

Косенчук Ольга Виталиевна

Омский государственный аграрный университет

Перспективы применения предиктивной аналитики в управлении бизнес-процессами предприятия

Аннотация. В данной статье рассматриваются перспективы применения предиктивной аналитики в управлении бизнес-процессами предприятия. На первом этапе проведен обзор современной научной литературы, посвященной методам предиктивной аналитики и ее роли в оптимизации бизнес-процессов. В работе представлена авторская классификация бизнес-процессов для разработки интеграционной модели с предиктивной аналитикой на примере молочного скотоводства. Особое внимание уделено преимуществам ее применения: увеличению операционной эффективности, снижению издержек, повышению качества продукции и принятию обоснованных управленческих решений на основе прогнозов. Вместе с тем, автором выделены ограничения и проблемы, связанных с внедрением предиктивных моделей, включая необходимость качественных данных, сложность интеграции с существующими системами и потребность в квалифицированных специалистах. Таким образом, статья демонстрирует, что предиктивная аналитика обладает значительным потенциалом для трансформации управления бизнес-процессами в различных отраслях, предоставляя путь к более гибкому и адаптивному управлению предприятием.

Ключевые слова: бизнес-процессы, предиктивная аналитика, оптимизация, сельское хозяйство, эффективность.

Kosenchuk Olga Vitalievna

Omsk State Agrarian University

Prospects of using predictive analytics in enterprise business process management

Annotation. This article discusses the prospects for the use of predictive analytics in the management of business processes of an enterprise. At the first stage, a review of modern scientific literature devoted to predictive analytics methods and its role in optimizing business processes was conducted. The paper presents the author's classification of business processes for the development of an integration model with predictive analytics using the example of dairy cattle breeding. Special attention is paid to the advantages of its application: increasing operational efficiency, reducing costs, improving product quality and making informed management decisions based on forecasts. At the same time, the author highlights the limitations and problems associated with the implementation of predictive models, including the need for high-quality data, the complexity of integration with existing systems, and the need for qualified specialists. Thus, the article demonstrates that predictive analytics has significant potential to transform business process management in various industries, providing a path to more flexible and adaptive enterprise management.

Keywords: business processes, predictive analytics, optimization, agriculture, efficiency.

Введение

Современное развитие сельского хозяйства требует внедрения инновационных методов управления для повышения эффективности и устойчивости производства. Особенно актуально это для молочного скотоводства – отрасли, характеризующейся высокой зависимостью от множества факторов: здоровья животных, качества кормов,

погодных условий и рыночной конъюнктуры. В таких условиях традиционные методы управления бизнес–процессами часто оказываются недостаточно эффективными, так как они не способны быстро адаптироваться к изменениям и своевременно прогнозировать возможные риски.

Предиктивная аналитика, основанная на обработке больших данных и использовании методов машинного обучения, открывает новые перспективы для оптимизации управления в сельском хозяйстве [6]. В частности, в животноводстве существуют проблемные процессы которые необходимо систематически оптимизировать и прогнозировать, например, оценивать состояние стада, выявлять угрозы заболеваний, оптимизировать кормление и планировать производственные операции с учетом комплексного анализа текущих данных [8]. Внедрение предиктивных моделей позволит решить значительную часть указанных проблем.

Следует отметить, что применение предиктивной аналитики в молочном скотоводстве является не только научно–технической инновацией, но и стратегическим инструментом, обеспечивающим конкурентоспособность предприятий.

В последние годы предиктивная аналитика стала одним из ключевых направлений исследования в области управления бизнес–процессами. По данным исследований [3; 17], использование методов машинного обучения и больших данных позволяет существенно повысить качество прогнозирования и принятия управленческих решений. В работах В.А. Пурьскиной [16] подчёркивается, что цифровизация бизнес–процессов и интеграция аналитических инструментов позволяют сделать управление более гибким и адаптивным.

В контексте сельского хозяйства и, в частности, молочного скотоводства, ряд авторов [9; 14] рассматривают применение предиктивной аналитики для мониторинга состояния животных, прогнозирования удоев и оптимизации кормления. Эти исследования демонстрируют важность использования данных с сенсоров и биометрических систем, что способствует раннему выявлению заболеваний и снижению потерь. Кроме того, работы Н.Н. Маловой и коллег [12; 18] акцентируют внимание на интеграции предиктивных моделей в общую систему управления фермерским хозяйством, позволяющее повысить операционную эффективность.

Помимо сельского хозяйства, предиктивная аналитика активно применяется в таких сферах, как производство, финансовый сектор, ритейл и здравоохранение. В промышленности [4; 11] она используется для прогнозирования отказов оборудования и оптимизации производственных процессов [5]. В банковской сфере и страховании [19] технологии прогнозируют поведение клиентов, уровень риска и выявляют мошеннические операции. В ритейле [15] предиктивная аналитика помогает управлять запасами, персонализировать маркетинговые кампании и улучшать обслуживание клиентов. В здравоохранении она применяется для прогноза заболеваний и индивидуальной терапии.

Однако ряд авторов [1; 10; 13] указывают на существующие проблемы, связанные с качеством данных, технической инфраструктурой и подготовкой специалистов, что в целом замедляет широкое внедрение аналитики в аграрном секторе. В литературе также обсуждаются этические аспекты и вопросы безопасности данных [2; 7], которые требуют тщательного рассмотрения при автоматизации бизнес–процессов.

Таким образом, существующая научная база подтверждает высокую перспективность применения предиктивной аналитики во многих сферах, в том числе и в сельском хозяйстве, при этом подчёркивая необходимость комплексного и осознанного подхода к ее внедрению.

Цель исследования заключается в представлении авторского видения на перспективы применения предиктивной аналитики для повышения эффективности управления бизнес–процессами предприятия, выявлении ключевых преимуществ и ограничений данной технологии в аграрном секторе.

Научная новизна состоит в разработке теоретических и практических положений по применению предиктивной аналитики при разработке интеграционной модели для

ежедневного управления бизнес–процессами агропредприятия, учитывающей его современную специфику и дающей возможность адаптивного реагирования на изменения внутренней и внешней среды.

Основная часть

Бизнес-процессы – это совокупность взаимосвязанных действий и операций, направленных на достижение конкретной цели организации. Традиционное управление бизнес–процессами в агропредприятиях по производству молока базируется зачастую на ручном учете, опыте персонала и фиксированных регламентах. Однако такие методы сложно масштабировать и автоматизировать, они не позволяют быстро реагировать на изменения состояния здоровья животных или колебания на рынке, что приводит к потере эффективности и рискам.

Цифровизация, в том числе моделирование и использование предиктивной аналитики, подразумевает использование датчиков для мониторинга состояния коров (контроль активности, руминации), систем автоматизированного доения, а также программного обеспечения для учета и анализа данных. Автор считает, что внедрение предиктивной аналитики необходимо с целью обеспечения своевременного реагирования на изменение ситуаций и принятия более обоснованных управленческих решений, а также планирования и прогнозирования эффективности агробизнеса.

В целях построения предиктивной модели для управления молочным скотоводством автор в результате исследования разработал классификацию бизнес–процессов в данной сфере (табл. 1). Разработанная классификация будет служить основой для более детального планирования и анализа бизнес–процессов в молочном скотоводстве, а также для проектирования предиктивной аналитики в системе управления.

Таблица 1 – Классификация бизнес–процессов в молочном скотоводстве (фрагмент)

Категория	Подкатегория	Конкретные процессы	Примеры задач
Управленческие бизнес–процессы	Стратегическое планирование	Определение целей и задач	Анализ рынка и выработка стратегии
		Анализ рынка молочной продукции	Исследование конкурентов
	Управление персоналом	Подбор и обучение сотрудников	Подбор, тренинги сотрудников
		Планирование графиков работы	Расписание смен
	Финансовое управление	Составление бюджета	План расходов и доходов
		Контроль затрат и доходов	Составление отчетности, анализ финансов
Основные операционные процессы	Воспроизводство	Разведение	Отбор и подбор родительских пар, ведение родословных, учет поголовья
		Выращивание молодняка	Санация помещений, взвешивание молодняка
	Доение	Подготовка оборудования	Подготовка к доению, проведение доения
		Контроль качества молока	Проверка качества молока, охлаждение
	Кормление	Кормозаготовка	Выращивание кормовых культур, заготовка кормов
		Кормление	Составление рационов, организация кормления и поения

Категория	Подкатегория	Конкретные процессы	Примеры задач
	Ветеринарное обслуживание	Профилактика заболеваний	Вакцинация, осмотр животных
		Лечение животных	Терапия и реабилитация
	Содержание животных	Уход	Уход за животными
		Содержание в комфортных условиях	Контроль освещения и температуры, навозоудаление
Вспомогательные бизнес-процессы	Техническое обслуживание	Ремонт оборудования	Обслуживание системы доения, инвентаря
	Логистика	Организация поставок и транспортировки	Доставка кормов, транспортировка продукции
	Информационное обеспечение	Автоматизация учета	Ведение базы данных, учет животных
	Охрана труда и безопасность	Обучение персонала безопасности	Инструктаж по технике

Источник: составлено автором.

Для реализации данного подхода в рамках перспективных исследований планируется разработка интеграционной модели на основе предиктивной аналитики для ежедневного управления бизнес-процессами агропредприятия, учитывающей его современную специфику и дающей возможность адаптивного реагирования на изменения внутренней и внешней среды.

По нашему мнению, интеграционную модель использования предиктивной аналитики в ежедневном управлении бизнес-процессами следует рассматривать как системный подход к объединению аналитических инструментов с операционными процессами предприятия. Данный подход позволит своевременно прогнозировать развитие событий и принимать оптимальные управленческие решения с учетом динамики среды.

Модель включает в себя комплекс взаимосвязанных компонентов: сбор и обработку данных, построение аналитических моделей, интерпретацию прогнозов и их автоматизированное применение в управлении бизнес-процессами. Она ориентирована на непрерывную адаптацию с помощью обратной связи и обновления для поддержания актуальности прогнозов и решений.

В результате исследований была составлена структура модели и этапы ее построения:

1. *Сбор данных.* Включает данные из внутренних источников (программы управления стадом (при наличии), системы учета, возможные датчики IoT) и внешней среды (рынок, конкуренты, экономические показатели). Особое внимание уделяется качеству и полноте данных, их предварительной очистке и нормализации.

2. *Аналитическая подготовка и моделирование.* Данный этап включает разработку и обучение предиктивных моделей на основе методов машинного обучения и статистики с учетом специфики бизнес-процессов предприятия. При этом выбор моделей будет зависеть от конкретной задачи – прогноз продуктивности, экономическая эффективность, выявление узких мест или оценка рисков и др.

3. *Интеграция с бизнес-процессами.* Этот этап предполагает встраивание аналитических инструментов в системы управления процессами, то есть ежедневный мониторинг, автоматизированные оповещения и рекомендации, а также построение интерфейсов для удобного восприятия результатов сотрудниками разного уровня.

4. *Адаптивное управление и обратная связь.* На данном этапе будет проводиться постоянный мониторинг фактических результатов и обновление моделей на основе новых данных. Будет осуществляться корректировка бизнес-процессов в реальном времени, что позволит быстро реагировать на изменения внутренней и внешней среды.

Ключевыми особенностями интеграционной модели для современного агропредприятия, по нашему мнению, являются:

- масштабируемость и гибкость, т.е. модель должна легко масштабироваться под рост объема данных и расширение бизнес–процессов;
- интеграция с существующими системами, важно, чтобы модель могла безболезненно встраиваться в ИТ–инфраструктуру предприятия;
- мультимодальный подход к данным, т.е. использование различных типов данных (структурированных и неструктурированных);
- обеспечение безопасности и конфиденциальности, учитываются современные требования по защите данных;
- интерактивность и поддержка принятия решений, т.е. модель будет предлагать не только прогнозы, но и сценарии действий в конкретной ситуации.

Предлагаемая интеграционная модель поможет агропредприятию превратить данные в конкурентное преимущество, повысить прозрачность бизнес–процессов, своевременно выявлять риски и быстро адаптироваться в условиях динамичной экономики.

Перспективы применения предиктивных технологий в управлении бизнес–процессами сельскохозяйственной организации, занимающейся молочным скотоводством и производством молока, очень широки и могут повысить эффективность и устойчивость бизнеса. Ключевые направления применения предиктивной аналитики представлены на рисунке 1.



Рисунок 1. Перспективы использования предиктивной аналитики в сфере молочного скотоводства

Источник: составлено автором.

В сфере животноводства предиктивная аналитика может быть использована в шести ключевых направлениях бизнес–процессов:

- оценка здоровья и продуктивности животных;
- оптимизация системы кормления и кормозаготовки;
- мониторинг воспроизводства в стаде;
- оценка условий содержания скота;
- оптимизация логистических процессов;
- управление стратегическим развитием предприятия и анализ рисков.

Предиктивная аналитика на основе базы данных о состоянии животных сможет заблаговременно выявлять их заболеваемость, стрессовые ситуации и вероятное понижение уровня продуктивности. Одним из главных направлений применения предиктивной аналитики является кормление животных. В бизнес–процессах данной сферы интеграционная модель будет прогнозировать потребность в кормах с учетом физиологического состояния животных разных половозрастных групп и оптимизировать для них рационы кормления, минимизируя затраты кормов и расходы на их приобретение.

В хозяйствах достаточно сложным остается вопрос повышения эффективности системы воспроизводства стада на основе своевременного выявления благоприятных периодов для плодотворного искусственного осеменения животных. Предиктивные технологии совместно с использованием датчиков, установленных на животных, позволят более точно установить необходимый период индивидуально для каждого животного, сокращая продолжительность сервис–периода, создадут предпосылки для равномерного процесса отелов в течение года и тем самым повысят эффективность системы воспроизводства и планирования поголовья животных.

Для поддержания высокого уровня продуктивности коров необходимо обеспечить для них комфортные условия содержания. В помощь для автоматического контроля и регулирования параметров микроклимата в помещении, а именно влажности, температуры, уровня освещенности необходимо использовать предиктивную аналитику вместе с системой IoT, позволяющие снижать у животных уровень стресса.

В отдельных сельскохозяйственных организациях есть собственная переработка молока и выпуск линейки молочной продукции (молоко, кефир, сметана, творог и др.). В целях сокращения издержек и снижения потерь произведенной продукции необходимо периодически оптимизировать ассортимент и корректировать систему сбыта. В данном вопросе предиктивная аналитика позволит спрогнозировать объемы производства продукции и спроса на отдельные товарные позиции, спланирует оптимальный план переработки, хранения и логистики цепочки поставок.

Для улучшения адаптированности производства к изменяющимся внешним факторам предиктивная аналитика будет применяться с целью оценки рыночных рисков, определения динамики цен на энергоносители и корма, анализа погодных условий. На основе собранных статистических данных аналитические модели помогут разработать сценарные прогнозы и финансовые результаты развития агробизнеса.

Перспективное внедрение в молочном скотоводстве предиктивных технологий создает возможности для цифровой трансформации бизнес–процессов, способствующих оперативному и эффективному управлению ресурсами, сокращению текущих расходов и повышению эффективности производства.

Вместе с тем, следует отметить, что эффективность внедрения и использования интеграционной модели с предиктивной аналитикой в агробизнесе во многом зависит ряда факторов, ограничивающих данный процесс. Во многих хозяйствах возникнут технические трудности, которые связаны со сложностью интеграции разнородных агрегатных систем и датчиков в единую платформу. Кроме того, может встать вопрос по качеству данных и их интерпретации, поскольку собираемые данные могут быть не качественными из–за пропущенных замеров, плохой калибровки, поломки или потери животными датчиков. Для корректной интерпретации полученных результатов и принятия решений необходимы специалисты с соответствующими знаниями в сфере животноводства (зооинженеры, ветеринарные врачи и др.). А существующий дефицит квалифицированных кадров в сфере агробизнеса вместе с нежеланием персонала работать с новыми технологиями, может стать значительным барьером, который будет снижать точность прогнозов.

Наряду с техническими и организационными барьерами у руководителей агропредприятий появляются вопросы о безопасности данных. Для защиты от возможных кибератак необходимо обеспечить надежную защиту и контроль доступа к собранной, обработанной и хранимой «чувствительной» информации о хозяйстве.

В рамках нашего исследования был проведен опрос специалистов и руководителей сельскохозяйственных организаций Омской области по оценке готовности предприятий к внедрению предиктивной аналитики, в частности в сфере животноводства. В анкетировании приняли участие 33 респондента из хозяйств с численностью дойного стада более 1000 коров и наличием автоматизированной системы доения с программным обеспечением по управлению стадом. Результаты опроса представлены на рисунке 2.



Рисунок 2. Результаты исследования по оценке готовности предприятий к внедрению предиктивной аналитики в животноводстве Омской области

Источник: составлено автором.

По результатам опроса автором сделан вывод, что в настоящее время сельскохозяйственные организации Омской области, занимающиеся молочным скотоводством, не готовы к внедрению предиктивной аналитики. Для планомерного перехода к этапу проектирования и пилотного запуска проекта сначала в хозяйствах необходимо организовать правильный сбор и хранение данных, а также обновить ИТ-системы, поскольку в большинстве случаев респонденты на вопросы из блоков «Данные» и «Инфраструктура» дали отрицательные ответы. Также в агропредприятиях выявлены кадровые проблемы и недостаточная организационная поддержка внедрения инноваций, что подтверждают значительное количество отрицательных ответов по соответствующим блокам анкеты. В связи с этим необходимо проводить обучение сотрудников и формировать корпоративное положительное отношение к изменениям. Кроме того опрос показал, что в хозяйствах не планируют бюджет на внедрение цифровых инноваций и не оценивают влияние рынка.

Успех внедрения и эффективного использования предиктивной аналитики в предприятии зависит от комплексного подхода к выстраиванию бизнес-процессов, его технической оснащенности и сбалансированного распределения ресурсов. Интеграционная модель с применением предиктивной аналитики позволит хозяйствам своевременно принимать меры по повышению эффективности различных бизнес-процессов от планирования кормов до снижения расходов на ветеринарные обслуживание.

Заключение

Применение предиктивной аналитики в управлении бизнес-процессами предприятий становится ключевым фактором повышения эффективности, адаптивности и конкурентоспособности в современном экономическом пространстве. Использование

методов машинного обучения и анализа больших данных позволит не только прогнозировать возможные риски и узкие места в процессах, но и оптимизировать ресурсы, снижать издержки и улучшать качество принимаемых решений. Особенно перспективным является внедрение предиктивной аналитики в такой отрасли, как сельское хозяйство, где динамичность внешних факторов требует оперативного и точного управления. Вместе с тем, полноценное использование потенциала аналитических инструментов требует преодоления технических, организационных и этических барьеров, а также обеспечение высокого качества данных. Таким образом, дальнейшее развитие и интеграция предиктивной аналитики в бизнес-процессы представляют собой стратегическую необходимость для устойчивого роста и инновационного развития предприятий.

Список источников

1. Акимова, А. А. Основные компоненты разработки предиктивной аналитики данных / А. А. Акимова // Молодёжный вестник Новороссийского филиала Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2022. – Т. 2, № 3(7). – С. 64-67. – DOI 10.51639/2713-0576_2022_2_3_64. – EDN YIPXKF.
2. Васильева, Н. В. Предиктивная аналитика как важнейшая ступень в иерархии аналитического процесса / Н. В. Васильева, Л. А. Селиванова // Журнал правовых и экономических исследований. – 2021. – № 4. – С. 159-162. – DOI 10.26163/GIEF.2021.61.13.023. – EDN CXTBZN.
3. Воронин, Е. А. Использование технологий машинного обучения в управлении при оптимальном размещении и специализации сельскохозяйственного бизнеса / Е. А. Воронин, А. Г. Семкин // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 8(65). – С. 17-22. – DOI 10.33938/208-17. – EDN HUXMIP.
4. Дубровский, В. Ж. Цели, задачи и принципы организации предиктивного анализа данных о деятельности промышленного предприятия / В. Ж. Дубровский, Н. В. Ибрагимова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 10-1. – С. 643-650. – DOI 10.34670/AR.2023.43.45.083. – EDN BOQEIG.
5. Зарипова, Ч. И. Сквозные технологии в управлении рисками: применение предиктивной аналитики для минимизации производственных сбоях / Ч. И. Зарипова, С. М. Куценко // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. – 2025. – № 2(36). – С. 194-196. – EDN EIRNXS.
6. Использование информационно-аналитических систем в экономике и менеджменте АПК / К. В. Чернышева, А. П. Королькова, Н. В. Карпузова, С. И. Афанасьева // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 1(295). – С. 43-48. – DOI 10.33267/2072-9642-2022-1-43-48. – EDN NISKIP.
7. Казаченко, К. В. Алгоритмы предиктивной аналитики для оценки и управления инновационными проектами / К. В. Казаченко // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 17, № 12(153). – С. 201-208. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.17.026. – EDN PLSZBQ.
8. Косенчук О.В. Цифровые технологии для эффективного ведения молочного и мясного агробизнеса // Продовольственная политика и безопасность. – 2024. – Том 11. – № 4. – doi: 10.18334/ppib.11.4.121606
9. Косенчук О.В., Волкова И.А. Процессный подход к развитию инновационной деятельности в аграрном секторе // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Том 15. – № 11. – doi: 10.18334/erp.15.11.123907
10. Кузовкова, Т. А. Значение методов предиктивной аналитики в экономике и управлении цифровыми компаниями / Т. А. Кузовкова, О. И. Шарова // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 28-32. – EDN TKNTJA.
11. Кучковская, Н. В. Анализ эффективности использования предиктивной

аналитики в моделировании жизненного цикла промышленных предприятий / Н. В. Кучковская // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2025. – № 1. – С. 141-148. – EDN SYGROJ.

12. Малова, Н. Н. Методологические вопросы анализа и прогнозирования производства на сельскохозяйственном предприятии с использованием системного моделирования / Н. Н. Малова // Наука без границ. – 2020. – № 7(47). – С. 81-87. – EDN OKULRG.

13. Малова, Н. Н. Методологические вопросы разработки комплекса моделей анализа и прогнозирования / Н. Н. Малова // Наука без границ. – 2020. – № 7(47). – С. 88-94. – EDN AOLQVT.

14. Парфенова, В. Е. Интеллектуальный анализ временных рядов показателей аграрного производства / В. Е. Парфенова // Инновации. – 2020. – № 7(261). – С. 51-56. – DOI 10.26310/2071-3010.2020.261.7.008. – EDN NWOXYX.

15. Первун, О. Е. Прогнозная аналитика: анализ современного состояния и ее применение для принятия решений / О. Е. Первун // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2024. – № 3(85). – С. 120-126. – EDN ISEHXZ.

16. Пурыскина, В. А. Предиктивная аналитика как современный инструмент развития бизнеса / В. А. Пурыскина // Учет и контроль. – 2025. – № 9. – С. 37-51. – DOI 10.36871/u.i.k.2025.09.01.005. – EDN NVYVPT.

17. Терешина, В. В. Применение систем предиктивной аналитики и предикативного моделирования / В. В. Терешина // Инновационное развитие экономики. – 2022. – № 5(71). – С. 243-246. – DOI 10.51832/2223798420225243. – EDN FMEHQE.

18. Франциско, О. Ю. Применение методов имитационного моделирования в анализе бизнес-процессов АПК / О. Ю. Франциско, В. В. Осенний // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 117. – С. 28-33. – DOI 10.21515/1999-1703-117-28-33. – EDN SEKZOR.

19. Aro, Opeyemi. (2024). Predictive Analytics in Financial Management: Enhancing Decision-Making and Risk Management. International Journal of Research Publication and Reviews. 5. 2181-2194. 10.55248/gengpi.5.1024.2819.

URL:https://www.researchgate.net/publication/385025548_Predictive_Analytics_in_Financial_Management_Enhancing_Decision-Making_and_Risk_Management (дата обращения 03.10.2025).

Сведения об авторах

Косенчук Ольга Виталиевна, д.э.н., доцент, профессор, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Россия.

Information about the authors

Kosenchuk Olga Vitalievna, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia.