Ural"* [Review of the Autonomous Bulldozer "DST-Ural"]. [Online] Available from: <https://autosila24.ru/stroitel'naya-tehnika/buldozery/86215-obzor-avtonomnogo-buldozera-dst-ural/> (Accessed: 05.04.2025).
34. Top 3D Shop. (2019) *Chto mogut i gde primenyayutsya roboty-manipulyatory* [What Manipulator Robots Can Do and Where They Are Used]. [Online] Available from: <https://top3dshop.ru/blog/manipulator-robots-features-and-applications.html> (Accessed: 05.04.2025).
35. Baranov, G.V., Polyashov, M.A., Shchukin, A.N. & Bazylev, D.N. (2018) [Development of a Control System for an Anthropomorphic Electromechanical Gripper].

Navigatsiya i upravlenie dvizheniem [Navigation and Motion Control]. Proceedings of the 20th Conference of Young Scientists with International Participation. Saint Petersburg, 20–23 March 2018. S. 1. pp. 312–315. (In Russian).

Сведения об авторе:

Гаврилин Павел Олегович – аспирант отделения русского языка Томского политехнического университета, ассистент кафедры иностранных языков института международных связей Томского государственного архитектурно-строительного университета (Томск, Россия). E-mail: gavrilin.p.o@yandex.ru.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Information about the author:

Pavel O. Gavrilin, postgraduate student, Russian Language Department, Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russian Federation); assistant, Department of Foreign Languages of the Institute of International Relations, Tomsk State University of Architecture and Building (Tomsk, Russian Federation). E-mail: gavrilin.p.o@yandex.ru

The author declares no conflicts of interests.

*Статья поступила в редакцию 10.04.2025;
одобрена после рецензирования 13.08.2025; принята к публикации 04.09.2025*

*The article was submitted 10.04.2025;
approved after reviewing 13.08.2025; accepted for publication 04.09.2025*