

В. А. Данилов¹✉, А. В. Рожнов¹

Применение Kobi Toolkit for Civil 3D для автоматизации процессов проектирования линейных объектов инфраструктуры

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: danilov.vlad2@yandex.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности проектных работ в области транспортного и промышленного строительства за счет внедрения специализированных программных расширений. Объектом исследования выступает Kobi Toolkit for Civil 3D – набор плагинов, разработанный компанией KobiLabs для автоматизации рутинных операций в среде Autodesk Civil 3D. Цель работы – анализ функциональных возможностей инструментария и оценка эффективности его применения при проектировании линейных объектов инфраструктуры. В ходе исследования систематизированы основные модули Kobi Toolkit (работа с поверхностями, трассами, профилями, коридорами, сетями, вертикальной планировкой), выполнена их классификация по назначению. Проведены экспериментальные работы по автоматизации построения продольных и поперечных профилей, редактирования элементов канализационных сетей и проверки пересечений инженерных коммуникаций. Результатом работы является количественная оценка сокращения трудозатрат (до 70% на отдельных операциях) при использовании инструментов Kobi Toolkit по сравнению со стандартными процедурами Civil 3D. Предложены методические рекомендации по интеграции плагинов в существующий технологический процесс проектной организации. Внедрение подобного инструментария позволяет существенно снизить временные и трудовые ресурсы, минимизировать ошибки проектирования и повысить качество выпускаемой документации.

Ключевые слова: Kobi Toolkit, Civil 3D, автоматизация проектирования

V. A. Danilov¹✉, A. V. Rozhnov¹

Application of Kobi Toolkit for Civil 3D for Automation of Linear Infrastructure Facility Design Processes

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: danilov.vlad2@yandex.ru

Abstract. The relevance of the research is determined by the need to increase the efficiency of design work in the field of transport and industrial construction through the implementation of specialized software extensions. The object of the study is the Kobi Toolkit for Civil 3D – a set of plugins developed by KobiLabs to automate routine operations in the Autodesk Civil 3D environment. The purpose of the work is to analyze the functionality of the toolkit and evaluate the effectiveness of its application in the design of linear infrastructure facilities. The study systematizes the main modules of the Kobi Toolkit (working with surfaces, alignments, profiles, corridors, pipe networks, grading), and classifies them by purpose. Experimental work was carried out on automating the construction of longitudinal and transverse profiles, editing sewer network elements, and checking utility crossings. The result of the work is a quantitative assessment of the reduction in labor costs (up to 70% for individual operations) when using Kobi Toolkit tools compared to standard Civil 3D procedures. Methodological recommendations are proposed for integrating plugins into the existing technological

process of a design organization. The implementation of such tools can significantly reduce time and labor resources, minimize design errors, and improve the quality of output documentation.

Keywords: Kobi Toolkit, Civil 3D, design automation.

Введение

Современное проектирование объектов транспортной и инженерной инфраструктуры (автомобильных и железных дорог, магистральных трубопроводов, сетей водоснабжения и водоотведения) невозможно представить без использования специализированного программного обеспечения. Autodesk Civil 3D занимает лидирующие позиции на рынке САПР для инфраструктурного проектирования, предлагая широкий набор инструментов для создания цифровых моделей местности, трассировки линейных объектов, построения коридоров и формирования проектной документации [1]. Однако, как показывает практика, функционала базовой версии Civil 3D не всегда достаточно для эффективного решения прикладных задач.

Внедрение информационного моделирования в сферу инфраструктурного строительства требует не только высокой квалификации проектировщиков, но и наличия специализированных инструментов, расширяющих возможности основного ПО [2]. Такими инструментами выступают плагины и надстройки, разрабатываемые сторонними компаниями. Среди них особое место занимают продукты KobiLabs – команды инженеров и разработчиков, создающих инструменты для автоматизации рабочих процессов в Civil 3D, Revit, AutoCAD и BricsCAD [3].

Kobi Toolkit for Civil 3D представляет собой набор из более чем 40 инструментов, объединенных в тематические модули для работы с точками, поверхностями, трассами, профилями, коридорами, сетями, вертикальной планировкой и анализом [4].

Целью настоящей работы является анализ функциональных возможностей Kobi Toolkit for Civil 3D и оценка эффективности его применения при проектировании линейных объектов инфраструктуры. Для достижения цели поставлены следующие задачи: систематизировать модули Kobi Toolkit, провести экспериментальную апробацию инструментов на тестовых моделях, выполнить сравнительный анализ трудоемкости операций со стандартными средствами Civil 3D и без них, разработать рекомендации по внедрению плагинов в проектный процесс.

Методы и материалы

Исследование базируется на системном подходе к анализу программного инструментария, включающем изучение технической документации, тестирование функциональных возможностей, хронометраж проектных операций и сравнительный анализ результатов. В качестве объекта автоматизации выбраны типовые задачи при проектировании линейных объектов: построение продольных и поперечных профилей, редактирование элементов канализационных сетей, проверка пересечений инженерных коммуникаций.

Исходными материалами послужили:

- тестовая цифровая модель местности (топографическая съемка масштаба 1:500);
- проектные решения по трассе автомобильной дороги IV категории протяженностью 2,5 км;
- проект сетей водоотведения (самотечная канализация) с 35 смотровыми колодцами;
- пробная версия Kobi Toolkit for Civil 3D версии 2025.1, совместимая с Civil 3D 2025 [5].

Аппаратное обеспечение: рабочая станция с процессором Intel Core i7, 32 ГБ ОЗУ, видеокарта NVIDIA Quadro.

Методика исследования включала следующие этапы:

- аналитический этап – изучение состава Kobi Toolkit, классификация инструментов по функциональным группам. Согласно информации от разработчика [4], в состав набора входят восемь групп инструментов, охватывающих основные разделы Civil 3D, работа с точками и поверхности, трассами, профилями, коридорами, трубами, вертикальной планировкой, анализом и навигацией.
- экспериментальный этап – выполнение типовых проектных операций двумя способами: стандартными средствами Civil 3D и с использованием инструментов Kobi Toolkit. Для каждой операции фиксировалось время выполнения (в минутах) по трем повторностям, рассчитывалось среднее значение.
- оценочный этап – расчет коэффициента сокращения трудозатрат (K_c) по формуле:

$$K_c = \frac{(T_{ст} - T_{кт})}{T_{ст}} \times 100\%, \quad (1)$$

где $T_{ст}$ – время выполнения операции стандартными средствами Civil 3D, мин;
 $T_{кт}$ – время выполнения операции с использованием Kobi Toolkit, мин.

Результаты

В результате проведенного анализа функциональной структуры Kobi Toolkit for Civil 3D была составлена классификация инструментов по назначению и представлена в табл. 1.

Таблица 1

Классификация инструментов Kobi Toolkit for Civil 3D

Группа инструментов	Ключевые функции	Назначение
Инструменты работы с поверхностями	Создание, редактирование, анализ TIN-поверхностей	Ускорение построения ЦММ

Группа инструментов	Ключевые функции	Назначение
Инструменты для трасс и профилей	Редактирование параметров трасс, построение профилей	Автоматизация профилирования
Инструменты для коридоров	Управление сечениями, редактирование коридоров	Оптимизация моделирования коридоров
Инструменты для труб и сетей	Редактирование колодцев, труб, проверка пересечений	Проектирование инженерных сетей
Инструменты вертикальной планировки	Создание площадок, откосов, берм	Моделирование рельефа
Инструменты анализа	Проверка уклонов, глубин, высот	Контроль проектных решений

Экспериментальная апробация выполнялась на трех типовых операциях, наиболее часто встречающихся в практике проектирования линейных объектов.

Операция 1. Редактирование сети водоотведения (изменение отметок колодцев и уклонов труб).

Стандартными средствами Civil 3D данная операция требует последовательного выбора каждого элемента сети, открытия окна свойств и ручного ввода новых значений. При наличии 35 колодцев и 34 труб общее время операции составило 38 минут (с учетом проверки связности элементов). С использованием инструмента Pipe Network Editor из Kobi Toolkit, позволяющего редактировать параметры сети в табличной форме (аналогично Excel), время выполнения сократилось до 11 минут.

Операция 2. Построение продольного профиля по трассе с автоматическим формированием проектной линии.

Стандартная процедура требует создания профиля поверхности, затем ручного построения проектной линии с контролем уклонов и вертикальных кривых. Время выполнения – 27 минут. Инструмент Profile Editor из Kobi Toolkit позволяет автоматизировать построение проектной линии на основе заданных параметров (минимальные/максимальные уклоны, ограничения по высоте), выполняя операцию за 8 минут.

Операция 3. Проверка пересечений инженерных коммуникаций.

Стандартными средствами Civil 3D проверка пересечений выполняется путем визуального анализа или использования команды "Check Intersections", требующей предварительной настройки и последующей ручной обработки результатов. Время выполнения – 18 минут. Инструмент Check Utility Crossings из Kobi

Toolkit автоматически определяет все пересечения, формирует ведомость с координатами, глубинами и углами пересечения за 4 минуты.

Сводные результаты хронометража представлены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ трудоемкости проектных операций

Наименование операции	Время выполнения (стандарт), мин	Время выполнения (Kobi Toolkit), мин	Сокращение трудозатрат, %
Редактирование сети водотока (35 колодцев)	38	11	71
Построение продольного профиля с проектной линией	27	8	70
Проверка пересечений коммуникаций	18	4	78

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности применения Kobi Toolkit for Civil 3D для автоматизации рутинных операций проектирования. Сокращение трудозатрат на 70–78% по рассмотренным операциям согласуется с данными, представленными разработчиком [4], а также с отзывами пользователей. В частности, Кори Догерти, CAD-менеджер компании England-Thims & Miller, отмечает: «Некоторые инструменты для редактирования канализационных коллекторов и дренажных сооружений раньше занимали у нас пару часов, а теперь занимают 20 минут. Экономия времени огромна» [6].

Особого внимания заслуживает инструмент Spreadsheet Properties, реализованный как в версии для AutoCAD, так и для Civil 3D. Возможность редактирования свойств объектов в табличном виде с использованием функционала Excel существенно упрощает массовое изменение параметров [7]. Данный подход соответствует современным тенденциям развития интерфейсов проектного ПО, ориентированных на привычные для инженеров формы представления данных.

Важно отметить, что повышение производительности достигается не только за счет автоматизации, но и благодаря снижению вероятности ошибок. Табличное редактирование исключает пропуски элементов, а автоматическая проверка пересечений гарантирует выявление всех коллизий, которые при ручном анализе могли быть упущены. Это особенно актуально при проектировании сложных инфраструктурных объектов с высокой плотностью инженерных сетей.

Вместе с тем, внедрение сторонних надстроек требует учета ряда организационных аспектов. Во-первых, необходимо обучение персонала работе с новыми инструментами, даже если они интуитивно понятны. Во-вторых, требуется проверка совместимости плагинов с используемыми версиями Civil 3D (Kobi Toolkit поддерживает версии 2020–2025) [5]. В-третьих, важно оценить экономическую целесообразность приобретения лицензий (годовая подписка составляет \$195 за пользователя) [8] в сравнении с экономией рабочего времени проектировщиков.

Сравнивая Kobi Toolkit с аналогичными продуктами (например, Sincras, C3D Tools), можно отметить широкий охват функциональных областей Civil 3D и регулярное обновление инструментов (версия 2025.1 вышла в марте 2025 года с добавлением новых функций) [5]. Интеграция с другими продуктами KobiLabs (Kobi Swept Path для траекторного моделирования транспорта, Kobi Signs and Stripes для дорожной разметки) позволяет выстроить комплексную экосистему для инфраструктурного проектирования [3].

Заключение

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы и рекомендации.

Kobi Toolkit for Civil 3D представляет собой функционально полный набор инструментов, охватывающий все ключевые разделы проектирования линейных объектов: поверхности, трассы, профили, коридоры, сети и вертикальную планировку.

Экспериментальная апробация инструментов на типовых проектных операциях показала сокращение трудозатрат на 70–78% по сравнению со стандартными средствами Civil 3D, что подтверждает высокую эффективность автоматизации рутинных процессов.

Наибольший эффект достигается при массовом редактировании элементов сетей (инструмент Pipe Network Editor), построении проектных линий (Profile Editor) и проверке пересечений коммуникаций (Check Utility Crossings).

При внедрении Kobi Toolkit в проектной организации рекомендуется:

- провести пилотное тестирование на реальных проектах для оценки эффективности в конкретных условиях;
- организовать обучение ключевых пользователей;
- разработать регламенты использования инструментов в технологическом процессе;
- оценить экономическую эффективность с учетом стоимости лицензий и планируемой экономии рабочего времени.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на сравнительный анализ Kobi Toolkit с другими надстройками для Civil 3D, изучение возможностей интеграции с российскими BIM-платформами, а также разработку методик адаптации инструментов под требования отечественных нормативных документов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чибуничев А. Г., Книжников Ю. Ф. Информационное моделирование в геодезии и кадастре: учебное пособие. – М.: МИИГАиК, 2023. – 284 с.
2. Карпик А. П., Осипов А. Г. Цифровая трансформация инфраструктурного проектирования: вызовы и перспективы // Вестник СГУГиТ. – 2024. – Т. 29, № 1. – С. 15–26.
3. KobiLabs: официальный сайт разработчика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kobilabs.com/> (дата обращения: 26.02.2026).
4. Kobi Toolkit for Civil 3D: Best Civil 3D Plugins to Simplify Your Workflow [Электронный ресурс] // KobiLabs. – Режим доступа: <https://kobilabs.com/plugins/civil-3d-plugins/> (дата обращения: 26.02.2026).
5. Kobi Toolkit for AutoCAD® на Autodesk App Store [Электронный ресурс] // Autodesk. – Режим доступа: <https://apps.autodesk.com/CIV3D/Detail/Index?id=3269772735461999052> (дата обращения: 26.02.2026).
6. What Our Clients Say About Us – Cory Daugherty [Электронный ресурс] // LinkedIn. – 2021. – Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/what-our-clients-say-us-cory-daugherty-kobilabs> (дата обращения: 26.02.2026).
7. Kobi Toolkits, add-in plugins for Autodesk software [Электронный ресурс] // ARKANCE. – 2024. – Режим доступа: <https://arkance.world/us-en/products/other-products/kobi-lab-toolkits-add-in-plugins-for-autodesk-software> (дата обращения: 26.02.2026).
8. Kobi Toolkit For Civil 3D 2026: Pricing and Features [Электронный ресурс] // Software Advice. – Режим доступа: <https://www.softwareadvice.com/graphic-design/kobi-toolkit-for-civil-3d-profile/> (дата обращения: 26.02.2026).
9. Серебряков С. В., Ковалев Н. И. Автоматизация проектирования транспортных сооружений: современное состояние и перспективы // САПР и ГИС автомобильных дорог. – 2023. – № 2 (21). – С. 42–49.
10. Work smarter with KobiLabs: Productivity tools for Revit, Civil 3D, AutoCAD and BricsCAD [Электронный ресурс] // Digital Construction Week. – Режим доступа: <https://www.digitalconstructionweek.com/work-smarter-with-kobilabs-productivity-tools-for-revit-civil-3d-autocad-and-bricscad/> (дата обращения: 26.02.2026).

© В. А. Данилов, А. В. Рожнов, 2026