

Литвинова Елена Евгеньевна
ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана
Французов Максим Сергеевич
ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана
Чесалов Александр Юрьевич
ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана

Роль цифровой трансформации и больших языковых моделей в автоматизации административно-управленческих процессов технического университета

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы повышения эффективности административно-управленческой и экономической деятельности в условиях цифровой трансформации высшего образования и перехода к модели Университета 4.0. На основе анализа стратегических документов МГТУ им. Н.Э. Баумана обосновывается необходимость применения больших языковых моделей (LLM) для автоматизации рутинных административных процессов, оптимизации документооборота, интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений и повышения качества сервисов. Предложена архитектурная модель интеграции LLM в систему управления университетом, включающая сервисы обработки документов, интеллектуального ассистента сотрудника, аналитической поддержки и взаимодействия с внешними системами. Показан вклад предлагаемой модели в достижение целевых показателей программы развития университета, включая повышение уровня цифровой зрелости, сокращение доли административно-управленческого персонала и рост удовлетворенности сотрудников.

Ключевые слова: большие языковые модели, искусственный интеллект, автоматизация управления, цифровая трансформация, Университет 4.0, МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Litvinova Elena Evgenievna
Bauman Moscow State Technical University
Frenchman Maxim Sergeevich
Bauman Moscow State Technical University
Chesalov Alexander Yurievich
Bauman Moscow State Technical University

The role of digital transformation and large language models in the automation of administrative and management processes at a technical university

Abstract. This article examines the challenges of improving the efficiency of administrative, managerial, and economic activities in the context of the digital transformation of higher education and the transition to the University 4.0 model. Based on an analysis of strategic documents from Bauman Moscow State Technical University, the article substantiates the need to use large language models (LLM) to automate routine administrative processes, optimize document flow, provide intelligent support for management decisions, and improve service quality. An architectural model for integrating LLM into the university management system is proposed, including document processing services, an intelligent employee assistant, analytical support, and interaction with external systems. The proposed model's contribution to achieving the university's development program targets is demonstrated, including increased digital maturity, a reduction in the share of administrative and managerial personnel, and increased employee satisfaction.

Keywords: large language models, artificial intelligence, control automation, digital transformation, University 4.0, Bauman Moscow State Technical University.

Введение

Цифровая трансформация высшего образования не ограничивается модернизацией образовательного и научного процессов. В равной степени она затрагивает сферу административно-управленческой деятельности, эффективность которой определяет способность университета адаптироваться к изменяющимся внешним и внутренним условиям, оперативно реагировать на новые вызовы и обеспечивать качественное обслуживание всех категорий стейкхолдеров — студентов, преподавателей, научных сотрудников, абитуриентов, промышленных партнеров и государственных органов.

Программа развития МГТУ им. Н.Э. Баумана на период до 2036 года в качестве одной из стратегических целей №4 определяет «Развитие цифровой инфраструктуры, предусматривающее увеличение уровня цифровой зрелости, оцифровку бизнес-процессов с 40% до 95%, доведение доли безбумажных бизнес-процессов с 10% до 90%, и доли используемых отечественных программно-аппаратных комплексов с 50% до 90% к 2030 году. [1, с. 43]. Кроме того, в рамках стратегической цели №5 «Развитие системы управления» программа развития ставит задачу трансформации и переходу к модели системообразующего Университета 4.0, где образование, наука и бизнес гармонично соединены в единое целое. Достижение этих целей невозможно без кардинального повышения эффективности административно-управленческих процессов.

Анализ текущего состояния показывает, что административная деятельность современного университета характеризуется высокой долей рутинных операций, многократным вводом одних и тех же данных в различные информационные системы, значительными временными затратами на подготовку отчетности и документооборот, а также недостаточной информационной и технической интеграцией между различными функциональными подразделениями. Программа развития фиксирует эти проблемы в виде вызова «отсутствие отраслевых решений для управления образовательным и производственным контуром современного инженерного университета, основанных на стабильных и масштабируемых программно-аппаратных комплексах отечественного производства» [1, с. 11].

В этой связи особую актуальность приобретает использование технологий искусственного интеллекта, и, в частности, больших языковых моделей (англ. Large Language Models, LLM), которые демонстрируют уникальные способности к пониманию и генерации естественного языка, обработке структурированных и неструктурированных документов, извлечению информации и поддержке диалогового взаимодействия [2, 3, 4].

Цель настоящей работы — обосновать роль LLM, как ключевого технологического инструмента автоматизации административно-управленческих и экономических процессов в МГТУ им. Н.Э. Баумана и предложить архитектурную модель их интеграции в систему управления университетом.

Административно-управленческие процессы в структуре стратегии

Программа развития университета определяет систему управления, как один из ключевых блоков цифровой трансформации на пути к модели Университета 4.0. Анализ стратегических документов позволяет выделить основные принципы, которым должна соответствовать новая система управления:

1. **Принцип клиентоцентричности.** Данный принцип предполагает ориентацию всех административных процессов на потребности студентов, преподавателей, научных работников и других заинтересованных сторон. В практическом плане это означает необходимость создания «бесшовных» цифровых сервисов, позволяющих решать возникающие вопросы в минимальное время, с минимальными усилиями со стороны пользователя и без необходимости взаимодействия с множеством инстанций.

2. **Принцип открытости и коллегиальности.** Этот принцип требует прозрачности управленческих решений, доступности информации о деятельности университета для всех заинтересованных сторон, а также создания механизмов обратной связи и учета мнений. Реализация этого принципа в цифровой среде предполагает автоматизацию процессов сбора и анализа обратной связи, публикации открытых данных, формирования коллегиальных решений.

3. **Принцип проактивности.** Принцип проактивности предполагает не просто реагирование на возникающие запросы и проблемы, а предвидение потребностей стейкхолдеров и заблаговременное создание условий для их удовлетворения. В административном контексте это означает переход от реактивной модели (студент обращается с вопросом — сотрудник отвечает) к проактивной (система предсказывает потенциальные трудности и предлагает решения заранее) [5, 6, 7].

4. **Политика в области информационных технологий.** Программа развития формулирует три принципа политики в области ИТ, непосредственно относящиеся к административной деятельности:

- **Принцип надежности ИТ-инфраструктуры.** Обеспечение бесперебойной работы цифровых систем, сокращение простоев и времени восстановления.

- **Принцип интеграции цифровых сервисов.** Снижение транзакционных издержек, обеспечение однократного ввода информации и ее дальнейшего использования в различных процессах.

- **Принцип целостности цифровых данных.** Защита данных от несанкционированного доступа и модификации, регулярный аудит цифровых систем.

Целевые показатели, характеризующие успешность трансформации системы управления, включают сокращение удельного веса административно-управленческого и вспомогательного персонала с 53,5 % в 2023 году до 40 % к 2036 году, а также снижение доли оплаты труда этой категории в общем фонде оплаты труда с 45,8 % до 40,9 % [1, с. 84]. Достижение этих показателей возможно только при условии масштабной автоматизации рутинных административных операций, высвобождающей человеческий ресурс для решения задач, требующих экспертной оценки и творческого подхода.

Ограничения традиционных подходов к автоматизации управления

Традиционные подходы к автоматизации административно-управленческих и экономических процессов, основанные на внедрении систем класса ERP (англ. Enterprise Resource Planning), электронного документооборота и порталов самообслуживания, имеют ряд фундаментальных ограничений, которые включают:

1. **Слабую интеграцию разнородных систем.** Исторически, в сложной организационной структуре университета, включающей десятки факультетов, центров, управлений и служб, информационные системы часто развивались автономно. В результате возникла «лоскутная автоматизация», когда для выполнения сквозного процесса сотруднику приходится работать в нескольких системах, многократно вводя одни и те же данные.

2. **Высокую долю ручного ввода и обработки данных.** Даже при наличии автоматизированных систем значительная часть работы по вводу данных, их проверке, согласованию и трансформации выполняется вручную. Особенно это характерно для процессов, связанных с обработкой неструктурированных документов (сканированных документов и изображений, писем, заявлений и других), которые требуют ручного извлечения информации (распознавания) и последующего ввода в базы данных.

3. **Низкую адаптивность к изменениям.** Традиционные административные системы жестко привязаны к регламентам и форматам, что затрудняет их адаптацию при изменении нормативной базы, организационной структуры или появлении новых видов деятельности. Внесение изменений в такие системы требует привлечения разработчиков и занимает значительное время на согласование, утверждение и реализацию.

4. **Отсутствие интеллектуальной поддержки.** Существующие системы предоставляют доступ к данным, но не помогают в их интерпретации, не выявляют скрытые закономерности, не прогнозируют возможные проблемы и не предлагают оптимальные решения. Принятие управленческих решений остается полностью на ответственности человека, при том, что объемы анализируемой информации постоянно растут.

Большие языковые модели способны преодолеть эти ограничения, обеспечивая качественно новый уровень автоматизации.

Потенциал больших языковых моделей в автоматизации административной деятельности

LLM, обученные на больших объемах текстовой информации и способные к пониманию естественного языка, извлечению структурированной информации из неструктурированных документов, генерации текстов и поддержке диалога, могут применяться в широком спектре административных задач, которые включают:

1. **Автоматизация документооборота и делопроизводства.** Документооборот является одной из наиболее трудоемких административных функций. LLM могут существенно повысить его эффективность:

- **Автоматическая обработка входящей корреспонденции.** Классификация документов по типам, извлечение ключевых реквизитов (отправитель, дата, тема, резолюция), определение исполнителя на основе содержания, формирование проектов ответов.

- **Генерация исходящих документов.** Создание черновиков писем, приказов, распоряжений, справок на основе шаблонов и содержательных параметров, задаваемых сотрудником.

- **Верификация документов.** Проверка корректности оформления (наличие всех необходимых реквизитов, соответствие утвержденным формам), выявление противоречий с ранее принятыми документами.

- **Семантический поиск.** Поиск документов по содержанию, а не только по формальным реквизитам, что особенно важно для работы с архивными материалами.

2. **Интеллектуальный ассистент сотрудника.** Сотрудники административных подразделений ежедневно сталкиваются с необходимостью поиска информации в нормативных документах, регламентах, инструкциях. LLM-ассистент может:

- отвечать на вопросы на естественном языке («каков порядок оформления командировки для сотрудника кафедры?», «какие документы требуются для зачисления иностранного студента?»);

- помогать в заполнении сложных форм, подсказывая допустимые значения и предупреждая о возможных ошибках;

- предоставлять контекстную помощь при работе в корпоративных информационных системах;

- автоматически формировать напоминания о предстоящих сроках выполнения задач и наступающих сроках действия документов.

3. **Автоматизация процессов, связанных с обучающимися.** Работа с контингентом студентов и абитуриентов является одним из наиболее массовых направлений административной деятельности. LLM могут:

- обрабатывать заявления и обращения студентов (перевод с курса на курс, академический отпуск, восстановление), извлекая необходимые данные и формируя проекты распорядительных документов;

- автоматически формировать индивидуальные учебные планы на основе выбранных студентом модулей и требований образовательной программы;

- предоставлять студентам консультации по вопросам учебного процесса, расписания, стипендий, проживания в общежитии через чат-бот, снижая нагрузку на учебные управления и деканаты;

- анализировать обращения и выявлять системные проблемы, требующие вмешательства на уровне управления.

4. **Поддержка кадровых процессов.** Управление человеческими ресурсами в университете с численностью более 9 тысяч сотрудников и 26 тысяч студентов требует значительных административных усилий. LLM могут:

- автоматизировать первичную обработку резюме кандидатов, сопоставляя их с требованиями вакансий;
- помогать в подготовке кадровых приказов (прием, перевод, увольнение, отпуск) с автоматической подстановкой данных из кадровой базы;
- формировать проекты трудовых договоров и дополнительных соглашений;
- предоставлять сотрудникам консультации по кадровым вопросам через интеллектуального ассистента.

5. **Поддержка принятия управленческих решений.** LLM могут выступать в роли аналитического ассистента руководителей различных уровней:

- **Формирование отчетности.** Автоматическая генерация аналитических справок и отчетов на основе данных из различных информационных систем, с возможностью запроса на естественном языке.
- **Прогнозная аналитика.** Выявление тенденций и прогнозирование ключевых показателей (например, ожидаемой численности студентов на следующий учебный год, рисков невыполнения плана по НИОКР и других).
- **Сценарное моделирование.** Оценка последствий принимаемых решений на основе анализа исторических данных и текущей ситуации.

Концепция архитектурной модели интеграции LLM в систему управления университетом

Для реализации описанных функций предлагается архитектурная модель, построенная на принципах сервис-ориентированной архитектуры (англ. Service-Oriented Architecture, SOA) и обеспечивающая интеграцию LLM-сервисов с существующими информационными системами университета.

Концепция архитектурной модели интеграции LLM в систему управления университетом включает следующие уровни автоматизации:

1. **Уровень интеграции данных.** Данный уровень обеспечивает консолидацию данных из разнородных источников для их использования LLM-сервисами:

- **Корпоративное хранилище данных.** Агрегирует информацию из различных информационных систем университета, включая: ERP-системы (финансы, закупки), кадровой системы, системы управления контингентом, системы электронного документооборота, портала абитуриента и других.
- **Система управления нормативной документацией.** Централизованное хранилище всех регламентов, инструкций, приказов, распоряжений, стандартов, используемых в административной деятельности.
- **База знаний.** Накопленные ответы на обращения, разъяснения, методические материалы, структурированные для использования в LLM-сервисах.

Критически важным требованием является обеспечение конфиденциальности данных и соблюдение законодательства о персональных данных. Все LLM-сервисы должны развертываться на собственных серверах университета с использованием отечественных или открытых моделей, допускающих локальное развертывание.

2. **Уровень LLM-сервисов.** На этом уровне развертываются специализированные сервисы, каждый из которых выполняет определенные функции:

- **Сервис обработки документов,** включающий распознавание, классификацию, извлечение сущностей, генерацию проектов ответов.
- **Сервис поддержки юридической и нормативной работы,** предоставляющий ответы на вопросы по нормативным документам, проверяющий соответствие проектов документов требованиям.

- **Сервис поддержки кадровых процессов**, помогающий в обработке резюме, подготовке кадровых приказов, консультировании сотрудников.
 - **Сервис поддержки работы с обучающимися**, обрабатывающий заявления, консультирующий по учебным вопросам, помогающий в формировании индивидуальных планов.
 - **Сервис аналитической поддержки**, формирующий отчеты по запросам на естественном языке, выявляющий тенденции, генерирующий прогнозы.
3. **Уровень взаимодействия.** Этот уровень обеспечивает доступ к LLM-сервисам для различных категорий пользователей:
- **Единый портал административных сервисов.** Интерфейс для студентов, сотрудников, абитуриентов, обеспечивающий доступ к интеллектуальному ассистенту, возможность подачи обращений и заявлений, получение справок и выписок.
 - **Рабочее место сотрудника.** Интеграция LLM-сервисов в интерфейсы существующих информационных систем (ERP, СЭД, кадровая система), предоставление интеллектуальной поддержки непосредственно в контексте выполняемой задачи.
 - **Личный кабинет руководителя.** Интерфейс для получения аналитических отчетов, прогнозов, поддержки принятия решений.
 - **API для интеграции.** Программные интерфейсы для встраивания LLM-сервисов в существующие приложения и рабочие процессы.

Роль LLM в достижении целевых показателей программы развития

Интеграция больших языковых моделей в административно-управленческие процессы позволяет существенно ускорить достижение ключевых показателей программы развития, а именно:

1. **Повысить уровень цифровой зрелости.** Целевой показатель уровня цифровой грамотности и зрелости студентов и персонала, измеряемый по методике Минцифры, требует не просто наличия автоматизированных систем, но и их реальной эффективности. LLM-сервисы, интегрированные в рабочие процессы, обеспечивают переход от «оцифровки» (переноса бумажных процессов в электронную форму) к истинной «цифровой трансформации», где автоматизируются не только формальные этапы, но и интеллектуальные операции.
2. **Сокращение доли административно-управленческого персонала.** Целевой показатель удельного веса АУП должен снизиться с 53,5% до 40%. Это требует высвобождения человеческих ресурсов за счет автоматизации рутинных операций. LLM-сервисы, автоматизирующие обработку документов, консультирование, формирование отчетности, позволяют сотрудникам сосредоточиться на задачах, требующих экспертной оценки, нестандартных решениях и межведомственном взаимодействии.
3. **Повышение качества сервисов для стейкхолдеров.** Интеллектуальные ассистенты, работающие 24/7, обеспечивают мгновенные ответы на запросы студентов и сотрудников, что напрямую влияет на удовлетворенность. Возможность подачи заявлений и получения справок без личного посещения подразделений, с автоматической проверкой корректности введенных данных, сокращает время решения административных вопросов с дней до минут.
4. **Снижение транзакционных издержек.** Принцип интеграции цифровых сервисов, предусматривающий однократный ввод информации и ее многократное использование, в полной мере реализуется через LLM-сервисы, способные извлекать данные из неструктурированных документов и обеспечивать их корректную передачу между системами. Это сокращает затраты времени сотрудников и снижает количество ошибок, связанных с ручным вводом.
5. **Повышение качества управленческих решений.** LLM-сервисы аналитической поддержки предоставляют руководителям актуальную и релевантную информацию, сформированную на основе данных из различных источников. Возможность

запроса на естественном языке и получения структурированного ответа с визуализациями снижает порог использования аналитики в повседневном управлении.

Вызовы и направления дальнейших исследований

Внедрение LLM в административно-управленческие процессы сопряжено с рядом вызовов, требующих системного подхода:

1. **Обеспечение достоверности и безопасности.** LLM могут генерировать неверные ответы, особенно при работе с сложными или противоречивыми нормативными документами [8, 9]. Необходима разработка:

- механизмов верификации ответов, включая сверку с первоисточниками;
- системы контроля версий нормативной базы для обеспечения актуальности знаний;
- процедур ручного подтверждения критических решений (например, финансовых операций, кадровых назначений).

2. **Интеграция с унаследованными системами.** В университете функционирует множество информационных систем, разработанных в разное время и на разных технологических платформах. Обеспечение их интеграции с LLM-сервисами требует:

- разработки универсальных API-адаптеров;
- создания единого хранилища данных с нормализованной структурой;
- поэтапной замены или модернизации наиболее критичных унаследованных систем.

3. **Управление изменениями и обучение персонала.** Внедрение LLM-сервисов меняет характер работы административных сотрудников. Для успешной трансформации необходимо:

- разработать программы повышения квалификации, формирующие навыки работы с интеллектуальными ассистентами;
- обеспечить поддержку сотрудников в переходный период;
- создать систему мотивации, стимулирующую использование новых инструментов.

4. **Нормативно-правовое регулирование.** Использование LLM для обработки документов и формирования проектов решений требует правового регулирования, включая:

- определение статуса документов, сгенерированных с использованием LLM;
- установление ответственности за принятие решений на основе рекомендаций ИИ-ассистентов;
- обеспечение соответствия требованиям законодательства о персональных данных и информационной безопасности.

Заключение

Автоматизация административно-управленческих процессов является неотъемлемой частью стратегии цифровой трансформации МГТУ им. Н.Э. Баумана и перехода к модели Университета 4.0. Большие языковые модели предоставляют качественно новый уровень автоматизации, позволяя обрабатывать неструктурированные документы, поддерживать интеллектуальные взаимодействия с пользователями, формировать аналитическую отчетность и обеспечивать интеграцию разнородных систем. Предложенная в статье архитектурная модель, включающая уровни интеграции данных, LLM-сервисов и взаимодействия, создает основу для построения интеллектуальной системы управления, способной обеспечить достижение целевых показателей программы развития: повышение уровня цифровой зрелости, сокращение доли административно-управленческого персонала, повышение качества сервисов для стейкхолдеров и снижение транзакционных издержек.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку конкретных LLM-сервисов для приоритетных административных процессов (документооборот, кадровый

учет, работа с контингентом), создание методик оценки эффективности их внедрения, формирование нормативной базы использования ИИ в административной деятельности, а также на интеграцию с отечественными программно-аппаратными платформами в рамках выполнения задач по импортозамещению. Успешная реализация данного подхода позволит университету не только повысить эффективность управления, но и сформировать модель, тиражируемую для других вузов Российской Федерации.

Список источников

1. Программа развития Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» на 2025–2036 годы [Электронный ресурс] 2025 URL: <https://bmstu.ru/sveden/priority-2030> (дата обращения: 05.04.2026). – Текст: электронный.
2. Литвинова Е.Е., Французов М.С., Чесалов А.Ю. Интеграция больших языковых моделей в образовательную экосистему МГТУ им. Н.Э. Баумана: кейс платформы «Korolev AI» // Science and technology research - 2026: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 февраля 2026 г.). — Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — С. 34-41. DOI 10.46916/09022026-1-978-5-00276-001-5
3. Литвинова Е.Е., Французов М.С., Чесалов А.Ю. Искусственный интеллект и большие языковые модели как сквозная технология реализации стратегии развития МГТУ им. Н.Э. Баумана // New science award 2026 : сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (30 марта 2026 г.). — Петрозаводск : МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — С. 51-60. DOI 10.46916/01042026-3-978-5-00276-044-2
4. Литвинова Е.Е., Витер Д.А., Чесалов А.Ю. Цифровая платформа «Путь Инженера» как системообразующий элемент стратегии развития МГТУ им. Н.Э. Баумана: аспект применения больших языковых моделей // Достижения в образовательной деятельности - 2026: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (16 марта 2026 г.). - Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. - С. 53-62. DOI 10.46916/18032026-1-978-5-00276-032-9
5. Чесалов А.Ю. Применение искусственного интеллекта для реализации алгоритмов потенциала негативности рассогласования в промышленных автоматизированных системах прогнозируемого обслуживания // Открытое образование. 2025; 29(3): 11-21. <https://doi.org/10.21686/1818-4243-2025-3-11-21>
6. Чесалов А.Ю. Анализ возможности применения модели OpenThinker2-32B в автоматизированных системах прогнозируемого обслуживания для малых и средних промышленных предприятий // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. - 2025. Т. 27. № 5. С. 56–70. DOI: <https://doi.org/10.18127/j19998554-202505-07>
7. Чесалов А.Ю. Применение больших языковых моделей в автоматизированных системах прогнозируемого обслуживания промышленного оборудования // «Society, science, practice»: материалы XI Международной научно-практической конференции (15 декабря 2025г., г. Москва). М.: АНО ДПО «Университет ИТБО», КРСУ им. первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина, 2025. - С. 84-92. DOI: 10.26118/y2517-2117-6897-г
8. Чесалов А.Ю. Этические аспекты использования искусственного интеллекта в промышленности // Автоматизация в промышленности. – 2025. - №10. – С. 33 – 39.
9. Чесалов А.Ю. Актуальные вопросы этики применения искусственного интеллекта в промышленности // «Научный поиск: фундаментальные и прикладные аспекты»: сборник статей III Международной научно-практической конференции (29 января 2026 г., г. Петрозаводск). — Петрозаводск: МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2026. — С. 11-17. DOI 10.46916/02022026-6-978-5-00215-995-6

Сведения об авторах

Литвинова Елена Евгеньевна, директор по стратегии ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

Французов Максим Сергеевич, к.т.н., директор НИИ «Энергетического Машиностроения» ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

Чесалов Александр Юрьевич, к.т.н., руководитель проекта «Королев ИИ» ФГАОУ ВО МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

About the Authors

Elena Evgenievna Litvinova, Director of Strategy, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Frantsuzov Maksim Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, Director of the Power Engineering Research Institute, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

Chesalov Aleksandr Yuryevich, Candidate of Technical Sciences, Project Manager «Korolev AI», Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia