

Койбагарова Лунара Толеугалиевна^{*1},

магистр технических наук, старший преподаватель, Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, Республика Казахстан, 090000, г. Уральск, ул. Чапаева, 69, liliya_10@bk.ru, ORCID ID: 0009-00004-4286-658X

Избасова Гаухар Шынтабаевна^{*1},

магистр наук по землеустройству, старший преподаватель, Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, Республика Казахстан, 090000, г. Уральск, ул. Чапаева, 69, izbassova_0801@mail.ru, ORCID ID: 0009-0005-2792-5083

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Аннотация. В настоящее время мир вступил в эпоху технологической революции, характеризующаяся внедрением во многие сферы жизнедеятельности человека искусственного интеллекта. Вопросом первостепенной важности стало использование новых технологий для повышения эффективности, оптимизации и рационального планирования землеустройства, достижения устойчивого эффективного землепользования. Целью данного исследования является определение значения искусственного интеллекта (ИИ) в управлении земельными ресурсами. Искусственный интеллект (ИИ) предлагает значительные преимущества для освоения земельных ресурсов и принятия решений, однако морально-этические соображения, касающиеся конфиденциальности данных, предвзятости и социального воздействия, требуют создания систем, обеспечивающих его ответственное применение. Все более широкое использование моделей ИИ в землеустройстве вызывает опасения в вопросах хранения и обработки данных, конфиденциальности, алгоритмической предвзятости, воздействия на окружающую среду и социального взаимодействия. Традиционные рамки исследовательского подхода могут оказаться недостаточными для практики землеустройства, основанного на ИИ.

В работе рассматриваются важнейшие вопросы, связанные с управлением данными, алгоритмической прозрачностью и оценкой экологических и социальных последствий. Предлагаются новые решения, учитывающие устоявшиеся принципы исследовательского подхода и этики, поддерживающие участие социума. Кроме того, в статье подчеркивается потенциал ИИ для содействия устойчивому и эффективному управлению земельными ресурсами. При этом, однако, выявляются потенциальные негативные последствия, такие как сокращение рабочих мест, неравный доступ к технологиям и обострение существующих социальных разногласий.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, этическая основа искусственного интеллекта, управление земельными ресурсами, исследовательская этика, социально-этические принципы.

Введение. В настоящее время мир вступил в эпоху технологической революции, характеризующуюся внедрением во многие сферы жизнедеятельности человека искусственного интеллекта. Вопросом первостепенной важности стало использование новых технологий для рационального планирования землеустройства, достижения устойчивого эффективного землепользования. Внедрение ИИ в области управления земельными ресурсами, способствовало усложнению моделей, основанных на больших

массивах данных, с использованием алгоритмов для принятия решений по земельным вопросам. Появление спутниковых изображений позволило проводить мониторинг почв в режиме реального времени с использованием инструментов искусственного интеллекта, что произвело революцию в понимании рельефа местности. В недалеком прошлом растущая зависимость от искусственного интеллекта в процессе принятия решений продемонстрировала некоторые экспоненциальные возможности, такие как, анализ огромных массивов данных, выявление закономерности и прогноз результатов, недоступных человеку [1-4]. Кроме того, искусственный интеллект обеспечивает оптимизацию урожайности сельскохозяйственных культур, экономию водных ресурсов и снижение эрозии почв, что является важным шагом на пути к точности в работе землеустроителей. Тем не менее, исследовательская этика в этой важнейшей области выступает за прозрачность и справедливость алгоритмов модели, которые работают с конфиденциальной информацией, касающейся владения землей и доступа к ней. В работе показана актуальность соблюдения социально-этических принципов, которые имеют решающее значение для реализации всего потенциала искусственного интеллекта в управлении земельными ресурсами посредством ответственной разработки и внедрения, поскольку это создает предпосылки для устойчивого, эффективного и справедливого землепользования [5-7]. Таким образом, в статье рассматриваются и предлагаются рекомендации по разработке и применению искусственного интеллекта с соблюдением этических норм в управлении земельными ресурсами.

Материалы и методы исследований.

Этические аспекты применения ИИ в управлении земельными ресурсами. Все обсуждение этических вопросов основано на искажении данных, что требует алгоритмической справедливости в управлении земельными ресурсами, управляемом ИИ. Проблемы возникают с алгоритмом, который целенаправленно ориентирован на увеличение сельскохозяйственного производства, ускорение сохранения биоразнообразия и оптимизацию планирования землепользования. Такие алгоритмы подвергаются критике ввиду того, что способны интенсифицировать существующее неравенство, приводя к несправедливым результатам при принятии решений по управлению земельными ресурсами [8,9]. Иными словами, модели искусственного интеллекта, основанные на исторических данных, могут отражать неравенство в праве собственности на землю и доступе к ресурсам, несправедливо отдавая предпочтение крупным плантациям с налаженной инфраструктурой сбора данных, при этом маргинализируя мелких фермеров, у которых нет таких данных, что увеличивает неравенство в доступе к земле и разрыв в производительности сельского хозяйства. Природоохранная головоломка, полученная с помощью искусственного интеллекта, часто искажается из-за необъективных данных, когда алгоритм может определять приоритетность районов для охраны дикой природы на основе моделей пригодности среды обитания. Таким образом, актуализируется вопрос об обучении моделей ИИ учитывать традиционные методы управления земельными ресурсами, при которых коренные общины принимают решения, поскольку модели могут упускать из виду культурно значимые природоохранные зоны, что может нарушить жизнедеятельность местных жителей, вызвать экологическую несправедливость и подорвать доверие к природоохранным инициативам [9]. В связи с этим, при управлении ИИ возникает множество социально-этических вопросов, такие как, проблемы, связанные с алгоритмами выдачи кредитов, используемыми для финансирования сельского хозяйства, моделями зонирования, влияющими на развитие урбанизации, и даже системами прогнозирования лесных пожаров, которые могут усугубить неравенство, если модели обучены на основе необъективного набора данных [10,11].

Прозрачность и подотчетность. Ограниченная прозрачность может привести к непониманию логического обоснования решений по управлению земельными ресурсами на основе искусственного интеллекта. Это приведет к отсутствию точности и прозрачности, что потенциально чревато серьезными последствиями, поскольку местное сообщество будет отчужденным, неуслышанными и уязвимыми перед несправедливыми результатами, генерируемыми моделями искусственного интеллекта. Это может усугубить отсутствие доверия и затруднить сотрудничество, помешать эффективной практике управления земельными ресурсами и подорвать те самые цели, к достижению которых стремится ИИ [5,9,12,13]. Таким образом, необходима обязательная прозрачность, которая устраняет пробелы и способствует ответственному развитию ИИ для управления земельными ресурсами с помощью объяснимых методов ИИ, вовлечения местного сообщества и человеческих ресурсов, а также алгоритмов и данных с открытым исходным кодом, которые используют возможности ИИ.

Результаты и их обсуждение.

Исследования воздействия на окружающую среду и социальную сферу. Исследования показывают, что в будущем ИИ повысит эффективность, оптимизирует использование ресурсов и улучшит процесс принятия решений. Однако развитие этой технологии заставляет задуматься о потенциальных проблемах в области окружающей среды и социальных рисках, которые жизненно важны для благополучия социума. Искусственный интеллект оказывает значительное воздействие на окружающую среду, вызывая опасения по поводу парадокса автоматизации, который может быть положительным с точки зрения повышения производительности в сельскохозяйственной сфере, что вновь поднимает проблему чрезмерной эксплуатации земельных и водных ресурсов, которая носит негативный характер. Кроме того, это может способствовать развитию монокультурных методов ведения сельского хозяйства, поддерживаемых алгоритмами оптимизации, управляемыми искусственным интеллектом, которые могут привести к снижению плодородия почв и биоразнообразия, влияя на долгосрочную устойчивость [14-15]. Следует отметить, что первостепенное значение имеет проблема добычи полезных ископаемых. В области разведки и добычи полезных ископаемых были созданы различные системы и модели ИИ, на основе которых освоение ресурсов приводит к ухудшению состояния окружающей среды в результате вырубки лесов, загрязнения окружающей среды и разрушения природных экосистем. Решения, принимаемые на основе искусственного интеллекта, влияют на изменение климата, поскольку крупномасштабная инфраструктура и обработка данных требуют больших затрат энергии, что может привести к значительному увеличению выбросов парниковых газов. Как известно, выбросы парниковых газов потенциально негативно сказываются на окружающей среде, оказывая влияние на практику управления земельными ресурсами. Кроме того, социальные последствия, вызванные решениями, основанными на ИИ, включают в себя перемещение либо ликвидацию рабочих мест, когда автоматизация привела к потере рабочих мест в наземных секторах, таких как сельское хозяйство, лесоводство и землеустройство, что свидетельствует о существующем неравенстве и вызывает социальные волнения в обществе, зависящих от этих профессий. Аналогичным образом, искусственный интеллект привел к миграции населения, когда крупномасштабные проекты землепользования, оптимизируемые моделями, вынудили людей из местных регионов переселяться в другие территории, поскольку больше не могут быть традиционными землепользователями, что подрывает их культурные традиции и средства к существованию. Все это в совокупности привело к размыванию традиционных знаний и чрезмерной зависимости от решений, основанных на искусственном интеллекте, при управлении земельными ресурсами, что повлияло на

культурное наследие. Таким образом, искусственный интеллект требует соблюдения социально-этических норм, которые помогут определить приоритеты устойчивого развития, оценить социальные последствия и способствовать интеграции с традиционными знаниями.

Конфиденциальность и безопасность. Искусственный интеллект - лучшее решение, которое когда-либо существовало для систем управления земельными ресурсами. Однако вопросы конфиденциальности данных создают серьезные проблемы. Искусственный интеллект опирается на сбор данных, который отслеживает использование земли и ресурсов и способствует решению проблемы защиты личных данных и конфиденциальности. Модель собирает личную информацию фермера, о границах участка и даже о выборе сорта сельскохозяйственных культур, которые, как опасаются исследователи, могут быть скомпрометированы, если не будут должным образом обезличены и защищены. Кроме того, проблема, связанная с распространением системы наблюдения, когда ведется постоянный мониторинг землепользования с помощью беспилотных летательных аппаратов на базе искусственного интеллекта или спутниковых снимков, рассматривается в сообществах как проблема, поскольку она препятствует традиционным методам управления земельными ресурсами. Проблема конфликта интересов возникает из-за целевого маркетинга, поскольку ИИ использует личную информацию о землепользовании, которую он научно проанализировал, и которая может быть использована для целевого маркетинга сельскохозяйственной продукции или услуг, что ставит под угрозу независимость решений по управлению земельными ресурсами. Нарушения и неправомерное использование информации, хранящейся в моделях искусственного интеллекта, могут привести к утечке конфиденциальной информации о землепользовании, а также к дезинформационной войне, в ходе которой злоумышленники могут манипулировать данными о землепользовании или алгоритмами искусственного интеллекта для распространения дезинформации, оказывая влияние на сельскохозяйственные рынки, земельные ресурсы [11-13]. Следовательно, необходимо учитывать вопросы о защите персональных данных, прозрачности алгоритмов и их подотчетности, а также международном сотрудничестве в обеспечении управления данными и разработке социально ориентированного искусственного интеллекта для управления земельными ресурсами, чтобы предотвратить неправомерное использование личных данных.

Важность исследовательской этики при разработке искусственного интеллекта. Искусственный интеллект интенсивно используется в системах управления земельными ресурсами, и крайне важно ориентироваться в их социально-этической роли путем анализа существующих структур, для представления об ожидаемой перспективе. В настоящее время оснополагающим признаны Азиломарские (Asilomar) принципы ИИ, которые, направлены на формирование единых норм международного регулирования деятельности искусственного интеллекта (ИИ) и содержащие положения, которые важно придерживаться в работе с ИИ ради его использования исключительно в позитивном ключе. Это обеспечивает первостепенное соблюдение принципов, которые ускоряют обеспечение безопасности и прав отдельных лиц и обществ в целом. В области управления земельными ресурсами принципы Asilomar направлены на предотвращение предвзятого отношения к маргинализированным сообществам, уделение приоритетного внимания экологическому благополучию и создание механизмов ответственности за непредвиденные последствия. Кроме того, Руководящие принципы Европейской комиссии по этике для надежного ИИ обеспечивают основу, способствующую технической надежности и безопасности. Это гарантирует устойчивость и безопасность

систем искусственного интеллекта и то, что они должны основываться на принципах законности и этики в отношении всех применимых законов и нормативных актов, а также на соблюдении и уважении социально-этических принципов и ценностей, как с технической точки зрения, так и с учетом социальных аспектов. Эти руководящие принципы, применительно к управлению земельными ресурсами требуют прозрачных алгоритмов принятия решений, надежных гарантий конфиденциальности данных для землевладельцев и контроля со стороны человека, чтобы обеспечить соответствие искусственного интеллекта общественным ценностям и целям экологической устойчивости.

Ответственность исследовательской практики. Применение искусственного интеллекта в управлении земельными ресурсами как было сказано, должно осуществляться с соблюдением социально-этических норм. Таким образом, исследовательская практика должна отвечать за снижение присущих ей рисков и обеспечение справедливых результатов. Сотрудничество должно обеспечиваться с помощью Междисциплинарных команд, которые содействуют преодолению сложностей, возникающих в связи с развитием искусственного интеллекта в управлении земельными ресурсами, с различных точек зрения. Эти команды должны состоять из представителей всех сфер деятельности, включая специалистов в области информатики и экологии, социологов, юристов и представителей местных сообществ, которые заинтересованы в содействии целостному пониманию и сотрудничеству в решении социально-этических вопросов. Аналогичным образом, взаимодействие заинтересованных сторон с фермерами, экологическими активистами, политиками и местными сообществами при разработке политики укрепит доверие, выявит подводные камни и будет способствовать массовому использованию искусственного интеллекта. Кроме того, пропаганда исследований на уровне общества предоставит местным сообществам исследовательские ресурсы, которые помогут найти решения, учитывающие специфику контекста, которые уважают традиционные знания и учитывают местные потребности на протяжении всего процесса разработки искусственного интеллекта.

Образование и осведомленность. Для развития этических соображений в рамках научных исследований первостепенное значение имеют образование и осведомленность об ответственном использовании ИИ в землеустройстве. Необходимо разработать и обеспечить политикой этической грамотности исследователей, политиков и общественности, которая будет способствовать ответственному применению ими технологий ИИ. Это может быть осуществлено различными методами, способствующими повышению уровня подготовки исследователей, в рамках которых будут внедрены модули по этике, посвященные учебным планам исследований в области искусственного интеллекта, что поможет населению понять и проанализировать потенциальные предубеждения и последствия ИИ, а также подготовит разработчиков к критическому и логическому мышлению при определении приоритетов этических соображений. Кроме того, следует организовать различные семинары и конференции, с целью ознакомления с этическими аспектами применения искусственного интеллекта в управлении земельными ресурсами, с тем чтобы разработать обоснованные законы для регулирования, повышения прозрачности и привлечения разработчиков к ответственности. Следовательно, будут проводиться информативные кампании по повышению уровня знаний общественности с доступом к ресурсам, которые могут способствовать ответственному использованию инструментов управления земельными ресурсами на базе искусственного интеллекта и прививать доверие к технологическим

достижениям. Такой обмен знаниями и наращивание потенциала обеспечат пользу ИИ и эффективное обслуживание всех заинтересованных сторон инклюзивным образом.

Заключение и рекомендации.

Перспективы управления земельными ресурсами в значительной степени зависят от технического прогресса, особенно от искусственного интеллекта, который должен основываться на социально-этических принципах. В этой статье показана важность и актуальность этики исследований, потому как искусственный интеллект все глубже проникает в различные управленческие сферы деятельности человека, в том числе и земельными ресурсами. Приведено множество возникающих социально-этических проблем и пути их решения, с целью обеспечения ИИ в качестве инструмента устойчивого развития. Исследование показало, что разработка и внедрение ИИ в различных сферах управления земельными ресурсами должны быть приоритетными с точки зрения социальных аспектов и принципов этики.

Управление данными имеет решающее значение при анализе использования ИИ в землеустройстве. Управление данными - это творческий процесс, который создает и внедряет политику и процедуры управления данными посредством использования законодательной базы и технологий машинного обучения, а также ответственного исследования систем ИИ. Кроме того этот процесс демонстрирует владение данными и контроль над ними с помощью структур, созданных в рамках данных о землепользовании, что предотвращает эксплуатацию и способствует ответственному обмену информацией. Управление данными позволяет разрабатывать ответственные, адаптированные для использования системы искусственного интеллекта за счет анонимизации и агрегирования данных, что защищает частную жизнь и персональные данные людей и в то же время позволяет получать ценную информацию из данных о землепользовании.

Рекомендуется использовать алгоритмическую прозрачность в рамках этики исследований влияния ИИ на управление земельными ресурсами. Алгоритмическая прозрачность - это идеология, основанная на факторах, влияющих на решения системных алгоритмов, которые доступны, используются и регулируются людьми. Исследования показывают, что инструменты, основанные на данных, такие как алгоритмы искусственного интеллекта, которые используются для принятия важных решений, таких как управление земельными ресурсами, должны зависеть от качества данных, используемых для обучения модели искусственного интеллекта. Таким образом, прозрачность необходима для обеспечения доверия пользователей, и те ячейки общества, на кого влияют решения, принимаемые с помощью искусственного интеллекта.

Возникает необходимо провести оценку воздействия на окружающую среду и социальную сферу, с целью обеспечить надлежащее применение искусственного интеллекта в рамках управления земельными ресурсами. К примеру процесс прохождения обязательной оценки воздействия, в ходе которой будет изучаться его воздействие на окружающую среду и общество на протяжении всего периода разработки и внедрения в рамках проектов по управлению земельными ресурсами, основанных на ИИ. Данная процедура позволит исследователям определить приоритеты устойчивого развития и минимизировать негативное воздействие на общество. Тем не менее, оценка рисков на уровне социума также должна проводиться таким образом, чтобы вовлекать местные сообщества в выявление и снижение возможных рисков, связанных с методами управления земельными ресурсами на основе искусственного интеллекта [13,14]. Такой подход способствует устранению проблем, что ускоряет внедрение систем долгосрочного мониторинга и оценки для отслеживания экологических и социальных

последствий искусственного интеллекта, позволяя корректировать курс и постоянно совершенствоваться.

При решении социально-этических проблем необходима этическая интеграция между исследованиями и практикой использования ИИ. Этическая интеграция в системах ИИ является основным принципом, который следует учитывать при управлении земельными ресурсами. Он выступает за справедливость в разработке искусственного интеллекта, используя одинаковый алгоритм с анонимизацией данных для защиты конфиденциальности и обеспечивая прозрачность и подотчетность во всех различных контекстах, представленных в стране. Кроме того, жизненно важен аспект вовлечения человеческих ресурсов, когда ИИ работает вместе с местными заинтересованными сторонами в рамках совместных исследований, обеспечивая решение их проблем и участие в процессах принятия решений. Аналогичным образом, внедрение этики научных исследований с помощью надежной нормативно-правовой базы и руководящих принципов политики играет важную роль в продвижении социальноориентированного этического ИИ в управлении земельными ресурсами. Это включает в себя управление данными, алгоритмическую подотчетность и стратегии снижения рисков. Эти структуры должны определять порядок сбора, хранения и использования данных, обеспечивая права собственности и сокращая эксплуатацию. Необходимы постоянные исследования и обновление социально-этических принципов, регулирующих ИИ с точки зрения управления земельными ресурсами. Это связано с тем, что искусственный интеллект постоянно развивается, и к нему следует относиться с учетом возникающих проблем, поскольку непредвиденные социально-этические проблемы будут возникать на опережение. Кроме того, ключевое значение имеет последовательное совершенствование социально-этических правил, позволяющие адаптировать их к возникающим технологическим проблемам для обеспечения постоянной актуальности и эффективности. Необходимо также междисциплинарное сотрудничество, в котором участвуют исследователи, землеустроители, политики и сообщества, что способствует поиску обоснованных и практических решений возникших проблем. Таким образом, активная интеграция социально-этических принципов в разработку ИИ может гарантировать, что ИИ внесет свой вклад в устойчивые, справедливые и ответственные методы управления земельными ресурсами в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бажанов В.А. Искусственный интеллект, технологии (больших данных) и особенности современного политического процесса. [Текст] / Философия. Журнал высшей школы экономики. - 2023. - №3.
2. Вахрушева М. А. Искусственный интеллект. [Текст] / Интеллектуальный потенциал XXI века: степени познания. - 2011. - №6.
3. Гельдиев Б. А., Искусственный интеллект. [Текст] / Гельдиев Б. А., Хатджијева О. К., Куллыева О. Х., Байрамова С. // Символ науки. - 2023. - №11-1-2.
4. Kaplan A.. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land. On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. [Текст] / Kaplan A., Haenlein M. // Business Horizons. - 2019. - №62(1). - P.15-25
5. Попков А. В. Применение нейронных сетей и искусственного интеллекта для целей территориального планирования. [Текст] / Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. - 2013. - №4 (28).
6. Питенко А.А. Нейросетевой анализ в геоинформационных системах. [Текст] / Красноярск. - 2000. - 97 с.

7. Dharmaraj, V. Artificial intelligence (AI) in agriculture. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. [Текст] / Dharmaraj V., Vijayanand C. // 2018. - №7(12), P. 2122-2128
8. Жук А. Воздействие искусственного интеллекта на окружающую среду: скрытые экологические издержки и этико-правовые вопросы. [Текст] / *Journal of Digital Technologies and Law*. - 2023. - №4.
9. Комаров С.И. Методика планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования с применением цифровых технологий. [Текст] / *МСХ*. -2024. -№1.
10. Конев С.И., Цокова Б.А. Этико-правовые проблемы регулирования искусственного интеллекта и робототехники в отечественном и зарубежном праве. [Текст] / *Образование. Наука. Научные кадры*. -2020. -№4.
11. Серобян Г.А., Яковенко А.А. Этико-правовые проблемы использования систем искусственного интеллекта. [Текст] / *Теология. Философия. Право*. - 2018. - №4 (8).
12. Карпов В.Э., Готовцев В.М., Ройзензон Г.В. К вопросу об этике и системах искусственного интеллекта. [Текст] / *Философия и общество*. - 2018. - №2 (87). - С. 84-105.
13. Морхат П.М. К вопросу о специфике правового регулирования искусственного интеллекта и о некоторых правовых проблемах его применения в отдельных сферах. [Текст] / *Закон и право*. - 2018. - №6. - С. 63-67.
14. Скворцов Е. А., Набоков В. И., Некрасов К. В., Скворцова Е. Г., Кротов М. И. Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. [Текст] / *АВУ*. - 2019. - №8 (187).
15. Бояринов Е. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве. [Текст] / *Вестник науки*. - 2023. - №5 (62).

REFERENCES

1. Bazhanov V.A. Iskusstvennyj intellekt, tekhnologii (bolshih dannyh) i osobennosti sovremennogo politicheskogo processa. [Artificial intelligence, technologies (big data) and features of the modern political process] / *Filosofiya. Zhurnal vysshej shkoly ekonomiki*. - 2023: - (In Rus) - №3.
2. Vahrusheva M. A. Iskusstvennyj intellekt. [Artificial intelligence] / *Intellektualnyj potencial XXI veka: stupeni poznaniya*. - 2011: - (In Rus) - №6.
3. Geldiev B. A., Iskusstvennyj intellekt. [Artificial intelligence] / Geldiev B. A., Hatdzhieva O. K., Kullyeva O. H., Bajramova S. // *Simvol nauki*. - 2023: - (In Rus) - №11-1-2.
4. Kaplan A.. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land. On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land. On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. / Kaplan A., Haenlein M. // *Business Horizons*. - 2019. : - (In Ang) - №62(1). - P.15-25
5. Popkov A. V. Primenenie nejronnyh setej i iskusstvennogo intellekta dlya celej territorial'nogo planirovaniya. [Application of neural networks and artificial intelligence for territorial planning purposes] / *Uchenye zapiski. Elektronnyj nauchnyj zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta*. - 2013. - (In Rus) - №4 (28).
6. Pitenko A.A. Nejrosetevoj analiz v geoinformacionnyh sistemah. [Neural network analysis in geographic information systems] / *Krasnoyarsk*. - 2000. (In Rus) - 97 s.
7. Dharmaraj, V. Artificial intelligence (AI) in agriculture. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. Artificial intelligence (AI) in agriculture.

International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences / Dharmaraj V., Vijayanand C. // 2018. -(In Ang). - №7(12), R. 2122-2128

8. Zhuk A. Vozdejstvie iskusstvennogo intellekta na okruzhayushchuyu sredu: skrytye ekologicheskie izderzhki i etiko-pravovye voprosy. [The environmental impact of artificial intelligence: hidden environmental costs and ethical and legal issues] / Journal of Digital Technologies and Law. - 2023. -(In Rus). - №4.

9. Komarov C.I. Metodika planirovaniya ispol'zovaniya territorii sel'skohozyajstvennogo zemlepol'zovaniya s primeneniem cifrovyyh tekhnologiy. [Methodology for planning the use of agricultural land use territory using digital technologies] / MSH. -2024. -(In Rus). - №1.

10. Konev C.I., Cokova B.A. Etiko-pravovye problemy regulirovaniya iskusstvennogo intellekta i robototekhniki v otechestvennom i zarubezhnom prave. [Ethical and legal problems of regulation of artificial intelligence and robotics in domestic and foreign law] / Obrazovanie. Nauka. Nauchnye kadry. -2020. - (In Rus). - №4.

11. Serobyanyan G.A., Yakovenko A.A. Etiko-pravovye problemy ispol'zovaniya sistem iskusstvennogo intellekta. [Ethical and legal problems of using artificial intelligence systems] / Teologiya. Filosofiya. Pravo. - 2018. -(In Rus). - №4 (8).

12. Karpov V.E., Gotovcev V.M., Rojzenzon G.V. K voprosu ob etike i sistemah iskusstvennogo intellekta. [On the issue of ethics and artificial intelligence systems] / Filosofiya i obshchestvo. - 2018. -(In Rus). - №2 (87). - S. 84-105.

13. Morhat P.M. K voprosu o specifike pravovogo regulirovaniya iskusstvennogo intellekta i o nekotorykh pravovykh problemah ego primeneniya v otdel'nykh sferah. [On the issue of the specifics of legal regulation of artificial intelligence and some legal problems of its application in certain areas] / Zakon i pravo. - 2018. -(In Rus). - №6. - S. 63-67.

14. Skvorcov E. A., Nabokov V. I., Nekrasov K. V., Skvorcova E. G., Krotov M. I. Primenenie tekhnologiy iskusstvennogo intellekta v sel'skom hozyajstve. [Application of artificial intelligence technologies in agriculture] / AVU. - 2019. -(In Rus). - №8 (187).

15. Boyarinov E. Iskusstvennyj intellekt v sel'skom hozyajstve. [Artificial Intelligence in Agriculture] / Vestnik nauki. - 2023. -(In Rus). - yo№5 (62).

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТИҢ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДАҒЫ РӨЛІ

Түйін. Қазіргі уақытта әлем адам өмірінің көптеген салаларына жасанды интеллекттің енуімен сипатталатын технологиялық революция дәуіріне қадам басты. Осыған орай жерге орналастырудың және жерді тиімді пайдалануды оңтайландыру және ұтымды жоспарлауға қол жеткізу үшін жаңа технологияларды пайдалану бірінші кезекті мәселеге айналды. Бұл зерттеудің мақсаты Жер ресурстарын басқарудағы жасанды интеллекттің (АИ) маңыздылығын анықтау болып табылады. Жасанды интеллект (АИ) Жер ресурстарын игеру және шешім қабылдау үшін айтарлықтай артықшылықтар ұсынады, дегенмен деректердің құпиялылығына, біржактылығына және әлеуметтік әсеріне қатысты моральдық-этикалық ойлар оны жауапкершілікпен қолдануды қамтамасыз ететін жүйелерді құруды талап етеді. Модельдерді және Жерге орналастыруды кенінен қолдану деректерді сақтау және өңдеу, құпиялылық, алгоритмдік бейімділік, қоршаған ортаға әсер ету және әлеуметтік өзара әрекеттесу мәселелерінде алаңдаушылық туғызады. Зерттеу тәсілінің дәстүрлі шеңбері жасанды интеллектке негізделген жерге орналастыру тәжірибесі үшін жеткіліксіз болуы мүмкін.

Жұмыста деректерді басқаруға, алгоритмдік ашықтыққа және экологиялық және әлеуметтік салдарды бағалауға байланысты маңызды мәселелер қарастырылады. Қоғамның қатысуын қолдайтын зерттеу тәсілі мен этикасының қалыптасқан

принциптерін ескеретін жаңа шешімдер ұсынылады. Сонымен қатар, мақалада АИ-нің Жер ресурстарын тұрақты және тиімді басқаруға ықпал ету мүмкіндігі көрсетілген. Бұл ретте жұмыс орындарының қысқаруы, технологияларға тең емес қолжетімділік және қолданыстағы әлеуметтік келіспеушіліктердің шиеленісуі сияқты ықтимал теріс салдарлар анықталады.

Кілт сөздер: Жасанды интеллект, жасанды интеллекттің этикалық негізі, жер ресурстарын басқару, зерттеу этикасы, әлеуметтік-этикалық принциптер.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LAND MANAGEMENT

Abstract. Currently, the world has entered the era of the technological revolution, characterized by the introduction of artificial intelligence into many areas of human life. The use of new technologies to increase efficiency, optimize and rationalize land management planning, and achieve sustainable and efficient land use has become a matter of paramount importance. The purpose of this study is to determine the importance of artificial intelligence (AI) in land management. Artificial intelligence (AI) offers significant advantages for land development and decision-making, but moral and ethical considerations regarding data privacy, bias, and social impact require the creation of systems to ensure its responsible use. The increasing use of models in land management also raises concerns about data storage and processing, privacy, algorithmic bias, environmental impacts, and social interaction. The traditional framework of the research approach may not be sufficient for the practice of AI-based land management.

The paper examines the most important issues related to data management, algorithmic transparency, and environmental and social impact assessment. New solutions are proposed that take into account the established principles of the research approach and ethics that support the participation of society. In addition, the article highlights the potential of AI to promote sustainable and efficient land management. However, this reveals potential negative consequences, such as job cuts, unequal access to technology, and exacerbation of existing social divisions.

Key words: Artificial intelligence, the ethical basis of artificial intelligence, land management, research ethics, socio-ethical principles.